



Vértices (Campos dos Goitacazes)

ISSN: 1415-2843

ISSN: 1809-2667

essentia@iff.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia

Fluminense

Brasil

## Neurociência e aprendizagem de pessoas com deficiência intelectual: um estudo de caso

**Grossi, Márcia Gorett Ribeiro**

Neurociência e aprendizagem de pessoas com deficiência intelectual: um estudo de caso

Vértices (Campos dos Goitacazes), vol. 20, núm. 1, 2018

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Brasil

**Disponível em:** <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=625765748016>

**DOI:** <https://doi.org/10.19180/1809-2667.v20n12018p120-134>

Este documento é protegido por Copyright © 2018 pelos Autores



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

## Neurociência e aprendizagem de pessoas com deficiência intelectual: um estudo de caso

Neuroscience and learning in people with intellectual disabilities: a case study

Neurociencia y aprendizaje de personas con discapacidad intelectual: un estudio de caso

Márcia Gorett Ribeiro Grossi<sup>1</sup>

CEFET/MG, Brasil

marciagrossi@terra.com.br

DOI: [https://](https://doi.org/10.19180/1809-2667.v20n12018p120-134)

[doi.org/10.19180/1809-2667.v20n12018p120-134](https://doi.org/10.19180/1809-2667.v20n12018p120-134)

Redalyc: [https://www.redalyc.org/articulo.oa?](https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=625765748016)

id=625765748016

Recepción: 20 Julio 2017

Aprobación: 09 Marzo 2018

### RESUMO:

O objetivo deste estudo foi verificar se os princípios da neurociência têm sido aplicados no processo de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiência intelectual. Optou-se pela pesquisa de natureza qualitativa, descritiva e exploratória e, como procedimento técnico, escolheu-se o estudo de caso. Dentre os resultados encontrados, foi possível concluir que, embora na instituição estudada a maioria dos professores que participaram da pesquisa não tinha o conhecimento formal sobre a neurociência, eles seguiam os critérios da neurociência apresentados neste estudo, principalmente porque mostraram ser conscientes das limitações e potencialidades dos alunos e utilizam estratégias diferentes para motivá-los e estimulá-los.

**PALAVRAS-CHAVE:** Neurociências, Pessoas com deficiência intelectual, Processo de ensino e aprendizagem.

### ABSTRACT:

The aim of this study was to verify whether the principles of neuroscience have been applied in the process of teaching and learning in students with intellectual disabilities. We decided on a qualitative, descriptive and exploratory research and, as a technical procedure, we selected the case study. Considering the results of the study, we conclude that, although in the institution investigated for the study the majority of teachers participating in the survey had no formal knowledge about neuroscience, they followed all Neuroscience criteria presented in this study, especially because, being aware of the limitations and potentials of their students, they used different strategies to motivate and encourage them.

**KEYWORDS:** Neurosciences, People with intellectual disabilities, Teaching-learning process.

### RESUMEN:

El objetivo de este estudio fue determinar si los principios de la neurociencia se han aplicado en la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes con discapacidad intelectual. Optamos por la investigación cualitativa, descriptiva y exploratoria, y como un procedimiento técnico, se eligió el estudio de caso. Entre los resultados, se concluyó que, aunque en la institución estudiada la mayor parte de los profesores que participaron en el estudio tenían ningún conocimiento formal de la neurociencia, siguieron a todos los criterios de Neurociencia que se presentan en este estudio, sobre todo porque demostraron ser conscientes de las limitaciones y potenciales de sus estudiantes y utilizan diferentes estrategias para motivarles y animarles.

**PALABRAS CLAVE:** Neurociencia, Personas con discapacidad intelectual, Proceso de enseñanza y aprendizaje.

## 1 INTRODUÇÃO

Cada pessoa possui um cérebro diferente e, conseqüentemente, pensa, organiza as informações e aprende de maneira e ritmos diferentes, ou seja, não utiliza o cérebro do mesmo modo e, além disso, possui aptidões e

---

### NOTAS DE AUTOR

- 1 Doutora em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professora Titular do Departamento de Educação e do Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica do CEFET/MG – Brasil. E-mail: marciagrossi@terra.com.br.

deficiências próprias. Markova (2000) defende a ideia da existência dos padrões individuais da inteligência natural que a mente usa para se concentrar, criar, compreender e aprender. Portanto, o ato de aprender está relacionado diretamente com o cérebro, com os estímulos cerebrais.

Tabaquim (2003, p. 91) esclarece que o “cérebro é o órgão privilegiado da aprendizagem. Conhecer sua estrutura e funcionamento é fundamental na compreensão das relações dinâmicas e complexas da aprendizagem”. Daí a importância da neurociência na sala de aula, uma vez que a aprendizagem está relacionada diretamente ao desenvolvimento do sistema nervoso (GOSWAMI, 2008; SLATER; LEWIS, 2002).

A neurociência é um ramo do conhecimento que envolve várias áreas como neurologia, psicologia, biologia, medicina nuclear, entre outras. Essas áreas têm como ponto comum de estudo o sistema nervoso (SN), sendo, portanto, considerada uma área multidisciplinar responsável pela conexão entre o cérebro e a aprendizagem.

De acordo com Grossi et al. (2014), a neurociência pode ser compreendida por seis abordagens: molecular; celular; sistêmica; comportamental; clínica e, a neurociência cognitiva. Essa última é o foco desta pesquisa, pois estuda as capacidades mentais mais complexas como aprendizagem, linguagem, memória e planejamento.

Chedid (2007) explica que a neurociência procura identificar cada ser humano como único e descobrir a regularidade, o desenvolvimento e o tempo de cada um. Por isso, existem diferentes padrões de aprendizagem como defendido por Markova (2000), o que torna necessário por parte dos educadores a aplicação da neurociência nos ambientes escolares e nas suas práticas pedagógicas.

Assim, tornou-se inevitável que se pensasse na aplicação dos conhecimentos da neurociência na educação de todas as pessoas, mas especialmente para as pessoas com algum tipo de deficiência, levando em consideração suas singularidades e diversidades.

Neste estudo, o foco foi a deficiência mental, que é um termo que começou a ser utilizado após a década de 80, mas atualmente tem sido substituído pelo termo deficiência intelectual, que de acordo com Sassaki (2005) é mais apropriado por estar relacionado ao funcionamento do intelecto especificamente e não ao funcionamento da mente como um todo.

No que se refere às pessoas com deficiência intelectual, o panorama brasileiro é preocupante. De acordo com a pesquisa realizada em 2013 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) feito em parceria com o Ministério da Saúde, 6,2% da população brasileira tinha algum tipo de deficiência. Foram considerados quatro tipos de deficiência: auditiva, visual, física e intelectual. Também de acordo com a pesquisa, 0,8% apresentam algum tipo de deficiência intelectual, sendo que a maioria (0,5%) já nasceu com as limitações e cerca de 30% frequentam algum serviço de reabilitação em saúde (IBGE, 2015).

