UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS

ANA PAULA DANTAS PASSOS

Integração de variáveis motoras, cognitivas, nutricionais, metabólicas e de influência epigenética relativas à Primeira Infância como uma ferramenta para investigação do Desenvolvimento Infantil

v.1

SÃO PAULO

2019

ANA PAULA DANTAS PASSOS

Integração de variáveis motoras, cognitivas, nutricionais, metabólicas e de influência epigenética relativas à Primeira Infância como uma ferramenta para investigação do Desenvolvimento Infantil

v. 1

Versão Original

Tese apresentada ao Departamento de Fisiologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutora em Fisiologia.

Área de Concentração: Fisiologia Geral

Orientador: Prof. Dr. José Eduardo Pereira Wilken Bicudo

SÃO PAULO

2019

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Biblioteca do Instituto de Biociências da USP, com os dados fornecidos pelo autor no formulário:

http://www.ib.usp.br/biblioteca/ficha-catalografica/ficha.php

Passos, Ana Paula Dantas

Integração de variáveis motoras, cognitivas, nutricionais, metabólicas e de influência epigenética relativas à primeira infância como ferramenta para investigação do desenvolvimento infantil.v.1 / Ana Paula Dantas Passos; orientador José Eduardo Pereira Wilken Bicudo. -- São Paulo, 2019.

167 f. + anexo

Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Fisiologia.

1. Desenvolvimento infantil. 2. Nutrição. 3. Desenvolvimento Motor. 4. Cognição. 5. Epigênese genética. I. Bicudo, José Eduardo Pereira Wilken, orient. II. Título.

Bibliotecária responsável pela estrutura da catalogação da publicação:
Elisabete da Cruz Neves – CRB – 8/6228

PASSOS, A. P. D. **Integração de variáveis motoras, cognitivas, nutricionais, metabólicas e de influência epigenética relativas à Primeira Infância como uma ferramenta para investigação do Desenvolvimento Infantil.** 2019. 138 f. Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutora em Fisiologia Geral

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Ao meu grande amigo Pedro Gandolla, que sempre acreditou em mim e me deu todo o suporte nos momentos mais difícieis. A quem me ensinou a ter uma utopia e me inspirou para este trabalho. Sem ele, nada disso teria sido possível.

Ao Prof. Dr. José Eduardo P. W. Bicudo, que aceitou o desafio de ser meu orientador nesta jornada de conhecimento que foi para nós dois. Registro aqui minha admiração por sua bondade, elegância e ousadia.

Ao Prof. Dr. José Guilherme Chauí Berlinck, a quem me acolheu novamente em seu laboratório anos depois e me deu todo o suporte de que precisei, pelos cafés tomados, pelas conversas, pela co-orientação não oficial. A quem sempre me refiro como orientador.

À Dona Domingas, uma pessoa humilde mas de coração gigante que me ensinou muito sobre o agir no mundo. Sua presença faz falta.

À minha mãe, que deitava minha cabeça em seu colo para que eu pudesse relaxar e me presenteava com um mingau quentinho à noite, quando eu chegava. Espero que não se esqueça de mim.

Ao meu pai, cujo último comentário foi de que tinha uma filha fazendo Doutorado na USP. Pai, finalmente, terminei.

A “meus aluninhos”, alguns, hoje, com seus filhos, que me instigaram a realizar este trabalho. Os benefícios do que aqui está, infelizmente, não chegam diretamente a vocês. Mas espero que seus filhos dele se beneficiem.

AGRADECIMENTOS

À Adriana Matias, Gislaine Menezes e Sabrina Ferreira pelo suporte nos momentos mais difíceis e por “segurarem a barra” dos projetos paralelos que temos enquanto elaborava este trabalho. Somos poucas, mas somos fortes!

À Tatiana Kawamoto que sempre me incentivou durante todo este processo. Suas palavras doces de incentivo me ajudaram em muitos momentos em que caíam ciscos em meus olhos.

Ao Cristian Silvestre (Mr. Cristian), que aceitava o convite para o café e me ouvia contando as descobertas que este trabalho me trazia e se fascinava junto comigo.

À Kátia Iadocico, pelo incentivo, pelas “travessuras” pelo aniversário de nosso orientador, pelas conversas e pela caneca onde tomo meu chazinho para voltar a escrever.

Ao José Eduardo Shoubia, nosso querido Zé, pelas conversas em que ele me ouvia compartilhar meus planos e meus sonhos. Zé, eles estão se concretizando!

À Roseli Silva Santos, a doce Rose, que me ajudou com as burocracias da Universidade e, principalmente, com os prazos na reta final. Rose, saiba que muitas crianças se beneficiarão deste trabalho. Muito obrigada por me ajudar com os bastidores da Universidade. Não teria conseguido sem a sua ajuda.

Ao Prof. Dr. José Guilherme Chauí Berlinck, o ZéGui, pela co-orientação não oficial, por me acolher no laboratório, pelos almoços e cafés, pelas conversas, por todo apoio, por sua presença no momento de grande perda, por ser humano. Saiba que mora no meu coração e dele não vai sair mais, tá?

Ao Prof. Dr. José Eduardo Bicudo, o querido Bicudo, pela orientação, por aceitar a ousadia deste trabalho tão diferente de tudo o que já fez. Obrigada por estar junto desde meus primórdios no Departamento de Fisiologia, pela proteção e pela coragem, por me ensinar, em atitudes, o que é fazer ciência de verdade. Pela compreensão, por abrir os caminhos para eu iniciar uma nova fase em minha vida e por me permitir ter a honra de fechar, junto contigo, o ciclo no Departamento de Fisiologia do IBUSP.

Ao Pedro Gandolla, que me ajudou a encontrar meu caminho. Este título de Doutor também é seu, por todas as suas lutas pela infância, por ter aberto meus olhos e meu coração, por ter me inspirado nesta jornada de amadurecimento. Pena que só exista a expressão “obrigada” em nosso vocabulário. Ela não é suficiente para expressar toda a gratidão por tamanha doação. Mesmo assim, obrigada, muito obrigada!

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico e Científico pela concessão da bolsa de doutorado.

À Luciana Isaura que abriu a escola para que eu pudesse realizar este trabalho.

À utopia de ver toda criança feliz, na plenitude de suas potencialidades, ávidas por descobrir o mundo, que me inspirou a escrever todas essas linhas (e não são poucas) para aqueles que quiserem proporcionar às crianças a chance de serem quem elas podem ser, em vez de serem menos do que poderiam ter sido.

Este trabalho é o início de uma grande jornada.

"Les plus sages s'attachent à ce qu'il importe aux hommes de savoir, sans considérer ce que les enfants sont en état d'apprendre. Ils cherchent toujours l'homme dans l'enfant, sans penser à ce qu'il est avant que d'être homme".

(Os escritores mais sábios dedicam-se ao que um homem deve saber, sem perguntar o que uma criança é capaz de aprender. Eles estão sempre procurando o homem na criança, sem considerar o que ele é antes de se tornar um homem)

Jean-Jacques Rousseau, 1762, "Émile ou De l'Education", p.1.

"What seems more difficult for us is to take time to watch, enjoy, and appreciate our children as we give them a chance to do their own growing".

Crain, 2017, "Theories of Development: concepts and applications", p.34.

"To save to the world the best in youth we must begin by conserving the best in childhood".

Arnold Gesell e Beatrice Gesell, 1912, "The Normal Child and Primary Education", p. 311.

"É preciso uma aldeia inteira para cuidar de uma criança".

Provérbio africano.

