

UM TODO INDIVISÍVEL: REFLEXÕES SOBRE CINCO ASPECTOS QUE INTERFEREM NA APRENDIZAGEM

AN INDIVISIBLE WHOLE: REFLECTIONS ON THE FIVE ASPECTS THAT INTERFER IN LEARNING

UN TODO INDIVISIBLE: REFLEXIONES SOBRE LOS CINCO ASPECTOS QUE INTERFIEREN EN EL APRENDIZAJE

Claucida Silva de Oliveira LIMA¹

Márcia Finimundi NÓBILE²

Livia CRESPI³

RESUMO: O estudo tem como objetivo investigar a gênese da não-aprendizagem de indivíduos em idade escolar, atentando aos aspectos que podem interferir no processo de aprendizagem. O estudo se configura como uma pesquisa qualitativa e foi conduzido através de revisão bibliográfica com fundamentação teórica nos pressupostos da Psicopedagogia Clínica (WEISS, 1992), Neuroeducação (CONSENZA; GUERRA, 2011), Relvas (2009; 2011), Maia (2011) e da Epistemologia Genética (PIAGET, 1975). Como resultados, o estudo destaca que, embora seja um processo inato ao ser humano, a aprendizagem condiciona-se também a diferentes aspectos: orgânicos, cognitivos, socioambientais, emocionais e pedagógicos. Ao apontar que existem diversos aspectos que podem influenciar tanto positivamente como negativamente a aprendizagem, o estudo indica que cabe aos profissionais da Educação estarem atentos a estes aspectos de forma a proporcionar diferentes oportunidades de aprendizagem para os educandos em sala de aula.

Palavras-chave: Gênese da aprendizagem. Aspectos da aprendizagem. Neuropsicologia.

ABSTRACT: *The present study has the general objective of investigating the genesis of non-learning in school-aged individuals, paying attention to aspects that may interfere in the learning process. The study is configured as a qualitative research and was conducted through a literature review with theoretical foundations on the assumptions of Psychopedagogy (WEISS, 1992), Neuroeducation (CONSENZA; GUERRA, 2011), Relvas (2009; 2011), Maia (2011) and Genetic Epistemology (PIAGET, 1975). As a result, the study highlights that, although it is an innate process for human beings, learning is also conditioned to different organic, cognitive, socio-environmental, emotional and pedagogical aspects. By pointing out that there are several aspects that*

¹ Doutoranda e Mestra em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Graduação em Pedagogia pela Faculdade Adventista de Educação do Nordeste - FAENE (2010). Atua no Colégio Adventista, Porto Alegre, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4776-8781>. E-mail: claucida1844@gmail.com

² Doutora em Educação em Ciências (Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, 2012). Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (Universidade Luterana do Brasil, ULBRA, 2008). Professora da rede pública municipal de Farroupilha/RS e do Programa de Pós-graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7434-3661>. E-mail: marciafinimundi@gmail.com.

³ Doutora (2020) e Mestra em Educação em Ciências (2017) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Orientadora e colaboradora na pós-graduação em Práticas Pedagógicas do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Montes Claros, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0689-3378>. E-mail: saianicrespi@gmail.com.

can influence learning both positively and negatively, the study indicates that it is up to Education professionals to be aware of these aspects in order to provide different learning opportunities for students in the classroom.

Keywords: *Genesis of learning. Aspects of learning. Neuropsychology.*

RESUMEN: *El presente estudio tiene como objetivo general investigar la génesis del no aprendizaje en individuos en edad escolar, prestando atención a los aspectos que pueden interferir en el proceso de aprendizaje. El estudio se configura como una investigación cualitativa y se realizó a través de una revisión bibliográfica con fundamentos teóricos en los presupuestos de la Neuroeducación (CONSENZA; GUERRA, 2011), Relvas (2009, 2011), Maia (2011) y la Epistemología Genética (PIAGET, 1975). Como resultado, el estudio destaca que, si bien es un proceso innato al ser humano, el aprendizaje también está condicionado a diferentes aspectos orgánicos, cognitivos, socioambientales, emocionales y pedagógicos. Al señalar que existen varios aspectos que pueden influir en el aprendizaje tanto positiva como negativamente, el estudio indica que corresponde a los profesionales de la Educación ser conscientes de estos aspectos para brindar diferentes oportunidades de aprendizaje a los estudiantes en el aula.*

Palabras clave: *Génesis del aprendizaje. Aspectos del aprendizaje. Neuropsicología*

Introdução

Numerosos trabalhos vêm sendo produzidos visando entender como o aluno aprende, contudo, como mostram os dados apresentados pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), “grande parte dos alunos brasileiros chega ao 5º ano do Ensino Fundamental sem ter desenvolvido as competências em leitura exigidas para esse nível” (MAIA, 2011, p. 45), indicando que a proficiência em leitura dos estudantes nas escolas não pode ser considerada satisfatória (OCDE, 2016). Por este motivo, talvez seja produtivo questionar as razões pelas quais o aluno não aprende.

Aprender é um ato interativo e contínuo durante toda a vida do ser humano, sendo que para Becker (2012, p. 32) “[...] não importa qual a bagagem hereditária de um indivíduo, ele traz uma capacidade de aprender própria da espécie humana”. Além disso, é importante ressaltar que existem aprendizados que ocorrem de forma instintiva, sem a necessidade de ensino formal, sendo condicionadas apenas às vivências sociais, como sorrir, andar, correr e falar. Por outro lado, existem aprendizados que precisam ser ensinados de maneira estruturada e programática, como por exemplo a leitura, a escrita e o cálculo (MAIA, 2011).