Outro panorama inquietante é o cenário da educação brasileira. Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) do IBGE, o índice de brasileiros com 15 anos ou mais que não sabem ler e escrever foi de 8,3% em 2013, o que representa uma diminuição de 0,5% em relação ao ano anterior. Entretanto, a mesma pesquisa mostrou que houve um aumento no número de pessoas com 10 anos ou mais sem instrução ou com menos de um ano de estudos, totalizando 16,03 milhões, ou seja, 9,3% do total da população com essa idade. Esses cenários tornam-se mais complexos quando os alunos possuem algum tipo de deficiência. A partir de tais reflexões, o objetivo desse estudo foi verificar se os princípios da neurociência têm sido aplicados no processo de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiência intelectual.

A escolha deste tema baseou-se em perceber a importância dos conhecimentos sobre a neurociência na educação de pessoas com deficiência. Entretanto, os estudos em relação à temática são pouquíssimos, como pode ser comprovado por meio de uma consulta à Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), realizada no primeiro semestre de 2015, para levantar o que tem sido produzido sobre o assunto. A seleção para a escolha dos trabalhos produzidos (teses e dissertações) guiou-se pelos seguintes passos:

1. Seleção das pesquisas publicadas no IBICT utilizando a combinações de palavras-chave: Neurociência e a aprendizagem de pessoas com deficiência; Neuropedagogia e a aprendizagem de pessoas com deficiência; Neurodidática e a aprendizagem de pessoas com deficiência; Psicologia cognitiva e a aprendizagem de pessoas com deficiência; Neurociência e educação especial. Foram encontrados 987 estudos. Destaca-se que não foi feito um recorte temporal para essa busca.
2. Foi feita uma análise dos estudos encontrados, através da leitura dos títulos, do resumo e suas palavras-chave. Em alguns casos foi feita a leitura do estudo completo, com o objetivo de verificar quais se referem efetivamente ao tema pesquisado. Os resultados foram: dos 987 trabalhos encontrados no primeiro passo, apenas seis se referem efetivamente ao tema pesquisado.

Este resultado demonstra a necessidade de pesquisas acerca da temática, o que explica a relevância deste estudo.

## 2 PESSOAS COM DEFICIÊNCIA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A Declaração de Salamanca define a expressão *necessidades educativas especiais* referindo-se a todas as crianças e jovens cujas necessidades decorrem de sua capacidade ou de suas dificuldades de aprendizagem. Porém, vale ressaltar que este conceito engloba não somente pessoas com deficiências físicas ou intelectuais, mas também pessoas com altas habilidades, que são explicadas por Oufino e Guimarães (2007) como as habilidades acima da média em um ou mais domínios, tais como: intelectual, das relações afetivas e sociais, das produções criativas, esportivas e psicomotoras.

De acordo com o Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999, uma pessoa possui uma deficiência quando se enquadra em pelo menos uma das categorias a seguir: física; auditiva; visual; mental e múltipla (associação de duas ou mais deficiências). E, para assegurar o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais para a pessoa com deficiência, visando a sua inclusão social e cidadania, foi instituído em 2013 o Estatuto da Pessoa com Deficiência, base na Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, da Organização das Nações Unidas, o qual estabelece as diretrizes e normas gerais para o reconhecimento dos direitos de que trata este estatuto, o qual foi atualizado em 2015 (Lei n. 13.146 de 06 de julho de 2015).

De acordo com o 2º artigo da referida Lei, considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas. No que diz respeito ao direito à educação, o artigo 27 da mesma lei determina que a educação é um direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem.

Percebe-se, também, que existe uma vasta gama de deficiências, algumas necessitam de cuidados ainda mais específicos e são mais difíceis de serem trabalhadas no que se refere às questões de ensino e aprendizagem, sendo o interesse desse estudo a deficiência intelectual, que, de acordo com a Portaria n. 2.344 de 03 de novembro de 2010, se caracteriza pelo funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com manifestação antes dos 18 anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas, tais como: comunicação, cuidado pessoal, habilidades sociais, utilização da comunidade, saúde e segurança, habilidades acadêmicas, lazer e trabalho.

E como respeitar as diferenças naturais, bem como as necessidades específicas dos alunos com deficiência intelectual? Como incluí-los e, como estimulá-los a descobrir suas habilidades e seus potenciais? Diante desses questionamentos, não se pode desconsiderar que “os deficientes mentais mostram-se prejudicados, nas etapas

do processo de conhecimento, por limitações cognitivas estruturais e funcionais impedindo que as trocas intelectuais com o meio se estabeleçam plenamente” (FISCHER, 2001, p. 47).

Os dados do censo escolar de 2014 apontam um crescimento no número de matrículas de alunos com deficiência na educação básica regular, que foi de 698.768 estudantes especiais que estavam matriculados em salas de aula comuns, um número expressivo quando comparado com os dados de 1998, quando eles totalizaram 26.000 (BRASIL, 2015a). Porém, essa ainda é uma realidade preocupante devido ao fato de que esses alunos continuam encontrando diversas barreiras, como o preconceito, o que dificulta o processo de aprendizagem e a interação social (OLIVA, 2016).

Desta forma, a questão da aprendizagem dos alunos com deficiência intelectual começa com o impasse da inserção desses alunos em uma escola comum. Mesmo Jesus (2015) esclarecendo que o direito à educação é assegurado por meio da Constituição Federal de 1988 e, em especial, a educação de pessoas com necessidades especiais, conforme texto do inciso III, art. 208: “Atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino”, esta ainda não é a realidade. Gomes et al. (2007) afirmam que as escolas que mantêm um modelo conservador de ensino e uma gestão autoritária, acentuam a deficiência, reforçam os sintomas existentes e agravam as dificuldades do aluno com deficiência intelectual, que tem uma maneira própria de aprender.

Assim, a escola comum, que tem desafiado o processo de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiência, tem se mostrado excludente, pois não sabe como lidar com as diferenças que existem na humanidade, uniformizando o aluno e a forma de ensinar, gerando dificuldades de aprendizagem até para os alunos considerados sem deficiências e agravando a situação quando o aluno tem alguma deficiência intelectual. Sob essa perspectiva, Jesus (2015) pontua que o governo brasileiro tem criado diversas leis que normatizam a educação de pessoas que necessitam de atendimento educacional especializado, sendo que algumas delas são abrangentes e atendem as pessoas com deficiência em questões de interesse desse público como um todo. Esse autor ainda destaca que foram criadas leis que atingem um determinado grupo de pessoas, como as pessoas com deficiências sensoriais que englobam os surdos, que são resguardados pelo Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005.

O Ministério da Educação através da extinta Secretaria da Educação Especial, atual Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, apresentou em 2007, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, que teve como objetivo criar novas práticas de ensino, com o intuito de atender as especificidades dos alunos que constituem seu público-alvo e garantir a todos o direito à educação. Essa educação é ofertada de diversas formas e é promovida em instituições de educação inclusiva em classes comuns de ensino regular e também em escolas especializadas, além de haver turma/classe especial de unidades. Jesus (2015) faz uma síntese sobre as instituições que oferecem atendimento às pessoas com deficiência:

1. Exclusivamente de Educação Especial: oferece educação escolar somente para alunos com necessidades especiais, em um nível de ensino, com serviços de apoio necessários.
2. Classes Especiais: escola de ensino regular que oferece a alunos com necessidades especiais, em um nível de ensino, em sala de aula destinada só a esses alunos.
3. Inclusiva com Apoio de Sala de Recursos: Escola de ensino regular que oferece educação a alunos com necessidades educacionais especiais na mesma sala de aula dos demais alunos e realiza atendimento complementar às necessidades especiais em sala de recursos provida de material e equipamentos adequados na própria escola ou, em outra escola, sob orientação de professor especializado.
4. Inclusiva sem Apoio de Sala de Recursos: Escola de ensino regular que oferece educação a alunos com necessidades educacionais especiais na mesma sala de aula dos demais alunos, mas não oferece atendimento complementar.

