

# A relação entre neurociência e educação infantil: o uso de tecnologias na infância e suas contribuições na prática pedagógica

*The relationship between neuroscience and early childhood  
education: the use of technology in childhood and its contributions  
to pedagogical practice*

**Henrique Costa Rodrigues Nepomuceno**

**Iandra Pavanati**

**Resumo:** A Neurociência tem contribuído de forma significativa com o campo da educação, impactando diretamente o atual contexto educacional brasileiro. A problemática e objetivo da pesquisa visam compreender alguns aspectos da Neurociência e entender de que forma suas aproximações com o âmbito educacional contribuem para a prática pedagógica dos professores na Educação Infantil, principalmente com a imersão que o universo eletrônico tem realizado dentro do processo de ensino-aprendizagem nas escolas. Os pesquisadores como Oliveira (2014), Cosenza e Guerra (2011), Zimmer (2004), Guerra (2010), Hennemann (2015), Espinosa (2008), Santos e Souza (2016), Peruzzolo e Costa (2015) e alguns outros teóricos sustentados por amparos legais e documentos vigentes brasileiros de educação e pediatria como a LDB (1996), DCNEI (1998), BNCC (2017) e SBP (2019), surgem para dar ênfase nas pesquisas que fundamentam a Neurociência e a Neuroeducação, junto com o processo de desenvolvimento da criança em contato com eletrônicos. Descrevendo como o cérebro humano desenvolve a aprendizagem por meio de estímulo externo e acrescentando na busca de tecer os desafios docentes, como a questão de o professor necessitar ter o conhecimento de como e por que a criança aprende, para que as propostas pedagógicas sejam direcionadas as essas funções e necessidades, incluindo os recursos digitais como facilitadores e integradores da aprendizagem. Destaca-se que a pesquisa é do tipo bibliográfico e descritivo, com abordagem qualitativa. A prática vivencial e experiências de um professor neuropsicopedagogo,

que observou grandes mudanças na Educação Infantil, aparecem de forma intrínseca, unindo-se à fundamentação teórica para tecer reflexões sobre o tema embasadas na análise científica.

**Palavras-chave:** Neurociência. Neuroeducação. Educação Infantil. Práticas Pedagógicas. Uso de tecnologias. Infância.

**Abstract:** Neuroscience has contributed significantly to the field of education, directly impacting the current Brazilian educational context. The research problem and objective aim to understand some aspects of Neuroscience and understand how its approaches to the educational field contribute to the pedagogical practice of teachers in Early Childhood Education, especially with the immersion that the electronic universe has performed within the teaching-learning process in schools. The researchers such as Oliveira (2014), Cosenza and Guerra (2011), Zimmer (2004), Guerra (2010), Hennemann (2015), Espinosa (2008), Santos and Souza (2016), Peruzzolo and Costa (2015) and some other theorists supported by legal supports and current Brazilian documents of education and pediatrics as the LDB (1996), DCNEI (1998), BNCC (2017) and SBP (2019), emerge to emphasize the research that substantiates Neuroscience and Neuroeducation, along with the child's development process in contact with electronics. Describing how the human brain develops learning through external stimulus and adding in the search to weave the teaching challenges, as the question of the teacher needs to have the knowledge of how and why the child learns so that the pedagogical proposals are directed to these functions and needs, including digital resources as facilitators and integrators of learning. The research is bibliographic and descriptive, with a qualitative approach. The experiential practice and experiences of a neuropsychopedagogical teacher, who observed great changes in Early Childhood Education, appear intrinsically, joining the theoretical foundation to weave reflections on the theme based on scientific analysis.

**Keywords:** Neuroscience. Neuroeducation. Early Childhood Education. Pedagogical Practices. Use of technology. Infancy.

## INTRODUÇÃO

Tendo em vista o atual contexto educacional brasileiro, se faz cada vez mais necessário atentar-se às novas teorias e ideais científicos para inspirar os profissionais do âmbito escolar, principalmente o corpo docente.

A conceituação de Neurociência se desenvolveu ao longo do século XX e contribui com os profissionais da educação na ampliação do entendimento do processo de ensino-aprendizagem das crianças, facilitando encontrar estratégias pedagógicas mais adequadas para o desenvolvimento das funções cerebrais, junto à assertividade nos planejamentos.

Os estudos sobre a Neuroeducação constataam que essa interdisciplinaridade entre a psicologia, educação e neurociência pode colaborar no direcionamento da aprendizagem infantil de forma eficaz, propondo o resgate da práxis de uma educação integral e transformadora.

Se diz resgate pois, por um longo tempo a Educação Infantil carregou estigmas de um modelo assistencialista com enfoque apenas no cuidar, sem enxergar a criança como um Ser que aprende dentro de suas subjetividades, sendo que tal modelo minimizou as oportunidades de experiências para o desenvolvimento cognitivo infantil.

É entre esse e muitos outros desafios encontrados na Educação Infantil, tanto por parte da formação dos professores quanto pelo próprio sistema em si, que se percebe cada vez mais a necessidade de mudança na abordagem escolar, para que a mesma seja alimentada e instigada de dentro (instituição, formação) para fora (professores).

A chegada do século XXI trouxe uma digitalização processual das coisas, porém muito rápida se comparado com os avanços tecnológicos do século passado. Esse universo eletrônico é constantemente atrelado às metodologias ativas dentro da sala de aula como recursos pedagógicos, mas como são utilizados de fato?

Diante dessa visão em relacionar a Neurociência com a Educação Infantil, objetivou-se compreender aspectos da Neurociência e de que forma suas aproximações com o âmbito educacional contribuem para a prática pedagógica dos professores na Educação Infantil, principalmente para compreender as nuances da relação criança/eletrônico.

A pesquisa foi realizada a partir da leitura de livros e artigos publicados em revistas e sites universitários, tendo as palavras chaves: Neurociência; Neuroeducação; Educação Infantil; Prática Pedagógica; Excesso de eletrônicos e Infância. A busca bibliográfica uniu-se à prática vivencial do autor que observou grandes mudanças na Educação Infantil, tecendo-as diante o tema embasado cientificamente, de modo que possa oferecer melhorias no

desempenho profissional de educadores e melhor qualidade de uso dos equipamentos eletrônicos por parte das crianças.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### Breve contexto histórico e abrangência da neurociência

A Neurociência é um campo de estudo que surgiu por volta do final do século XIX com o cientista Santiago Ramon Y Cajal. De acordo com Oliveira (2014), Santiago descobriu a existência das conexões entre os neurônios e abriu portas para desvendar os mistérios do sistema nervoso central. Devido suas descobertas e contribuições, é considerado o pai da Neurociência moderna e recebeu o prêmio Nobel de Fisiologia e Medicina em 1906.

O centro de estudo desse campo é composto por três elementos: cérebro, medula espinhal e nervos periféricos. Porém, a Neurociência não estuda apenas essas funções e sim como a interação com o meio externo pode estimular e intervir em nosso corpo como um todo, instigando descobrir e explorar seu funcionamento, potencialidades e particularidades.

Vale ressaltar que o termo e toda sua abordagem é novo e pouco conhecido pela maior parte da sociedade, o que acaba dificultando o acesso e direcionando ainda mais o assunto apenas para questões acadêmicas e de cunho científico. Porém, mesmo que esse conhecimento ainda não tenha abarcado toda a sociedade contemporânea, de acordo com Cosenza e Guerra (2011, p.13):

Desde a época dos antigos romanos até o século XVIII acreditava-se que o cérebro funcionava por intermédio de espíritos que eram gerados no interior do organismo. Pensava-se que os nervos eram canais por onde circulava essa substância espiritual que se movia sob o comando do cérebro.

