

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE GRADUAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO JESUÍTICA

AMANDA DOS REIS SANTOS GONÇALVES

NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO JESUÍTICA

Juiz de Fora

2018

AMANDA DOS REIS SANTOS GONÇALVES

NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO JESUÍTICA

Artigo apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista, pelo Curso de Educação Jesuítica: Aprendizagem Integral Sujeito e Contemporaneidade da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientador(a): Prof(a). Esp., Ms. Cleber Portal

Juiz de Fora

2018

NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO JESUÍTICA

Amanda dos Reis Santos Gonçalves¹

Cleber Portal²

Resumo: A neurociência pode contribuir com o processo de aprendizagem, ao esclarecer como o cérebro modifica ou cria comportamentos e como as redes neurais se estabelecem no processo de aprendizagem. Esta pesquisa visa contribuir com estas reflexões, ao utilizar-se de estudos bibliográficos de autores no campo da neurociência, como: Cosenza (2011), Guerra (2011), Henemann (2012), Izquierdo (2011) e Goleman (2012), entre outros. Num primeiro momento, foram elencados alguns estudos sobre a neurociência, assim como a estrutura cerebral e o funcionamento do sistema nervoso. Depois, foram registradas algumas contribuições da neurociência na prática da Educação Infantil e sobre o desenvolvimento cerebral da criança. Por fim, relacionamos os tópicos citados com a Pedagogia Inaciana, elaborada a partir dos exercícios espirituais de Santo Inácio de Loyola. A partir desse estudo, concluímos que o educador, ao conhecer o funcionamento do sistema nervoso, pode utilizar-se de estratégias diferenciadas, dinamizar o ensino e favorecer uma aprendizagem mais significativa aos estudantes.

Palavras-chave: Neurociência. Desenvolvimento. Aprendizagem. Educação Infantil. Pedagogia Inaciana.

Abstract: Neuroscience may contribute as a learning process when clarifies how the brain modifies or create behaviors and how the neural networks works in this process. This research aims to contribute to this reflex, when using bibliographic studies of neuroscience authors, such as: Cosenza (2011), Guerra (2011), Henemann (2012), Izquierdo (2011) and Goleman (2012), among other. First of all, some studies about neuroscience and cerebral structure functioning of the nervous system were select. Secondly, some neuroscience contributions were registered on child Education and on its development cerebral. Finally, we relate the topics mentioned with Inacian Pedagogy, elaborated from the spiritual exercises of Saint Inacio de Loyola. Through this study, we conclude that an educator, to know the functioning of the nervous system, he can use different strategies, dynamize or teach, contributing with a significant learning process.

Keywords: Neuroscience. Development. Learning. Child education. Inacian Pedagogy.

¹ Pedagoga, Psicopedagoga e Coordenadora da Educação Infantil no Colégio dos Jesuítas – JF.

² Mestre em Educação e Psicólogo pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

1 INTRODUÇÃO

Educar, no contexto moderno, exige dos educadores esforços que os façam compreender as atuais demandas educativas para o processo de aprendizagem.

O presente artigo pretende contribuir neste sentido, discorrendo sobre a relevância da Neurociência para o processo de aprendizagem infantil. Compreender os fenômenos fisiológicos e anatômicos do cérebro, assim como seu funcionamento, favorece ao educador encontrar subsídios que contribuam com a eficiência do trabalho pedagógico, correspondente às exigências educacionais contemporâneas. Nos últimos anos, inúmeras pesquisas nesta área têm sido publicadas, dando respaldo à relevância do tema.

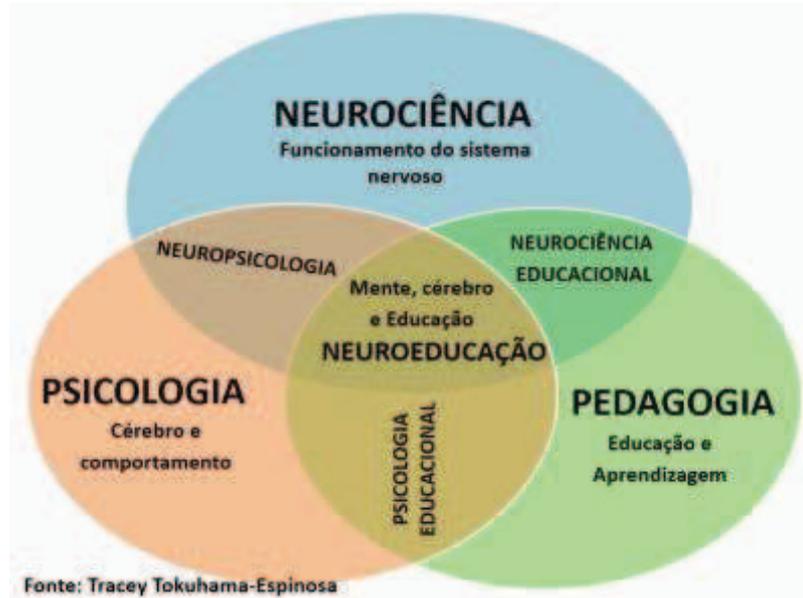
O estudo foi realizado com o objetivo de compreender como a Neuroeducação esclarece os conceitos de estrutura cerebral e funcionamento do sistema nervoso e assim, contribuir com o processo de desenvolvimento infantil. O trabalho dá ênfase à fase dos quatro e cinco anos de idade, correspondentes à etapa da Educação Infantil.