No entanto, mesmo que o ato de aprender seja algo inerente ao indivíduo, seus processos são complexos e exigem a confluência de fatores que envolvem tanto “o aparato biológico, a prontidão neurocognitiva, quanto o ensino, mais ou menos estruturado e os

estímulos ambientais” (MAIA, 2011, p. 12). Por esse motivo, é relevante considerar que quando uma criança apresenta dificuldade na aprendizagem, não se pode buscar apenas um elemento específico para justificar tal dificuldade.

Assim, entende-se que a não aprendizagem pode estar relacionada a diferentes fatores (GOMES, 1998; WEISS, 1992). Sobre as possíveis causas dos problemas de aprendizagem das crianças, Weiss (1992) ressalta que pode ser devido a aspectos orgânicos, cognitivos, sociais, pedagógicos ou emocionais.

Neste contexto, o objetivo do presente estudo é especificar como cada um desses aspectos interfere na aprendizagem do indivíduo em idade escolar e ainda, apontar a relevância deste conhecimento para que os educadores possam conduzir diferentes possibilidades de aprendizagem em sala de aula oportunizando aos alunos a oportunidade de alcançarem as aprendizagens esperadas.

Materiais e métodos

Este estudo se configura como uma pesquisa qualitativa (MATIAS, J. C; NUNES, M. J. de O.; SILVA, A. L. da; BARROS, J. A.), de cunho exploratório e com uso de revisão bibliográfica em autores das áreas de Psicopedagogia, Neuroeducação e Epistemologia Genética. A fundamentação teórica do estudo tem por base os pressupostos de Piaget (1975), Weiss (1992), Lima (2007), Relvas (2009; 2011), Maia (2011), Cosenza e Guerra (2011), Rotta (2016) e Costa (2018).

A abordagem qualitativa de cunho exploratório foi utilizada nesta pesquisa seguindo o entendimento de Gil (2008, p. 27), que pontua que o uso da pesquisa exploratória justifica-se no entendimento de que essas são “desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato”, fazendo uso habitual de levantamento bibliográfico a fim de apresentar uma discussão entre especialistas sobre determinada temática. Neste caso, o uso da revisão bibliográfica visa apresentar o entendimento de autores de diferentes áreas sobre a aprendizagem e sobre os fatores internos e externos ao sujeito que podem influenciar neste processo.

Resultados e discussão

A aprendizagem é um processo multifacetado e relacionado à maturação do sistema neurológico humano em confluência com as experiências ambientais

vivenciadas pelo sujeito. No entanto, um Sistema Nervoso (SN) saudável, com condições funcionais e neuroquímicas adequadas não garante por si só que a aprendizagem do sujeito será efetiva.

Embora as maiores descobertas sobre neurociência e educação tenham surgido a partir da Década do Cérebro (1990-2000), segundo Rotta (2016, p. 94) “muitos estudiosos têm tido a preocupação, há mais de um século, de mostrar as situações extra Sistema Nervoso Central (SNC) que interferem na aprendizagem”. Pesquisas têm mostrado que não apenas as situações orgânicas interferem na aprendizagem, mas, como já mencionado neste artigo, a aprendizagem está condicionada a outros fatores que devem ser considerados.

Em adição, Maia (2011, p. 23) pontua três relevantes fatores que podem ocasionar dificuldades no processo de aprendizagem, a saber:

Fatores relacionados com a família: histórico familiar de doenças; baixa escolaridade dos pais; desagregação familiar; cuidados inadequados à criança. Fatores relacionados com a escola: condições físicas da sala de aula; material didático inadequado; corpo docente despreparado. Fatores relacionados com a criança: problemas físicos gerais; problemas psicológicos; problemas neurológicos.

Destarte, a menção às situações envolvendo o não aprender remonta aos meados do ano 1500 por Ponce Leon, na Espanha, autor dos primeiros ensaios pedagógicos para surdos e mudos. Outro marco significativo para essa investigação deu-se por volta do ano de 1825, quando Pestalozzi, um dos principais responsáveis pelas reformas pedagógicas, fundou o “Instituto Pedagógico”, onde passaram a ser aplicadas ideias sobre educação intuitiva e concreta, ao contrário das técnicas dogmáticas e abstratas vigentes. Adiante, no ano de 1898, Maria de Montessori chamou a atenção para os métodos pedagógicos empregados em crianças com dificuldades escolares, além do fato de quando utilizado em crianças sem dificuldades escolares, os resultados foram obtidos de forma mais rápida e eficiente do que com suporte dos métodos comuns (RELVAS, 2011).

Na atualidade, os desafios relacionados à aprendizagem e a não aprendizagem permanecem e “tem sido uma preocupação constante para o futuro das crianças sem condições de aprender, pois existe a possibilidade de elas virem a desenvolver na adolescência problemas de conduta” (RELVAS, 2011, p. 57). Com base nos estudos de Relvas (2011), podemos classificar as situações envolvendo o não aprender conforme o apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação, definição e origem das dificuldades de aprendizagem.

<i>Situações envolvendo a aprendizagem</i>	<i>Definição</i>	<i>Origem</i>
<i>Dificuldades de aprendizagem</i>	Conjunto de sinais sintomatológicos que provocam uma série de perturbações no aprender da criança, interferindo no processo de aquisição e manutenção de informações de uma forma acentuada.	Pode ser de origem orgânica, emocional, cognitiva, social ou pedagógica.
<i>Transtornos ou distúrbios de aprendizagem</i>	Inabilidade específica, como de leitura, escrita ou matemática, em indivíduos que apresentam resultados significativamente abaixo do esperado para seu nível de desenvolvimento, escolaridade e capacidade intelectual. (RELVAS, 2011, p. 53)	Origem cognitiva e orgânica.
<i>Problema de aprendizagem</i>	Nessa categoria, incluem-se as dificuldades que a criança pode apresentar em algum momento da vida, como a separação dos pais ou a perda de alguém, trazendo então problemas psicológicos/comportamental, falta de motivação e baixa autoestima (RELVAS, 2011, p. 52 e 53).	Pode ser de origem emocional, social e pedagógica.
<i>Deficiência neurológica</i>	Constituem-se como impedimentos sensoriais. “As doenças neurológicas mais frequentes que causam dificuldades de aprendizagem são a paralisia cerebral e o transtorno do déficit de atenção/hiperatividade” (RELVAS, 2011, p. 53). Contudo “o ato de aprender é um ato de plasticidade cerebral, modulado por fatores intrínsecos (genéticos) e extrínsecos (experiência)” (RELVAS, 2011, p. 58).	Origem orgânica.