RESUMO

PASSOS, A. P. D. **Integração de variáveis motoras, cognitivas, nutricionais, metabólicas e de influência epigenética relativas à Primeira Infância como uma ferramenta para investigação do Desenvolvimento Infantil.** 2019. 138 f. Tese (Doutorado em Fisiologia Geral) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 2019

O desenvolvimento infantil inclui dimensões interdependentes que abrangem os ajustes fisiológicos às perturbações, com a modulação de genes via mecanismos epigenéticos em resposta às influências do ambiente físico e social que, por sua vez, moldam a saúde e o desenvolvimento da criança, refletindo-se na aprendizagem, no comportamento e no bem-estar físico e mental durante a infância e ao longo da vida. É um processo dinâmico no qual a criança passa de um indivíduo totalmente dependente de seu cuidador, para um ser que responde às percepções de forma planejada, organizada e independente. Promover as condições para que o desenvolvimento da criança ocorra de forma saudável depende de se conhecer como ele se manifesta nos diferentes aspectos ao longo do desenvolvimento infantil. No presente trabalho, foram estudados os aspectos cognição, motricidade, nutrição, metabolismo e fatores de influência epigenética durante o desenvolvimento infantil, de forma integrada e multidisciplinar, tendo, como base, pesquisas realizadas nos últimos 40 anos sobre esses aspectos; como parâmetro, os períodos sensíveis, nos quais a plasticidade é maior, sendo janelas de oportunidades para intervenções em prol da saúde e bem-estar da criança; e como apresentação, ferramentas para o acompanhamento dos marcos do desenvolvimento infantil, de sugestão de estímulos e de investigação do andamento do desenvolvimento infantil, com o objetivo de democratizar este conhecimento, tornando-o acessível e funcional a pais, educadores e cuidadores de crianças entre 0 e 6 anos de idade.

PALAVRAS-CHAVES: Cognição, metabolismo, motricidade, nutrição, epigenética, primeira infância, desenvolvimento infantil, anamnese.

ABSTRACT

PASSOS, A. P. D. **Integration of motor, cognitive, nutritional, metabolic, and epigenetic influence variables related to Early Childhood as a tool for investigation of Child Development.** 2019. 138 s. Thesis (PhD in Physiology) – Bioscience Institute, University of de Sao Paulo. 2019

Child development comprises interdependent dimensions which embrace physiological adjustments to disturbances caused by epigenetic modulations of genes in response to physical and social environmental influences, which in turn, shape the health of the child during his/her development, and reflects on his/her learning, behavior, and physical and mental well-being through his/her life span. It is a dynamic process in which the child turns from a totally dependent on his/her caregiver to a human being who responds to one who perceptions in a planned, organized and independent way. Promoting the conditions to a child healthy development depends on knowing how it manifests in different aspects through his/her development. In the present work, cognition, motricity, nutrition, metabolism, and epigenetics during child development were studied in an integrative and multidisciplinary manner based on the last 40 years of research on child development; with the use of sensitive periods as parameters, in which the plasticity is greater than in any other period in life, and which are translated into windows of opportunity for healthy interventions; and tools to keep up with child development milestones, to suggest stimuli according to a specific milestone, and to investigate the progress of child development, with the purpose of democratizing such knowledge, thus making it accessible and functional to parents, teachers and caregivers of children from zero to six years of age.

KEY WORDS: Cognition, metabolism, motricity, nutrition, epigenetic, infancy, child development, anamnesis.

RESUMEN

PASSOS, A. P. D. **Integración de variables motoras, cognitivas, nutricionales, metabólicas y de influencia epigenética relacionadas a la Primera Infancia como una herramienta para la investigación del Desarrollo Infantil**. 2019. 138 h. Tesis (Doctorado en Fisiología General) – Instituto de Biociencias, Universidad de São Paulo. 2019.

El desarrollo infnatil incluye dimensiones interdependientes que abarcan los ajustes fisiológicos a las pertubaciones, con la modulación de genes a través de mecanismos epigenéticos en respuesta a las influencias del ambiente físico y social que, a su vez, moldean a la salud y el desarrollo del ninõ, reflitiéndose en el aprendizaje, en el comportamiento y en el bienestar físico y mental a lo largo de la vida. Es un proceso dinámico en lo cual el niño pasa de un individuo totalmente dependiente de su cuidador, para un ser que respnde a las percepciones de manera planificada, organizada e independiente. Promover las condiciones para que el desarrollo del niño ocurra de manera saludable depiende de se conocer como él se manifiesta en los diferentes aspectos a lo largo del desarrollo infantil. En este trabajo, fueron estudiados los aspectos cognitivos, motores, nutricionales, metabólicos y los factores de influencia epigenética durante el desarrollo infantil, de manera integrada y multidisciplinar, y que se tiene, como base, investigaciones realizadas en los últimos 40 años sobre esos aspectos; como parámetro, los períodos sensibles, en los cuales la pasticidad es mayor, con las ventanas de oportunidades para la realización de intervenciones en pro de la salud del niño; y como presentación, herramientas para el acompañamientode los hitos del desarrollo infantil para la sugerencia de estímulos y de investigación del progreso del desarrollo infantil, con el objetivo de democratizar este conocimiento, haciéndolo accesible y funcional a padres, educadores y cuidadores de niños entre 0 y 6 anõs de edad.

CLAVE: Cognición, metabolismo, motricidad, nutrición, epigenética, primera infancia, desarrollo infantil, anamnesia.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Número de crianças por idade.

Gráfico 02: Gestação foi esperada?

Gráfico 03: Gestação: alimentação da mãe.

Gráfico 04:Gestação tranquila?

Gráfico 05: Pai acompanhou a gestação?

Gráfico 06: Número de partos normais, cesarianas, fórceps e humanizados.

Gráfico 07: Amamentação.

Gráfico 08: Alimentação da Criança.

Gráfico 09: Mãe brinca com a criança?

Gráfico 10: Há espaço suficiente na casa?

Gráfico 11: Gritam com a criança?

Gráfico 12: A criança apanha?

Gráfico 13: Escolaridade da mãe e do pai.

Gráfico 14: Pai e mãe estão empregados?

Gráfico 15: Sabe de algum caso de violência?

Gráfico 16: Serviços básicos distantes?

Gráfico 17: Comunidade recebe auxílio externo?

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Desenvolvimento Nutricional.

Tabela 02: Equação para cálculo de ERE do 1° ao 36° mês.

Tabela 03: Escala de Apgar.

Tabela 04: Resultado das Anamneses.

Tabela 05: contingências e soluções para a aplicação da Anamnese do Desenvolvimento Infantil.

Tabela 06: Comportamentos observáveis em crianças com alguma deficiência nutricional.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Motor.

Figura 02: Planilha Anamnese do Desenvolvimento Infantil.

Figura 03: Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Metabólico.

Figura 04: Planilha de Aplicação dos Estímulos Motores.

Figura 05: Planilha de Aplicação dos Estímulos Nutricionais.

Figura 06: Tabela TACO®

Figura 07: Planilha de Aplicação dos Estímulos.

Figura 08: Janelas de Oportunidades.

Figura 09: Períodos Sensíveis.

Figura 10: Planilha de Resultados: Criança.

Figura 11: Períodos críticos durante a gestação.

Figura 12: Planilha de Resultados: Pais.

Figura 13: Planilha de Resultados: Comunidade

Figura 14: Dados gerais: Gestação.

Figura 15: Dados gerais: Nutrição da criança.

Figura 16: Dados gerais: Convivência.

Figura 17: Dados gerais: Pais.

Figura 18: Dados gerais: Comunidade.

Figura 19: Abordagem multidisciplinar da infância.

Figura 20: Base de conhecimento.

LISTA DE SIGLAS

BLW: Baby-Led Weaning

CIESP: Confederação das Indústrias do Estado de São Paulo.

DLW: Double Labeled Water.

ECG: Energy Cost of Growth.

EER: Estimated Energy Requirement.

EF I: Ensino Fundamental I.

EF II: Ensino Fundamental II.

EI: Educação/Ensino Infantil

EM: Ensino Médio.

ERE: Energia Requerida Estimada.

ES: Ensino Superior.

FAO: Food and Agriculture Organization of the United States.

FJP: Fundação João Pinheiro.

HPA: Hipotálamo-Pirtuitária-Adrenal.

IBGE: Insitutto Brasileiro de Geografia e Estatística.

ID: Identificação

IDH: Índice de Desenvolvimento Humano.