Por fim, relacionaremos o tema aos princípios do Paradigma Pedagógico Inaciano e a proposta de Formação Integral da Rede Jesuíta de Educação, a fim de oferecer aos educadores jesuítas possibilidades de reflexão sobre a prática pedagógica.

2 A NEUROCIÊNCIA

2.1 ESTUDOS SOBRE A NEUROCIÊNCIA

Os estudos mais aprofundados sobre a Neurociência estão presentes nas últimas décadas, o que a faz ser considerada uma ciência atual. Apesar de se caracterizar como um campo ainda recente, muitas pessoas se interessam em estudá-lo, associando-o com a ciência da Psicologia e da Educação para a compreensão de temas relacionados ao desenvolvimento cognitivo. (Figura 1).



Fonte: Site Meu Cérebro

Com um conceito transdisciplinar, a Neurociência reúne diversas áreas de conhecimento no estudo do cérebro humano. Denominada ciência do cérebro, a Neurociência se associa à Educação, a ciência do ensino e da aprendizagem, sendo o cérebro fundamental nesse processo em qualquer fase da vida dos indivíduos.

A Neurociência, relacionada à Educação, apresenta significativos avanços científicos nos últimos tempos e contribui com o meio educativo com suas descobertas. Esta ciência compreende como o cérebro aprende e como as redes neurais se estabelecem no momento em que a aprendizagem acontece, desvendando o que antes era desconhecido nesse aspecto. Por esse motivo, quando o educador conhece o funcionamento desse sistema, utiliza estratégias adequadas, dinamiza o ensino e favorece uma aprendizagem mais significativa.

A aprendizagem, vista a partir do conhecimento da Neurociência, é conceituada como aquela que promove a compreensão sobre as mudanças de comportamentos.

Se os comportamentos dependem do cérebro, a aquisição de novos comportamentos, importante objetivo da educação, também resulta de processos que ocorrem no cérebro do aprendiz. As estratégias pedagógicas promovidas pelo processo ensino-aprendizagem, aliadas às experiências de vida às quais o indivíduo é exposto, desencadeiam processos como a neuroplasticidade, modificando a estrutura cerebral de quem aprende. Tais modificações possibilitam o aparecimento dos novos comportamentos, adquiridos pelo processo de aprendizagem. (COSENZA, 2011, P. 141).

A Educação sempre foi auxiliada pelos fundamentos psicológicos e, agregando também os estudos da Neurociência, aborda de maneira diferenciada o contexto educativo ao perceber a necessidade de favorecer o desenvolvimento global da pessoa, através da interdisciplinaridade.

Pesquisas já informavam sobre conhecimentos associados entre educação, comportamento humano e aprendizagem, mas, com o surgimento da Neurociência e com os estudos sistemáticos do sistema nervoso, grandes mudanças começaram a ocorrer na área educativa. Com a pluralidade de desafios com que nos deparamos nas instituições educativas, a Neurociência contribui ao orientar ações coerentes com as necessidades individuais dos estudantes.

Dentre as recentes descobertas realizadas pela Neurociência, uma bastante animadora trata da plasticidade cerebral, já que o cérebro se modifica conforme aprende coisas novas. Aprender modifica o cérebro e essas mudanças cessam no momento em que se para de aprender.

Outra descoberta realizada pela ciência é que a predisposição genética interage com as experiências vividas e as influências ambientais, e todas são consideradas como interferências no processo de aprendizagem cerebral, definindo o nível de inteligência da pessoa. A Neurociência auxilia no entendimento de como o cérebro de cada indivíduo apresenta as predisposições genéticas e como estas se modificam através do processo educativo.

O aumento da capacidade mental está associado ao aprimoramento cognitivo - e a educação é uma excelente maneira de provocar avanços cognitivos - e é responsável, nas últimas décadas, pelo aumento considerável da capacidade cognitiva dos estudantes.

A metacognição, que se define pela compreensão do que foi aprendido e como o foi, melhora a aprendizagem e a consolida, além de ampliar o conhecimento e favorecer novas conexões cerebrais. Essa consciência desenvolve as habilidades de pensamento crítico. A habilidade metacognitiva é autorregulada, o estudante organiza seus estudos, define os objetivos que quer atingir e avalia seu desempenho. Quando o sujeito possui consciência do que já aprendeu e do que lhe falta aprender, pode criar novas estratégias para melhor desempenhar esse processo.