Fonte: Elaboração das pesquisadoras, 2019.

Vale salientar que compreendemos o ser humano como “um todo indivisível” e, portanto, a disfunção em qualquer um dos aspectos que sustentam o funcionamento integral do corpo humano, em suas diferentes dimensões, possivelmente acarretará em um desequilíbrio para os demais, comprometendo o aprendizado. Sob esta perspectiva, analisam-se na sequência, cinco fatores internos e externos ao sujeito que influenciam na aprendizagem.

Aspectos orgânicos

Os aspectos orgânicos estão relacionados à genética, à construção fisiológica do sujeito e aos possíveis distúrbios relacionados à estrutura anatômica do corpo, aos fatores psicomotores, à condição de saúde, à nutrição, à qualidade do sono, à existência ou não

de doenças crônicas, ao uso de fármacos e ao funcionamento do organismo e dos órgãos do sentido e do Sistema Nervoso Central (SNC).

Crianças com deficiências sensoriais terão um desenvolvimento diferente das crianças que não apresentarem estes distúrbios. Disfunções no Sistema Nervoso Central (SNC) podem caracterizar quadros de dificuldades de aprendizagem, no entanto, no ambiente escolar podem encontrar a possibilidade de serem observadas e encaminhadas por meio de olhares pedagógicos qualificados.

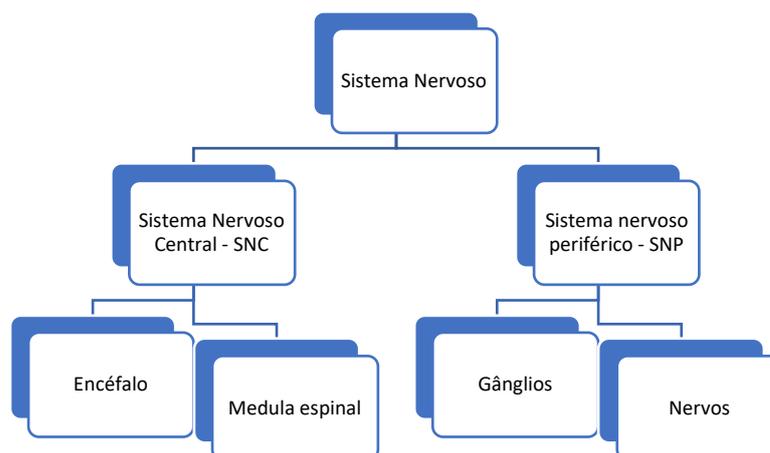
Para compreender o motivo pelo qual alterações orgânicas podem afetar a aprendizagem, acarretando uma aprendizagem lenta ou até mesmo na não aprendizagem, é importante ter um conhecimento básico sobre as bases neurobiológicas que intermediam a aprendizagem e sobre como a informação circula pelo SN de forma a transformar um estímulo em aprendizado (CONSENZA; GUERRA, 2011).

Essencialmente o SN é o responsável por nos manter vivos. Funções como percepção, movimento, visão, fala, respiração etc., são responsabilidades do nosso sistema nervoso. Anatomicamente, o SN está dividido em duas grandes áreas: Sistema Nervoso Central (SNC), que compreende o encéfalo e a medula, e o Sistema Nervoso Periférico (SNP), constituído por gânglios e nervos. Relvas (2009, p. 78) esclarece que,

É no sistema nervoso central que está a grande maioria das células, seus prolongamentos e os contatos que fazem entre si. No sistema nervoso periférico, estão relativamente poucas células, mas há um grande número de prolongamentos chamados fibras nervosas, agrupadas em filetes alongados chamados nervos.

Enquanto o SNC é responsável por modificações estruturais, mais ou menos permanentes, que “se traduzem por uma modificação funcional (áreas da linguagem, das gnosias, das praxias, da atenção, da memória) ou de conduta, permitindo uma melhor adaptação do indivíduo ao seu meio” (MAIA, 2011, p. 23), o SNP encontra-se fora do SNC e apresenta como principal função a captação e transmissão dos estímulos nervosos e de informações motoras e sensoriais sejam elas provenientes do meio interno (SN e outros órgãos do corpo) ou do meio externo (ambiente). Na Figura 1 é possível observar esquematicamente a organização anatômica do SN.

Figura 1 – Organização anatômica do Sistema Nervoso



Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras, 2019.

O SN humano é dotado de uma série de mecanismos que trabalham levando informações do SNP ao SNC. Essas informações são percebidas através dos Sistemas Sensoriais, pois cada um dos sentidos possui receptores específicos para a transdução da informação gerada através de um dado estímulo.

Essas células especializadas na transdução da informação, ou seja, capazes de captar o que ocorre ao nosso redor e transformar tais informações em impulsos nervosos compatíveis com o funcionamento do SN, estão espalhadas pela periferia do nosso corpo e organizadas dentro de cada Sistema Sensorial – Visão, audição, paladar, tato e olfato.