Além da classificação acima, as instituições que oferecem atendimento às pessoas com deficiência, também podem ser categorizadas<sup>1</sup> como:

1. Particular: mantida com recursos próprios.
2. Confessional: instituída por grupo de pessoas físicas ou por uma ou mais pessoas jurídicas que atenda à orientação confessional e ideológica específica.
3. Comunitária: sem fins lucrativos, instituída por grupo de pessoas físicas ou jurídicas, que incluam na entidade mantenedora representantes da comunidade.
4. Filantrópica: instituída por grupo de pessoas físicas ou por pessoas jurídicas, com a finalidade de prestar assistência educacional gratuita à população carente.

Independentemente do tipo de instituição que recebe o aluno com deficiência, esta tem o compromisso educacional de compreender as necessidades específicas desse aluno, de modo a proporcionar a ele, condições, bem como atendimento educacional especializado, para participar do processo de ensino e aprendizagem.

### 3 NEUROCIÊNCIA E O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

A neurociência enquanto uma área do conhecimento que estuda o SN, investigando seu funcionamento, sua estrutura e seu desenvolvimento, tem uma interface importante com a educação, uma vez que o aprender acontece no cérebro. Quando os professores têm essa compreensão, eles conseguem melhorar suas aulas escolhendo melhor suas estratégias pedagógicas (GOSWAMI, 2006), para o autor o entendimento de como o cérebro funciona leva ao conhecimento das funções mentais.

Portanto, conceitos como neurônios, sinapses, plasticidade cerebral, mecanismos atencionais, lobos cerebrais, córtex cerebral, devem estar presentes no dia a dia das escolas, pois são eles que fornecem a compreensão dos processos e padrões individuais de aprendizagem, memória e emoção.

De acordo com Chedid (2007), as descobertas recentes na área da neurociência fornecem subsídios importantes para a Pedagogia e oferecem boas possibilidades de desvendar as complexidades do cérebro humano e, assim, compreender a natureza da memória e da inteligência, descobrindo o que acontece quando aprendemos. Para essa autora a influência da neurociência na prática educacional irá fortalecer estratégias já utilizadas em sala de aula, além de sugerir novas formas de ensinar.

São vários os estudiosos sobre a neurociência que defendem a ideia de que a aprendizagem está relacionada com a forma como o cérebro humano funciona, tais como Markova (2000), Bartoszeck (2009), Lisboa (2014) e Khan (2013). Este último autor deixa claro o seu pensamento ao afirmar que “a educação não acontece a partir do nada, no espaço vazio entre a boca do professor e os ouvidos do aluno; ela acontece no cérebro individual de cada um de nós” (2013, p. 50).

E no que se refere a aprendizagem, estudos sobre o cérebro mostraram que este possui uma importante habilidade, a plasticidade cerebral, que é a capacidade de se modificar e se adaptar, de acordo com as experiências vivenciadas pelos seres humanos, ou seja, o meio ambiente provoca uma reestruturação nas redes neurais e nas conexões sinápticas. Por isso, sabe-se que a aprendizagem acontece através da plasticidade cerebral. Sobre esse tema Joenk (2002) argumenta que a estrutura e o funcionamento do cérebro sofrem mudanças no decorrer do desenvolvimento do indivíduo, devido à interação do ser humano com o meio físico e social.

Então, o processo de aprendizagem é realizado por meio da estimulação das conexões neurais que são responsáveis pelo desenvolvimento e a reorganização da estrutura cerebral, resultando em novos comportamentos que podem ser fortalecidos quando ocorre uma efetiva intervenção pedagógica. Esses estímulos podem aumentar a motivação para a aprendizagem, já que cada indivíduo possui especificidades no processo de aprender (STERNBERG; GRIGORENKO, 2003).



Contudo, Bartoszeck (2013) lembra que conhecer como o cérebro funciona não é a mesma coisa do que saber qual é a melhor maneira de ajudar os alunos a aprender. São muitos os fatores que precisam ser respeitados para que a aprendizagem aconteça. Nesses fatores estão os aspectos fisiológicos do cérebro, uma vez que, de acordo com Bartoszeck (2013), o ensino bem-sucedido provoca alterações na taxa de conexão sináptica e afeta a função cerebral. O autor continua explicando os outros fatores, tais como, a natureza do currículo, da capacidade do professor, as metodologias de ensino, o contexto da sala de aula, o familiar e o da comunidade.

Somando-se a isso, sabe-se que cada aluno possui ritmos, etapas e maneiras diferentes de aprendizagem e, de acordo com Souza e Gomes (2015, p. 109), ela “se desencadeia a partir de estímulos diferenciados. Todas elas estão demarcadas em suas atividades neurocerebrais. Há um trajeto químico no cérebro que mantém e que operacionaliza cada ação executada pelos alunos”.

A neurociência, portanto, chega às escolas para dialogar com a educação e facilitar o processo de ensino e aprendizagem, mas é o professor quem deve estar atento as individualidades e necessidades de seus alunos. Sendo assim, a neurociência, enquanto uma ciência que estuda o funcionamento do sistema nervoso, como lembram Souza e Gomes (2015, p. 106), “apresenta a cientificidade para se trabalhar com diferentes cérebros”, tem muito a contribuir com processo de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiência intelectual, mostrando novos caminhos para a ação pedagógica. Ainda de acordo com as autoras, “conhecer o funcionamento cerebral desse aluno é extremamente importante para uma prática pedagógica que funcione”.

#### 4 A NEUROCIÊNCIA E APRENDIZAGEM DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL

Como a neurociência pode ajudar na educação de pessoas com deficiência intelectual, cujas causas são as mais diversas possíveis, algumas atuando na porção central do sistema nervoso e outras em sua porção periférica? De acordo com a área atingida, diferentes sinais e sintomas se emergem. Por isso, Souza e Gomes (2015) chamam a atenção para o fato de que o cérebro dos alunos com *deficit* intelectuais possui lesões cerebrais e, não aprendem da mesma forma dos alunos que não apresentam desajustes no sistema nervoso. Por isso, as estratégias pedagógicas precisam ser diferenciadas, adaptadas para que todos possam ser incluídos no processo de ensino e aprendizagem.

Portanto, conhecendo-se qual o mecanismo de ação de uma doença neurológica pode-se adequar melhor a didática para um aluno com deficiência intelectual, por exemplo, garantido assim, um efetivo aprendizado, procurando superar as limitações desses alunos. O importante é saber que todos são capazes de aprender, cada um em seu ritmo e à sua maneira. Mas, para isso é necessário variar, adaptar e selecionar as estratégias pedagógicas específicas para cada situação, para cada aluno, tudo isso envolvido com muito carinho e atenção por parte dos educadores.