IDR: Ingestão Diária Recomendada.

IOM: Insitute of Medicine

ITA: Instituto Tecnológico da Aeronáutica.

MC: Massa Corpórea.

NEPA: Núcleo de Estudos de Práticas Alimentares.

OMS: Organização Mundial de Saúde.

ONG: Organização Não-Governamental.

ONU: Organização das Nações Unidas.

PNUD: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

PUFAs: PoliUnsaturated Fatty Acids

RDC: Resolução da Diretoria Colegiada.

SNC: Sistema Nervoso Central.

TACO: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos.

TEE: Total Energy Expenditure.

TM: Taxa Metabólica.

TMB: Taxa Metabólica Basal.

UNICAMP: Universidade Estadual de Campinas.

UNU: Universidade das Nações Unidas.

WHO: World Health Organization.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 1

1.1 A FISIOLOGIA SOB UM ENFOQUE INTEGRADO DE SISTEMAS E DEFINIÇÕES 3

1.2 PERSPECTIVA HISTÓRICA DOS ESTUDOS SOBRE DESENVOLVIMENTO INFANTIL 7

1.2.1 Pensamento Preformacionista 7

1.2.2 A importância dos primeiros anos de vida 8

1.2.3 O Desenvolvimento Infantil por estágios 9

1.2.4 Períodos Sensíveis (Janelas de Oportunidades) 12

1.2.5 Cognição e Desenvolvimento Infantil 14

1.2.6 Motricidade e Desenvolvimento Infantil 19

1.2.7 Nutrição e Desenvolvimento Infantil 25

1.2.8 Metabolismo e Desenvolvimento Infantil 27

1.2.9 Epigenética e Desenvolvimento Infantil 29

1.3 A IMPORTÂNCIA DE UM ENFOQUE INTEGRATIVO DO DESENVOLVIMENTO INFANTIL 31

1.4 O CENÁRIO 33

1.5 OBJETIVO 34

1.5.1 Objetivo Geral 34

1.5.2 Objetivos Específicos 35

1.5.3 Objetivos Operacionalizados 35

1.6 JUSTIFICATIVA 36

2 MATERIAIS E MÉTODOS 39

2.1 APRESENTAÇÃO DO MAPEAMENTO COMO MARCOS DE DESENVOLVIMENTO (*MILESTONE*) 40

2.2 APRESENTAÇÃO DOS MARCOS DE DESENVOLVIMENTO COMO PLANILHAS 41

2.3 ORGANIZAÇÃO DAS PLANILHAS DOS MARCOS DE DESENVOLVIMENTO E DOS ESTÍMULOS 42

2.4 ELABORAÇÃO DA PLANILHA DE ANAMNESE DO DESENVOLVIMENTO INFANTIL 43

2.5 APLICAÇÃO DA ANAMNESE DO DESENVOLVIMENTO INFANTIL 46

3 RESULTADOS & DISCUSSÃO 47

3.1 PLANILHAS DE ACOMPANHAMENTO DO DESENVOLVIMENTO 47

3.2 PLANILHAS DE APLICAÇÃO DOS ESTÍMULOS 52

3.3 PLANILHAS DE ACOMPANHAMENTO E DE APLICAÇÃO E AS "JANELAS DE OPORTUNIDADES" 56

3.4 INTEGRAÇÃO DAS VARIÁVEIS METABÓLICAS, COGNITIVAS, MOTORAS, NUTRICIONAIS E DE INFLUÊNCIA EPIGENÉTICA RELATIVAS À PRIMEIRA INFÂNCIA: PLANILHA DE ANAMNESE DO DESENVOLVIMENTO INFANTIL 59

3.4.1 Elaboração das planilhas de anamnese 60

3.4.1.1 Planilha de Anamnese: Criança 60

3.4.1.2 Planilha de Anamnese: Pais & Cuidadores 69
3.4.1.3 Planilha de Anamnese: Comunidade 74
3.4.1.4 Planilhas de Informação 75
3.4.2 Aplicação da Anamnese da Primeira Infância 76
3.4.2.1 Dados obtidos com a aplicação da Anamnese da Primeira Infância 76
3.4.2.2 Algumas inferências a partir dos dados obtidos com a aplicação da Anamnese do Desenvolvimento Infantil 84
3.4.2.3 Melhorias na aplicação da Anamnese do Desenvolvimento Infantil 87
3.4.3 Anamnese do Desenvolvimento Infantil como prova de conceito 89
3.5 CONTRIBUIÇÕES À SAÚDE PÚBLICA 90
3.6 CONTRIBUIÇÕES ÀS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PARA CRIANÇAS DE 0 AOS 6 ANOS 91
3.7 CONTRIBUIÇÃO SOCIAL: MARCO LEGAL DO DESENVOLVIMENTO INFANTIL 95
3.8 CONTRIBUIÇÃO SOBRE O ESTADO DA ARTE DAS PESQUISAS SOBRE DESENVOLVIMENTO INFANTIL 96
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 99
4.1 DOS BENEFÍCIOS E DAS POSSIBILIDADES 99
4.1.1 Perspectivas de Utilização dos Marcos de Desenvolvimento e da Anamnese do Desenvolvimento Infantil 100
4.1.1.1 Em Políticas Públicas 100
4.1.1.1.1 Políticas Públicas: British Columbia, Canadá. 100
4.1.1.1.2 Potencial da Anamnese do Desenvolvimento Infantil para Políticas Públicas 102
4.1.1.1.3 Expansão da Anamnese do Desenvolvimento Infantil e Big Data 103
4.1.1.2 Na Educação 103
4.2 DEPOIS DOS ESTUDOS, AS AÇÕES EM DESENVOLVIMENTO INFANTIL 104
4.3 GARANTIAS DE UM DESENVOLVIMENTO INFANTIL SAUDÁVEL 106
5 REFERÊNCIAS 109
6 ANEXOS 139
VOLUME 2 139

1 INTRODUÇÃO

A necessidade de encontrar respostas para minhas dúvidas sobre o comportamento e as dificuldades de aprendizado que os alunos no Ensino Fundamental II apresentavam em sala de aula, que persistiam mesmo trabalhando as dificuldades pontuais e outras relativas àquele momento específico, fez com eu que pensasse que algo mais profundo poderia estar envolvido. Como Bióloga, sei que um indivíduo possui seus genes, que o ambiente pode regular sua expressão e que o desenvolvimento de cada ser vivo tem uma complexidade única. Então, percebi que, se quisesse ajudar meus alunos, precisaria pesquisar para além das respostas em sala de aula. Foi, então, que comecei a estudar mais profundamente como se dá o desenvolvimento da aprendizagem no ser humano, inclusive sob um aspecto comparativo, o que me revelou a complexidade do processo e, o mais importante: não adiantaria trabalhar somente os aspectos cognitivos, isto é, como o cérebro funciona, mas que a alimentação era um ponto muito importante, ao qual precisaria também prestar mais atenção. Trabalhando em escola pública, percebi que muitos deles não se alimentavam bem, ingerindo uma quantidade muito pequena de frutas e verduras (algumas crianças, nenhuma), com as refeições compreendendo de biscoitos, macarrão instantâneo e pizzas do dia anterior. Quando comecei a leva-los ao refeitório antes de começar a aula para, ao menos, comerem uma fruta, e a dedicar aulas à sensibilização de comerem as frutas dadas na merenda e de melhorarem a alimentação em casa, observava uma melhora na atenção desses alunos. Infelizmente, não me preocupei em desenvolver uma pesquisa estruturada para apresentar os resultados do trabalho que desenvolvi naquela época. Os estudos também revelaram a importância da motricidade na aprendizagem. Mas, será que também seria importante para crianças acima dos seis anos de idade? Comecei a não reprimir quando os alunos queriam usar a desculpa de “ir ao banheiro” para caminhar pela escola. Muitas das vezes dizia a eles que “não teria problema se quisesse ir ao banheiro da quadra”, que era mais distante e os faria subir e descer quatro lances de escada. Compartilhando minhas experiências com um grande amigo, que também investigava sobre educação há mais tempo, juntamente com uma equipe, desenvolvemos um material com o objetivo de experimentar uma outra forma de trabalhar o ensino-aprendizagem em sala de aula. Trabalhando minhas turmas do Ensino Fundamental II alguns aspectos, como a cinestesia (os movimentos), com o material desenvolvido, as mudanças observadas em muitos alunos foi algo, até para mim, surpreendente, pois

desenvolveram o prazer por aprender e descobrir. Esta experiência foi replicada nas escolas públicas da cidade de Monteiro Lobato, no Ensino Fundamental I, com resultados igualmente surpreendentes. Estas experiências, realizadas em 2007 com o Ensino Fundamental II, e em 2011 no Ensino Fundamental I, foram publicadas em forma de artigo no ano de 2014 (PASSOS; GANDOLLA, 2014).