Após os estímulos captados serem transformados em informações compatíveis com a linguagem do SN, os neurônios, células nervosas capazes de captar e de transmitir informações por meio de sinapses, levam os estímulos captados pelos Sistemas Sensoriais e processados pelo SNP, até o SNC, onde serão analisados e integrados para proceder a uma ordem aos órgãos motores (músculos e gânglios). Relvas (2009, p. 79) explica que,

Os neurônios são formados por três partes: a soma, o axônio e os dendritos. A parte central, corpo celular ou soma, contém o núcleo celular. Pode-se observar que a soma possui grande número de prolongamentos, ramificando-se múltiplas vezes como pequenos arbustos, que são os dendritos. É por intermédio dos dendritos que cada neurônio recebe as informações provenientes dos demais neurônios a que se associa [...]. A região de encontro entre um terminal de fibra nervosa e um dendrito ou o corpo de uma segunda célula, chama-se sinapse e constitui uma região especializada fundamentalmente para o processamento da informação pelo sistema nervoso.

Deste modo, destaca-se que nenhuma informação chega ao SN sem ter sido transmitida e acessada por uma rede de neurônios e por suas sinapses. Pesquisas

neurocientíficas contemporâneas têm indicado que durante a Primeira Infância, período que compreende a vida desde o nascimento aos seis anos, há uma incrível exuberância sináptica e por consequência, nesse período há uma maior dinâmica no estado natural do cérebro que permite modificações fisiológicas e estruturais em resposta as alterações do meio, ou seja, um período em que a plasticidade cerebral está em intensa atividade. Para Relvas (2009, p. 54),

Os primeiros anos de vida são fundamentais para o desenvolvimento. O contato físico, o ouvir a voz da mãe, as diferentes entonações vocais, as luzes e as cores [...] enfim, em cada experiência nova, em cada contato dispensado na época certa, faz-se a realização de conexões sinápticas, e criam-se condições favoráveis para o surgimento de determinadas competências e habilidades, tais como: musicalidade, raciocínio lógico-matemático, inteligência espacial, etc, que são capacidades que se estabelecem na Primeira Infância.

Por conseguinte, os estímulos vivenciados pela criança no decorrer da Primeira Infância são cruciais para seu desenvolvimento e aprendizagem, visto que é nesse período em que algumas funções cerebrais estão particularmente suscetíveis a desenvolver-se com maior facilidade, como por exemplo, a linguagem e as capacidades sensoriais, que têm seu desenvolvimento potencializado no decorrer dos primeiros anos de vida.

Por outro lado, as funções cognitivas superiores, como a atenção, a memória, o planejamento, o raciocínio e o juízo crítico começam a se desenvolver durante a Primeira Infância e perduram pelos anos subseqüentes até o término da adolescência, período da vida no qual serão refinadas (NCPI⁴, 2014). Em concordância, Lima (2007, p. 9) afirma que,

Essas mudanças provocam alterações significativas no funcionamento da memória, da percepção, da emoção, da atenção criando o que chamamos de períodos de desenvolvimento. Cada período do desenvolvimento humano é marcado, assim, por mudanças físicas no cérebro e por aquisições biológicas-culturais específicas e possíveis graças à configuração físico-química do cérebro naquele determinado período.

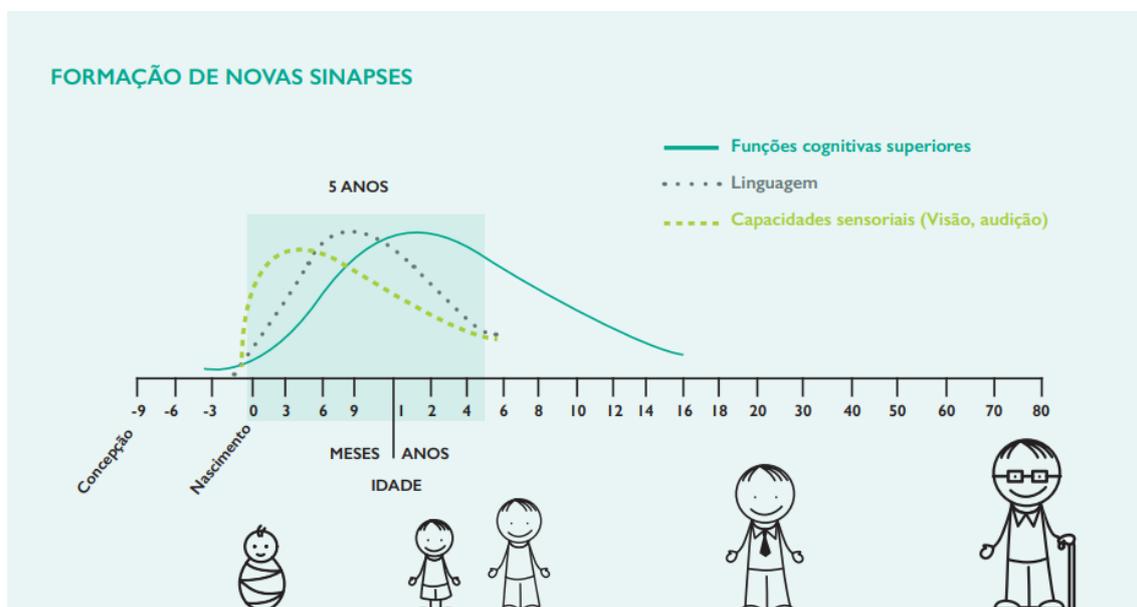
No Gráfico 1 é ilustram-se alguns períodos específicos do desenvolvimento humano que são conhecidos como períodos sensíveis para a aprendizagem de determinadas habilidades em decorrência da plasticidade cerebral e a em decorrência da intensa formação de novas sinapses.