Devido as antigas crenças e o avanço gradual do conhecimento do corpo humano, o que se entende sobre o cérebro demorou para ser evidenciado. Segundo Zimmer (2004), muitos pesquisadores e estudiosos do século XVII acreditavam que a alma estava presa no coração e o “miolo” localizado na cabeça não demonstrava capacidade para pensar, sendo incapaz de abrigar o complexo funcionamento da alma.

Com o passar dos anos, novos fundamentos e conceitos a respeito do cérebro e a localização da alma foram surgindo. Com isso, Zimmer (2004, p. 20) aponta que:

[...] todas elas caíram por terra quando Willis descrevia para seu público um cérebro que não se limitava aos entroncamentos nervosos e outros detalhes anatômicos, mas, mostrava uma complicada estrutura capaz de criar lembranças, dar origem à imaginação e produzir sonhos.

No século XXI, com a tecnologia mais avançada, consegue-se compreender as reais funções do cérebro, sua estrutura e como toda essa massa encefálica tem importância para a funcionalidade e construção da subjetividade do Ser, abrindo os horizontes para a Neurociência.

Robustecendo essa abertura nos avanços científicos, Oliveira (2014) aponta que entre os profissionais envolvidos e interessados em Neurociência, o educador vem percebendo a necessidade de compreender de forma mais ampla os eventos biológicos relacionados ao desenvolvimento e aprendizagem, apontando como indissociável.

Esse reconhecimento do quão importante é a Neurociência foi alcançado há pouco tempo, mas sua principal busca sempre foi compreender o processo de aprendizagem e desenvolvimento do ser humano. Tal como Cosenza e Guerra (2011, p. 13) explicam:

Hipócrates, considerado o pai da Medicina, já afirmava, há cerca de 2.300 anos, que é através do cérebro que sentimos tristeza ou alegria, e é também por meio de seu funcionamento que somos capazes de aprender ou de modificar nosso comportamento à medida que vivemos. Da mesma forma, os processos mentais, como o pensamento, atenção ou a capacidade de julgamento, são frutos do funcionamento cerebral.

Todas essas ações estão conectadas através dos neurônios e acontecem simultaneamente. Desta forma, nosso cérebro é capaz de entender os estímulos internos, externos e interpretar as informações ativando a reação mais apropriada para a situação. Quando algum estímulo não é reconhecido, são os neurônios que se organizam e criam novas conexões para assimilar, compreender e gerar uma nova resposta. Essa capacidade cerebral é chamada neuroplasticidade, um grande marco nas descobertas da Neurociência.

A neuroplasticidade é conhecida como a propriedade de “fazer e desfazer” conexões entre neurônios, essa reação:

[...] possibilita a reorganização da estrutura do sistema nervoso e do cérebro, constituindo-se na base biológica da aprendizagem e do esquecimento. Preservar as sinapses é, portanto, preservar as redes neurais relacionadas a comportamentos importantes para nossa sobrevivência. Aprendemos o que é significativo e necessário para viver bem e esquecemos aquilo que não tem mais relevância para o nosso viver (GUERRA, 2010, p. 08).

Contudo, entende-se que nosso cérebro está em constante aprendizagem, assim como o ser humano está em constante desenvolvimento desde sua geração até sua partida. Por meio dessas descobertas é possível esclarecer questões sobre individualidade, comportamento, aprendizagem e todas as interações que constroem a subjetividade de cada sujeito.

Devido a neuroplasticidade e a forma em que os neurônios criam sinapses, cada indivíduo cresce e se desenvolve de forma diferente. Porém,

Guerra (2010) aponta que há três funções cruciais durante o processo de neuroplasticidade que constrói a aprendizagem e faz diferenciar ainda mais os cérebros dos seres humanos, que são: emoção, atenção e memória.

Sobre a função da emoção, Guerra (2010, p. 08) entende que:

No cérebro, os neurônios das áreas que regulam as emoções relacionadas ao medo, ansiedade, raiva, prazer, têm sinapses com neurônios de áreas importantes para formação de memórias. Poderíamos dizer que o desencadeamento de emoções favorece o estabelecimento de memórias. Aprendemos aquilo que nos emociona.

Desta forma, compreende-se que as vivências com afetividade e experiências que buscam emocionar e encantar as crianças são de suma importância na Educação Infantil. Pois de fato são elas que contribuirão no processo de ensino-aprendizagem das crianças, não só de maneira cognitiva, mas de forma integral, realizando marcos que junto a todas as múltiplas inteligências, contribuirão em todas as etapas da vida, mesmo que de maneira sutil.

Guerra (2010, p.08) também aponta que a atenção é uma:

[...] função mental das mais importantes para a aprendizagem. Permite-nos selecionar o estímulo mais relevante e significativo, dentre outros aos quais estamos expostos, num determinado momento. Dificilmente um aluno prestará atenção em informações que não tenham relação com seu arquivo de experiências, com seu cotidiano ou que não sejam significativas para ele.

Sendo assim, compreende-se a partir dos fatos a importância das três funções do processo de neuroplasticidade na primeira infância, e como a Neurociência contribui para a compreensão da importância de possibilitar estímulos diversos, como a troca de experiências, expressões do sentimento,

conversas sobre diferentes assuntos e, claro, mediações e propostas pedagógicas que visam um desenvolvimento integral.

### **Conceito de neuroeducação**

A Neuroeducação, diferente de outras áreas, não é uma nova área do conhecimento. Ela é a junção dos conhecimentos da psicologia, educação e neurociência. De acordo com Hennemann (2015, s/p), um novo conceito surge a partir dessa fusão interdisciplinar, sendo ele: “aprender é modificar comportamentos”.

Hennemann (2015, s/p) ainda ressalta que um dos primeiros relatos sobre a educação com um olhar mais integral se deu através de Paideais, na Grécia.

As mesmas eram constituídas a partir da concepção de que a comunidade e o indivíduo são responsáveis uns pelos outros e, dessa forma, vão se transformando, integrando-se e evoluindo. O indivíduo era percebido sobre seus diversos aspectos e fazia parte de uma cadeia social. Cada um era importante. Cada um tinha contribuições para a evolução daquele contexto social.

Porém, as concepções de educação mudam constantemente ao longo do tempo e houve um grande período no qual a escola ainda não era para todos, e sua visão sobre a individualidade do Ser era voltada para sua produtividade.

Segundo Espinosa (2008 *apud* HENNEMANN, 2015), mesmo tendo os direitos assegurados pela Declaração Universal dos Direitos Humanos, foi somente na década de 1980 que a educação para todos começou a surgir e com isso, percebeu-se que o sistema educacional necessitava de aperfeiçoamentos.



Inclusive, Hennemann (2015) reforça que os conhecimentos relacionados à área da educação, aprendizagem e comportamento do ser humano ainda eram resultados de pesquisas anteriores e grandes mudanças começaram a acontecer com o surgimento da Neurociência que, como já dito anteriormente, é responsável pelo estudo do sistema nervoso.

Dentro de toda essa história, Hennemann (2015) pontua que a área da psicologia sempre auxiliou de alguma forma a educação e, ao agregar os conhecimentos da Neurociência, começou a trazer abordagens diferenciadas para o contexto educacional.

Dessa forma, a área da Pedagogia teve como necessidade transformar seu olhar diante dos processos de ensino-aprendizagem e voltar a construir relações e propostas visando toda a integralidade do Ser, ou seja, de forma “global”.

