

## NEURÓBICA PARA DESENVOLVIMENTO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL

### NEUROBICS STUDENT DEVELOPMENT WITH INTELLECTUAL DISABILITY

Soraya Comin<sup>1</sup>

Diego da Silva<sup>2</sup>

**Resumo:** É fato que os alunos com deficiência intelectual necessitam de metodologias diferenciadas para conseguirem utilizar seu potencial cognitivo de maneira satisfatória. Esses alunos em razão de suas limitações precisam de muitos e variados estímulos. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é apresentar uma descrição e uma compreensão acerca das características da deficiência intelectual e buscar na neuróbica (ginástica cerebral) contribuições para dinamizar as ações pedagógicas de modo a trabalhar novas conexões cerebrais. O presente artigo, classificado como uma pesquisa bibliográfica, traz também alguns estudos realizados por Lawrence Katz e Manning Rubin, precursores da neuróbica, mostrando que exercícios cerebrais, usando variadas combinações dos sentidos, estimulam padrões de atividades neurais criando mais conexões entre as diferentes áreas do cérebro e contribuindo para que alunos com deficiência intelectual ampliem sua capacidade de sucesso nas atividades escolares e da vida diária.

**Palavras-Chave:** Neuróbica. Deficiência Intelectual. Neurociência. Inclusão.

**Abstract:** It is a fact that students with intellectual disabilities need different methodologies to be able to use their cognitive potential satisfactorily. These students because of their limitations need many and varied stimuli. In this sense, the objective of this work is to present a description and an understanding about the characteristics of the intellectual disability and to seek in the neurobatics (cerebral gymnastics) contributions to dynamize the pedagogical actions in order to work new cerebral connections. The present article, classified as a bibliographical research, also brings some studies by Lawrence Katz and Manning Rubin precursors of the neuróbica, showing that cerebral exercises, using varied combinations of the senses, stimulate patterns of neural activities creating more connections between the different areas of the brain and helping students with intellectual disabilities to increase their ability to succeed in school activities and daily life.

**Keywords:** Neuróbica. Intellectual Disability. Neuroscience. Inclusion.

<sup>1</sup> Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Aluna do Curso de Especialização (Lato Sensu) em Neuroeducação e Neurociência Aplicada na Aprendizagem pelo Grupo Rhema de Educação, Palmeira.

<sup>2</sup> Psicólogo, mestre em Medicina Interna pela Universidade Federal do Paraná. Professor da Especialização (Lato Sensu) em Neuroeducação e Neurociência Aplicada na Aprendizagem do Grupo Rhema de Educação, Palmeira.

## INTRODUÇÃO

O número de pessoas com deficiência intelectual no Brasil aumentou e vem aumentando significativamente de acordo com o último Censo do IBGE. Considerar a admissão de alunos com deficiência na escola é um enorme passo para uma sociedade que busca igualdade, democracia e inclusão social. Considerando este novo contexto escolar, as escolas vindo sendo desafiadas a aplicar práticas de ensino-aprendizagem que abranjam todo e qualquer aluno, propondo desenvolvimento a partir de suas próprias potencialidades. Em especial, os alunos com deficiência intelectual que apresentam dificuldades em apropriar-se de conteúdos abstratos, sendo necessário o emprego de materiais pedagógicos concretos e estratégias metodológicas que além de facilitar a aprendizagem desenvolvam suas habilidades cognitivas.

O Atendimento Educacional Especializado (AEE) tradicional, que faz um treinamento, tentando encaixar a criança em um molde acaba por reforçar sua deficiência; deixando-a em um nível de compreensão muito primitivo – o nível descrito por Piaget como das regulações automáticas. É preciso estimular os alunos com deficiência intelectual a avançar nessa compreensão, criando-lhes conflitos cognitivos, ou seja, desafiando-os a enfrentá-los. A neuróbica pode ser uma das ferramentas a serem utilizadas no atendimento educacional especializado para dar condições a esses alunos de passar da ação automática e mecânica para uma atitude ativa, no sentido de selecionar e/ou optar por meios que julguem mais convenientes para agir intelectualmente: relações ativas, também descritas por Piaget.