⁴ Comitê Científico do Núcleo Ciência pela Primeira Infância

A saber, o conceito de sinapses é apresentado por Relvas (2009, p. 32), como “junções formadas com outras células nervosas onde o terminal pré-sináptico de uma célula faz contato com a membrana pós-sináptica de outra”, sendo que nessas junções ocorre a transmissão de impulsos elétricos ou de neurotransmissores para que ocorra a comunicação entre dois ou mais neurônios, gerando uma ação específica no organismo. A autora ainda ressalta que,

Um neurônio pode receber ou enviar entre 1.000 e 100.000 conexões sinápticas em relação a outros neurônios, dependendo de seu tipo e localização no sistema nervoso. O número e a qualidade das sinapses em um neurônio podem variar, entre outros fatores, pela experiência e a aprendizagem, demonstrando a capacidade plástica do Sistema Nervoso (RELVAS, 2009, p. 40).

Gráfico 1 - Período sensível para a formação de novas sinapses



Fonte: NCPI, 2014.

Os períodos sensíveis para determinadas aprendizagens são compreendidos como períodos de tempo em que as crianças desenvolvem determinada habilidade de forma espontânea e de maneira mais efetiva devido à alta plasticidade cerebral e ao potencial sináptico dos neurônios. Ressalta-se, no entanto, que a criança poderá aprender aquele conhecimento, ou desenvolver determinada habilidade, em outro momento, porém poderá apresentar maior dificuldade para fazê-lo, sendo mais proveitoso se ela aprendesse dentro

dos períodos em que o cérebro se apresenta mais suscetível para determinadas estimulações.

É relevante pontuar que o cérebro da criança amadurece paulatinamente após seu nascimento, iniciando pelas áreas do SN relacionadas com suas necessidades básicas de sobrevivência, para posteriormente, indicar amadurecimento em áreas relacionadas aos recursos cognitivos e a habilidades mais complexas (MAIA, 2011).

Durante os primeiros anos de vida, observam-se grandes mudanças e um grande salto qualitativo nas habilidades motoras da criança, bem como nas suas habilidades relacionadas à audição, à visão e à fala. Não obstante, por esse motivo, há uma importante valorização a esse período da vida. Como explica Maia (2011, p. 124),

Em um sentido craniocaudal (da cabeça para os pés, e do centro para as extremidades), a força, a destreza e a autonomia de movimentos vão se desenvolvendo: primeiro o bebê sustenta a cabeça, depois adquire a capacidade de manipular ativamente os objetos, levando-os à boca, seguindo com o controle do tronco, o que o capacita a sentar, e por fim, o controle das pernas e a descoberta do caminhar. Esse desenvolvimento depende não somente do amadurecimento de áreas motoras primária e secundária, mas também das estruturas relacionadas ao equilíbrio e à exploração visual.

Contudo, da mesma forma que os períodos sensíveis são excelentes oportunidades para aprendizagens fundamentais, os estímulos ambientais negativos também podem impactar negativamente no desenvolvimento e na aprendizagem infantil, visto que neste período o cérebro não é apenas mais plástico, em comparação com outras épocas da vida, mas é também mais vulnerável à influência do meio. Adversidades crônicas como a falta de estimulação de qualidade, a inserção em ambientes violentos, agressão física e/ou verbal, a negligência de cuidados, uma nutrição inadequada, a ausência de relacionamentos estáveis e afetivos, abandono parental entre outros, são compreendidos como causadores de estresse tóxico⁵.

Como indica Costa (2018) a influência negativa do meio no desenvolvimento cerebral já foi identificada em crianças órfãs romenas que foram privadas de estímulos

⁵ O termo “estresse tóxico” se remete ao entendimento apresentado pelo pesquisador Dr. Jack Shonkoff, diretor do *Center on the Developing Child*, da Universidade de Harvard, sobre um tipo de estresse contínuo e intenso, no qual a criança é exposta à situações de adversidade extrema e recebe pouco ou quase nenhum suporte positivo de um adulto cuidador (NCPI, 2014).

afetivo-familiares durante seus primeiros anos de vida. Ao avaliar essas crianças, os pesquisadores encontraram-nas com déficits comportamentais e emocionais, além disso,

Nas crianças avaliadas o metabolismo estava significativamente reduzido (hipometabolismo) em diversas áreas do córtex cerebral. Estas observações têm implicações importantes para a compreensão do papel que a experiência desempenha na formação do cérebro em desenvolvimento (COSTA, 2018, p. 56).

Seguindo este entendimento, na sequência analisar-se-á o impacto dos ambientes no desenvolvimento e na aprendizagem infantil, focando especificamente na família e na escola como dois locais de importante significância em termos de estimulação do sujeito.

Aspectos socioambientais

Os aspectos socioambientais fazem referência aos meios externos em que a criança se insere, como a sociedade, a escola e a família. Em 2014, o Comitê Científico do Núcleo Pela Infância (NCPI), divulgou um estudo intitulado: “O impacto do desenvolvimento na primeira infância sobre a aprendizagem”, onde os pesquisadores ressaltam o papel da educação para o bem-estar social e, em especial, o cuidado que devemos ter com a Primeira Infância para que tenhamos adultos saudáveis no futuro.

Segundo este estudo “a criança aprende no ambiente de seus relacionamentos, que por sua vez afetam todos os aspectos de seu desenvolvimento” (NCPI, 2014, p. 4). Essa afirmação coaduna com várias outras pesquisas que apontam a família como responsável pelas primeiras experiências e aprendizagens da criança (LOBO, 2004; FERNANDÉZ, 2001; SILVEIRA, 2005; GOMES, 1998; NCPI, 2011).

Sendo assim, podemos inferir que na dinâmica familiar as crianças vivenciam suas primeiras experiências de aprendizagem. Considerando que, o desenvolvimento do SN depende da interação dos genes com os estímulos internos e externos ao indivíduo, há de se considerar que os fatores ambientais podem modelar comportamentos (COSTA, 2018).

A família e a escola são os primeiros núcleos sociais em que a criança se insere e colaboram para o desenvolvimento integral do sujeito e como sugere Lima (2007) esses espaços são contextos de formação do ser por promoverem experiências culturais, sociais, afetivas e cognitivas.