Com o passar do tempo, Hennemann (2015), afirma que as áreas especializadas em algum desenvolvimento, passaram a atuar de forma interdisciplinar, agregando na nomenclatura de Neuroeducação, como pode ser visto na imagem abaixo:

**Figura 1 - Nomenclatura de Neuroeducação**



**Fonte: ESPINOSA (2008 apud HENNEMANN, 2015, s/p)**

Como abordado anteriormente, a Neuroeducação é a junção dos conhecimentos da Psicologia, Educação e Neurociência. Essa união de acordo com Espinosa (2008 *apud* HENNEMANN, 2015, s/p):

[...] traz uma abordagem diferenciada do que é aprendizagem. Anteriormente, em uma visão mais tradicional se diria que “aprender é a aquisição de novos conhecimentos”. A mesma Neuroeducação nos mostra agora que “aprender é modificar comportamentos”.

Portanto, a Neuroeducação propõe resgatar a práxis de uma educação integral e transformadora, com uma escuta atenta e olhar sensível para o indivíduo. Uma nova abordagem se cria conectando “mente, cérebro e a educação”, para que cada criança seja observada e ouvida enquanto ela mesma, tendo como ponto de partida para o docente o desenvolvimento integral da criança, para que desta forma, consiga construir seu processo de ensino-aprendizagem harmoniosamente.

### **Educação infantil e seus desafios**

Um grande marco de conquistas sobre os direitos das crianças no Brasil foi a Constituição de 1988, em seguida o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA - Lei n. 8.069 de 13 de julho de 1990) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996).

A Educação Infantil é a primeira etapa da Educação Básica, contemplando as crianças de zero a cinco anos de idade, sendo um direito garantido pela Constituição Federal de 1988, e teve destaque por meio da Lei de Diretrizes e Bases (LDB n. 9.394/1996).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (2009) reconhecem o direito de todas as crianças, de todas as classes sociais ao cuidar e educar. Portanto, as práticas do cuidado e as práticas educativas devem ser indissociáveis.

Além disso, não deve ser esquecido que as crianças aprendem pela prática e através das vivências sociais, por isso:

[...] a importância de reconhecer o valor das interações das crianças com outras crianças e com adultos e a brincadeira como atividade fundamental na promoção do desenvolvimento nesta fase da vida humana (SANTOS, 2020, p. 05).

Desta forma, entende-se que o professor precisa ter o conhecimento do processo de desenvolvimento e aprendizagem de todas as faixas etárias, de modo que esteja também preparado para os desafios que surgem diariamente no convívio com as crianças, principalmente com a chegada dos meios eletrônicos dentro da sala de aula.

Linhares (2017) comenta que não são novas as discussões que envolvem a temática da ruptura existente entre a teoria e a prática na educação, o que dificulta o educador a compreender e mediar desde situações simples do dia-a-dia, a questões de aprendizagens mais complexas.

Por outro lado, colocar em prática o que se teorizou e vice-versa, não é uma tarefa fácil, e Linhares (2017) acrescenta que, quando se trata do papel do professor, a ação docente dicotômica (entre teoria e prática) por vezes, poderá levar o educador a se firmar em práticas de “improviso”, indo de encontro à função de “prática social”, ressaltado por Pimenta e Lima (2008, p. 41):

De acordo com o conceito de ação docente, a profissão de educador é uma prática social. Como tantas outras, é uma forma de se intervir na realidade social, no caso por meio da educação que ocorre não só, mas

essencialmente, nas instituições de ensino. Isso porque a atividade docente é ao mesmo tempo prática e ação.

Desta maneira, Linhares (2017) pontua que a prática social docente exige o perfil de um profissional qualificado e preparado, em que o imprevisto é inoportuno. Esse preparo não se limita apenas em fatores acadêmicos e sim enquanto ser humano. O acesso a uma formação com bases fortalecidas que identificam a necessidade de olhar o todo e construir também um emocional equilibrado, pode mudar o rumo de como será a docência do educador.

Educador esse que possa contribuir com boas ações e intervenções pedagógicas, colocando a criança em um ambiente libertador, que se educa para a vida, de dentro para fora, do micro para o macro, do individual para o coletivo e vice-versa. Tendo esse entendimento, torna-se imprescindível que se construa uma base educacional de qualidade e que segundo Imbernón (2006, p. 95-96), necessita de “mudanças”:

Mudanças foi uma palavra mágica nas reformas do final dos anos 80 e 90, que pouco a pouco foi incorporada e transformada em lugar-comum na escrita e nas declarações públicas. Contudo, dificilmente é transferida para a realidade da prática educacional e da formação, já que uma verdadeira mudança não pode ser proposta seriamente sem que se possua um novo conceito e uma nova mentalidade, uma nova forma de ver as ocupações sociais e a profissionalidade docente, sem definir uma nova política educativa e sem levar em conta as necessidades pessoais e coletivas da população e dos professores. Isso supõe romper certas inércias e ideologias institucionais que perduraram, ainda que parcialmente, durante muitos anos.

As mudanças na formação profissional de professores é um processo que vem tendo mais visibilidade no Brasil do século XXI. Porém, ainda há resistência em romper com o tradicional e dar abertura a novas concepções e práticas pedagógicas, como as que o entendimento e conhecimento ampliado em Neuroeducação podem proporcionar.

De acordo com Linhares (2017), criou-se antigamente um ideário educativo em que o assistencialismo e a educação compensatória eram tidos como segmento educacional absoluto e isso perdurou por décadas, persistindo na contemporaneidade, mesmo que de forma subjetiva, tornando difícil a renovação e práxis de novas teorias.

Em vista disso, é possível perceber que diferentes causas alimentam os desafios da Educação Infantil, como:

- Profissionais com pouco preparo, que ainda não compreendem os processos de desenvolvimento da criança, deixando às cegas a forma como seguirá o ano letivo e o que irá propor em sala (e fora dela).
- Famílias que também não conhecem os direitos da criança ou até não compreendem que a educação não é via de mão única, deixando todo o processo de cuidar e educar nas mãos da escola.

E por fim, porém não o último desafio, a defasagem no ensino das universidades em proporcionar uma formação progressista, que não se limita somente nas teorias ultrapassadas, conservadoras e que proporcione ao futuro educador um olhar amplo e integral, não só para as crianças, como também para si próprio.

## **O campo da neuroeducação como facilitador de intervenções pedagógicas**

A compreensão de como se dá o processo de construção de conhecimento, como já dito anteriormente, oferece a possibilidade de ações mais objetivas e que promovam o desenvolvimento das crianças de forma integral.

Com isso, Santos e Souza (2016) defendem que entender os mecanismos envolvidos neste processo implica em uma tarefa que pode não ser fácil, porém torna-se produtiva e gratificante. Elas ainda acrescentam que:

Para que a aprendizagem seja possível, é necessário ter bem estabelecidos e estimulados mecanismos de atenção, memória e esquecimento, linguagem, ter uma boa alimentação e sono de qualidade, entre outros, esse movimento leva em consideração todos os aspectos do indivíduo, o biológico, social, psicológico, cognitivo (SANTOS; SOUZA, 2016, s/p).

O campo da Neuroeducação traz avanços em pesquisas que tratam destes conceitos, avançando em pesquisas que investigam as variações do desenvolvimento e como podem ser estimuladas.

Para Blakemore e Frith (2009, p. 11), a compreensão dos mecanismos do cérebro “que estão na base da aprendizagem e da memória, e dos efeitos da genética, do ambiente, das emoções e da idade em que se aprende, pode ser transformada em estratégias educacionais”.

Estratégias essas que na construção de uma abordagem holística<sup>1</sup>, constrói-se uma prática pedagógica diferenciada, qual o olhar docente é guiado não só pelo contexto em que a criança está inserida, mas também levando em consideração toda sua trajetória até o momento.