A autorregulação também é controlada pelo cérebro. A capacidade de se autocontrolar nas relações sociais, gerenciando impulsos e emoções, é uma ferramenta muito importante para promover a interação efetiva.

Ainda acontecem inúmeros estudos nesta área, pois, por mais que se tenha avançado no entendimento sobre o funcionamento cerebral, muito ainda se pode descobrir sobre este órgão e suas capacidades.

2.2 A ESTRUTURA CEREBRAL E O FUNCIONAMENTO DO SISTEMA NERVOSO

O cérebro é o órgão que controla e regula as funções do corpo. É composto por milhares de células nervosas, que respondem a diferentes estímulos, sejam eles do próprio corpo ou externos. O crânio protege este órgão, que é muito suscetível a lesões.

Quadro 1- Hemisférios cerebrais

Lóbulo frontal	É responsável pelo planejamento, pelo pensamento e emoções.
Lóbulo parietal	Está encarregado de processar as informações sensitivas do corpo e tem a função de compreensão de conceitos matemáticos conceito de tempo, atenção visual, orientação espacial e conhecimento.
Lóbulo temporal	Está associado ao processamento entre o que vemos e ouvimos, à formação da memória e se responsabiliza pela fala e pelos aspectos da linguagem.
Lóbulo occipital	É responsável pelo processamento visual e pela percepção de movimento e cor.

*Fonte: site Cérebro & Mente.

O educador, ao conhecer o neurodesenvolvimento, utiliza-se de práticas pedagógicas que consideram o funcionamento cerebral e seus mecanismos, em favor da aprendizagem dos estudantes.

Segundo Guerra (2011, p. 12) “(...) os processos mentais, como o pensamento, a atenção ou a capacidade de julgamento, são frutos do funcionamento cerebral.”

A aprendizagem acontece a partir de circuitos nervosos realizados pelos neurônios, que são compostos por bilhões de células. Tais células recebem e conduzem informações através de impulsos nervosos e, a essa transferência de informações, dá-se o nome de sinapses, cuja comunicação só é possível a partir da liberação de uma substância química chamada neurotransmissor. Sempre que se tem acesso a uma informação, os neurônios se conectam. Só teremos memória se houver conexões entre neurônios.

3 AS CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA PARA A PRÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

3.1 O DESENVOLVIMENTO CEREBRAL INFANTIL

O sistema nervoso é construído, em sua maior parte, no período embrionário e fetal. Já no útero materno, as informações genéticas das células do nosso organismo são construídas. Após o nascimento, a criança possui circuitos cerebrais, mas que ainda não funcionam em sua plenitude.

Nas primeiras semanas de vida embrionária, células-tronco se dividem, formando novos neurônios. Em poucas semanas, uma grande transformação acontece e a criança, ao nascer, já possui um sistema nervoso semelhante ao de um adulto.

Após a formação dos neurônios, é iniciado o processo de sinapses, que completam os circuitos nervosos e se estendem por todas as fases do desenvolvimento humano.

Qualquer desvio ocorrido nesta fase de desenvolvimento do sistema nervoso, impossibilitará a execução de funções estruturais, sejam elas de origem genética ou ambientais, gerando como consequências distúrbios ou incapacidades que perdurarão por toda a vida.

Apesar de ser um processo limitado, alguns neurônios se formam após o nascimento, em algumas regiões cerebrais. Já as perdas neuronais que ocorrem ao longo da vida, são inúmeras vezes menores que aquelas que ocorreram no período embrionário.

O que permite o avanço nas capacidades funcionais de um indivíduo é a formação de novas ligações sinápticas entre as células no sistema nervoso. O bebê nasce imaturo e dependerá de muito cuidado até que consiga ser autônomo. Mas, ao contrário de alguns animais que, imediatamente, após o nascimento realizam tarefas impensáveis para um bebê, o cérebro de um ser humano será capaz de realizar inúmeras funções ao final de sua maturação.

A formação de conexões nervosas está intimamente relacionada à interação com o ambiente. Este, confirma ou induz a formação das ligações neurais, das quais decorrem a aprendizagem ou novos comportamentos. Geralmente, em uma sociedade, os comportamentos são aprendidos e não biologicamente programados. É o ambiente que estimula o desenvolvimento do sistema nervoso. Quanto mais estímulos e experiências, maior a quantidade de conexões sinápticas.

Essa informação nos leva a refletir sobre a superestimulação precoce das crianças, a qual poderá ser tão prejudicial quanto a falta de estímulos do ambiente que levam à privação sensorial. Compreende-se que, ao longo da evolução, o cérebro desenvolveu-se harmoniosamente em ambientes que ofereciam estímulos usuais e é improvável almejar alterações significativas no desenvolvimento oriundas de uma estimulação bombardeada por estímulos artificiais.