Prosseguindo com nossos estudos, meus e de meu amigo, resolvemos investigar mais sobre a infância: até que ponto o que eu observava nos alunos do Ensino Fundamental II e alunos adultos seria resultado das experiências até os seis anos de idade? Combinamos que eu pesquisaria de forma mais aprofundada sobre os aspectos fisiológicos do desenvolvimento. Decidi, então, passar a conversar com os pais dos pré-adolescentes e estudantes adultos sobre o desenvolvimento deles e tentar estabelecer alguma relação entre o que me contavam e os estudos que vinha realizando. Foi quando senti a necessidade de descobrir como alguns aspectos estariam inter-relacionados, nesse caso: aprendizagem (cognição), nutrição e motricidade. Além disso, também me propus a encontrar uma maneira de organizar esse conhecimento para que pudesse estar acessível a outras pessoas, principalmente educadores, e um amigo meu sugeriu preparar o conjunto de conhecimentos para ser utilizado em um software que pudesse ser utilizado em dispositivos móveis. Nesse momento, decidi iniciar um doutorado. Depois de 3 anos de busca, encontrei meu orientador, que aceitou o desafio comigo e me permitiu estabelecer as bases deste trabalho aqui apresentado: organizar o conhecimento sobre desenvolvimento infantil em Fisiologia, sob os aspectos da nutrição, cognição e motricidade, produzido nas instituições acadêmicas e processá-lo para uma linguagem fácil o suficiente de modo que pessoas de fora dessas instituições pudessem entende-lo, mesmo aqueles que pouco soubessem sobre desenvolvimento infantil. Sendo meu orientador especialista em metabolismo energético, decidi inserir metabolismo como mais um aspecto a ser tratado. No ano de 2014, finalizando meus trabalhos como docente no Ensino Superior de Licenciatura em Biologia pelo Instituto Federal do Sul de Minas (IFSULDEMINAS), apesar de não mais trabalhar para o Instituto, decidi orientar o Trabalho de Conclusão de Curso de alguns ex-alunos. Um desses alunos decidiu investigar se os estímulos recebidos durante a infância seriam uma abordagem a ser considerada no processo de ensino-aprendizagem. Foi quando chegamos às pesquisas sobre epigenética e desenvolvimento infantil. A inclusão da epigenética como mais um aspecto a ser trabalhado, além da cognição,

nutrição, motricidade e metabolismo, veio alguns anos depois, com o suporte de meu orientador e com a publicação da Lei n° 13.257/16, que legisla sobre o Marco Legal da Primeira Infância, que "estabelece princípios e diretrizes para a formação e implementação de políticas públicas para a primeira infância (...) voltadas para o atendimento dos direitos da criança (...) que atendam as especificações dessa faixa etária (...), executadas de forma a respeitar a individualidade e os ritmos de desenvolvimento das crianças e valorizar a diversidade da infância brasileira, assim como as diferenças entre as crianças em seus contextos sociais e culturais". De acordo com o artigo 5° dessa Lei, "constituem áreas prioritárias para as políticas públicas para a primeira infância a saúde, a alimentação e a nutrição, a educação infantil, a convivência familiar e comunitária, (...) o brincar e o lazer, o espaço e o meio ambiente". O artigo 2° dessa mesma lei, estabelece como primeira infância o período entre zero e seis anos de idade. A partir do que está escrito no artigo 4°, parágrafo V, "articular as dimensões ética, humanista e política da criança cidadã com as evidências científicas e a prática profissional no atendimento da primeira infância" (Lei n° 13.257/16), decidi não somente disponibilizar o conhecimento sobre desenvolvimento infantil em uma linguagem mais próxima ao público não acadêmico, mas também colocá-lo em forma de ferramenta de embasamento científico, a partir da integração dos aspectos citados sob o enfoque da Fisiologia, que pudesse ser utilizada pelos profissionais que atendem a primeira infância. Afinal, o desenvolvimento de uma criança depende totalmente do ambiente que os adultos a seu redor oferecem a ela.

1.1 A Fisiologia sob um enfoque integrado de sistemas e definições

Um sistema vivo é um sistema aberto, auto organizado, no qual há contínua troca de matéria e energia com o ambiente para que a vida persista. O estado interno de plasticidade e flexibilidade é controlado por um complexo sistema interdependente que flutua e oscila dentro de limites. Na tentativa de entender este sistema complexo, as ciências biológicas adotaram a metáfora de Descartes, o qual coloca o funcionamento do mundo como uma máquina. Com o passar do tempo, esta metáfora foi substituída como sendo uma verdade, simplificando uma questão complexa, dividindo-a em partes que se somam, quando, na realidade, se interligam, formando um todo maior que a mera soma de suas partes. Estudar um sistema vivo sob este reducionismo mecanicista limita sua compreensão, pois não há um

caminho único e óbvio para dividir um organismo em órgãos que são apropriados para uma análise causal de diferentes funções: o organismo é um *nexus* de um grande número de forças fracamente determinadas, nenhuma é dominante. A separação de causas e efeitos se torna problemática, pois os processos orgânicos têm uma contingência histórica que dificulta explicações universais e generalistas (LEWONTIN, 2001). As ações e os eventos que ocorrem desde o surgimento do indivíduo são cumulativos e influenciam por toda a vida: no modo como se auto organizam, crescem, desenvolvem, se adaptam, reproduzem, reparam e mantém forma e função, envelhecem e morrem.

Desenvolvimento, no contexto deste trabalho, é considerado como um desdobramento de algo já presente e, de alguma forma, pré-formado: a ontogenia de um organismo é a consequência de uma interação singular entre os genes que ele carrega, a sequência temporal dos ambientes externos pelos quais ele passa durante a vida e eventos aleatórios de interações moleculares entre as células do indivíduo (LEWONTIN, 2001). Estudos, tanto em seres humanos quanto em animais, revelam que fatores que atuam no início da vida influenciam o balanço energético a longo prazo (ROONEY; OZANNE, 2011). Uma maneira de estudar esse balanço energético é medindo o metabolismo basal dos indivíduos.