O AEE precisa privilegiar o desenvolvimento e a superação dos limites intelectuais dos alunos. A pessoa com deficiência intelectual encontra muitas barreiras na interação com o meio, tendo dificuldades na assimilação das propriedades físicas dos objetos como: cor, forma, textura, etc. Isso acontece porque apresentam prejuízos no funcionamento, estrutura e construção do conhecimento. Por isso, precisa exercitar sua atividade cognitiva buscando interiorizar o conhecimento e fazer uso dele quando necessário. A neuróbica procura fortalecer e acessar o caminho associativo para formar e recuperar informação, fornecendo ao córtex cerebral a matéria-prima que cria novas e robustas associações, tornando-o mais forte e criando uma rede de conexões.

Desta forma, o presente artigo justifica-se pela necessidade científica de estabelecer estratégias que venham ajudar os alunos a superarem suas dificuldades através da realização da ginástica mental. A neuróbica é uma excelente ferramenta para instrumentalizar aqueles que não conseguem o sucesso escolar através dos meios tradicionais. Sendo responsável pelo despertar de novos caminhos cerebrais (novas sinapses) a neuróbica será, para o professor, mais uma metodologia de trabalho na busca do desenvolvimento cognitivo dos alunos com deficiência intelectual.

A metodologia deste artigo é a pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa, no período dos últimos vinte anos, dialogando com autores que abordam tanto questões da educação inclusiva, como também relacionadas à neurociência, aprendizagem e, em especial a neuróbica. Dentre eles destaca-se Vygotsky, Piaget, Antunes, Puig, Mantoan, Gomes, Relvas, Katz, Rubin, Mccrone, Green, Bert e Silva.

Sendo assim, este artigo tem como objetivo discutir como a neuróbica pode ser utilizada no processo educativo e como ela pode melhorar o desempenho cognitivo de crianças com deficiência intelectual. Para tanto apresentamos a definição de deficiência intelectual dentro de um processo de inclusão, bem como o conceito da neuróbica e tentaremos relacioná-las na busca por uma nova metodologia de trabalho com a criança que apresenta deficiência intelectual. Também apresentaremos um capítulo destinado à sugestão de atividades de neuróbica para serem aplicadas como metodologia de trabalho.

## **DEFICIÊNCIA INTELECTUAL**

A Declaração Universal dos Direitos Humanos tem como premissa que a educação é um direito de todos. E, a partir da Declaração de Salamanca (1994) é firmado o compromisso de uma educação para todos em escolas regulares. Não esquecendo a necessidade de garantir qualidade do atendimento prestado, ou seja, proporcionar educação para todos independente de suas diferenças.

No Brasil são vários os documentos que asseguram o atendimento educacional para todos: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (9394/96), o Estatuto da Criança e do Adolescente, as Diretrizes para Educação Especial, entre outros. E,

a LDB, em um de seus artigos evidencia a necessidade de um atendimento educacional especializado para os alunos inclusos.

Mediante o exposto fica claro que todo indivíduo tem direito a ser incluído na escola e na sociedade, respeitando e valorizando sua condição e, acima disso, considerando a inclusão como um processo de aceitação ao diferente.

Para falar especificamente sobre a deficiência intelectual citamos a Convenção da Guatemala, internalizada à Constituição Brasileira pelo Decreto nº 3956/2001, artigo 1º, que a define como:

[...] uma restrição física, mental ou sensorial, de natureza permanente ou transitória, que limita a capacidade de exercer uma ou mais atividades essenciais da vida diária, causada ou agravada pelo ambiente econômico e social. (GOMES, 2007, p.14).

Na perspectiva inclusiva, um estudante com deficiência intelectual não é menos inteligente que os demais. Ele é diferente, como todos os outros e apresentam algumas características que se sobressaem. Mas é importante lembrar que na educação inclusiva a diferença é reconhecida como um valor e cada um tem o direito de ser como é.

Daniela Alonso, psicopedagoga especialista em inclusão (NOVA ESCOLA, 2018), diz que pessoas com deficiência intelectual apresentam limitação em pelo menos duas das seguintes habilidades: comunicação, auto cuidado, vida no lar, adaptação social, saúde e segurança, uso de recursos da comunidade, determinação, funções acadêmicas, lazer e trabalho. Para ela, a capacidade de argumentação desses alunos também pode ser prejudicada necessitando constantes estímulos para adquirirem independência em suas relações com o mundo.