A sala de aula do aluno com deficiência intelectual deve ser estimulante, calma e interativa. Deve-se evitar salas com muitos alunos, salas de aula com faixas etárias muito diferentes, excesso de figuras coloridas nos ambientes, excesso de ruídos e mobiliários sem a preocupação ergonômica, tudo o que prejudica o processo de aprendizagem. Além disso, a linguagem dos educadores deve ser clara, simples, tranquila e objetiva. O cérebro precisa de tranquilidade e conforto para aprender, mas é preciso lembrar que ele também precisa de desafios, o que deve ser proporcionado por meio de atividades pensadas especificamente para cada aluno.

Maricato (2014) assinala que devido ao grau de comprometimento nem todos os alunos com deficiência poderão ser alfabetizados, mas que precisam de atenção, uma vez que esses alunos poderão desenvolver outras habilidades que lhes garantirão uma vida digna. Para a autora, por menor que pareça o progresso de uma criança com deficiência, ainda assim é aprendizagem e, para ela é muito mais do que imaginava ou esperava.

Por isso, ao escolher as diferentes estratégias pedagógicas a serem utilizadas com os alunos que apresentam algum tipo de deficiência, é preciso fazer as adaptações e combinações que o professor verificar necessárias. É preciso que as atividades sejam escolhidas de acordo com a idade do aluno, com suas limitações e com as suas

habilidades. Em algumas situações é importante proporcionar atividades que envolvam toda a turma, para trabalharem a interação e socialização. Já em outras situações devem acontecer momentos individualizados, em que a atenção é voltada apenas para um aluno específico.

A respeito disso, Souza e Gomes (2015, p. 106) enfatizam que como os alunos com déficit intelectual apresentam complicações em apropriar-se de conteúdos abstratos, faz-se necessário o emprego de materiais pedagógicos concretos, estratégias metodológicas que facilitem sua aprendizagem e desenvolvam suas habilidades cognitivas”. Assim, Bartoszeck (2013) elaborou um quadro que relaciona sete princípios da neurociência como a aprendizagem, sugerindo como o cérebro aprende em um determinado ambiente escolar. Neste estudo o quadro foi adaptado, considerando as atividades e estratégias pedagógicas que correspondem aos sete princípios da neurociência descritos por Bartoszeck (2013).

QUADRO 1.  
A Neurociência na sala de aula a favor dos alunos com deficiência

Princípios da Neurociência	Como deve ser a aprendizagem	Atividades e estratégias pedagógicas
1. Aprendizagem, memória e atenção ficam fortalecidas quando ativadas pelo estímulo da aprendizagem.	O ambiente deve ser tranquilo e acolhedor. A aprendizagem deve ser facilitada e prazerosa, usando a lúdica como aliado do processo ensino e aprendizagem. Recursos visuais devem ser usados com os alunos que têm dificuldade com memória de curto prazo. Estimular atividades que promovam a interação.	Jogos e brincadeiras. - Uso de tecnologia assistiva, como softwares e hardware adaptados. - Uso de baseadas em quadros. - Uso de cartões para reflexão e estimulação, a partir do estímulo visual.
2. O cérebro se modifica em processo fisiológico e neuroquímico como resultado da aprendizagem.	Atividades práticas/exercícios físicos com envolvimento dos participantes fazem associações entre experiências prévias com o conhecimento atual. Oportunizar aprendizagens personalizadas, considerando as rotas individuais de aprendizagem.	- Práticas esportivas. - Competições esportivas. - Jogos. - Exercícios. - Atividades.
3. O cérebro mostra períodos críticos (períodos sensíveis) para certos tipos de aprendizagens, que não se repetem mesmo na idade adulta.	Ajuste de expectativas e padrões de desempenho às características críticas específicas dos alunos e uso de unidades sensíveis integradas. Promover hábitos de auto-determinação (hábitos).	Jogos pedagógicos (compreendendo atividades físicas e de coordenação motora). - Computador e internet.
4. O cérebro mostra plasticidade neural (integrativa), mas maior densidade sináptica não prevê maior capacidade geralizada de aprender.	Atividade pré-selecionada com possibilidade de escolha das tarefas aumentam a responsabilidade do aluno no seu aprendizado. Monitorar os alunos para a aprendizagem.	- Uso de livros, música, filmes com palavras e frases curtas. - Jogos pedagógicos. - Atividades físicas e de coordenação motora.
5. Inúmeras áreas do cérebro trabalham simultaneamente ativas no transcurso de uma experiência de aprendizagem.	Situações que refletem o contexto da vida real, de forma que a informação seja se “incute” na compreensão autêntica. Porém, toda informação deve chegar ao aluno de forma organizada e gradualmente, pois eles têm muita dificuldade de guardar informações. Proporcionar diferentes estratégias pedagógicas para buscar e que melhor qualificar a cada aluno e em cada situação.	- Uso de calculadoras, blocos lógicos, ábacos e material de brinquedo, para o ensino de conceitos básicos de matemática. - Jogos de memória, de memória de sequência (para seguir os passos como a soma e a subtração). - Observação com dança e música e efeitos de atividades do dia a dia.
6. O cérebro funciona melhor quando se tenta resolver e gerar padrões quando uma hipótese.	Criar situações para promover a curiosidade no aluno, estimulando a curiosidade do seu conhecimento. Proporcionar diferentes estratégias pedagógicas para buscar e que melhor qualificar a cada aluno e em cada situação.	- Uso de jogos de tabuleiro, quebra-cabeça, jogo de memória e situações de jogo no movimento de uma pessoa (aluno e professor). - Uso de objetos de cotidiano do aluno para desenvolver percepções da realidade. - Fichas e a grande de. - Comunicação e Escrita.
7. O cérebro responde devido à herança genética, à genética, à experiência e à educação.	Propiciar situações para alunos expressarem conhecimento através das artes visuais, música e dramatização.	- Dramatização social. - Música. - Jogos pedagógicos (compreendendo atividades físicas e de coordenação motora).

Fonte: Adaptado de Bartoszeck (2013)

Espera-se, portanto, que os professores e toda a equipe envolvida na educação de alunos com deficiência intelectual consigam aproveitar os ensinamentos da neurociência, levando-os para dentro das salas de aula e promovendo a aprendizagem desses alunos.

## 5 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa, realizada entre 2015 e 2016, de natureza qualitativa, exploratória e descritiva, por meio de um estudo de caso na Instituição Núcleo Assistencial Caminhos para Jesus, *locus* da pesquisa, situada em Belo Horizonte, que atende pessoas com deficiência. A escolha da instituição ocorreu devido à sua tradição de 49 anos no atendimento especializado dispensado às pessoas com deficiência intelectual e também pela facilidade proporcionada pela instituição à pesquisadora no que se refere às visitas e contato com os profissionais. Vale ressaltar que foi feita uma consulta à direção da Instituição explicando sobre o estudo e solicitando autorização para a realização da pesquisa junto aos profissionais envolvidos na aprendizagem de seus alunos e autorização para publicação dos resultados encontrados. As duas autorizações foram concedidas.