Existe um padrão cronológico característico do desenvolvimento de cada espécie. Apesar das diferenças pessoais, o amadurecimento progressivo das conexões cerebrais marca tal desenvolvimento.

Os primeiros anos de vida são privilegiados pela plasticidade cerebral. Nesse período, existem inúmeras formações de sinapses, que ocorrem durante o longo período de maturação do cérebro. Já para o cérebro do adulto, não revela tamanha plasticidade como a da criança. Porém, atualmente já se pode afirmar que a plasticidade cerebral, mesmo em quantidades menores, acontece durante toda a vida, mantendo a capacidade de aprendizagem. (Guerra, 2011).

Consenza (2011), afirma que o treino e a aprendizagem podem levar à criação de novas sinapses e a facilitação do fluxo da informação. Por outro lado, o desuso pode fazer com que ligações sejam desfeitas, empobrecendo a comunicação nos circuitos.

Nesse sentido, a aprendizagem favorece as ligações neuronais e podem até associar os circuitos independentes. Essas associações são a base da

aprendizagem e permanecem no indivíduo ao longo de toda a sua vida, mesmo com uma pequena diminuição com o passar do tempo.

Na primeira infância, fase que corresponde do 0 aos 6 anos, a criança está exposta a experiências que podem favorecer todos os tipos de aprendizagem. Além da alta capacidade do cérebro em elaborar sinapses, o contexto ambiental em que ela está inserida conta para seu desenvolvimento, conforme referido anteriormente. A interação social, a relação com a família e a escola favorecem esse desenvolvimento cerebral e, conseqüentemente, o processo de aprendizagem.

Nesta fase, o ideal é proporcionar à criança momentos de interação com o ambiente, explorando os sentidos e conhecendo sons, cores e texturas; desenvolver a competência linguística e as habilidades motoras, tanto a coordenação motora grossa quanto a fina; e o desenvolvimento social, que corresponde à interação com os pares e com os adultos e, assim, auxiliar no desenvolvimento da inteligência emocional da criança.

As emoções explicitam fenômenos significativos na vida de um indivíduo, manifestando-se por alterações fisiológicas, por processos mentais e mobilização de recursos cognitivos, como a atenção e a percepção. As emoções provocam reações corporais que são percebidas pelo sujeito, como coração disparado, sudorese ou tremor. Os órgãos dos sentidos enviam as informações até o cérebro através dos neurônios. Quando o estímulo é significativo e com teor emocional, mobiliza a atenção e atinge as regiões corticais, sendo identificado e tornando-se consciente. No cérebro das crianças que vivenciaram um trauma, por exemplo, o hipocampo, estrutura associada à memória e ao mundo emocional é claramente menor.

[...] as neurociências têm mostrado que os processos cognitivos e emocionais estão profundamente entrelaçados no funcionamento do cérebro e têm tornado evidente que as emoções são importantes para que o comportamento mais adequado à sobrevivência seja selecionado em momentos importantes da vida dos indivíduos. (COSENZA, 2011, p. 76).

Esta informação precisa ser considerada na prática do educador, que, ao compreender a importância das emoções no processo de aprendizagem, planeja o ambiente escolar de modo que as emoções positivas são evidenciadas, como a curiosidade e a motivação e as emoções negativas evitadas, como a ansiedade e o medo.

3.2 O CÉREBRO E A INTELIGÊNCIA EMOCIONAL

É incontestável que o afeto desempenha um papel essencial no funcionamento da inteligência. Sem afeto não haveria interesse, nem

necessidade, nem motivação; e conseqüentemente, perguntas ou problemas nunca seriam colocados e não haveria inteligência.
(SCHU, 1997apud PIAGET, 1962).

O sistema nervoso está envolvido no processo emocional. Emoções são um estado afetivo e reações ao ambiente, que são acompanhadas por alterações orgânicas fisiológicas e endócrinas. Geralmente são acompanhadas de expressões faciais, tom de voz, linguagem corporal e respostas motoras específicas de cada emoção.

As emoções influenciam nosso comportamento, pois é por meio dele que nos expressamos e agimos no mundo. O indivíduo também consegue aprender através da observação do comportamento de outras pessoas, denominado de aprendizagem social.

Já na vida intrauterina o bebê é capaz de sentir e perceber estímulos. Em seu primeiro mês de vida, é capaz de demonstrar emoção. Além disso, os laços afetivos com os adultos são fundamentais para um desenvolvimento emocional saudável da criança.

Goleman (2012, p. 104), diz que: “(...) as capacidades de inteligência emocional começam em nossos primeiros anos e se desenvolvem naturalmente no currículo da vida.”

Aprender a lidar com as frustrações e decepções é fundamental para o desenvolvimento emocional dos bebês e das crianças pequenas. Ser o vencedor ou um perdedor num jogo com os amigos, por exemplo, ajuda a fazer com que eles administrem os sentimentos e as reações advindas deles.