Corroborando com tais afirmações, Espinosa (*apud* SANTOS E SOUZA (2016) aponta 14 princípios da Neuroeducação articulados com suas áreas estruturadoras (psicologia, neurociências e educação), sendo elas:

[...] estudantes aprendem melhor quando são altamente motivados do que quando não têm motivação; stress impacta aprendizado; ansiedade bloqueia

---

<sup>1</sup> Para Maia e Araújo (2015), a prática pedagógica holística busca explorar todas as esferas de conhecimento e desenvolvimento dos indivíduos, dando a oportunidade de se aprofundar e despertar o máximo de interesse no que se é aprendido, dando significado à cada etapa.

oportunidades de aprendizado; estados depressivos podem impedir aprendizado; o tom de voz de outras pessoas é rapidamente julgado no cérebro como ameaçador ou não-ameaçador; as faces das pessoas são julgadas quase que instantaneamente (i.e., intenções boas ou más); feedback é importante para o aprendizado; emoções têm papel-chave no aprendizado; movimento pode potencializar o aprendizado; humor pode potencializar as oportunidades de aprendizado; nutrição impacta o aprendizado; sono impacta consolidação de memória; estilos de aprendizado (preferências cognitivas) são devidas à estrutura única do cérebro de cada indivíduo; diferenciação nas práticas de sala de aula são justificadas pelas diferentes inteligências dos alunos (ESPINOSA, 2008, p. 78).

Com isso, compreende-se a importância de o profissional conhecer e entender de todos os 14 princípios, para que assim possa se atentar a diversos sinais que as crianças manifestam e ressignificar sua prática pedagógica, para que de certa forma, caminhe na direção correta de cada processo de desenvolvimento.

Do mesmo modo, Seixas (2014) afirma que o professor ter uma compreensão diante às fases, mecanismos de como se dá o desenvolvimento cerebral e todos os processos diretamente envolvidos na aprendizagem, além de conhecer os principais estágios de desenvolvimento cerebral, se faz imprescindível.

Por conseguinte, os estudos em relação a Neuroeducação podem proporcionar ao professor ter conhecimento do termo “janelas de oportunidades”. Esses períodos sensíveis são períodos em que o cérebro está aberto a novas aprendizagens, dessa forma:

[...] há um favorecimento para o estabelecimento de conexões entre as distintas áreas cerebrais, imbricadas nos processos cognitivos. O conhecimento destes períodos e exploração de suas respectivas habilidades podem ter resultados surpreendentes a curto, médio e longo prazo (SANTOS; SOUZA, 2016, s/p).

Bartoszeck (2007), seguindo os estudos do pesquisador Doherty (1997), aponta as seguintes funções que podem ser estimuladas em determinadas faixas etárias:

**Quadro 1 - Funções e Faixa de desenvolvimento**

| <b>FUNÇÕES</b>          | <b>FAIXA DE DESENVOLVIMENTO</b> |
|-------------------------|---------------------------------|
| Visão                   | 0 - 6 anos                      |
| Controle emocional      | 9 meses - 6 anos                |
| Formas comuns de reação | 6 meses - 6 anos                |
| Símbolos                | 18 meses - 6 anos               |
| Linguagem               | 9 meses - 8 anos                |
| Habilidades sociais     | 4 anos - 8 anos                 |
| Quantidades relativas   | 5 anos - 8 anos                 |
| Música                  | 4 anos - 11 anos                |
| Segundo idioma          | 18 meses - 11 anos              |

**Fonte: DOHERTY (1997 *apud* BARTOSZECK, 2007)**

Por certo, conhecer os períodos sensíveis, além dos marcos de desenvolvimento, facilita e direciona o olhar do professor para o desenvolvimento motor e cognitivo, entre outras diversas habilidades de cada criança. Mas quais estratégias seriam possíveis de utilizar para atingir e contemplar tais funções?

Peruzzolo e Costa (2015) podem auxiliar nesta resposta, pois destacam algumas estratégias essenciais a serem alcançadas nos períodos sensíveis, como:

A representação de entretenimentos e jogos que promovam a motivação e interesse da criança a participar de forma ativa; conter elementos de



diferenciação que possam prender a atenção da criança durante o processo; possibilitar a estimulação das áreas mais comprometidas da criança, utilizando-se das mais desenvolvidas a fim de tornar a intervenção mais completa possível; eliminação de fatores inibitórios que possam bloquear a estimulação programada (PERUZZOLO; COSTA, 2015, p. 7).

Vale ressaltar que essas são algumas estratégias a serem utilizadas em diferentes propostas pedagógicas. A Neuroeducação traz consigo a oportunidade de o professor compreender todos os processos de desenvolvimento e aprendizagem humana, para então colocar a teoria dentro de seus planejamentos e em prática nos desafios e propostas pedagógicas direcionados às crianças.

Diante de tantas informações, compreende-se a importância da junção dos conhecimentos da Psicologia, Educação e Neurociência, denominada como Neuroeducação. Porém, é considerável destacar que se faz necessário metodologias ativas pedagógicas, para que todo esse conhecimento seja devidamente colocado em prática. Modificando ambientes, proporcionando atividades práticas que interliguem habilidades, além de transformar todos esses momentos e diversos outros em brincadeira.

Entretanto, a compreensão do termo metodologias ativas, por mais que seja um assunto de longa data, ainda está sendo discutido pelos profissionais da área da educação. Muitos ainda acreditam que trazer metodologias ativas para a sala de aula é apenas fazer uso de alguns meios eletrônicos, como dar tablets para as crianças, disponibilizar computadores e colocar vídeos no datashow, que muitas vezes são utilizados de forma errônea. Será mesmo esse o caminho?

### **Aparelhos eletrônicos no século XXI nas mãos de crianças**

A chegada do século XXI trouxe uma digitalização processual das coisas ao nosso redor, porém muito rápida se comparado com os avanços tecnológicos do século passado.

Se há alguns anos as pessoas buscavam ter acesso a uma televisão, rádio ou telefone, hoje a sociedade contemporânea se vê repleta de aparelhos acessíveis a grande parte da população, como smartphones, computadores, tablets, televisão com sistema “*on demand*” (tecnologia que permite escolher ‘o que’ e ‘quando’ quer assistir algo) e entre outros.

O uso desses eletrônicos tomou conta da vida das pessoas adultas, que utilizam de tais mecanismos para além do lazer, trabalhar e estudar. Entretanto, segundo a pesquisa TIC KIDS ONLINE – Brasil (2018), realizada pelo CETIC.BR/NIC.BR5 em amostra representativa de 2964 famílias com entrevistas a crianças e adolescentes brasileiros entre 9 e 17 anos, demonstrou que 86% estão conectados a algum tipo de eletrônico o que corresponde a 24,3 milhões de usuários da Internet.

Com isso, nota-se que está cada vez mais frequente, não só o uso de tecnologias, como babá eletrônica e outros tipos de equipamentos de monitorização nos quartos de bebês e crianças. Mas também, o uso de smartphones que a família usa e que é repassado para a criança manusear, como se fosse algum brinquedo, para distrair a atenção.

Na escola, por mais que o material possa ser utilizado com fins de pesquisa ou integração com atividades vivenciais, o mau uso dos eletrônicos em sala pode corroborar com algo maior que já é feito nos âmbitos familiares.

Nota-se que quando adulto, existe uma constante busca em encontrar um limite de uso e filtragem do que se acessa ou recebe em tais aparelhos, até mesmo para que consiga desenvolver demais funções ao longo do dia, entretanto será que há algum limite para as crianças? Os professores conseguem conversar com as famílias para obterem informações sobre o uso de eletrônicos por parte das crianças em suas casas? Será que elas conseguem

encontrar um tempo diário sozinhas, ou se blindar de possíveis ameaças que o uso da internet pode acarretar?