De acordo com a classificação das instituições apresentadas nesse estudo, o Núcleo Assistencial Caminhos para Jesus se enquadra na instituição exclusivamente de educação especial, categorizada como Filantrópica, é uma associação beneficente e de assistência social, de orientação religiosa cristã, constituída de ilimitado número de associados, com a finalidade de prestar assistência material e amparo a pessoas sem distinção de crença, raça ou nacionalidade<sup>2</sup>.

Os participantes do estudo foram os docentes envolvidos no processo do Atendimento Educacional Especializado (AEE) dessa instituição, que são ao todo 12 professores e uma diretora. E, para a realização do procedimento de levantamento, os instrumentos de coleta de dados escolhidos foram: questionário, observação e entrevista.



Sobre o questionário: este foi elaborado em consonância com o referencial teórico e o objetivo da pesquisa. Para tal, ele foi dividido em duas etapas, todas com questões abertas e com respostas não estruturadas, ou seja, os participantes da pesquisa deram suas respostas escrevendo-as com suas palavras. A 1ª etapa do questionário abordou o perfil dos respondentes e constou de cinco questões: 1) *Qual o seu sexo?* 2) *Qual a sua idade?* 3) *Qual o seu nível de instrução?* 4) *Você já fez cursos de capacitação relacionados às pessoas com deficiência, caso positivo quais forma?* 5) *Quanto tempo você ocupa seu cargo na instituição?* Já a 2ª etapa do questionário teve como objetivo fazer um levantamento do conhecimento prévio dos respondentes em relação à neurociência e, constou de duas questões: 1) *Você sabe do que se tratava a neurociência?* 2) *Você acredita que as metodologias realizadas nos atendimentos às crianças com deficiência estão embasadas nos fundamentos da neurociência?*

Quanto ao procedimento de coleta de dados, os questionários foram entregues pessoalmente pela pesquisadora e, os participantes da pesquisa o responderam individualmente e sem a presença da pesquisadora. Todos os questionários foram respondidos e devolvidos no mesmo dia. No total foram aplicados questionários a todos os professores da instituição, com o retorno de 100% dos questionários respondidos.

Sobre a observação feita na instituição, ela foi do tipo não participante, ou seja, a pesquisadora não se envolveu com os participantes da pesquisa, podendo assim observar mais fidedignamente os fenômenos que ocorrem na Instituição (que na época da pesquisa contavam com 12 salas de aula no período da manhã e 11 no da tarde, sendo que havia no máximo 15 alunos por sala e essas eram organizadas por níveis de aprendizado). A observação foi realizada durante o período de tempo que os participantes respondiam ao questionário e, para tal foi feito diário de campo com os tópicos que precisavam ser observados, estes tópicos foram selecionados de acordo com os princípios da neurociência listados no Quadro 1 deste artigo. Além disso, para a realização do diário de notas foi utilizado os cinco elementos apontados por Vianna (2003): breves descrições de ocorrências; elementos esquecidos e que depois voltam à lembrança; ideias analíticas e inferências; impressões e sentimentos e notas para futuras informações.

Com o objetivo de complementar os fatos verificados na observação e os dados coletados nos questionários, foi necessário fazer uma entrevista com a direção da Instituição, quando foi feita uma pergunta à diretora: *Quais são as atividades que os alunos desenvolvem ao longo de um ano?* A questão foi formulada e respondida oralmente, sendo que a entrevistada teve liberdade e flexibilidade para elaborar e desenvolver a sua resposta, a qual foi anotada pela pesquisadora no mesmo tempo em que a resposta foi dada, sem o uso de gravador.

## 6 ANÁLISES DOS RESULTADOS

De acordo com os dados obtidos nos questionários e com o que foi verificado na observação e na entrevista, resolveu-se apresentar os resultados aglutinados em torno dos instrumentos de coleta de dados.

### *I – O que o questionário evidenciou*

Aqui, as análises foram feitas a partir de um tratamento estatístico das respostas e de interpretações das respostas abertas.

#### *1ª etapa do questionário: Perfil dos respondentes*

Para traçar esse perfil foram considerados: sexo, faixa etária, nível de instrução, capacitações específicas e tempo de ocupação no cargo. Dos 13 participantes da pesquisa, sendo 12 docentes e uma diretora, verificou-se que todos os participantes (100%) são do sexo feminino. Este fato pode estar relacionado com a função de a educação ainda ser uma prerrogativa feminina, principalmente quando se trata da educação especial, porque as mulheres têm um olhar maternal para seus alunos. Vale ressaltar que todas as professoras são contratadas, ou seja, nessa pesquisa não foi identificada a presença de voluntários entre os respondentes. No que se refere à faixa etária, observou-se a ausência de professores abaixo de 30 anos. Dos respondentes, 84,62% possuem

mais de 41 anos de idade. Esse resultado pode significar o desinteresse dos jovens profissionais em lidar com pessoas com deficiência intelectual por não se sentirem preparados para trabalhar com a inclusão, como lembra Oliveira et al. (2012, p. 315): “A formação de professores é um aspecto que merece ênfase quando se aborda a inclusão. Muitos dos futuros professores sentem-se inseguros e ansiosos diante da possibilidade de receber uma criança com necessidades especiais na sala de aula. Há uma queixa geral de estudantes de pedagogia, de licenciatura e dos professores.”

Sobre o nível de instrução, a maioria dos respondentes (76,92%) possuem cursos superiores em diversas áreas do conhecimento. Importante ressaltar que 69,23% possuem cursos de capacitação relacionados às pessoas com deficiência, como por exemplo, cursos de inclusão, deficiência intelectual e síndromes. Em relação ao tempo de ocupação do cargo, as professoras não permanecem muito tempo no cargo, apenas 23,07% estão no cargo há mais de 15 anos. Talvez pelo fato da difícil realidade e grandes desafios exigidos na educação de alunos com deficiência intelectual.

#### *2ª etapa do questionário: Conhecimento dos respondentes sobre neurociências*

A 1ª pergunta desta etapa foi: *Você sabe do que se tratava a neurociência?* Verificou-se pelas respostas, que apenas cinco respondentes (38,46%) declararam que sim, ou seja, já tinham ouvido falar sobre neurociência. Todavia, fizeram questão de ressaltar que não tinham um conhecimento formal sobre tal tema. Já oito respondentes (61,54%) afirmaram que não sabiam do que se tratava a neurociência. Frente aos dados encontrados, percebe-se a importância de capacitar esses profissionais para compreender e atender as diferenças cognitivas das pessoas de acordo com os princípios da neurociência e, reforçando o entendimento de Chedid (2007), a aplicação dos conhecimentos da neurociência na prática educacional irá fortalecer estratégias já utilizadas em sala de aula, além de sugerir novas formas de ensinar.

A 2ª pergunta desta etapa foi: *Você acredita que as metodologias realizadas nos atendimentos às crianças com deficiência estão embasadas nos fundamentos da neurociência.* O resultado foi exatamente igual à pergunta anterior: cinco respondentes (38,46%) declararam que acreditam e oito respondentes (61,54%) afirmaram que não acreditam. O fato é que este resultado já era esperado, pois apenas quem conhece a neurociência pode compreender a importância da sua aplicação nos processos de ensino e aprendizagem e sabe como utilizar as potencialidades e habilidades de cada um em favor do seu crescimento e, ao mesmo tempo, respeitando seus limites. Esse desconhecimento sobre a neurociência pode estar relacionado com a formação dos pedagogos, pois em uma pesquisa realizada por Grossi et al. (2014) em 260 matrizes curriculares de cursos de Pedagogia foi constatado que 94,6% não contemplavam as disciplinas de neurobiologia e nem neurociência.