As causas da deficiência intelectual são variadas e complexas, sendo a genética (metabólica, má formação ou doenças familiares) a mais comum, assim como podem ser perinatais (durante o parto: traumatismo de parto, falta de oxigenação no nascimento) ou ainda pós natais (nutricionais, afecções do sistema nervoso central, traumatismo craniano, falta de estímulos sensoriais, motores e emocionais) (RELVAS, 2015, p.85).

Relvas (2015) classifica a deficiência intelectual em dois grandes grupos: severa que é mais rara e na qual as crianças serão dependentes durante toda vida e

leve que é bem mais numerosa e na qual as diferenças passam despercebidas no convívio familiar/social, aparecendo na aprendizagem escolar.

Isto é reforçado pela pesquisa do Instituto de Inclusão do Brasil (NOVA ESCOLA, 2018) que mostra que 87% das crianças brasileiras com deficiência intelectual tem mais dificuldades na aprendizagem escolar e na aquisição de novas competências quando comparadas a crianças sem deficiência intelectual. Mas, que é possível que a grande maioria delas alcance independência ao longo do seu desenvolvimento.

De acordo com Relvas (2015) as limitações impostas pela deficiência intelectual dependem muito dos estímulos recebidos pelos indivíduos, de suas relações sociais e de suas interações. Para a especialista, propor atividades paralelas com conteúdos mais simples ou diferentes, não caracteriza uma situação de inclusão. É preciso redimensionar o conteúdo com relação as formas de exposição, flexibilizar o tempo para a realização das atividades e usar estratégias diversificadas. Destaca também a importância da mediação do adulto através da exploração de uma rotina de trabalho, o que não significa uma repetição de tarefas.

Para Vygotsky (1998) os aspectos biológicos não são determinantes no desenvolvimento de uma pessoa, o desenvolvimento depende das oportunidades de aprendizagem e das relações que estabelece. Defende que o desenvolvimento cognitivo em cada etapa da vida não apresenta aspectos estanques e universais (opondo-se as ideias de Piaget) porém, que há uma multiplicidade de possibilidades de acordo com a experiência de cada um.

Enquanto Piaget sugere que o professor espere até que o estudante esteja “pronto” para avançar no processo de aprendizagem, Vygotsky, ao contrário encoraja-os a superarem suas habilidades, dizendo sempre que estratégias pedagógicas adequadas são capazes de provocar avanços no desenvolvimento que não são possíveis de forma espontânea.

É o que definiu como zona de desenvolvimento proximal (ZDP). A ZDP nada mais é do que a distância entre o desenvolvimento real, que se costuma determinar por meio da solução independente de problemas, e o desenvolvimento potencial, determinado pela resolução feita com ajuda. Através desta concepção ressalta o valor

e a importância da escola e do professor no processo de desenvolvimento de uma criança.

Assim, é essencial que o professor aposte no aluno. Desafie-o, oportunizando interações com o ambiente social e cultura. É o que também afirma Mantoan:

O professor especialista tem que constantemente provocar e permitir o desenvolvimento desse aluno, assumindo uma posição de investigador. Para tal, ele não trabalha com um planejamento fechado realizado de cima para baixo, muito menos com exercícios previamente estabelecidos. O processo de construção do conhecimento, nesse caso, não é ordenado de fora ou de cima para baixo e, não é possível ser planejado sistematicamente, obedecendo a uma sequência rígida e predefinida de conteúdos a serem assimilados. (MANTOAN, 2011, p.124).

Em seu livro “Teoria e método em Psicologia”, Vygotsky afirma que, principalmente com as pessoas com deficiência intelectual, é fundamental que o ensino seja organizado e trabalhado a partir das necessidades dos alunos, tendo significado e sendo de fato relevante em suas vidas. O foco precisa estar sempre nas possibilidades e não em supostos déficits ou limitações, defendendo que estes podem representar potenciais propulsores de desenvolvimento. Aspecto este reafirmado atualmente pela neurociência que concorda que a capacidade intelectual não é estática, mas dinâmica, podendo, portanto, evoluir.