Para Weiss (1992), a escolha da escola pela família tem como paradigma norteador a manutenção de sua ideologia. Assim sendo, a depender dos aspectos

ideológicos e sociais da família, frequentar ou não uma escola ou que escola seu filho irá frequentar não se faz importante. A depender da cultura em que a criança está inserida, será delineada a importância que seus pais/responsáveis dão para a aprendizagem da mesma.

Faz-se pertinente pontuar que não se alega que dificuldade de aprendizagem com relação aos aspectos socioambientais sejam predominante em classes menos favorecidas, pois os problemas socioambientais estão presentes em todas as classes sociais, ou seja, ocorrem em famílias de todos os níveis sociais, como exemplos de problemas sociais podem ser citados: drogadição, violência doméstica, negligência com cuidados básicos e, entre outros. Por outro lado, a criança, quando bem atendida na família, independentemente de sua classe social, tende a desenvolver uma autoestima positiva com relação ao aprender.

Aspectos emocionais

Os problemas de aprendizagem de ordem emocionais podem-se constituir um agravante para a aprendizagem. Rotta (2016, p. 464) nos alerta que “processos cognitivos e emoções se cruzam na aprendizagem, sendo que o domínio emocional quase sempre dirige o crescimento exitoso das capacidades cognitivas”. Como veremos a seguir, essas emoções podem influenciar tanto positivamente, como negativamente à aprendizagem.

É inegável a estreita relação entre emoção e cognição, contudo, é uma relação tão estreita quanto complexa. Recentemente, os neurocientistas cunharam o conceito MENTEECÉREBRO, na tentativa de que as dimensões corpo/psiquê não sejam analisadas isoladamente.

Para ROTTA et al. (2016) “entre essas situações, por serem mais frequentes, destacam-se a timidez, a insegurança, a ansiedade, a baixa autoestima, a necessidade de afirmação e a falta de motivação.” Obviamente, essas situações envolvendo o emocional do aprendente tem origem em fatores socioambientais, em sua relação com a família, escola e sociedade. Sobre esta ideia, Weiss (1992) comenta:

O não-aprender pode, por exemplo, expressar uma dificuldade na relação da criança com a família e a escola; será o sintoma que algo vai mal nesta dinâmica. Na prática pode se exprimir por uma rejeição ao conhecimento escolar, em trocas, omissões e distorções na leitura ou na escrita, não conseguir calcular em geral, não conseguir fazer uma divisão etc. (WEISS, 1992, p. 9).

A escola precisa estar preparada para a interpretação destes sinais emocionais que o aprendiz apresenta em seu processo de aprendizagem, tendo em vista que essas situações emocionais podem evoluir para as fobias, a depressão, os transtornos de humor, o transtorno oppositor desafiante e a conduta antissocial (ROTTA et al., 2016, p.100).

Ademais, faz-se necessário pontuar também que a relação entre professor e aluno se constitui como uma importante aliada à aprendizagem. A afetividade é um fator fundamental para a aprendizagem (DOLLE, 1993; PIAGET; INHELDER, 1993; BECKER, 2012). Como pontuado, diversas pesquisas apontam que a afetividade entre professor e aluno melhora a autoestima, a ansiedade e o sentimento de pertencimento do grupo, fazendo com que o aluno se sinta mais seguro para explorar o ambiente e obtenha mais sucessos em suas aprendizagens, desenvolvendo melhor suas habilidades cognitivas e sociais.

Além de atentar para o impacto da afetividade no relacionamento entre professor e aluno, ressalta-se que os educadores precisam compreender que ao ensinar seus alunos, eles impactam no desenvolvimento de seus aprendizes, estimulando competências ou bloqueando potenciais habilidades diante de estratégias pedagógicas que não consideram os processos cerebrais relacionados à aprendizagem (MAIA, 2011).

Aspectos cognitivos

Cognitivamente falando, nenhum ser humano nasce plenamente formado, visto que “há um longo caminho de maturação para o pleno desenvolvimento das capacidades cognitivas, que vai do nascimento até aproximadamente o final da puberdade” (MAIA, 2011, p. 119). O amadurecimento dos processos cognitivos se dá através da exposição do organismo ao meio externo, que ao oferecer diferentes tipos de estímulos, acaba gerando modificações no meio interno da criança, em seu SN. Maia (2011, p. 121) nos lembra que,

O sistema neurológico necessita dos estímulos ambientais para moldar-se (enriquecendo-se de experiências e acumulando informações perceptivas, dando-lhes significado cada vez mais ricos e complexos, por meio da mediação da linguagem, também um recurso sociocultural).

Nesse mesmo sentido, Weiss (1992) destaca que,

Os aspectos cognitivos estariam ligados basicamente ao desenvolvimento e funcionamento das estruturas cognoscitivas em seus diferentes domínios. [...] Numa visão piagetiana, o desenvolvimento cognitivo é um processo de construção que se dá na ‘interação entre o organismo e o meio’. Se este organismo apresenta problemas desde o nascimento, o processo de construção do sujeito sofrerá alterações no seu ritmo. (WEISS, 1992, p. 8).

Piaget (1975) não considerava as estruturas mentais como constituídas *a priori*, prontas e acabadas, porém considerava que existem estádios do desenvolvimento cognitivo. Na perspectiva piagetiana, deve-se levar em consideração os aspectos neuromaturacionais e sociais da aprendizagem. Jean Piaget elaborou alguns estádios, não estágios, pois estágios passa uma ideia de passagem, mas na verdade não se passa pelos estádios, uma vez que, ao evolui-se para o próximo estágio, se faz uso do último e assim sucessivamente, conforme apresenta a figura 2.