Metabolismo basal é a energia gasta pelos processos celulares e teciduais para garantir a manutenção da vida (SCHMIDT-NIELSEN, 1996), o qual é diferente em adultos e crianças. O metabolismo basal em crianças é proporcional à massa corpórea, ao invés de seguir o coeficiente de 0,75 identificado em adultos. Durante a infância, o metabolismo basal corresponde principalmente às atividades do cérebro, fígado, coração e rins. No recém-nascido, por exemplo, a contribuição do cérebro para o metabolismo basal é por volta de 87%. Durante o primeiro ano de vida é de aproximadamente 53 a 64%. No caos de processos químicos, como síntese de proteínas e bombeamento de íons, é de aproximadamente 2/3 ou mais do metabolismo basal. Durante o primeiro ano de vida, mudanças significativas ocorrem na composição da massa corpórea e, portanto, é esperado que o custo energético do crescimento varie durante a infância (BUTTE, F.; WONG; GARZA, 1989). Quando as proporções relacionadas à composição da massa corpórea se estabilizam no final da primeira infância (período do 0 aos 6 anos de idade), o coeficiente do metabolismo basal tem o valor de 0,75, como identificado em adultos. Antes desse ponto, preparar as refeições para uma criança é muito diferente comparando com um adulto: as necessidades nutricionais são muito

diferentes e variam muito durante o primeiro ano de acordo com os padrões de específicos crescimento do bebê e quantidade de estímulo motor. Além disso, o bebê realiza vários ajustes fisiológicos, ajusta o sistema imunitário e necessita de nutrição adequada para sobreviver. O tipo e consistência do alimento muda conforme amadurece o sistema gastrointestinal, o qual torna-se capaz de metabolizar componentes e excretar metabólitos de alimentos complexos. A introdução de alimento sólidos deve ocorrer paralelamente às mudanças que ocorrem no desenvolvimento do sistema nervoso central durante o primeiro ano, o que fornece um nível de prontidão para o bebê lidar com alimentos de variadas texturas, de líquida à macia (BRONNER; PAIGE, 1992). Além disso, estudos em humanos e experimentos em animais demonstram o papel crucial da nutrição no desenvolvimento neuronal: há fortes evidências de que a dieta de uma mulher grávida, bebês e crianças têm influência a longo prazo no desenvolvimento cognitivo (ANJOS *et al.*, 2013).

Nos estágios iniciais do desenvolvimento do sistema neuronal do feto, as características físicas do cérebro são determinadas por fatores genéticos mas, imediatamente, o ambiente começa a influenciar essa estrutura. Dois fetos com a mesma composição genética, mas expostos a diferentes regimes nutricionais durante a gestação, por exemplo, podem começar a divergir no desenvolvimento neural (ISAACS, E.; OATES, 2008). O momento durante o qual a nutrição tem o maior efeito no desenvolvimento do cérebro, considerando como princípio geral que o sistema nervoso central é muito vulnerável quando está se desenvolvendo rapidamente, é durante o período perinatal, conhecido como “surto de crescimento” (*growth spurt*), entre o terceiro trimestre de gravidez e os primeiros meses de vida de um bebê humano. Durante este período de rápido crescimento, eventos neurais ocorrem de acordo com um cronograma bem estabelecido, de modo que os efeitos da nutrição dependerão, até certo ponto, quando estes eventos acontecerem. Por exemplo, durante os primeiros meses da gestação humana, as células do cérebro que estão sendo produzidas são quase todas neurônios. Depois de 25 semanas, células da glia predominam. Outros processos, como a mielinização e a sinaptogênese prosseguem, mas é importante ressaltar que o momento preciso pode ser diferente para diferentes regiões do cérebro (Diamond, 2000; Isaacs & Oates, 2008). Qualquer mudança na estrutura neuronal básica trazida pela nutrição parece ter efeito de longo prazo.

Pelo fato de o desenvolvimento neuronal ser uma cascata de eventos, mesmo uma pequena mudança no início da sequência de eventos pode ter um grande efeito e um impacto em diferentes aspectos do desenvolvimento futuro. É importante reconhecer que estas diferenças emergentes iniciais na capacidade cognitiva ligadas à dieta afetarão o comportamento do indivíduo e, por consequência, seu uso seletivo do ambiente. Humanos não respondem passivamente aos ambientes nos quais se encontram: processos cognitivos afetam as escolhas dos ambientes e a cognição está claramente implicada nas escolhas alimentares (ISAACS, E.; OATES, 2008). Portanto, um balanço adequado de energia e de nutrientes essenciais são requisitos alimentares para um crescimento e um desenvolvimento adequado durante a infância. Quando o desenvolvimento cognitivo é perturbado o desenvolvimento motor é frequentemente afetado. O desenvolvimento motor e o desenvolvimento cognitivo podem estar muito mais inter-relacionados do que se imagina. Na verdade, eles podem estar fundamentalmente interligados e podem exibir "cronogramas" de desenvolvimento igualmente estendidos (Diamond, 2000).

O desenvolvimento motor em crianças pode ser descrito como um processo dinâmico no qual novas formas de movimento emergem de processos intrínsecos e pela interação com o ambiente (KAKEBEEKE *et al.*, 2013). A avaliação do desenvolvimento motor de uma crianças tem sido considerado um dos indicadores mais importantes para a detecção de possíveis problemas no desenvolvimento neurológico (CHARITOU; ASONITOU; KOUTSOUKI, 2010). Escalas de desenvolvimento foram criadas no intuito de acompanha-lo, como a Bayley Scale III, criada por Nancy Bayle para avaliar o desenvolvimento motor do zero aos seis anos de vida (BAYLEY, 1936; VELIKOS *et al.*, 2015). O comportamento motor envolve mais do que a realização de atividade muscular, articulações e força. Os ajustes no comportamento motor às necessidades do corpo com relação ao ambiente requerem percepção, planejamento, tomada de decisão, aprendizagem e descoberta de novas estratégias. O desenvolvimento motor compreende do desenvolvimento do corpo, do cérebro e da interação com o ambiente (ADOLPH; ROBINSON, 2015).

Antes de seguir adiante, faz-se necessário fazer um parêntesis para esclarecer alguns conceitos importantes aqui utilizados que, por vezes, em muitas leituras realizadas, são utilizados como sinônimos, como **adaptação** e **ajuste.** De acordo com Schmitd-Nielsen (1996), o conceito de **adaptação** refere-se às mudanças comportamentais ou genéticas que ocorrem

nas espécies ao longo de gerações, enquanto que **ajuste** refere-se às modificações ocorridas no indivíduo, ou seja, numa única geração, para ajustar-se às modificações do ambiente. Portanto, quando a palavra adaptação estiver sendo utilizada por autores como sinônimo de ajuste, neste presente trabalho, o termo será corrigido para ajuste. O mesmo foi observado para os conceitos de **crescimento** e **desenvolvimento**. Neste trabalho, seguiremos as definições dadas por (GABBARD, 2008): **crescimento** refere-se às mudanças observáveis em quantidade, isto é, ao aumento no tamanho do corpo devido a sucessivas divisões celulares; e **desenvolvimento**, aos processos de mudança no nível do funcionamento do indivíduo como consequência de seu crescimento. Por esse motivo, opta-se pelo termo **desenvolvimento infantil**, e não crescimento, pois trata-se do estudo da especialização das funções ao longo dos seis primeiros anos de vida.

1.2 Perspectiva histórica dos estudos sobre desenvolvimento infantil

Muitas teorias surgiram no intuito de explicar o desenvolvimento infantil. Uma análise histórica mostra que a preocupação com os fatores externos que influenciam o desenvolvimento da criança não é tão recente (AUSUBEL; SULLIVAN, 1989).

1.2.1 Pensamento Preformacionista

Por séculos a infância foi desconsiderada: as crianças eram vistas como miniatura de adultos plenamente formados. Segundo Àries (1962), as crianças eram tratadas como adultos na Idade Média. Quando completavam 6 ou 7 anos, as crianças eram levadas a outras vilas para trabalharem como aprendizes, vestiam as mesmas roupas que os adultos, iam às tabernas junto com os pais. Quanto às crianças abaixo dos 7 anos, reconhecia-se a necessidade de proteção e cuidados. Entretanto, as pessoas eram indiferentes aos estímulos a serem proporcionados às crianças desta faixa etária, como, por exemplo, o desenvolvimento motor e da fala (ÀRIES, 1962). Segundo Ausubel & Sullivan (1989), a tese fundamental do preformacionismo nega a importância do desenvolvimento na ontogenia humana. Todas as características, sejam físicas, motoras, cognitivas, emocionais, são pré-existentes e pré-formadas ao nascer. Para esses autores, mesmo em nossa época, as teorias de desenvolvimento que exerceram maior influência foram aquelas que insistiam em um enfoque preformacionista, centrado nos fatores endógenos e inatos, desconsiderando o ambiente.