## **NEUROCIÊNCIA E NEURÓBICA PARA O DESENVOLVIMENTO DA APRENDIZAGEM EM ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL**

A neuróbica é baseada em sólidos princípios científicos que apresentam descobertas substanciais sobre o cérebro, objetivando manter um nível permanente de capacidade, força e flexibilidade mental. Usa várias combinações dos sentidos (visão, olfato, tato, paladar e audição) oferecendo ao cérebro experiências “fora da rotina”. De modo geral, nosso cérebro está preparado para reagir ao inesperado. A neuróbica se utiliza dessa “capacidade”, estimulando o cérebro com informações inéditas, promovendo novas conexões sinápticas e o aumento da produção de neurotrofinas (que aumentam o tamanho e complexidade dos dendritos) das células nervosas tornando-as mais fortes e resistentes (KATZ, 2000).

Não podemos confundir a neuróbica (ginástica cerebral) com exercícios cerebrais. Enquanto os exercícios envolvem quebra cabeças, palavras cruzadas, exercícios de memorização, etc. a neuróbica faz uso dos cinco sentidos de novas maneiras, impulsionando de forma natural associações entre diferentes tipos de informações. Sendo as associações as principais responsáveis pela construção da memória e, por consequência, da aprendizagem, a criação de “novos padrões associativos” se constitui como base da neuróbica. Tudo isso está baseado na maneira como o cérebro funciona, não apenas em fazê-lo funcionar (KATZ, 2000).

Felizmente, para nossa alegria, não precisamos de momentos específicos para prática da neuróbica: a vida cotidiana é a academia da neuróbica. Precisamos apenas estar abertos a experimentar coisas novas e mobilizar todos os nossos sentidos ao longo do dia (KATZ, 2000). Em nossas tarefas diárias visão e audição estão bem mais presentes que olfato, tato e paladar, precisamos então estimular nosso cérebro desafiando-o a usá-los em novas conexões sinápticas aumentando nossa flexibilidade mental.

Segundo Katz (2000) para um exercício ser considerado neuróbico ele precisa ter um ou mais dos seguintes elementos: envolver um ou mais dos seus sentidos num novo contexto, concentrar sua atenção e transformar uma atividade rotineira em algo inesperado e não trivial.

Sempre que aprendemos novas conexões cerebrais se estabelecem. As diferenças no processo de aprendizagem são muitas e são naturais, cabendo ao professor estar sempre reinventando sua prática através de metodologias adequadas e eficazes para cada indivíduo. É a partir desta colocação que propomos a utilização dos exercícios da neuróbica para o desenvolvimento de alunos com deficiência intelectual.

Para Antunes (2002) o professor fomentar no aluno um “jardim de memórias” úteis é tão importante quanto dominar o conteúdo a ser trabalhado. O aluno precisa aprender a usar sua memória de forma consciente, aprendendo a aprender, ou como ele enfatiza pensando sobre como se pensa. Antunes (2002) quando nos apresenta algumas “dicas” simples de como fazer uso racional e consciente da memória enfatiza que:

Desenvolver hábitos estimuladores da memória de maneira lenta e progressiva, como seria o ideal que se fizesse com exercícios físicos. Assim, como os músculos reagem de forma quase dramática à ruptura da inércia  
*Fac. Sant'Ana em Revista, Ponta Grossa, v. 4, p. 109 - 122, 1. Sem. 2020*  
Disponível em: <https://www.iessa.edu.br/revista/index.php/fsr/index>

com a ação abrupta, o cérebro mais ainda é sensível a estimulações progressivas, relativamente lentas, onde o “passo a passo” conduz sempre a resultados mais duradouros. Pense nessa parte nobre do corpo humano, como extraordinário guerreiro, que luta com bravura e supera desafios, desde que sejam respeitados seus essenciais descansos (ANTUNES, 2002, p.41).

Apesar de não fazer nenhuma menção ao termo neuróbica é exatamente a ele que está se referindo: fazer e/ou estimular uma ginástica do cérebro. Isto é reforçado quando na citação de outra “dica” enfatiza as diferentes formas de se aprender usando os sentidos:

Respeitar as particularidades de cada aluno e a maneira como sua memória melhor trabalha. Alguns guardam lembranças mais facilmente quando falam sobre elas, outros preferem escrevê-las, existem os que não dispensam associações emocionais, enquanto muitos preferem o desenho, caprichando nas setas, retângulos, elipses e tudo mais (ANTUNES, 2002, p.42).