### **O que dizem os especialistas?**

A utilização da tecnologia de forma indiscriminada pelas crianças tem sido cada vez mais recorrente, de modo que seja definitivamente impossível imaginar uma infância livre da influência dos equipamentos eletrônicos. Machado (2011, p. 13), ainda salienta que:

[...] O nível de atividade física nas crianças tem demonstrado que a tecnologia tem ganhado espaço no mundo das crianças e vem diminuindo a atividade física na infância. As crianças vêm se tornando cada vez mais sedentárias por hábitos como assistir televisão, jogar vídeo game, usar computador.

Por isso, os limites recomendados de utilização dessas tecnologias não param de ser revistos, assim como a maneira com que as crianças deveriam interagir com as telas.

Se faz necessário revisar constantemente pois um estudo brasileiro, feito pela Unicamp (SP), indica que crianças que utilizam aparelhos eletrônicos em excesso podem ter atrasos em seu desenvolvimento.

Para compreender melhor quais são esses atrasos, precisa-se conhecer primeiro um pouco do processo de desenvolvimento de uma criança. Segundo a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP, 2019), os primeiros 1000 dias de um bebê são extremamente importantes para o desenvolvimento cerebral e mental, assim como os primeiros anos de vida, período escolar e adolescência. Em todos esses períodos, diferentes estruturas e regiões cerebrais são amadurecidas

contemplando os diferentes sentidos como: visão, audição, olfato, paladar e sinestesia.

Portanto, compreende-se que o olhar e contato físico diário da família são vitais e vistos como fonte natural de estímulos para as crianças, não podendo ser substituídos por telas ou demais tecnologias. Esses estímulos concebidos em casa, como conversar com o bebê, fazer perguntas constantes que exijam respostas para crianças entre 0 a 3 anos, ou a inclusão da criança de 3 a 6 anos na rotina familiar ampliam o desenvolvimento das habilidades cognitivas e sociais.

Dessa forma, a SBP (2019) alerta que o atraso no desenvolvimento da fala e da linguagem é frequente em bebês que ficam passivamente expostos a telas por períodos prolongados. Por isso, o estabelecimento das rotinas de uso, bem como a atenção ao sono da criança, é fundamental para a produção dos hormônios necessários ao crescimento corporal e mental de forma harmoniosa.

Vale lembrar que a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2022, s/p), aponta que crianças em idades cada vez mais precoces estão tendo acesso aos:

[...] equipamentos de telefones celulares e smartphones, notebooks além dos computadores que são usados pelos pais, irmãos ou família, em casa, nas creches, em escolas ou mesmo em quaisquer outros lugares como restaurantes, ônibus, carros sempre com o objetivo de distração.

Para a SBP (2019), isto é denominado como distração passiva, resultado da pressão pelo consumismo dos jogos e vídeos nas telas, junto à publicidade das indústrias de entretenimento, o que é muito diferente do brincar ativamente, um direito universal e temporal de todas as crianças e adolescentes, em fase do desenvolvimento cerebral e mental.

Também é importante ressaltar que o uso da internet em demasia ou como prática pedagógica de forma equivocada, principalmente quando se

utiliza de gratificações significativas como: Troca de vídeo com um toque, pontos ao ganhar uma fase de jogo, curtidas ao postar uma foto, ou outros mecanismos de recompensa, acionam a produção do neurotransmissor de dopamina. Com isso:

Muitos comportamentos se tornam impulsivos e automáticos, aliviando episódios recentes de tédio, estresse ou depressão. Assim, algo que começou como uma distração na tela ou simples experimentação do objeto de consumo, como um jogo de videogame, estimulado pelas indústrias de entretenimento, passa a ser uma solução rápida para desaparecerem sentimentos perturbadores e emoções difíceis com as quais as crianças e adolescentes ainda não aprenderam a lidar (SBP, 2019, s/p).

Essa ansiedade produzida por esses estímulos, também denominada por “Tecnoestresse” se torna cada vez mais problemática, pois desenvolve no Ser a perda da empatia, crescente irritabilidade e agressividade, causando alterações do comportamento, do relacionamento familiar e social, de transtornos de aprendizado escolar, além de diversas outras doenças.

Por mais que seja um fato a questão do uso das tecnologias em nossa contemporaneidade, a PEDMED (2016) destaca que durante o processo de desenvolvimento das crianças na primeira infância (0 a 6 anos), nada substitui o contato, afeto, olhar, sorriso, expressão facial e a voz da mãe/pai/família/cuidadores com a supervisão constante para segurança e limites.

## **Principais alertas de saúde**

O avanço do uso das tecnologias da primeira infância deu um grande salto nos últimos anos, conforme dito anteriormente. Dessa forma, o SBP (2019) aponta que pesquisas médicas e evidências científicas vão se acumulando e sendo atualizadas, não só sobre benefícios quanto à aceleração das informações e notícias em quase tempo real, mas também, sobre os prejuízos à saúde, quando ocorre o uso precoce, excessivo e prolongado das tecnologias durante a infância e os efeitos em longo prazo.

Há experiências tanto positivas e construtivas, como as negativas ou traumáticas, que ocorrem na primeira infância, idade escolar e adolescência, como a aprendizagem da agressividade e intolerância manifesta nos jogos e redes, que permanecem como modelo referencial. Se não forem muito bem reguladas e diagnosticadas, terão impacto duradouro nos comportamentos e estilos de vida, incluindo questões de saúde, até a vida adulta (SBP, 2019).

Com esse conhecimento em relação aos ônus e bônus das tecnologias na primeira infância e início da adolescência, foi elaborado pela SBP (2019) os “Principais problemas médicos e alertas de saúde de crianças e adolescentes na era digital”, sendo eles:

- Dependência Digital e Uso Problemático das Mídias Interativas;
- Problemas de saúde mental: irritabilidade, ansiedade e depressão;
- Transtornos do déficit de atenção e hiperatividade;
- Transtornos do sono;
- Transtornos de alimentação: sobrepeso/obesidade e anorexia/bulimia;
- Sedentarismo e falta da prática de exercícios;
- Bullying & cyberbullying;
- Transtornos da imagem corporal e da autoestima;
- Riscos da sexualidade, nudez, sexting, sextorsão, abuso sexual, estupro virtual;
- Comportamentos auto-lesivos, indução e riscos de suicídio;
- Aumento da violência, abusos e fatalidades;

- Problemas visuais, miopia e síndrome visual do computador;
  - Problemas auditivos e PAIR, perda auditiva induzida pelo ruído;
  - Transtornos posturais e músculo-esqueléticos;
  - Uso de nicotina, vaping, bebidas alcoólicas, maconha, anabolizantes e outras drogas;
- (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2019, s/p)

Vale ressaltar que estas são as principais alterações de comportamento e de saúde descritas pelos médicos e estudiosos ao se relacionar com o uso precoce e excessivo das tecnologias. Desse modo, torna-se imprescindível observar e avaliar todos os fatores caso perceba alguns sinais em sua criança, buscando ajuda com um especialista.

### **Utilização do digital como potencializador de aprendizagem na educação infantil**

Por mais que exista malefícios no uso constante e irrefletido de aparatos tecnológicos digitais com crianças, a neurociência também tem proporcionado insights valiosos sobre o uso do digital na educação infantil de forma pedagógica, destacando os efeitos e considerações relacionados ao desenvolvimento das crianças nesse contexto.