#### *II – O que foi observado*

As observações foram analisadas qualitativamente, de acordo com os tópicos anotados no diário de campo. Durante a observação não participativa, foi possível verificar que a Instituição recebe crianças, adolescentes e adultos, que estão devidamente acolhidos em duas casas: na casa do caminho, que recebe crianças com paralisia cerebral em situação de vulnerabilidade socioeconômica ou de risco; e na casa da esperança, que abriga idosos em regime de longa permanência com o objetivo de protegê-lo de situação de vulnerabilidade clínica e social, com prioridades para aqueles dependentes de atividades de vida diária. A Instituição conta com diversos profissionais, tais como professores, psicólogos, fisioterapeutas, dentre muitos outros, que tem o desejo de ajudar!

Especificamente sobre as atividades de ensino, observou-se que nas salas de aula são realizadas atividades como rodas musicais, atividades lúdicas. Os alunos trabalham com tinta, papel, argila e, aprendem a recortar, escrever, desenhar. Eles têm aulas de Educação Física, horário da merenda, higiene e escovação.

Também foi observado que existem turmas de Educação de Jovens e Adultos, que é o grupo que aprende a ler e escrever, matemática, ciências (com brinquedos, colagem, colorindo). Os alunos têm acesso à biblioteca, e podem usar os livros e podem também, neste espaço, assistir televisão (desenhos, filmes e filmagens deles mesmo).

Porém, o mais interessante foi perceber o carinho e a atenção das professoras e dos demais profissionais da Instituição com os alunos. Cada pequena vitória de um aluno, como por exemplo, conseguir se comunicar e pedir um copo de água, é festejado, sempre buscando atingir o máximo do potencial de cada criança, adolescente e idosos, exatamente o que quis alertar Maricato (2014) ao dizer que todo progresso de uma criança com deficiência é uma aprendizagem, por menor que seja.

Enfim, os alunos são acolhidos e protegidos, e nesta Instituição eles têm a oportunidade de ter uma vida um pouco mais digna e com esperança. Portanto, pode-se afirmar que a Instituição Núcleo Assistencial Caminhos para Jesus faz sempre o bem para pessoas que são extremamente carentes e, que sempre estão tentando deixar seus alunos mais felizes e um pouco mais preparados para a vida fora dos muros da Instituição e, como os próprios funcionários dizem, ultrapassando limites. É um lugar para esse orgulhar.

### III – O que a entrevista revelou

Na entrevista à diretora da Instituição, foi feita a seguinte pergunta a ela: *Quais são as atividades que os alunos desenvolvem ao longo de um ano?* Como a resposta da entrevista foi dada de uma forma livre, sem uma padronização de alternativas, os dados levantados foram organizados de acordo com a ordem que a entrevistada respondeu à pergunta e, a análise foi feita qualitativamente e se ateve aos princípios da neurociência apresentados no Quadro 1 deste artigo.

De acordo com sua resposta pode-se apontar: na Instituição Núcleo Assistencial Caminhos para Jesus, são realizados quatro grandes projetos, nos quais os alunos fazem colagem, dança, artesanato, comida, vão ao supermercado, dentre outras atividades. Os projetos são:

- Acolher (que acontece no início do ano)
- Movimento (mais ou menos na época de festa junina)
- Jogos e Brincadeiras (chegando ao mês das crianças)
- Natal Solidário (ao fim do ano até o Natal e Ano-novo)

Além destes projetos, durante o ano, os alunos também têm as seguintes atividades: Oficinas de horta; Jardinagem; Capoeira; Aula de dança; Artesanato e Cozinha Experimental (cozinham, experimentam alimentos e aprendem a etiqueta alimentar).

A Instituição possui uma casa fictícia onde os alunos aprendem a lidar com a rotina de uma casa, tais como arrumar a cama, varrer o chão, dentre outras tarefas, que se chama Educação para o Lar. Também existe um supermercado fictício com embalagens vazias, onde aprendem a fazer compras, olhar preço e conhecer os produtos.

A diretora também relatou que ao final do ano todos os alunos fazem prova, e como ela expressou: *nem que seja somente apontando com o dedo a resposta*. Essa prova é muito bem elaborada para que todos consigam fazê-la e, assim todos têm à sua maneira uma vitória.

## 7 ANÁLISE FINAL

Verificação da aplicação dos princípios da neurociência na prática pedagógica da instituição estudada

Por meio das análises das respostas dos questionários, das observações e da entrevista, investigou-se detalhadamente no cotidiano das diversas aulas que acontecem na instituição, se os sete princípios da neurociência de Bartoszeck (2013) estavam sendo atendidos:

1. *Aprendizagem, memória e emoções ficam interligadas quando ativadas pelo processo de aprendizagem.* As atividade e estratégias pedagógicas estão de acordo com esse princípio, o que pode ser comprovado por meio de quatro grandes projetos que envolvem todas as pessoas da

instituição: Acolher (que acontece no início do ano); Movimento (em época de festa junina); Jogos e Brincadeiras (próximo e no mês das crianças) e o Natal Solidário (ao fim do ano até o Natal e Ano-novo). Essas atividades promovem a interação entre alunos-alunos, professores-alunos e alunos-familiares e comunidade. Também, foi possível verificar a utilização de softwares, hardwares (adaptados ou não), recursos on-line, órteses para uso de computadores. Como exemplo de softwares utilizados na instituição pesquisada, pode-se citar: *software* GCompris (Série Educacional), jogos de alfabetização *on-line*, *software* ABC da Alfabetização e a Série do Coelho Sabidinho.