São quatro estádios: o sensorio motor, que vai até os dois anos; o pré-operatório, que vai até os sete ou oito anos; o operatório concreto, entre sete e 12 anos; e por fim o operatório formal, depois dos 12 anos (FREZZA; MARQUES, 2009). É pertinente esclarecer que essas idades não são padronizadas para todos os sujeitos, considerando que cada sujeito é único e, portanto, possui esquemas neuronais diferentes. Tal divisão configura-se apenas como uma aproximação cronológica, porém, os indivíduos, com suas características singulares, terão tempos singulares.

Aprendem-se novos esquemas, mas usando os conhecimentos adquiridos em um determinado estágio por todos os anos subsequentes. Os estádios são a estruturação neuronal que comanda por um tempo e tem caráter integrativo, ou seja, as estruturas construídas em certa idade se tornam parte integrante das estruturas da idade seguinte. Para entender o conceito das estruturas dentro dos estádios deve-se entender que conhecimento é sempre totalidade, organização neuronal que perdura por um tempo. Na Figura 2, ilustra-se o caráter integrativo dos estádios e sua hierarquia.

Figura 2 – Caráter integrativo dos estádios



Fonte: LIMA, C.; FINIMUNDI NÓBILE, M. 2020.

Ressalta-se que estrutura é capacidade e conteúdo é o objeto que a capacidade vai aprender. Sendo assim, quando uma criança tem dificuldade de aprender determinado conteúdo, é necessário investigar se ela já possui estruturas (organização neuronal) que a possibilite entender tal conteúdo, pois para o conhecimento ser construído pelo sujeito são necessárias estruturas capazes de assimilá-lo.

Desde o seu nascimento, a criança constrói suas aprendizagens baseadas em assimilações e acomodações, ou seja, crescer é uma maneira de auto-organização cognitiva, aumentando o seu poder de assimilação de novidades.

Em relação a esquemas de aprendizagem pode-se dizer que a experiência não é jamais recepção passiva; é acomodação ativa, correlativa a assimilação e o conhecimento não procedem nem da experiência única dos objetos e nem do inatismo, mas de construções sucessivas com elaborações constantes de estruturas novas.

A criança que apresenta uma dificuldade de aprendizagem proveniente de aspectos cognitivos pode apresentar déficit na atenção, na memória ou na função executiva.

Aspectos pedagógicos

Sobre os aspectos pedagógicos estão incluídas questões relacionadas à metodologia de ensino adotada pela instituição escolar, ao sistema avaliativo, à

adequação do conteúdo programático ao nível cognitivo daquele que aprende, às características individuais dos alunos e da turma, a didática do educador, as relações estabelecidas entre os alunos e a relação entre professores e alunos. Além dessas, Relvas (2011) e ROTTA et al (2016) ainda destaca três condições que se deve observar no ambiente escolar,

- Condições físicas (higiene e boa iluminação da sala de aula, assim como um limite aceitável de alunos por turma);
- Condições pedagógicas (materiais e métodos adequados);
- Condições do corpo docente (no que se refere à motivação, à dedicação, à qualificação e remuneração adequada) (RELVAS, 2011, p. 59).

Sobre as condições físicas da sala de aula, estas darão segurança e conforto para que a aprendizagem ocorra. Deve haver disponibilidade de material didático adequado para a faixa etária a que se destina, assim como o método pedagógico deve estar de acordo com a realidade do aprendente. As situações relacionadas ao emocional dos docentes citadas acima, podem influenciar em seu desempenho na sala de aula.

Como mencionado anteriormente, cada aluno é um ser único e por isso aprende de maneira singular e ao docente cabe estar consciente de que agir pedagogicamente implica em saber lidar com as diferenças em sala de aula, visto que, embora tenhamos as mesmas estruturas neurobiológicas atuantes durante o ato de aprender, cada pessoa dispõe de redes neurais construídas a partir das experiências são únicas e, por conseguinte, as diferenças fazem parte da diversidade humana.

Para mais, como pontua Maia (2011), embora as crianças de uma mesma faixa etária possam apresentar características e comportamentos semelhantes, cada uma deve ser vista como um ser individual e com diferenças que as fazem únicas. Algumas dessas diferenças podem ser observadas entre os estudantes em uma mesma turma,

Diferenças evolutivas: as crianças amadurecem em ritmos diferentes e têm potenciais e dificuldades distintas, bem como diferentes estilos de aprendizagem. Diferenças ambientais: as experiências precoces têm um impacto duradouro, quer sejam positivas e estimulantes, quer carregadas de trauma e privação. Diferenças de classe social: sabe-se que crianças de baixo nível socioeconômico sofrem uma série de desvantagens por não terem acesso a serviços básicos de saúde, de nutrição, de vivências e de acompanhamento familiar. Diferenças culturais: a vida em sociedade multicultural exige que as crianças desenvolvam flexibilidade, entendendo e aceitando as diferenças culturais para poder funcionar bem em grupos. Diferenças linguísticas:

muitas crianças têm um padrão de fala que pode diferir do padrão aceito, representando uma grande quebra nos padrões culturais, na medida em que existem diferenças entre a situação familiar e o ambiente mais impessoal da escola (MAIA, 2011, p. 22).

Deste modo, ao pensarmos em dois alunos que assistam simultaneamente à mesma aula, com os mesmos recursos, mesmos exemplos e a mesma metodologia, a depender de suas experiências, suas redes neurais, seu aparato cultural, suas condições de saúde e de alimentação, além de seu nível de desenvolvimento cognitivo, irão responder de forma diferente aos mesmos estímulos externos recebidos, e, portanto, terão diferentes percursos no processo de aprendizagem do conteúdo abordado pelo educador.