A metodologia de ensino a ser empregada com os alunos que apresentam deficiência intelectual está embasada em exercícios da ginástica cerebral. Propondo desafios para exercitar determinadas áreas do cérebro que estão habituadas a rotina, forçando a reorganização e/ou criação de novos caminhos para realização de atividades já aprendidas. Cada novo aprendizado, experiência, imagem, som, cheiro, sensação de toque, ou qualquer combinação desses, objetiva a criação de novas conexões, formando novas memórias e capacitando o cérebro para se adaptar a mudanças.

O uso constante de exercícios que desafiem, propositadamente, nosso cérebro, fazendo uso de habilidades como memória, foco, elaboração de estratégias, concentração, coordenação motora, raciocínio lógico, pensamento lateral, através de nossos sentidos, deixam nosso cérebro ativo, em prontidão para resolver qualquer tipo de situação problema (escolar e/ou da vida cotidiana) e apto para absorver novas informações.

Quem também aprofundou os estudos nesta área foi Kandel, citado por Relvas (2015), chamando nossa atenção para o fato de que estímulos externos corroboram para a plasticidade cerebral. Experiências vividas pelo indivíduo são a base de sua individualidade, sendo então responsáveis por suas “novas sinapses” ou seja, por sua aprendizagem<sup>3</sup>. Desta forma, torna-se importante a viabilização de diferentes estímulos (auditivos, visuais, sonoros, etc.).

---

<sup>3</sup> Modificação do SNC mediante estímulos e/ ou experiências de vida (RELVAS, 2015, p.107).

Nesta perspectiva, Ferreira (2009) reforça a correlação entre a aprendizagem e o desenvolvimento cerebral quando relata que:

[...] cada aprendizado determina uma transformação cerebral, de forma anatômica, pois o(s) estímulo(s) leva(m) à construção de uma nova ou de novas conexões entre os dendritos de diferentes neurônios, localizados em diferentes regiões cerebrais (FERREIRA, 2009, p.53).

Mediante isso podemos dizer que a neurociência cognitiva contribui para a organização dos sistemas de ensino durante toda a vida. De acordo com Mccrone (2002) o cérebro tem como principal função converter a entrada de informações em saídas de informações com a mais elevada competência possível. Aprender um método novo, descobrir um novo canal de aprendizagem, muitas vezes, é o que falta para fazer a diferença entre o aprender e o não aprender. O cérebro é como um computador que se reorganiza em resposta ao ambiente. Ao longo da vida nos adaptamos e nos moldamos de acordo com experiências vividas. Todo momento nos deparamos com desafios e nosso sistema nervoso precisa agir em busca de respostas satisfatórias.

## **ALGUNS EXERCÍCIOS DE NEURÓBICA**

O livro *Ginástica Cerebral* de Silva (2017), em forma de caixinha, traz cem cartas com exercícios mentais, cada uma com uma sugestão de neurofitness para malhar as sinapses. O “jogo” consiste em sortear uma carta por dia e cumprir o exercício mental sugerido. A ideia não é introduzir novas tarefas em nosso cotidiano, ao contrário, o jogo usa práticas diárias, porém, solicita que sejam efetuadas de maneira diferente do habitual, estimulando o cérebro a se concentrar mais nelas.

O foco principal é contrariar a rotina, estimulando e turbinando as conexões cerebrais, indo na contramão das facilidades da vida automatizada que acabam por engessar a criatividade e imaginação (SILVA, 2017).

As cartas contêm exercícios que fazem variadas combinações dos sentidos: tato, olfato, visão, audição e paladar apresentando diferentes graus de dificuldade.

Na sequência apresento alguns exercícios mentais propostos nas cartas:

- Escolha uma música e dance até cansar. Faça movimentos livres e se solte;
- Várias vezes durante o dia, escolha palavras e conte quantas letras elas têm;

- Onde você estiver, procure cinco objetos vermelhos que cabem no seu bolso e cinco azuis que não cabem;
- Tome banho com um sabonete líquido com cheiro diferente. De olhos fechados, sinta o cheiro e a bucha deslizando por todo o corpo.
- Pense e escreva palavras que tenham em sua grafia cinco vogais que não se repetem;
- Conte de 1 a 100 de trás para a frente;
- Leia os nomes das flores e depois repita, colocando-os em ordem alfabética: cravo, rosa, amor-perfeito, margarida e jasmim;
- Separe 12 lápis de cores diferentes e coloque-os lado a lado. Observe-os atentamente. Esconda os lápis. Diga as cores na sequência em que estavam;
- Selecione uma frase de um livro e tente formar uma frase diferente utilizando as mesmas palavras
- Entre num lugar e observe cada detalhe. Feche os olhos e tente descrever o local.