Para corroborar a tese dos preformacionistas, a embriologia, na Idade Média, preconizava que no espermatozoide havia uma miniatura de ser humano completamente formado, o homúnculo, que, ao fecundar o óvulo, iniciava seu processo de crescimento. Este tipo de pensamento data de pelo menos do século V a.C. e é encontrado no pensamento científico vigente ao longo dos séculos subsequentes. No século XVIII, cientistas admitiam que não havia uma evidência direta da existência do homúnculo, mas argumentavam que isto se devia ao fato de ser transparente ou muito pequeno e, portanto, muito difícil de ser visto. Com o advento do microscópio, as investigações mostraram que o embrião se desenvolvia de forma gradual, desacreditando os preformacionistas no final século XVIII (CRAIN, 2014).

A mudança da visão preformacionista foi gradual e iniciou-se aproximadamente nos anos de 1500, quando o mundo do trabalho começou a mostrar sinais de mudança. Com a invenção da prensa mecânica, o crescimento do comércio e de mercados econômicos, o surgimento das cidades e estados nacionais, as novas oportunidades de trabalho começaram a surgir: mercadores, advogados, banqueiros, jornalistas, oficiais do governo, ocupações que exigiam um conhecimento em leitura, escrita e matemática. Os membros de uma crescente classe média passaram a desacreditar que o lugar de uma pessoa na sociedade era predeterminada pelo nascimento. Viram, nas crianças, a possibilidade de ascenderem socialmente, proporcionando a seus filhos a instrução acadêmica necessária para estes novos postos de trabalho. Esta nova demanda por educação fez com que o número de escolas na Europa crescesse muito nos séculos XVI e XVII (CRAIN, 2014). A criança, então, passava a não ser mais vista como um ser preparado para o mundo adulto, mas como alguém que precisaria ser mantida à parte deste mundo para receber educação: a criança passou a ser vista menos como um adulto e mais como um futuro adulto (ÀRIES, 1962), mas ainda não como uma criança.

1.2.2 A importância dos primeiros anos de vida

O primeiro a destacar a importância do cuidado com a infância foi John Locke (1632-1704). Em seu livro "*Some Concerns About Education*", de 1693, o autor destaca que "a menor ou quase não sentida impressão em nossa tenra infância tem muita importância e deixa consequências" (Locke, 1693, p. 2); e destaca também os cuidados com a criança, os quais "devem ser, não aquilo que um médico deveria fazer com uma criança doente e agitada; mas o que os pais, sem a ajuda de um médico, poderiam fazer para a prevenir eventuais doenças

e manter uma constituição saudável de seus filhos" (Locke, 1693, p. 3). Para ele, a experiência é de onde todo o conhecimento é fundado e de onde derivamos. O ambiente molda a mente, sendo que sua influência [do ambiente] é mais forte nos primeiros anos de vida, período em que se pode moldar a criança como se queira, para a vida toda dela. Locke também colocou que: (i) muitos de nossos pensamentos e sentimentos se desenvolvem por associação; (ii) os comportamentos, por repetição; e (iii) que aprendemos por imitação e por recompensas e punições. Esses três fatores juntos moldariam o caráter (CRAIN, 2014; LOCKE, 1693).

Apesar de ter escrito uma filosofia para a educação e seus princípios (Crain, 2014) e, em seu livro, ter se dedicado aos cuidados físicos que deveria se ter com crianças nos primeiros anos, John Locke não chegou a distinguir estágios para o desenvolvimento infantil.

1.2.3 O Desenvolvimento Infantil por estágios

A visão do desenvolvimento infantil como independentemente das influências do ambiente e como algo que acontecia de acordo com um cronograma interno, biológico, foi descrita, pela primeira vez, por Jean Jacques Rousseau (1712 – 1778), no século XVIII. As crianças não eram simplesmente moldadas somente pelas forças externas, mas também cresciam e aprendiam bastante por elas mesmas, de acordo com um plano (CRAIN, 2014). Rousseau sugeriu que o desenvolvimento se desdobrava em uma série de estágios, períodos nos quais a criança experimentava o mundo de diferentes maneiras. Esta era a diferença entre uma criança e um adulto: elas não eram telas em branco a serem preenchidas com os ensinamentos dos adultos, mas os padrões de pensamento e de comportamento de cada criança teriam características únicas de cada estágio (CRAIN, 2014; ROUSSEAU, 1762). Para Rousseau (1762), cada criança deveria ser tratada de acordo com seu estágio. Ele também não acreditava no "poder do ambiente", especialmente do ambiente social, para formar um indivíduo sadio. Segundo Rousseau, ao invés de ensinar a criança a pensar "corretamente", deveríamos permiti-la a aperfeiçoar suas próprias capacidades e aprender por seus próprios meios, para, dessa forma, confiar em seu próprio poder de julgamento (CRAIN, 2014; ROUSSEAU, 1762).

Em seu livro "Émile ou de l'Éducation", de 1762, é possível distinguir os seguintes estágios (CRAIN, 2014; ROUSSEAU, 1762):

- 1° estágio: bebês (do nascimento aos 2 anos). A criança experimenta o mundo pelos sentidos; sabe coisa alguma sobre razão ou ideias; experimentam somente prazer e dor. Apesar disso, bebês são ativos, curiosos e aprendem; tentam tocar tudo o que puderem e, ao fazê-lo, aprendem sobre quente, frio, dureza, maciez e outras qualidades dos objetos. Começam a adquirir linguagem por si mesmas com uma gramática mais perfeita que a dos adultos.
- 2° estágio: infância (dos 2 aos 12 anos). A criança ganha nova independência: consegue andar, falar, alimentar-se e correr, desenvolvendo essas habilidades por si só. Já possui uma certa racionalização, mas ainda não lida com eventos remotos ou abstrações. Ao invés disso, sua(?) (o "é" está relacionado com eventos remotos ou abstrações"?) razão é intuitiva, diretamente ligada aos movimentos do corpo e aos sentidos. O pensamento ainda é muito concreto.
- 3° estágio: final da infância (dos 12 aos 15 anos). É a transição entre infância e adolescência, quando adquire força física. Há um progresso substancial na esfera cognitiva e pode, por exemplo, resolver problemas em geometria e ciências, mas ainda não consegue pensar de forma puramente teórica ou verbal. Ao invés disso, podem exercitar suas funções cognitivas através de tarefas úteis e concretas (carpintaria, pintura, etc.).
- 4° estágio: adolescência (a partir dos 15 anos). Inicia-se a puberdade, fase em que a criança se torna um ser social. Neste momento a criança vive um segundo nascimento, pois o corpo muda, as paixões aparecem e há mudanças de temperamento. O adolescente é atraído e precisa dos outros, pois não é autossuficiente. Desenvolve-se cognitivamente e consegue lidar com conceitos abstratos e tem interesse por assuntos teóricos, em ciência e moral.

Para Rousseau, esses estágios recapitulavam a evolução geral da espécie humana: os bebês eram similares aos "primitivos", que lidavam com o mundo diretamente através de seus sentidos e se preocupavam somente com prazer e dor. Os próximos dois estágios da infância faria um paralelo com a era "selvagem", quando as pessoas aprenderam a construir cabanas e ferramentas, a caçar e utilizar outras habilidades. As pessoas formavam relações frouxas entre elas, mas ainda eram autossuficientes. Finalmente, na adolescência, é possível encontrar o paralelo com a vida social propriamente dita (CRAIN, 2014).

Um século depois de Rousseau, o naturalista britânico Charles Darwin (1809-1882), após sua expedição a distantes partes do mundo à bordo do *Beagle*, escreveu as bases do que viria a ser a Teoria da Evolução, na qual deu ênfase ao valor adaptativo das características físicas e do comportamento para a sobrevivência do indivíduo. Durante sua exploração, Darwin descobriu que o crescimento pré-natal de muitas espécies era surpreendentemente similar. A partir dessa observação de Darwin, outros pesquisadores seguiram o mesmo plano geral para a evolução da espécie humana, observando cuidadosamente todos os aspectos do comportamento da criança, realizando estudos científicos sobre o desenvolvimento infantil (BERK, 2006).