2. *O cérebro se modifica aos poucos fisiológica e estruturalmente como resultado da experiência.* As atividades e estratégias pedagógicas favorecem esse princípio. A instituição proporciona diferentes estratégias pedagógicas para buscar a que melhor ajudará a cada aluno e em cada situação. Os alunos participam de oficinas de horta, jardinagem, capoeira, aula de dança, excursões, artesanato e cozinha experimental (onde cozinham, experimentam alimentos e aprendem sobre etiqueta alimentar). E também existem momentos em que os alunos têm acesso a recursos *on-line*.
3. *O cérebro mostra períodos ótimos (períodos sensíveis) para certos tipos de aprendizagem, que não se esgotam mesmo na idade adulta.* As atividades e estratégias pedagógicas favorecem esse princípio. A instituição pesquisada promove horários de aula e/ou atividades diferenciados (flexíveis). Os alunos possuem horários diferenciados para participarem de diversas atividades, como por exemplo, aulas nos computadores, biblioteca, educação física, horário da merenda, higiene e escovação.
4. *O cérebro mostra plasticidade neuronal (sinaptogênese), mas maior densidade sináptica não prevê maior capacidade generalizada de aprender.* As atividades e estratégias pedagógicas estão de acordo com esse princípio. Os alunos estão sempre sendo motivados durante o processo de ensino e aprendizagem, o que foi verificado por meio dos diferentes recursos pedagógicos que são oferecidos aos alunos, como o uso de jogos adaptados para os estímulos visuais, auditivo e motor.
5. *Inúmeras áreas do córtex cerebral são simultaneamente ativadas no transcurso de nova experiência de aprendizagem.* As atividades e estratégias pedagógicas favorecem esse princípio, pois os alunos são motivados a realizar atividades que os ajudem a compreender o contexto da sua vida real, além de relacionar novas informações recebidas com informações anteriores. Dentre essas atividades foi observado o uso de jogos de memória, de massinhas de modelagem, oficinas de jardinagem, artesanato, dança, música e cozinha experimental.
6. *O cérebro foi evolutivamente concebido para perceber e gerar padrões quando testa hipóteses.* As atividades e estratégias pedagógicas favorecem esse princípio. Os professores *criam situações para provocar a curiosidade no aluno, estimulando a construção do seu conhecimento.* Dentro da instituição existe uma casa fictícia onde os alunos aprendem a lidar com a rotina de uma casa (arrumar a cama, varrer o chão, dentre outras), denominada Educação para o Lar. Também existe um supermercado fictício com embalagens vazias, onde os alunos aprendem a fazer compras, analisar preço, conhecer os produtos. Além disso, fazem excursões para supermercados para aprender na prática, a fazer compras.
7. *O cérebro responde, devido à herança primitiva, às gravuras, imagens e símbolos.* As atividades e estratégias pedagógicas favorecem esse princípio. Percebeu-se que são utilizados diferentes recursos tecnológicos para buscar a que melhor ajudará a cada aluno e em cada situação. Foi verificado que na sala de aula os alunos participam de diferentes atividades lúdicas, tais como rodas musicais, trabalho com tinta, papel e argila. Também aprendem a recortar, escrever e desenhar. Nas turmas de Educação de Jovens e Adultos, que é o grupo que registra, aprendem a ler e escrever, matemática, ciências (com brinquedos, colagem, colorindo, utilizando brinquedos, produtos de supermercado, fazendo colagem ou colorindo).

Também é importante registrar que nessa Instituição existem muitos momentos nos quais acontece a aprendizagem personalizada, considerando os estilos individuais de aprendizagem de seus alunos, o que perpassa por todos os sete critérios da neurociência.

## 8 DISCUSSÃO

Durante a pesquisa observou-se que todos os profissionais da Instituição Núcleo Caminhos para Jesus que estão envolvidos com o processo de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiência promovem horários de aula e/ou atividades diferenciados (flexíveis), utilizam diferentes recursos tecnológicos para buscar o que melhor ajudará a cada aluno e em cada situação, proporcionam diferentes estratégias pedagógicas para buscar a que melhor ajudará a cada aluno e em cada situação, oportunizam aprendizagem personalizada, considerando os estilos individuais de aprendizagem; estimulam atividades que promovam a interação entre alunos-professores, alunos-alunos, motivam os alunos durante o processo de ensino e aprendizagem e, criam situações para provocar a curiosidade no aluno, estimulando a construção do seu conhecimento.

Porém, é inegável que ainda existem muitos desafios na aprendizagem dos alunos com deficiência intelectual, mas acredita-se que os conhecimentos que a neurociência apresenta podem clarear os caminhos e escolhas pedagógicas dos profissionais que lidam com esses alunos, facilitando seus processos de aprendizagem. Pois como enfatiza Markova (2000): cada pessoa tem uma maneira de pensar e, portanto, uma maneira de aprender. Por isso, dentre diversas metodologias de ensino, os professores devem buscar a que melhor ajudará a cada aluno e em cada situação.

Entretanto, esta pesquisa mostrou que os profissionais da Instituição estudada não possuíam o conhecimento formal sobre a neurociência, adquirido em sua formação inicial ou continuada. No entanto, convém salientar que no cotidiano dessa Instituição eles vêm aplicando todos os princípios da neurociência em suas aulas, mesmo que intuitivamente ou por experiências. Diante disso, pode-se afirmar que se esses professores tiverem o conhecimento sobre a neurociência e aplicá-los em suas salas de aula, estarão alinhando o que a ciência diz com o que eles já sabem por intuição ou experiência.

Ressalta-se que, no caso dos alunos com deficiência intelectual, muitas vezes o aprendizado acontece lentamente e diferente para cada um e, como foi observado, os professores têm buscando diversificar suas atividades pedagógicas, respeitando as diferenças e necessidades de cada aluno. Observou-se que cada pequeno avanço de um aluno é muito valorizado e considerado uma vitória, que é alcançada pela dedicação de toda equipe de profissionais da Instituição, o que reforça as ideias de Maricato (2014), que acredita que por menor que pareça o progresso de uma criança com deficiência, ainda assim é aprendizagem e, para ela é muito mais do que imaginava ou esperava.

Não se pode deixar de mencionar, o mais importante que se percebeu ao longo dessa pesquisa: não é uma tarefa simples lidar com a deficiência intelectual, ensinar as pessoas com deficiência é complicado e árduo, mas ao mesmo tempo é uma tarefa nobre, que vem sendo desenvolvida com louvor na Instituição estudada.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A neurociência dialoga com várias áreas do conhecimento, entre elas a educação. Esse diálogo é fundamental para ajudar todas as pessoas no processo de ensino e aprendizagem, principalmente as que possuem algum tipo de deficiência. Compreender como o cérebro aprende, ajuda na escolha das atividades pedagógicas que estimulam as sinapses e consolidam o conhecimento. Desse modo, além de conhecer os princípios da neurociência, uma instituição precisa aplicá-los na sua prática educativa, de forma que os métodos de ensino sejam um importante alvo de pesquisa séria, criteriosa, constante e informada pelos avanços científicos da psicologia e da neurociência cognitivas (ANDRADE; PRADO, 2003).



Embora na Instituição estudada a maioria dos professores que participaram da pesquisa não tiveram o conhecimento formal sobre a neurociência, percebeu-se que eles seguem todos os critérios da neurociência apresentados nesse estudo, principalmente porque mostraram ser conscientes das limitações e potencialidades de seus alunos e, estão sempre utilizando estratégias diferentes para conseguir motivá-los e estimulá-los. E isso não é uma tarefa simples, pois os alunos com deficiência intelectual necessitam de ajuda em quase tudo o que fazem e são vários os desafios encontrados diariamente. Desafios que têm sido vencidos pela Instituição, que tem cumprido a sua missão, que é

Acolher, assistindo e buscando resgatar, ao máximo, o potencial de crianças, adolescentes e idosos, carentes e/ou especiais, vinculadas à Instituição, sem distinção de crença, raça ou nacionalidade, atuando, efetivamente, no seu desenvolvimento funcional, cognitivo, social, afetivo e espiritual, no intuito de contribuir para uma sociedade mais justa (NÚCLEO ASSISTENCIAL CAMINHOS PARA JESUS, 2015).