A emoção interfere no processo de retenção da informação. Por meio de exames de tomografia, verifica-se que há relação entre a amígdala e o processo de formação da memória, fundamental no processo de aprendizagem.

3.3 A ETAPA DA EDUCAÇÃO INFANTIL

Aprender é uma capacidade nata, que se desenvolve ao longo de toda a vida do ser humano. Algumas aprendizagens não necessitam de mediação, enquanto outras, por serem relativas à cultura humana, necessitam ser sistematizadas de maneira estruturada para que possam ser compreendidas pela criança, como a leitura e a escrita, os números e suas quantidades, as artes e os esportes.

O processo de aprendizagem pode evidenciar grandes desafios ao educador já que, em sua prática, depara-se com estudantes desatentos, inquietos, com síndromes decorrentes do mau funcionamento do sistema nervoso, com deficiências motoras, visuais ou auditivas, com alterações no comportamento social, cognitivo ou motor, que prejudicam ou podem atrasar a aprendizagem.

Entretanto, nem sempre o cérebro é a causa das dificuldades de aprendizagem. Como a aprendizagem depende da interação do indivíduo com o ambiente, é necessário distinguir a origem do problema. O ambiente ao qual o aprendiz está exposto induz comportamentos que podem ou não ser favoráveis ao processo de aprendizagem, já que interfere em fatores psicológicos e emocionais. Maia ressalta: “O que vale entender é que aprender exige tanto o aparato biológico, a prontidão neurocognitiva, quanto o ensino, mais ou menos estruturado, os estímulos ambientais”. (MAIA, 2014, p. 12).

A criança cursa a etapa da Educação Infantil entre os três e quatro anos. Nessa fase, elas estão em pleno desenvolvimento motor e cognitivo.

O educador, de posse dos conhecimentos neurocientíficos, reconhece que situações estressantes, distúrbios no sono, falta de alimentação e estado de ânimo podem modificar o funcionamento e as habilidades cognitivas do cérebro.

As experiências diretas estimulam os sistemas sensoriais. Para chegar até o cérebro, tais experiências necessitam passar pelos cinco sentidos: visão, audição, tato, paladar e olfato. Cada cérebro é único e irrepetível, o que faz de cada ser humano um ser especial e que demanda atenção personalizada, já que cada um possui um estilo próprio de aprendizagem: cognitiva, cinestésica, visual, linguística, espacial, interpessoal, intrapessoal, naturalista, ativa, reflexiva, teórica e pragmática. Por outro lado, a aprendizagem efetiva acontece após o acionamento da memória, favorecida pelas repetições significativas que contribuem para a compreensão e a assimilação da informação. Conforme Izquierdo, “Para evocar uma memória é preciso recriá-la conclamando à ação o maior número possível de sinapses pertencentes aos estímulos condicionados dessa memória”. (IZQUIERDO, 2011, p. 79).

O educador precisa aproveitar a área de interesse da criança para favorecer a experimentação e, conseqüentemente, o aprendizado significativo.

Os movimentos e as atividades físicas permitem maior oxigenação do cérebro, melhorando a atenção, a memória e a concentração, além de favorecer

novas ligações entre os neurônios. Nesse sentido, percebemos a importância das aulas de Educação Física para as crianças desta faixa etária.

As músicas e as artes, aspectos sensoreceptivos, exercem influência em diferentes estruturas e funções cerebrais. Ter conhecimento de que a produção da linguagem e o processamento das informações ouvidas está ligada ao cérebro, facilita a compreensão do atraso de fala de uma criança, ou, até mesmo, da troca de fonemas, muito comuns nesta faixa etária.

Sendo assim, quanto melhores as propostas de aprendizagem melhor será a qualidade das funções e estruturas cerebrais. O cérebro tem sistemas naturais de aprendizagem cognitiva, emocional, física, moral, social e sensorial. A aprendizagem está associada ao prazer, pois a emoção está ligada ao aprendizado.

O cérebro da criança está geneticamente preparado para aprender, mas a qualidade deste aprendizado está ligada aos fatores ambientais e às experiências que o educador propõe aos alunos. Ambas as experiências favorecem a neurogênese, que é a formação de novos neurônios. Os aspectos sensoriais são muito importantes para a construção de novos circuitos cerebrais.

No corpo humano, o cérebro é o último órgão a amadurecer. A cada ano, ao observar as crianças, percebemos as mudanças em seus pensamentos, reações e comportamentos. No estágio dos 5 aos 7 anos, as crianças já controlam melhor seus impulsos e coordenam mais sua imaginação, e isso ocorre porque as emoções estão sob um controle pré-frontal mais forte.

Os processos cerebrais mais elaborados, relacionados à análise e capacidade de resolução, acontecem no córtex cerebral, e são as últimas fases do desenvolvimento cerebral da criança.