Influenciado pela Teoria da Evolução e pelos estudos em genética, Arnold Gesell (1880 – 1961) foi o pioneiro nos estudos sobre maturação biológica e o primeiro a desenvolver testes para a inteligência infantil (CRAIN, 2014).

De acordo com Gesell, a maturação refere-se aos processos pelos quais o desenvolvimento é governado por fatores intrínsecos, principalmente pelos genes, que são substâncias químicas contidas no núcleo de cada célula. Os genes determinam a sequência, o momento e a forma de emergência de padrões de ações em conjunção com os fatores ambientais. Para este autor, o desenvolvimento infantil é influenciado por duas forças principais: o ambiente, que seria a força externa, e os genes, que seriam a força interna. Estas forças comporiam os seguintes princípios para o desenvolvimento (CRAIN, 2014):

- <u>Princípio do entrelaçamento recíproco</u>: refere-se ao processo de desenvolvimento pelo qual duas tendências gradualmente alcançam uma organização efetiva. Ex.: dominância da mão; tendências introvertidas e extrovertidas.
- <u>Princípio da simetria funcional</u>: raramente atinge-se um perfeito balanço ou simetria dos movimentos. De fato, um grau de assimetria é altamente funcional, como no caso do reflexo tônico do pescoço em bebês (o bebê estende o braço para o lado para o qual a cabeça está virada, reflexo este dominante até o 3° mês).
- <u>Princípio da auto regulação</u>: considera que, num grau considerável, um organismo pode regular seu próprio desenvolvimento. Gesell mostrou, em uma série de estudos, como bebês podem regular seus ciclos de alimentarem-se, dormirem, e ficarem acordados. Quando se permite aos bebês determinarem quando precisam se alimentar e dormir, eles gradualmente requerem cada vez menos mamadas por

> dia e permanecem acordados por longos períodos durante o dia. Este princípio pode ser observado na tribo !Kung, caçadores-coletores que vivem no deserto de Kalahari, na qual a criança tem acesso aos seios da mãe sempre que desejar ser amamentada (Diamond, 2012). Por conta dos processos intrínsecos de auto regulação, crianças, às vezes, resistem aos esforços externos de ensiná-las coisas novas, como se algo dentro dissesse a elas para não aprenderem tão cedo – a integridade do organismo deve ser preservada.

Para Gesell, os bebês chegam ao mundo com um relógio interno, o qual é produto de 3 milhões de anos de evolução biológica. Portanto, são, os bebês, preeminentemente "sábios" sobre suas necessidades e o que eles estão ou não prontos a fazer. Gesell enfatizou que o primeiro ano de vida é o melhor momento para se aprender sobre a individualidade da criança e que os pais, apesar de uma sensibilidade intuitiva à criança, precisavam de algum conhecimento teórico sobre o desenvolvimento infantil (CRAIN, 2014; GESELL; GESELL, 1912).

1.2.4 Períodos Sensíveis (Janelas de Oportunidades)

O termo "períodos sensíveis" foi utilizado pela primeira vez pelo botânico Hugo De Vries (1848-1935) ao descrever um período específico em que flores de papoula eram sensíveis ao ambiente externo a ponto de provocar a modificação do estame (estrutura masculina de uma flor) em pistilo secundário (estrutura feminina de uma flor). Segundo De Vries, este período sensível compreendia a fase de semente ou as primeiras semanas de vida da planta jovem (De Vrie, 1904). Contemporânea de De Vries, Maria Montessori (1870-1952), em seu livro "Il Secreto dell'Infanzia", de 1936, cita De Vries como autor do termo e o utiliza para determinar os períodos que são geneticamente programados em blocos de tempo durante os quais a criança é especialmente capaz de aprender determinadas tarefas muito bem. Por exemplo, há períodos para o desenvolvimento da linguagem e para o início de uso das mãos (MONTESSORI, 2004). O conceito de "períodos sensíveis" é componente central do desenvolvimento infantil para Montessori (CRAIN, 2014). Segundo a autora, caso a criança seja impedida de aproveitar as experiências no tempo em que a natureza planejou para ela, a "sensibilidade especial que se desenha" desaparecerá, tendo um efeito perturbador no desenvolvimento (MONTESSORI, 1949). Alguns períodos se destacam (CRAIN, 2014; MONTESSORI, 2004):

- Período sensível para a ordem: Durante os três primeiros anos, a criança tem uma necessidade grande por ordem. Para a criança pequena, é essencial, pois é de onde derivam seus princípios de orientação do ambiente com o qual irá lidar mais tarde.
- Período sensível para detalhes: Entre 1 e 2 anos de idade, a criança se fixa em detalhes minúsculos, como um pequeno inseto que escape à atenção do adulto.
- Período sensível para o uso das mãos: Aproximadamente entre os 18 meses e 3 anos de idade, a criança constantemente agarra objetos. Durante os próximos dois anos, ela refina seus movimentos e o tato. Por exemplo, uma criança de 4 anos gosta de identificar objetos pelo toque com seus olhos fechados.
- Período sensível para caminhar: Segundo Montessori, caminhar é como um segundo nascimento: a criança passa de um ser dependente para um ser ativo. A criança, quando começa a caminhar, o faz pelo prazer de caminhar e para aperfeiçoar a habilidade e não para chegar a algum lugar. Por exemplo: uma criança pode subir e descer uma escada várias vezes.
- Período sensível para a linguagem: Para aprender uma linguagem, a criança deve aprender não somente as palavras e o significado delas, mas também a gramática, o sistema de regras que diz como montar as várias partes do discurso. Como, para Montessori, a aquisição da linguagem é inconsciente, governada por fatores inatos e relativos à maturação, uma criança desenvolve a linguagem no mesmo estágio, independentemente de onde ela tenha crescido. Entre os 3 e 6 anos de idade, a criança passa a ter consciência da aquisição da linguagem, podendo aprender novas formas gramaticais e se deleitar com isto.

Com os avanços dos estudos em neurociência, o termo “períodos sensíveis” passou a ser substituído por “períodos críticos”, períodos nos quais as experiências externas podem forjar conexões neuronais que, sob uma nova ótica, passou a ser chamado de “janelas de oportunidades” (Gabbard, 1998). O conceito por trás desse termo é de que certas janelas são abertas para o efeito das experiências externas, a partir do nascimento, fechando-se, uma a uma, com o aumento da idade, por conta do declínio da plasticidade do cérebro. Há janelas para o desenvolvimento do controle motor, visão, sentimentos, linguagem. Em teoria, se a criança perde uma oportunidade, ela pode não mais desenvolver o circuito neuronal com toda

sua potencialidade para uma função específica (Gabbard, 1998), como no conceito de "períodos sensíveis" descrito por Montessori.

1.2.5 Cognição e Desenvolvimento Infantil

Apesar de trabalhar no laboratório do psicólogo e pedagogo francês Alfred Binet na padronização de testes de inteligência para crianças, Jean Piaget, zoólogo, filósofo e epistemólogo (1896-1980), interessou-se muito mais pelo processo de raciocínio subjacente que as crianças usavam, pela compreensão dos processos cognitivos e não somente pelos produtos ou comportamentos em si, principalmente quando produziam respostas erradas nos testes. Piaget dedicou-se desde cedo aos estudos das estruturas e dos domínios da totalidade da função cognitiva, da "organização horizontal" dos estágios de desenvolvimento cognitivos e da gênese da inteligência na criança (FONSECA, 2008). Para Piaget, os estágios não eram determinados geneticamente, mas, antes de tudo, representavam o aumento na compreensão da maneira como as crianças pensam. Pelo fato de as crianças estarem explorando, manipulando e tentando entender o ambiente constantemente, neste processo, elas construiriam ativamente estruturas novas e mais elaboradas para lidar com o que as cerca (CRAIN, 2014).