Tendo ciência da crescente demanda do acesso à internet e demais tecnologias por parte das crianças em sua primeira infância, longe do espaço escolar, amplia-se a necessidade do acesso digital nos âmbitos escolares.

Essa importância se dá, pois consiste no papel da escola estar atualizada e imersa nas mudanças da sociedade e acompanhá-las, alimentando a prática pedagógica, realizando possíveis alterações na didática, metodologia e currículo escolar, além de trazer um novo sentido ao uso de tais equipamentos.

Como dito anteriormente, vale ressaltar que a Educação Infantil é de suma importância no desenvolvimento da criança na primeira infância e em suas relações sociais. Diante disso, a BNCC (BRASIL, 2017, p. 38) dispõe os direitos de aprendizagem e desenvolvimento da criança na Educação Infantil, que são: conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se.

Com isso, é fundamental que a escola proporcione a construção de aprendizagens de modo que ultrapasse a lógica disciplinar, a fim de oportunizar uma maior integração das hipóteses que as crianças possuem sobre o mundo e a proximidade que tais pensamentos estão conectados com o conhecimento científico.

Ressalta-se que para Gomes (2021), o uso das tecnologias digitais na educação infantil pode proporcionar um ambiente de aprendizagem mais enriquecido, estimulando a participação ativa das crianças e promovendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas, criativas e socioemocionais. Além disso, as tecnologias digitais oferecem recursos interativos e multimídia, que podem tornar as atividades mais atrativas e significativas para as crianças.

A autora ainda pontua que a introdução de dispositivos digitais na educação infantil pode auxiliar no desenvolvimento da linguagem, na ampliação do repertório cultural e na exploração de diferentes formas de expressão, como desenhos, vídeos e jogos interativos. Isso permite que as crianças construam conhecimento de forma colaborativa, experimentem novas ideias e desenvolvam habilidades essenciais para o século XXI, como pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração

Dessa forma, após algumas observações físicas e leituras bibliográficas, pode-se perceber que é papel basilar da escola utilizar as tecnologias de modo educativo-pedagógico, considerando a capacidade e partindo da habilidade de cada fase de desenvolvimento humano.

A utilização educacional de recursos tecnológicos, como computadores, projetores digitais, celulares, jogos digitais e ebooks, em conjunto com práticas vivenciais, oferece às crianças a oportunidade de interagir e aprofundar seu



aprendizado em um determinado tema por meio de diversas linguagens pedagógicas.

Sendo assim, é notável que a utilização do digital como potencializador de aprendizagem na educação infantil apresenta inúmeras possibilidades para enriquecer o processo educativo, desde que seja realizada de forma consciente e planejada.

### **Relatos de observações e experiências no centro de educação A ALDEIA DO SOL**

De acordo com as informações contidas no Projeto Político Pedagógico da Escola (2023), o Centro de Educação A Aldeia do Sol Ltda. está localizado na Rua Quintino Bocaiúva, 446 no Bairro América, em Joinville/SC. É conhecido e firmado como ESCOLA ALDEIA DO SOL, que oferece a Educação Infantil dos quatro (4) meses aos cinco (5) anos e Educação Fundamental do 1º ao 5º ano, em período integral ou meio período de acordo com as necessidades de cada família.

Sua trajetória como Centro Educacional iniciou em 26 de setembro de 1998 e desde então tem se construído por princípios fundamentais de respeito e harmonia, não apenas em relação aos seres humanos, mas também em relação à Natureza, reconhecida como fonte de vida e conhecimento. Com o objetivo de proporcionar o desenvolvimento integral das crianças, explorando suas diversas potencialidades por meio de experiências que favorecem o exercício da cidadania.

A proposta educativa da instituição segundo Aldeia do Sol (2023) aponta que a Escola entende a criança como um Ser de direitos, integral e capaz de usar suas potencialidades com imaginação e criatividade. Diante disso, as crianças são proporcionadas ao aprimoramento de suas habilidades por meio

de inúmeras experiências e possibilidades, sendo convidadas a se desenvolverem de forma prazerosa e harmoniosa.

A Educação Infantil do Centro de Educação A Aldeia do Sol não possui um sistema padronizado ou apostilado de ensino, dessa forma, a aprendizagem é desenvolvida por meio de vivências e experiências utilizando projetos como eixos norteadores, fugindo do padrão de estereótipos normativos ao utilizar da natureza e todo o meio externo para potencializar o processo de ensino-aprendizagem.

As propostas pedagógicas são frequentemente estruturadas como sequências didáticas, iniciando-se sempre com experiências vivenciais, de forma que permita sua progressiva concretização. Também é considerada a inclusão de recursos digitais para enriquecer o desenvolvimento das propostas ao longo do processo.

Portanto, a Metodologia Aldeia do Sol utiliza da empiria como recurso pedagógico, fazendo com que a didática não consista apenas em ilustrar, mas sim utilizar o meio e seus mais variados recursos para se obter reflexões necessárias que resultarão na compreensão de um estudo.

O Projeto Político Pedagógico do Centro de Educação A Aldeia do Sol (2023), também possui um campo reservado para falar sobre as TICS (Tecnologias da Informação e da Comunicação), destacando que proporciona o uso das tecnologias de uma forma educativa. No campo que consiste nos eixos norteadores de sua matriz curricular, pontua-se que a importância em: “Propiciar a utilização da tecnologia de acordo com a capacidade e habilidade de cada fase de desenvolvimento”.

Sendo assim, pode-se ver a possibilidade de trazer novos sentidos ao uso das tecnologias, proporcionando um ensino inovador ao mesclar a vivência e experiência de se estar em uma escola viva, em que os recursos tecnológicos são utilizados partindo de múltiplas metodologias ativas para potencializar a aprendizagem das crianças.

Para contribuir e ressignificar alguns pensamentos equivocados que consistem em dizer que metodologias ativas são tecnologias ou que a internet/computador são as tecnologias que a educação “tanto fala”, foi observado algumas experiências utilizando a vivência e o uso das TICS de forma conjunta e intencional dentro da instituição, como:

- Elaboração de um filme sobre a Descoberta do Brasil, em que as crianças se dividiram entre os cargos: diretores de gravação, diretores de produção, roteiristas, tesoureiros e figurinistas. Explorando o uso de algumas ferramentas tecnológicas de produção e pós-produção de um filme, além da ampliação e construção de conhecimento sobre o tema;
- Construção de vídeos e roteiros para apresentação de projetos da Educação Infantil, nos quais as crianças foram convidadas a apresentarem suas descobertas sobre as “Experiências Científicas” na MOTIC (Mostra de Tecnologia e Inovação com Ciências - MOTIC SÃO LEO INTERNACIONAL), explorando assim o uso de algumas ferramentas para compartilharem seus saberes;
- Proposta do RPG “Role Playing Game” (em tradução livre, jogo de interpretação de papéis), que combina teatro, improvisação e estratégias, com os jogadores interpretando personagens fantasiosos, normalmente visto em tabuleiros ou jogos na internet. As turmas utilizam dessa ferramenta em sua proposta com a possibilidade de inserir os conteúdos escolares durante a aventura, seja no cenário, na temática ou nas situações-problema a serem resolvidas.

Além dos exemplos citados na Educação Infantil, também é possível listar a plataforma online que o material didático utilizado pelo Ensino Fundamental contempla, proporcionando às crianças um recurso totalmente digital. Nesse ambiente, os professores compartilham conteúdos em diversos formatos, fóruns de discussão, avaliações, atividades e tudo que seja necessário para o desenvolvimento integral das crianças. É nesta plataforma que as crianças conseguem interagir virtualmente com os professores e amigos, acompanhando as tendências de ensino na era digital.