Outra obra, também em forma de caixinha, é o Academia de Ginástica Cerebral para Crianças (BERT, 2018), no qual são apresentadas atividades lúdicas, baseadas na neurociência aplicada à educação, que visam enriquecer o pensamento, a criatividade, o sentimento e a ação. Um dos objetivos do livro é exercitar a mente brincando sendo esta uma das mais eficientes metodologias para o desenvolvimento de habilidades cognitivas.

A proposta é semelhante ao anterior, que sejam executadas as atividades diariamente, mediante sorteio de uma carta, porém o conteúdo dos exercícios é mais voltado ao público infantil. Relaciono abaixo algumas atividades propostas:

- Leia o texto a seguir tirando a palavra “pato”: Este pato, é pato, o pato, melhor pato, meio pato, de pato, esconder pato, um pato, texto pato, do distraído pato, pato leitor, sem pato, ele pato, ver pato;
- Cada vez que ouvir um nome de roupa, pular; de transporte, bater palmas; de alimento, bater os pés: moto, camiseta, avião, chuchu, cenoura, pijama, vestido, trem, ônibus, peixe, calça, camisa, carro, bicicleta, carne, casaco;
- Fale cinco usos absurdos para: um boné, um tênis, um celular, um computador;
- Sem que você desenhe, diga para uma pessoa como ela deve desenhar uma casa;

- Fale ou escreva o número seguinte a cada um dos números indicados: 9 – 6 – 2 – 1 – 10 – 21 – 33 – 8 – 12 – 4 – 5 – 41 – 52.

No livro *Mantenha seu cérebro vivo*, Katz e Rubin (2000), apresentam uma variedade de exercícios neuróbicos, divididos de acordo com seis ambientes que fazem parte de nosso cotidiano: Começando e terminando o dia, Ida e volta do trabalho, No trabalho, No mercado, Nas refeições e No lazer. Para cada ambiente apresentado são listadas várias atividades de ginástica cerebral a serem executadas, sempre relacionadas a um dos cinco sentidos. A indicação, como nos outros livros, é de que sejam escolhidos um ou dois exercícios apenas por dia para serem executados e que a ginástica cerebral seja associada a outras atividades desafiadoras que exercitem os circuitos cerebrais de maneiras diferentes.

Os jogos e atividades propostas aqui se tornam ainda mais interessantes se realizados em dupla ou grupo, uma vez que o estímulo da parceria e da competição nos motivam à superação.

## CONCLUSÃO

Os estudos da neuróbica e sua aplicabilidade em práticas pedagógicas não têm haver com “decoreba” ou apenas a simples memorização de datas, nomes e fatos. O verdadeiro aprimoramento da memória, através da ginástica cerebral, está baseado no estímulo do cérebro e de suas potencialidades como “ferramenta” para o pleno desenvolvimento de uma aprendizagem verdadeira, significativa e rica em conexões.

Os exercícios neuróbicos usam os cinco sentidos para estimular o impulso natural do cérebro na formação de novas conexões. Essas associações dos sentidos são os blocos que constroem a memória e que constituem o alicerce da aprendizagem.

Segundo Antunes (2002) apesar de nossa memória possuir uma carga genética pesquisas recentes demonstram que fatores educacionais e de treinamento são bem mais significativos que os genéticos. Chega ao extremo de dizer: cérebro não treinado é cérebro que se “emburrece” e também que se “desmemoriza”.

Sempre que discutimos a temática do processo de construção do conhecimento dos alunos com deficiência intelectual o foco é a garantia do acesso, da permanência e do efetivo desenvolvimento acadêmico.

Permeando esta discussão apresenta-se a necessidade de metodologias diferenciadas, que se articulem com diferentes áreas do conhecimento e que estejam embasada cientificamente.

Como já mencionado, a deficiência intelectual caracteriza-se por um funcionamento cognitivo inferior a média das demais pessoas, gerando dificuldades de aprendizagem acadêmica e, muitas vezes, nas tarefas cotidianas também.