Dessa forma, para um bom processo avaliativo dos estudantes nesta faixa etária, é necessário conhecer seu sistema de aprendizagem e suas estratégias de memória. Muitas vezes, o educador espera a aprendizagem do estudante, mas não compreende por quais vias esse conhecimento passa. O sistema educativo precisa conhecer o desenvolvimento humano. Se o educador conhece o desenvolvimento dos processos cognitivos dos estudantes, aproveita melhor as ferramentas com as quais trabalha. O cérebro se transforma e a proposta curricular dos colégios deve considerar este fato em cada atividade planejada.

Por sua vez, a neurociência evidencia que a base do sistema nervoso central de um indivíduo é formada nos três primeiros anos de vida. A inteligência e a

capacidade de aprendizado são determinadas pelo desenvolvimento cerebral dessa fase. Conclui-se, dessa forma, que é necessário estimular as crianças, ainda na primeira infância, com músicas, objetos, cores, cheiros, movimentos e diferentes maneiras de exploração dos espaços.

Deve-se levar sempre em consideração que a criança de três e quatro anos altera a estruturação do seu raciocínio mental e essa mudança acontece a partir do brincar de maneira inconsciente. Favorecer experiências lúdicas é proporcionar também o desenvolvimento cerebral da criança.

Nesse contexto, é cientificamente comprovado que a música surte efeitos biológicos no cérebro, remodelando as áreas responsáveis pelo processamento de sons, refletindo em habilidades linguísticas, na leitura e na comunicação verbal. Esse estudo foi publicado no “The Journal of Neuroscience”, e a Revista NeuroEducação³ o propagou. O mesmo jornal publicou um estudo realizado por uma pesquisadora da Universidade Northwestern, feito com crianças de 6 a 9 anos que tinham alta probabilidade de apresentar problemas de aprendizagem, e, ao participarem de um programa gratuito de música por dois anos, percebeu-se diferenças neurofisiológicas em regiões cerebrais destinadas à decodificação dos sons e habilidades linguísticas.

Já sabemos que a atividade mental modifica o cérebro e desencadeia o desenvolvimento cognitivo. Por ser um sistema aberto a novas modificações, estimular as crianças a usarem o potencial cerebral auxiliará o desenvolvimento da inteligência. Estimular a imaginação e a criatividade das crianças menores auxilia nesse processo.

Além disso, aprender uma segunda língua impacta diretamente o desenvolvimento cerebral. Falar, além da língua materna, uma outra língua, favorece as sinapses, e o aprendizado é imediato.

E como a neurociência pode contribuir com a educação inclusiva? Compreendemos que o significado de aprender tem diversas interpretações. O

³ O estudo foi realizado em setembro de 2015. Nina Kraus, pesquisadora do Laboratório de Neurociência Auditiva da Universidade Northwestern, avaliou crianças com risco de desenvolver problemas de aprendizagem e as convidou para participarem de um programa gratuito de música. Após dois anos de treinamento musical, mudanças neurofisiológicas foram observadas no cérebro, principalmente nas regiões relacionadas à decodificação dos sons.

aprender, que somente pode ser quantificado pelas avaliações, tem um valor reduzido nessa compreensão. Mas, se conseguirmos avaliar o sujeito que avançou no aprendizado ao modificar ou ao reelaborar seu comportamento psicomotor, cognitivo, social ou emocional, conseguiremos perceber a base da educação inclusiva.

Percebemos indivíduos Downs atuando na sociedade, seja como repórteres, cineastas, professores, e demais profissões, temos entendimento do quão é importante a interação com o meio. Mais ainda, do quão é importante o trabalho de um profissional que tem o entendimento do funcionamento do sistema nervoso. (HENNEMANN, 2015)

Por fim, Vygotsky, em seus estudos, evidencia que o comportamento das pessoas é influenciado pelo meio social e Piaget define a aprendizagem humana como a ação do sujeito, que aprende por ações próprias. Em uma sala de aula, conta-se com diferentes personalidades, características e níveis de compreensão das crianças. A cooperação, nesse sentido, assume uma grande importância. Oferecer protagonismo aos estudantes, com a mediação do professor, é uma grande possibilidade de desenvolvimento para aquelas crianças que ainda não compreenderam a fala dos professores ou para aquelas que precisam aprender a respeitar as diferenças, por exemplo.

4 A PEDAGOGIA INACIANA E O DESENVOLVIMENTO INFANTIL

4.1 O PPI

Após a publicação das Características da Educação da Companhia de Jesus, muitos jesuítas e colaboradores solicitaram auxílio para colocar em prática o projeto educativo proposto pelo documento.