Neste sentido, fica cada vez mais claro que os meios digitais podem estar presentes e alimentar a prática pedagógica no cotidiano escolar, sendo enriquecido com os conhecimentos científicos, neuropsicológicos, fisiológicos e comportamentais. A atuação do docente se torna melhor e mais eficaz, quando o mesmo tem esses conhecimentos e os desenvolve em sua prática.

Dentro dessa abordagem, compreende-se que o professor da atualidade precisa utilizar metodologias ativas e apresentar às crianças que já estão imersas na ERA digital, um novo uso das tecnologias, respeitando os marcos do desenvolvimento e recomendações direcionadas pela SBP (2019), com intervenções e instrumentos pedagógicos coletivos e individuais com intencionalidade, sendo pesquisador e procurando entender cada criança e seu processo, dando valor a cada avanço e se reinventando todos os dias, sem deixar com que o contato real e vivencial se perca.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Toda pesquisa científica requer um planejamento meticuloso a ser seguido, pois é por meio desse plano que um procedimento é estabelecido, utilizando um método que guia e orienta o pesquisador a alcançar os objetivos definidos. Essa abordagem estruturada é fundamental para garantir a eficácia e a precisão dos resultados obtidos.

Endossando essas considerações, Lakatos e Marconi (2001, p. 83) enfatizam que o método consiste em um conjunto de atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e eficiência, possibilita alcançar um determinado objetivo.

Essa perspectiva revela que, na ausência de direção clara, qualquer caminho pode ser seguido, porém, quando há um desejo de adquirir informações específicas, o caminho se torna definido e é por meio da pesquisa científica que diferentes métodos nos guiam na consecução dos nossos objetivos.

Segundo a definição de Silveira e Córdova (2009, p.31), a pesquisa é considerada a atividade central da Ciência, pois:

Ela possibilita uma aproximação e um entendimento da realidade a investigar. A pesquisa é um processo permanente inacabado. Processa-se por meio de aproximação sucessiva da realidade fornecendo-os subsídios para uma intervenção no real.

Deste modo, foi utilizado como procedimento metodológico uma abordagem qualitativa, que segundo Oliveira (2005, p. 41) “É um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo estruturação”, o qual teve o intuito de observar e descobrir como funciona a relação entre a neurociência e educação infantil com foco no uso das tecnologias e suas contribuições na prática pedagógica.

A pesquisa ocorreu de forma bibliográfica e consiste num estudo qualitativo e exploratório. Com o foco em ampliar a perspectiva de compreensão e proporcionar uma visão mais abrangente e direta da realidade, foi complementada com observações e leituras de projetos no Centro de Educação A Aldeia do Sol, localizado na cidade de Joinville, Santa Catarina.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante todo o histórico da Neurociência, compreende-se que a mesma tem contribuído de forma significativa no campo da educação, seja de forma preventiva, remediativa, pontual ou ainda na compreensão de como o cérebro funciona, e como proceder de acordo com a dificuldade de cada criança, colaborando para um planejamento mais assertivo e efetivo junto a possíveis encaminhamentos para um especialista ou intervenções pedagógicas.

Nota-se também a importância da educação no modo geral, ou do próprio pedagogo ter conhecimento científico e ser enriquecido com assuntos de cunho psicológico, fisiológico, neurológico e comportamental. Essa junção interdisciplinar, denominada Neuroeducação, facilita o profissional na condução da turma e no olhar das necessidades de cada criança.

Por mais que a Neuroeducação já exista, a dificuldade do professor em ter esse olhar aprofundando e construir práticas inovadoras para auxiliar a criança em seu desenvolvimento também existe e carece de capacitações e aprimoramentos. Com isso, percebe-se a necessidade de capacitar os professores tanto teoricamente quanto de forma prática, para que consigam lidar com as situações do dia-a-dia com mais clareza e fluidez.

Também se faz importante desmistificar que práticas inovadoras, ou de outro modo, metodologias ativas não estão diretamente relacionadas às tecnologias, eletrônicas e meios digitais e é de suma importância que os profissionais façam o uso de tais estratégias de forma intencional e apropriada, reduzindo danos no processo de desenvolvimento da criança.

Assim, consolida-se que a Educação Infantil envolve vivências lúdicas que exploram a criatividade, a emoção e a sensibilidade da criança, o que a faz explorar todas as propriedades de seu corpo em sua integralidade.

Sendo a criança vista de forma integral e que compreende o mundo de modo integral e subjetivo, torna-se capaz de desenvolver e aprimorar suas habilidades de maneira espontânea e harmoniosa, quando o professor intervém e norteia com propostas pedagógicas com intencionalidade e direcionadas para cada função específica dentro dos processos de ensino-aprendizagem e seguindo os marcos de desenvolvimento conforme os novos estudos da atualidade.

Contudo, a pesquisa diante o tema “A relação entre neurociência e educação infantil: o uso de tecnologias na infância e suas contribuições na prática pedagógica” é de suma relevância para compreender como a contribuição da Neurociência ante às intervenções pedagógicas pode acontecer

na Educação Infantil e entender as nuances do uso inovador dos meios eletrônicos/digitais até o excesso e demasia dos mesmos.

Em vista disso, os estudos dessa temática podem ser atualizados e redirecionados para abarcar novas intenções, como os desafios no Ensino Fundamental, Ensino Médio ou até mesmo nas universidades, propondo a construção de novas práticas e ferramentas pedagógicas que possam contribuir sobre a dosagem dos tempos de telas ou a utilização de forma consciente e significativa.

## REFERÊNCIAS

ALDEIA DO SOL. **Projeto Político Pedagógico**, Joinville, SC, 2023.

BARTOSZECK, Amauri Betini. Neurociência dos seis primeiros anos: implicações educacionais. **EDUCERE - Revista da Educação**, 9 (1), p.7-32, 2007. Disponível em: [https://educacao.mppr.mp.br/arquivos/File/projeto\\_estrategico/argumentos\\_neurologicos\\_neurociencia\\_6\\_prim\\_anos\\_bartoszeck.pdf](https://educacao.mppr.mp.br/arquivos/File/projeto_estrategico/argumentos_neurologicos_neurociencia_6_prim_anos_bartoszeck.pdf). Acesso em: 07 jan. 2023.

BLAKEMORE, Sarah-Jayne; FRITH, Uta. **O cérebro que aprende**. Lisboa: Gradiva, 2009.

BRASIL. Educação, Ministério e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental; **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998. v. 1.

\_\_\_\_\_. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

\_\_\_\_\_. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988.

\_\_\_\_\_. **Estatuto da Criança e do Adolescente**. Lei n.8.069. Brasília, 1990.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/ CEB n. 5, de 17 de dezembro de 2009. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/diretrizescurriculares\\_2012.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/diretrizescurriculares_2012.pdf). Acesso em: 07 de jan. 2023.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: 20 de dezembro de 1996.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. **Pesquisa Tic Kids online Brasil 2018** [Internet]. [São Paulo]: Cetic; 2019. Disponível em: <https://cetic.br/tics/kidsonline/2018/criancas>. Acesso em: 02 de mar. 2023.

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

DOHERTY, Gillian. Zero to six: the basis for school readiness. Ottawa, Canada 1997. *In*: BARTOSZECK, Amauri Betini. Neurociência dos seis primeiros anos: implicações educacionais. EDUCERE. **Revista da Educação**, 9 (1), p.7-32, 2007. Disponível em: [https://educacao.mppr.mp.br/arquivos/File/projeto\\_estrategico/argumentos\\_neurologicos\\_neurociencia\\_6\\_prim\\_anos\\_bartoszeck.pdf](https://educacao.mppr.mp.br/arquivos/File/projeto_estrategico/argumentos_neurologicos_neurociencia_6_prim_anos_bartoszeck.pdf). Acesso em: 07 jan. 2023.