Mediante esta situação e de acordo com os pressupostos da neurociência, a ginástica cerebral é uma metodologia possível e adequada para o desenvolvimento cognitivo destes alunos. Aproveitando-se da plasticidade cerebral a neuróbica irá proporcionar novos estímulos que levarão os alunos a estabelecerem novas conexões sinápticas de acordo com suas potencialidades e respeitando suas necessidades.

## REFERÊNCIAS

ANTUNES, Celso. **A memória: como os estudos sobre o funcionamento da mente nos ajudam a melhorá-la.** Fascículo 9 – Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

BERT, Marjorie. **Academia de ginástica cerebral para crianças: 40 cartas para exercitar a cabeça.** 1ª Ed. – São Paulo: Matrix, 2018.

CARVALHO, Fernanda Antoniolo Hammes de. **Neurociências e educação: uma articulação necessária na formação docente.** *Trab. educ. saúde. (Online)* [online]. 2010, vol.8, n.3, pp.537-550. ISSN 1981-7746.

DELL'ISOLA, Alberto. **Mentes brilhantes: como desenvolver todo o potencial do seu cérebro.** São Paulo: Universo dos Livros, 2013.

GOMES, Adriana L. Lima Verde...[et AL.]. **Deficiência Mental: atendimento educacional especializado.** São Paulo: MEC/SEESP, 2007.

GOMES, Adriana Leite Lima Verde; POULIN, Jean Robert; FIGUEIREDO, Rita Vieira de. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: o atendimento educacional especializado para alunos com deficiência intelectual.** Coleção: A

Educação Especial na perspectiva da Inclusão Escolar. Brasília: Ministério da Educação; Secretaria da Educação Especial; Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2010.

GREEN, Cynthia R. **Memória Turbinada: 8 passos para sua memória entrar em forma.** Tradução Ana Beatriz Rodrigues. 2ª Ed. – Rio de Janeiro: Campus, 2000.

KATZ, Lawrence C. e RUBIN, Manning. **Mantenha o Seu Cérebro Vivo: exercícios neuróbicos para ajudar a prevenir a perda de memória e aumentar a capacidade mental.** Tradução de Alfredo Barcellos Pinheiro Lemos. – Rio de Janeiro: Sextante, 2000.

MANTOAN, Maria Teresa Egler (organizadora). **O desafio das diferenças nas escolas.** 4 ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

MCCRONE, John. **Como o cérebro funciona.** Tradução de Vera de Paula Assis. Série Mais Ciência. - São Paulo: Publifolha, 2002.

NOVA ESCOLA. **A revista do Professor.** Ano XVIII, nº163. Abril: Junho/Julho, 2003.

Nova Escola. **O que é deficiência intelectual?**, Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteúdo/271/o-que-e-deficiencia-intelectual>. Acesso em: 25/06/2018.

PUIG, Anna. **Exercite sua mente: atividades para memória, atenção, concentração, raciocínio e habilidades mentais.** Tradução de Guilhermina Summa. 3 ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

RELVAS, Marta Pires. **Neurociências e transtornos de aprendizagem: as múltiplas eficiências para uma educação inclusiva.** 6ª ed. – Rio de Janeiro: Wak Editora, 2015.

SILVA, Carla. **Ginástica Cerebral: 100 cartas com exercícios mentais.** 1ª Ed. – São Paulo: Matrix, 2017.

SOUZA, Marlene Cabral de e GOMES, Claudia. Neurociência e o déficit intelectual: aportes para a ação pedagógica. *Rev. psicopedag.* [online]. 2015, vol.32, n.97, pp. 104-114. ISSN 0103-8486.

VIGOTSKY, Lev Semenovich. **A construção do pensamento e da linguagem.** Tradução Paulo Bezerra. – São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** Tradução José Apolla Neto, Luis Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. – 6ª ed. – São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VYGOTSKY, Liev S. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** São Paulo:

Ícone, 1998.

VYGOTSKY, Liev S. **Teoria e Método em Psicologia**. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 2004.

ZANELLA, Andréa Vieira. Zona de desenvolvimento proximal: análise teórica de um conceito em algumas situações variadas. **Temas psicol.** [online]. 2004, vol.2, n.2, pp. 97-110. ISSN 1413-389X.

*Recebido em 28/12/2018*

*Versão corrigida recebida em 29/03/2019*

*Aceito em 14/04/2020*

*Publicado online em 20/04/2020*