Criou-se então o Paradigma Pedagógico Inaciano, um modelo prático que poderia impulsionar os ideais educativos sem destoar das realidades do processo de aprendizagem. Foi sugerido um padrão, uma pedagogia sistematicamente organizada, que explicita a missão educativa da Companhia de Jesus e considera a constante integração de experiência, reflexão e ação. Este paradigma, associado às experiências dos estudantes e à avaliação, a qual é necessária a todos os processos, resultaram as etapas do PPI: contexto, experiência, reflexão, ação e avaliação. A contextualização considera a experiência trazida pelo estudante, já que

o conhecimento se constrói num contexto concreto, permitindo ao educador sugerir experiências que se acomodem às características do grupo.

Segundo Santo Inácio é preciso saborear as coisas internamente. Nesse sentido, a experiência é o passo em que o aprendiz, em contato com o objeto de conhecimento, transforma-se em protagonista do seu próprio conhecimento.

A partir desta vivência decorre a reflexão, momento em que o estudante se empenha em compreender o significado, a importância e as implicações das suas experiências, consolidando a própria aprendizagem.

Daí parte-se para a ação, que constitui a própria mudança de concepções do estudante, fundamentada no conhecimento que ele próprio construiu através das experiências, sejam elas em quaisquer dimensões.

Por fim, a avaliação favorece a tomada de consciência dos estudantes sobre os avanços no processo de aprendizagem e de seu desenvolvimento integral.

O livro *Pedagogia Inaciana*, uma proposta prática (1993, p. 38) relata que o PPI "(...) sugere uma multidão de caminhos pelos quais os professores poderiam acompanhar seus alunos e facilitar-lhes a aprendizagem e amadurecimento, fazendo-os encarar a verdade e o sentido da vida."

Desta maneira, observamos que, na prática cotidiana de nossas escolas, o PPI auxilia no desenvolvimento de cidadãos mais críticos, reflexivos e autônomos, que colaboram ativamente com a comunidade educativa.

4.2 A FORMAÇÃO INTEGRAL PROPOSTA PELA COMPANHIA DE JESUS

O diferencial da proposta inaciana é formar pessoas integralmente, considerando os aspectos do desenvolvimento acadêmico, socioemocional e espiritual-religioso, e buscando a promoção dos direitos humanos e da justiça social.

O PEC (2016, p. 42) diz que: "Nas instituições educativas da Companhia de Jesus, a aprendizagem se dá na perspectiva do desenvolvimento pleno do sujeito." A educação integral olha o sujeito a partir de vários ângulos, verificando elementos necessários para sua formação.

A Companhia de Jesus rejeita toda educação que considere unilateralmente o desenvolvimento da pessoa. O documento *Características da Educação da Companhia de Jesus* esclarece que a *Pedagogia Inaciana* tem, como principal

objetivo, o desenvolvimento completo de todos os talentos, potencialidades e virtudes do sujeito.

Além do desenvolvimento acadêmico, que abrange uma formação intelectual de qualidade, abrange também temas como o diálogo entre fé e cultura, a educação para a justiça e os valores comunitários. Outra competência a ser desenvolvida é a consciência da solidariedade na vivência comunitária, em que o sujeito utilize suas convicções e ações a serviço dos outros, deixando o mundo mais humano.

O documento *Pedagogia Inaciana. Uma proposta prática* justifica a importância da Educação Integral, em que a:

Característica constante da pedagogia inaciana é a incorporação sistemática dos métodos hauridos de diversas fontes, que podem contribuir melhor para a formação integral, intelectual, social, moral e religiosa da pessoa. (PPI, 1993, p. 20)

Apesar da educação e da neurociência pertencerem a diferentes áreas, as duas possuem interfaces comuns que auxiliam o processo de aprendizagem. A prática pedagógica jesuíta, apesar de realizada com competência, pode considerar a maneira como o cérebro funciona para colocar em prática estratégias inovadoras no campo educativo e favorecer, cada vez mais, o desenvolvimento integral da pessoa.

CONCLUSÃO

A aprendizagem é vista como um processo de desenvolvimento de ações, reflexões e cognições, uma mudança de comportamento decorrente da experiência e que envolve aspectos neurológicos, relacionais e ambientais.

Para o professor, que trabalha diariamente com esse processo, compreender os conceitos neurocientíficos o habilita a mediar, a motivar, a ensinar e a avaliar os estudantes de maneira compatível com o desenvolvimento cerebral.

A aprendizagem significativa tem como base a reorganização das conexões entre os neurônios e a plasticidade cerebral, que favorece constantes reestruturações a partir de estímulos eficientes.

Nos primeiros anos de vida, há inúmeras formações de sinapses no cérebro. Por isso, oportunizar diferentes experiências nesta fase da vida do sujeito, contribui para que o processo de aprendizagem seja significativo durante toda a sua vida.

Dessa forma, a Educação Infantil tem uma função primordial, já que as experiências nas etapas iniciais do desenvolvimento humano exercem grande

influência na estruturação e funcionalidade do cérebro e refletem nas habilidades sociais, emocionais, intelectuais, físicas e morais do sujeito.