ESPINOSA, Tracey Tokuhama. **The scientifically substantiated art of teaching: a study in the development of standards in the new academic field of neuroeducation (mind, brain, and education science)**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação, Capella University, Mineápolis, Minesota, 2008.

\_\_\_\_\_. **Why Mind, Brain, and Education Sciences: the "New" Brain-Based Education**. Disponível em <https://www.researchgate.net/>



publication/260602170\_1\_of\_5\_why\_mind\_brain\_and\_education\_science\_is\_the\_new\_brain-based\_education. Acesso em: 07 jan. 2023.

GARDNER, Howard. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática**. Tradução de Maria Adriana Verissimo Veronese. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

GOMES, Fernanda da Silva. **A utilização de tecnologias digitais na educação infantil: oportunidades e desafios**. Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus, 2021. Disponível em:

<https://repositorio.ivc.br/bitstream/handle/123456789/1493/FERNANDA%20DA%20SILVA%20GOMES.pdf> Acesso em: 16 de mai. 2023

GUERRA, Leonor Bezerra. **Como as neurociências contribuem para a Educação Escolar?**. Fundação Guimarães Rosa. Belo Horizonte- MG, 2010. Disponível em: [http://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2015/01/revista\\_5educacao.pdf](http://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2015/01/revista_5educacao.pdf). Acesso em: 07 de jan. 2023.

HENNEMANN, Ana Lúcia. O surgimento da Neuroeducação, 2015. *In: Revista Meu Cérebro*. Disponível em: <https://meucerebro.com/o-surgimento-da-neuroeducacao>. Acesso em: 07 jan. 2023.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza – 6 ed.** São Paulo: Cortez, 2006.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos metodologia científica**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LINHARES, Francisco Reginaldo. **O pedagogo-professor na educação infantil: desafios na relação teoria e prática do cuidar e educar**. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil (CAMEAM/UERN/BR), 2017.

Disponível em: <https://www.educaretransformar.net.br/wp-content/uploads/2017/03/Desafios-da-pr%C3%A1tica-e-da-teoria-da-ed-infantil.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2023.

MAIA, Jemima Matias. ARAÚJO, Tatiana Cristina dos S. de. **Contribuições da abordagem holística para a educação: um olhar sobre a integralidade**. Universidade Federal de Pernambuco, 2015. Disponível em:

<https://www.ufpe.br/documents/39399/2405255/MAIA%3B+ARAUJO+-+2015.2.pdf/65c5a78f-d9be-4511-9f8d-be3e4b5fb50c>. Acesso em: 07 jan. 2023.

MACHADO, Yara. Líbia. **Sedentarismo e suas Consequências em Crianças e Adolescentes**. IFECT. Muzambinho, 2011. Disponível em: [http://www.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/1681\\_17.pdf](http://www.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/1681_17.pdf). Acesso em 09 abr. 2023.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH & MORAN (Orgs). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.

OLIVEIRA, Gilberto Gonçalves de. Neurociências e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores. In: **Revista Unisinos**. São Leopoldo, RS, v.18. n. 1, pp. 13-24, 2014. Disponível em: [www.revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/view/edu.2014.181.02](http://www.revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/view/edu.2014.181.02). Acesso em: 10 jan. 2023.

PERUZZOLO, Sandra Regina; COSTA, Gisele M. Tonin. Estimulação precoce: contribuição na aprendizagem e no desenvolvimento de crianças com deficiência intelectual (di). **Revista de Educação do Ideau**. v. 10, n. 21, 2015. Disponível em: [https://www.caxias.ideau.com.br/wpcontent/files\\_mf/de8d1df5b7de0e9560aac32083291c48246\\_1.pdf](https://www.caxias.ideau.com.br/wpcontent/files_mf/de8d1df5b7de0e9560aac32083291c48246_1.pdf). Acesso em: 14 mar. 2023.

PIMENTA, Selma Garrido e LIMA, Maria do Socorro Lucena. **Estágio e docência**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2008.

ROSA, Bárbara M. Heck da. **Metodologia da pesquisa científica**. NEaD – Núcleo de Educação a Distância. CENSUPEG, 2021.

SAE, Digital. **Tecnologia Educacional: Como ensinar para as novas gerações**, 2022. Disponível em: <https://sae.digital/tecnologia-educacional>. Acesso em: 30 de ago. 2022.

SANTOS, Maria Pires dos. Os desafios da educação infantil no contexto da pandemia covid -19. **Integra EAD - 2020**. Educação e tecnologias digitais em

cenário de transição: Múltiplos olhares para aprendizagem. Campo Grande/MS, 2020. Disponível em:

<https://periodicos.ufms.br/index.php/IntegraEaD/article/view/11940/8592>

Acesso em: 14 mar. 2023.

SANTOS, Calline Palma dos. SOUZA, Késila Queiroz. **A neuroeducação e suas contribuições às práticas pedagógicas contemporâneas.**

Universidade Tiradentes, 2016. Disponível em:

<https://eventos.set.edu.br/enfope/article/viewFile/1877/777>. Acesso em: 12 mar. 2023.

SEIXAS, Sônia Raquel. Da Neurobiologia das Relações Precoces à Neuroeducação. **Revista Interações**. v. 10, n. 30, 2014. Disponível em: <http://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/4025>. Acesso em: 12 mar. 2023.

SILVEIRA, D. T.; CÓDOVA, F. P. A pesquisa científica. *In*: GERHARDDT, T. E. e SILVEIRA, D. T. (org.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Rio de Janeiro: SBP. **Manual de orientação: saúde de crianças e adolescentes na era digital**. Disponível em: [https://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/2016/11/19166dMOrient-Saude-Crian-e-Adolesc.pdf](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2016/11/19166dMOrient-Saude-Crian-e-Adolesc.pdf). Acesso em: 29 de ago. 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Rio de Janeiro: SBP. **A criança de 0 a 3 anos e o mundo digital**. Disponível em:

[https://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/A\\_CRIANCA\\_DE](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/A_CRIANCA_DE)

[\\_0\\_A\\_3\\_ANOS\\_E\\_O\\_MUNDO\\_DIGITAL.pdf](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/A_CRIANCA_DE_0_A_3_ANOS_E_O_MUNDO_DIGITAL.pdf). Acesso em: 29 de ago. 2022.

VANESSA, Thees. **PEBMED: Uso de aparelhos eletrônicos em excesso na infância afeta o desenvolvimento cognitivo**. Disponível em:

<https://pebmed.com.br/uso-de-aparelhos-eletronicos-em-excesso-na-infancia-afeta-o-desenvolvimento-cognitivo/> Acesso em: 29 de ago. 2022.

ZIMMER, Carl. **A fantástica história do cérebro: o funcionamento do cérebro humano.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

### **Henrique Costa Rodrigues Nepomuceno**

Especialista em Neuropsicopedagogia Institucional e Educação Especial Inclusiva – CENSUPEG. Acadêmico do curso de Metodologias Ativas e Educação 4.0 da Faculdade Guilherme Guimbala. E-mail: henrique\_nepomuceno@hotmail.com.

### **Iandra Pavanati**

Doutora em Engenharia e Gestão do Conhecimento – UFSC. Coordenadora Pedagógica - Pós-Graduação em Metodologias Ativas e Educação 4.0 da Faculdade Guilherme Guimbala. E-mail: iandra.pavanati@fgg.edu.br.

**Recebido em 13 de abril de 2023.**

**Aceito em 17 de maio de 2023.**