Para ajudar a melhorar os panoramas preocupantes apresentados neste estudo, sobre o alto número de pessoas com deficiência intelectual, é preciso conscientizar os profissionais da educação que a neurociência e a aprendizagem de pessoas com deficiência possuem uma interface possível e, para que essa interface aconteça, é necessário investir em duas questões: na qualificação e capacitação dos professores para ensinar alunos com deficiência e saber lidar com as diferenças e, na qualificação e capacitação dos professores sobre a neurociência da aprendizagem, para fortalecer a sua prática educacional e as estratégias já usadas em sala de aula, conhecendo novas formas de ensinar, como lembra Chedid (2007).

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, P. E.; PRADO, P. S. T. do. Psicologia e Neurociência cognitivas: Alguns avanços recentes e implicações para a educação. *Interação em Psicologia*, v. 7, n. 2, p. 73-80, jul./dez. 2003.
- BARTOSZECK, A. B. *Neurociência na educação*. 2013. Disponível em: <http://www.geocities.ws/flaviookb/neuroedu.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2014.
- BARTOSZECK, A. B.; BARTOSZECK, F. K. Percepção do professor sobre neurociência aplicada à educação. *EDUCERE - Revista da Educação*, Umuarama, v. 9, n. 1, p. 7-32, jan./jun. 2009.
- BRASIL. Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 20 dez. 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D3298.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3298.htm). Acesso em: 10 dez. 2016.
- BRASIL. Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais: Libras. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 22 dez. 2005. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm). Acesso em: 12 jan. 2017.
- BRASIL. *Dados do Censo Escolar indicam aumento de matrícula de alunos com deficiência*. 2015a. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/educacao/2015/03/dados-do-censo-escolar-indicam-aumento-de-matriculas-de-alunos-com-deficiencia>. Acesso em: 21 nov. 2016.
- BRASIL. *Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais*. Brasília: UNESCO, 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 10 maio 2017.
- BRASIL. Lei nº 13.146 de 06 de julho de 2015b. *Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)*. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/513623/001042393.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2018.
- BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos. Portaria SEDH n. 2.344, de 3 de novembro de 2010. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, 5 nov. 2010. Disponível em: [http://www.direitoshumanos.gov.br/pessoas-com-deficiencia-1/conade/Portaria\\_n\\_2.pdf/view](http://www.direitoshumanos.gov.br/pessoas-com-deficiencia-1/conade/Portaria_n_2.pdf/view). Acesso em: 10 maio 2017.

- CHEDID, K. A. Psicopedagogia, Educação e Neurociências. *Rev. Psicopedagogia*, São Paulo, v. 24, n. 75, p. 298-300, 2007. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v24n75/v24n75a09.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2017.
- FISCHER, J. *Uma abordagem prática neuropedagógica como contribuição para a alfabetização de pessoas portadoras de necessidades educativas especiais*. 2001. 152f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) . Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.
- GOMES, A. L. L. et al. Atendimento educacional especializado: deficiência mental. *Portal do MEC*, 2007. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aec\\_dm.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aec_dm.pdf). Acesso em: 22 nov. 2016.
- GOSWAMI, U. Neuroscience and education: from research to practice? *Nature Reviews of Neuroscience*, v. 7, n. 5, p. 406-411, 2006.
- GOSWAMI, U. *Cognitive development: the learning brain*. University of Cambridge: Psychology Press, 2008.
- GROSSI, M. G. R. et al. Neurociência na formação de professores: um estudo da realidade brasileira. *Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade*, Salvador, v. 23, n. 41, p. 27-40, jan./jun. 2014.
- IBGE. Coordenação de Trabalho e Rendimento. *Pesquisa nacional de saúde*: 2013: ciclos de vida: Brasil e grandes regiões. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94522.pdf>. Acesso em 10 dez. 2016.
- IBGE. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios*. 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2013/>. Acesso em: 21 nov. 2016.
- IBICT. *Biblioteca Digital de Teses e Dissertações*. 2015. Disponível em: <http://bdtd.ibict.br/vufind/>. Acesso em: 02 maio 2016.
- JESUS, P. M. de. *O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem de pessoas com deficiência*. 2015. 102f. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) - Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.
- JOENK, I. K. Uma Introdução ao Pensamento de Vygotsky. *Revista Linhas*, v. 4, n. 4, p. 29-42, 2002.
- KHAN, S. *Um mundo, uma escola: a educação reinventada*. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2013.
- LISBOA, F. S. *O cérebro vai à escola: um estudo sobre a aproximação entre Neurociências e Educação no Brasil*. 2014. 179 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.
- MARICATO, C. C. *A contribuição da Neurociência no ensino dos alunos com deficiência intelectual*. 2014. Disponível em: <http://www.portaleducacao.com.br/pedagogia/artigos/54521/a-contribuicao-da-neurociencia-no-ensino-dos-alunos-com-deficiencia-intelectual#12>. Acesso em: 21 nov. 2016.
- MARKOVA, D. *O natural é ser inteligente: padrões básicos de aprendizagem a serviço da criatividade e educação*. São Paulo: Summus, 2000.
- NÚCLEO ASSISTENCIAL CAMINHOS PARA JESUS. *Institucional*. 2015. Disponível em: <http://www.caminhosparajesus.org.br/institucional>. Acesso em: 30 dez. 2016.
- OLIVA, D. V. Barreiras e recursos à aprendizagem e à participação de alunos em situação de inclusão. *Psicologia USP*, v. 27, n. 3, p. 492-502, 2016.
- OLIVEIRA, E. S. et al. Inclusão social: professores preparados ou não? *POLÊM!CA Revista Eletrônica*, v. 11, n. 2, p. 314-323, 2012.
- OUROFINO, V. T. A. T.; GUIMARÃES, T. G. Características intelectuais, emocionais e sociais do aluno com altas habilidades/superdotação. In: FLEITH, D. (Org.). *A Construção de Práticas Educacionais para Alunos com Altas Habilidades/Superdotação*. Brasília: MEC, 2007.
- SASSAKI, R. Atualizações semânticas na inclusão das pessoas: deficiência mental ou intelectual? Doença ou transtorno mental? *Revista Nacional de Reabilitação*, v. 9, n. 43, p. 9-10, 2005.
- SLATER, A.; LEWIS, M. *Introduction to infant development*. New York: Oxford University Press, 2002.
- SOUZA, M. C.; GOMES, C. Neurociência e o déficit intelectual: Aportes para a ação pedagógica. *Rev. Psicopedagogia*, v. 32, n. 97, p. 104-114, 2015.

- STERNBERG, R. J.; GRIGORENKO, E. L. *Inteligência Plena*: ensinando e incentivando a aprendizagem e a realização dos alunos. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- TABAQUIM, M. L. M. Avaliação Neuropsicológica nos Distúrbios de Aprendizagem. In: CIASCA, S. M. (Org.). *Distúrbio de aprendizagem*: proposta de avaliação interdisciplinar. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.
- VIANNA, H. M. *Pesquisa em educação*: a observação. Brasília: Plano Editora, 2003.

## NOTAS

- 1 Fonte: [http://www.educacao.sp.gov.br/central-de-atendimento/Htmexpl/rede\\_particular.htm](http://www.educacao.sp.gov.br/central-de-atendimento/Htmexpl/rede_particular.htm). Acesso em: 20 maio 2016.
- 2 Fonte: <http://www.caminhosparajesus.org.br/institucional>. Acesso em: 23 ago. 2016.