A Pedagogia Inaciana contribui com esse processo, ao trazer subsídios que favoreçam o desenvolvimento integral da pessoa, formando homens e mulheres para os demais, e que fazem diferença na sociedade.

Na Companhia de Jesus, a educação é um instrumento apostólico ao serviço da sociedade, em que o centro do processo pedagógico é o estudante, que, ao ser acompanhado de forma personalizada, forma-se integralmente.

REFERÊNCIAS

CONSENZA, Ramon M; GUERRA, Leonor B. **Neurociência e Educação. Como o cérebro aprende.** Porto Alegre: Artmed, 2011.

ESCOLA DA INTELIGÊNCIA EDUCAÇÃO SOCIOEMOCIONAL. **A inteligência emocional e as crianças.** São Paulo, 2018. Disponível em : <https://escoladainteligencia.com.br/a-inteligencia-emocional-e-as-criancas/> Acesso em 19 jun. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE NEUROMARKETING E NEUROECONOMIA. **Ensino de música pode remodelar áreas do cérebro associadas à linguagem.** São Paulo, 2017. Disponível em: <http://www.ibnbrasil.com/ensino-de-musica-pode-remodelar-areas-do-cerebro-associadas-linguagem/> Acesso em: 09 abr. 2018.

GOLEMAN, Daniel. **O cérebro e a inteligência emocional – novas perspectivas.** Tradução: Carlos Leite. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

GUERRA, Leonor Bezerra Guerra. **Como as neurociências contribuem para a educação escolar?** Avanços em neuropsicologia, das pesquisas à aplicação clínica. Revista FGR, Belo Horizonte, nº 5, ano 4. Outubro/2010. Disponível em http://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2015/01/revista_5edicao.pdf Acesso em 12 jun. 2018.

HENEMANN, Ana Lúcia. **O que é neurociência?** Abril/2012. Disponível em: <https://meucerebro.com/o-surgimento-da-neuroeducacao/>. Visita em 11/06/2018.

HENEMANN, Ana Lúcia. **O surgimento da Neuroeducação.** Janeiro/2015. Disponível em: <https://meucerebro.com/o-surgimento-da-neuroeducacao/>. Visita em 11/06/2018.

IZQUIERDO, Ivan. **Memória.** 2ª edição, Porto Alegre, Artmed, 2011.

KAUTZMANN, Tiago Roberto. **Um modelo de agente pedagógico para o treinamento adaptativo da habilidade metacognitiva de monitoramento do conhecimento em sistemas tutores inteligentes.** 2005. Tese (Mestrado em Computação Aplicada) – Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, 2005.

KLEIN, Pe. Luiz Fernando Klein S.J. **A educação integral segundo a Pedagogia Inaciana**. 2017. Disponível em:

file:///C:/Users/Supervisor/Downloads/Klein,%20L.F.,%202017,%20EducIntegralPedagnaciana-Portugu%C3%A9s.pdf Acesso em 12 jun. 2018.

MAIA, Heber (Org); MOLTER, Ana Teresa Perdomo. (et al.); **Neuroeducação e Ações Pedagógicas**. 2. ed., Neuroeducação. v. 4., Rio de Janeiro: Wak Editora, 2014.

OLIVEIRA, Gilberto Gonçalves de. **Neurociências e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores**. Abril/2014. Disponível em:

<http://revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/viewFile/edu.2014.181.02/3987>. Visita em: 10 jun. 201

PIRES, Gabriel. **Principais partes do cérebro e suas funções**. 16 mar. 2017.

Disponível em: <https://medium.com/@hrodrieches/principais-partes-do-c%C3%A9rebro-e-suas-fun%C3%A7%C3%B5es-51229302276e>. Acesso em 13 jun. 2018.

“Quais são as partes do cérebro e suas principais funções?” **Revista Melhor com Saúde**. Disponível em: <https://melhorcomsaude.com.br/quais-sao-as-partes-do-cerebro-e-suas-principais-funcoes/>. Acesso em 13 jun. 2018.

RINCÓN, Pe. José Leonardo S.J. **El perfil del estudiante que queremos formar en una institución educativa ignaciana**. 2003. Disponível em:

file:///C:/Users/Supervisor/Downloads/Rincon,%20J.L.%202003%20-%20Perfil%20del%20estudiante%20que%20queremos%20formar.pdf. Acesso em 13 jun. 2018.

SALDANHA, Cláudia C. (et.al.) **Semana Pedagógica. Estilos de Aprendizagem**. SEED: Governo do Estado do Paraná, 2016. Disponível em:

http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/sem_pedagogica/julho_2016/dee_anexo1.pdf. Acesso em 13 jun. 2018.

SCHU, Magda Medeiros. **Afetividade e inteligência – Jean Piaget**.

<https://www.ufrgs.br/psicoeduc/piaget/afetividade-e-inteligencia/>. Acesso em 19 jun. 2018.