Considerações Finais

O presente trabalho teve como objetivo explicar os múltiplos aspectos envolvidos no processo de aprendizagem, a saber, aspectos orgânicos, emocionais, socioambientais, pedagógicos e cognitivos. A partir do presente estudo, entendemos que nosso organismo se faz um “todo indivisível”, portanto, ao investigar a origem das dificuldades de aprendizagem precisamos ser criteriosos, pois a não aprendizagem pode estar relacionadas a diversos fatores.

Faz-se pertinente que os professores que lecionam especialmente na Educação Infantil e no Ensino Fundamental I, apropriem-se de conhecimentos sobre neuropsicologia para entender o funcionamento das estruturas orgânicas de aprendizagem, bem como para compreender o melhor período para determinadas aprendizagens.

Vale ressaltar ainda a importância do entendimento do que nos alerta a Epistemologia Genética, se o aluno não desenvolveu estruturas capazes de assimilar tais novidades, possivelmente não ocorrerá uma aprendizagem efetiva.

Salientamos a necessidade de atenção aos aspectos pedagógicos, principalmente se tratando de didática de ensino e estrutura de sala de aula (número de alunos por sala, iluminação, acomodação, entre outros).

Por fim, deve-se estar atento as questões sociais e dramas familiares (drogadição, abuso sexual, alienação parental etc.) que possam estar causando alguma fratura na aprendizagem do sujeito.

Ademais, como mencionado no decorrer deste estudo, somos seres uno e ao mesmo tempo múltiplos, o que nos constitui como um todo indivisível. Nesse contexto, compreende-se que, para atender crianças com dificuldades para a aprendizagem, é necessária uma equipe multidisciplinar e interdisciplinar, para que se possa entender o aprendente como um ser global, e não um ser que apresenta situações de desenvolvimento e aprendizagem compartimentadas e que deve ser atendido de forma isolada.

À depender da situação, deve-se combinar equipes de profissionais que possam atender as demandas observadas, tais como: pedagogo, pediatra, neuropediatra, psicólogo, psiquiatra infantil, fonoaudiólogo, otorrinolaringologista, oftalmologista, educador especial, fisioterapeuta, terapeuta ocupacional e assistente social, entre outros (ROTTA et al, 2016).

Referências

- BECKER, F. **Educação e construção do conhecimento**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.
- CONSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e educação**: como o cérebro aprende. Porto alegre: Artmed, 2011.
- COSTA, J. C. Neurodesenvolvimento e os primeiros anos de vida: genética vs. ambiente. **RELAdeI, Revista Latino Americana de Educación Infantil**, 7(1), 2018, p. 52-56. Disponível em: <http://www.usc.es/revistas/index.php/reladei/index>. Acesso em: 20 set 2018.
- DOLLE, JM. **Para além de Freud e Piaget**: referenciais para novas perspectivas em Psicologia. Tradução: Guilherme João de Freitas Teixeira. Petrópolis – RJ: Vozes, 1993.
- FERNÁNDEZ, A. **A Inteligência Aprisionada**. Tradução: Iara Rodrigues. Porto Alegre: Artmed, 1991.
- FREZZA, J. S.; MARQUES, T. B. I. A evolução das estruturas cognitivas e o papel do senso comum. **Schème: Revista eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**, v. 2, n. 3, p. 281, 2009. Disponível em: <http://bit.ly/2oE1Cmz>. Acesso em: 29 nov. 2018.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOMES, C. P. P. **Os problemas de aprendizagem e suas inter-relações no contexto familiar**. 1998. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Faculdade de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: PUCRS, 1998.
- LIMA, E. S. **Neurociência e Aprendizagem**. São Paulo: Editora Inter Alia, 2007.

LIMA, C.; FINIMUNDI NÓBILE, M. **A construção do conhecimento segundo a epistemologia genética.** Revista Brasileira de Pós-Graduação, v. 16, n. 36, p. 1-17, 2 nov. 2020.

LOBO, M. Aprendendo em Família. In: POLITY, E. (org.) **Psicopedagogia: Um enfoque sistêmico: Terapia Familiar nas dificuldades de aprendizagem.** São Paulo: Vetor, 2004.

MAIA, H. **Neuroeducação: a relação entre saúde e educação.** Rio de Janeiro: Wak Editora, 2011.

MATIAS, J. C; NUNES, M. J. de O.; SILVA, A. L. da; BARROS, J. A. Perspectivas metodológicas e os bordados na pesquisa qualitativa em educação. **EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto Velho, v. 6, n. 13, p.128-145, jan/mar, 2019. <https://periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/3721/2722>.

NCPI. Comitê Científico do Núcleo Ciência pela Primeira Infância. Estudo nº I: **O Impacto do Desenvolvimento na Primeira Infância sobre a Aprendizagem**, 2014. Disponível em: www.ncpi.org.br. Acesso em: 9 set. 2018.

OCDE. **Análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros/OCDE.** São Paulo: Fundação Santillana, 2016.

RELVAS, M. P. **Neurociência e transtornos de aprendizagem: as múltiplas facetas para uma educação inclusiva.** 5. ed. Rio de Janeiro: Wak, 2011.

ROTTA, N. T. et al. **Transtorno da Aprendizagem: abordagem neurobiológica e multidisciplinar.** Porto Alegre: Artmed. 2016.

SILVEIRA, S. C. **Transmissão transgeracional: história de vida e mudança de percurso.** 2005. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Faculdade de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: PUCRS, 2008.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação.** 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A Psicologia da Criança.** Trad.: Octavio Mendes Cajado. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1993.

TOMAZEWSKI, A. A. O dano moral no âmbito da família: filhos de pais separados. **Scientia Iuris**, v. 1, p. 189-214, 1997. Disponível em <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/iuris/article/view/11326>. Acesso em: 9 set. 2018.

WEISS, M. L. L. **Psicopedagogia Clínica: uma visão diagnóstica.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

Enviado em: 26/03/2020.

Aceito em: 09/01/2021.

Publicado em: 30/12/2022.