Piaget considerava inteligência uma adaptação do ser humano, descrevendo adaptação como "o equilíbrio entre a ação do organismo sobre o ambiente e vice-versa" (Piaget, 1960, p. 7). Sendo assim, Piaget caracterizou as atividades das crianças em termos de tendências encontradas em todos os organismos: assimilação, acomodação e organização (CRAIN, 2014; PIAGET, 1960). A assimilação seria a ação de um organismo sobre os objetos que o rodeia, levando em conta que esta ação depende de um comportamento prévio envolvendo o mesmo objeto ou outro similar. No caso da assimilação mental, esta se referiria à incorporação dos objetos nos padrões de comportamento e esses padrões não seriam mais do que a gama de ações capazes a partir de repetições ativas (PIAGET, 1960). Por exemplo, uma criança assimilaria objetos agarrando-o (CRAIN, 2014). Pode-se dizer que a assimilação é algo do mundo exterior para a criança, um ajuste do conhecimento em resposta às características de um objeto ou de uma dada situação (FONSECA, 2008). Reciprocamente, o ambiente agiria sobre o organismo, no que Piaget utilizou o termo "acomodação" da Biologia. Neste processo, o indivíduo não sofreria o impacto dos estímulos a seu redor, mas simplesmente modificaria o ciclo de assimilação, acomodando-o a ele mesmo (PIAGET, 1960).

Por exemplo, um bebê só poderia pegar um bloco atrás de outro somente quando removesse um obstáculo pela primeira vez, elaborando meios de lidar com o mundo (CRAIN, 2014). A acomodação seria algo da criança para o mundo exterior, um processo de adaptação[1] dos estímulos externos às estruturas mentais internas do sujeito (FONSECA, 2008). Tomando essas duas definições, Piaget definiu adaptação como sendo o equilíbrio entre assimilação e acomodação, e inteligência como sendo as sucessivas adaptações sensório-motoras e cognitivas, bem como todas as interações de assimilação e de acomodação entre o organismo e o ambiente (Piaget, 1960, 1965). O organismo se adaptaria construindo materialmente novas formas para se ajustar ao meio, enquanto que a inteligência ampliaria sua criação construindo mentalmente estruturas que podem ser aplicadas ao ambiente (PIAGET, 1965). Quanto à organização, esta seria inseparável da adaptação. Segundo Piaget (1965), seria pela adaptação que o pensamento se organizaria e seria por esta auto organização que o raciocínio se estruturaria. Em um plano mental, o ser humano constrói teorias: está constantemente tentando organizar as próprias ideias em sistemas coerentes (CRAIN, 2014). É importante salientar que, para Piaget, "a inteligência não parece ser de forma alguma derivada de um desenvolvimento mental" (Piaget, 1965, p. 21). O desenvolvimento, portanto, não seria governado por uma maturação interna ou por ensinamentos externos, mas sim, por um processo de construção ativa, no qual a criança, por meio de suas atividades, construiria suas estruturas cognitivas (CRAIN, 2014).

Segundo Piaget, o desenvolvimento consistiria de seis estágios (CRAIN, 2014; PIAGET, 1965):

- <u>Primeiro estágio (nascimento ao 1° mês)</u>: O uso dos reflexos. Ao falar das estruturas de ação das crianças, Piaget utiliza o termo "esquema". Esquema seria um padrão de ações para lidar com o ambiente, como pegar, olhar, chutar. Os primeiros esquemas das crianças consistem de reflexos envolvendo a medula, o bulbo, as comissuras, e implicam em certa passividade, ou seja, o organismo permanece inativo até que algo o estimule. Aquele que mais se destaca é o reflexo de sucção. Com o tempo, mesmo o reflexo de sucção passa a ser uma atividade iniciada pelo

[1] Para Piaget, adaptação corresponde ao equilíbrio entre assimilação e acomodação (PIAGET, 1960). Em Biologia, adaptação refere-se às mudanças comportamentais ou genéticas que ocorrem nas espécies ao longo de gerações (SCHMIDT-NIELSEN, 1996)

próprio bebê, sugando cobertores, travesseiros, o próprio dedo. Apesar da assimilação ser a atividade mais proeminente nesse estágio, a acomodação acontece quando ajustam a cabeça e o movimento dos lábios para encontrar o seio da mãe, e a organização, quando os movimentos começam a ser mais rápidos e eficientes.

- Segundo estágio (1° ao 4° mês): Reações circulares primárias. As reações circulares primárias acontecem quando o bebê tem uma nova experiência e tenta repeti-la. Um bom exemplo é chupar o dedo: o bebê tenta colocar o dedo na boca, mas não consegue porque seu corpo, incluindo braços e pernas, movem-se como uma unidade na mesma direção. De acordo com Piaget, o bebê ainda não consegue a acomodação necessária para assimilar a ação de chupar o dedo. Depois de várias tentativas, o bebê organiza o movimento das mãos e consegue, enfim, chupar o dedo. É importante ressaltar a quantidade de trabalho envolvida neste processo, pois o bebê coordena partes diferentes do movimento após sucessivas tentativas.
- Terceiro estágio (4° ao 8° mês): Reações circulares secundárias. As reações circulares secundárias ocorrem quando o bebê descobre e reproduz um evento externo a ele mesmo que lhe parece interessante. Segundo Piaget, o bebê sorri e ri porque parece gostar do poder de conseguir fazer com que um evento aconteça várias vezes.
- Quarto estágio (8°ao 12° mês): Coordenação de esquemas secundários e sua aplicação a novas situações. Nesse estágio, o bebê começa a coordenar dois esquemas separados para conseguir um resultado, o que é bastante notório quando o bebê tem que lidar com obstáculos: ele mostra um senso de que alguns objetos estão em frente a outros no espaço e que alguns eventos devem preceder a outros no tempo. Aplica meios familiares para obter novos resultados
- Quinto estágio (12° ao 18° mês): Reações circulares terciárias e a descoberta de novos meios pela experimentação ativa. Nesse estágio, o bebê experimenta diferentes ações para observar diferentes resultados. São pequenos cientistas, variando suas ações e observando os resultados.
- Sexto estágio (18° mês aos 2 anos): O início do pensamento. É nesse estágio que a criança parece pensar sobre as situações internamente antes de agir. O progresso de uma criança no sexto estágio também parece vir da imitação. Piaget observou

que as crianças são capazes de imitar modelos depois de horas ou dias de os terem observado. Entretanto, percebeu também que, em certas situações, a criança não consegue imitar novos modelos, mas somente reproduzir ações que já existem em seu repertório.

Ao final do período sensório-motor, a criança já desenvolveu ações eficazes e bem organizadas para lidar com o ambiente. Mas é nos próximos períodos que acontecem as maiores mudanças (CRAIN, 2014; PIAGET, 1965)

- Período II (2 aos 7 anos): Pensamento pré-operacional. A mente da criança, nesta fase, rapidamente avança para o plano dos símbolos, incluindo palavras e imagens. Como resultado, a criança organiza seus pensamentos novamente. De início, os pensamentos não são sistemáticos e lógicos. Destacam-se: (a) o crescimento da atividade simbólica, o que pode ser observado nas brincadeiras de faz-de-conta, quando a criança começa a adicionar novas palavras, desenvolvendo rapidamente a linguagem; (b) o raciocínio científico, falhando ainda na conservação de quantidades contínuas e de números, e na classificação; (c) o pensamento social, no qual prevalece o egocentrismo, que, segundo Piaget, é a incapacidade de distinguir a perspectiva do outro; (d) o animismo, quando objetos parecem ter fisionomia, vida e sentimentos, como um caminhão nervoso, por exemplo; (e) o julgamento moral, ainda influenciado pelo egocentrismo, as ações, inclusive as brincadeiras, são paralelas. Por exemplo: se dois meninos estão jogando bolinha de gude, cada um irá brincar de sua maneira e para cada um, os dois ganham; (f) os sonhos, que, nesta fase, para as crianças, parecem ser reais.
- Período III (7 aos 11 anos): Operações concretas. Os pensamentos passam a se organizarem em um plano mental. A criança consegue entender a noção de presente, passado e futuro; compreende a conservação de quantidades e de números e a classificação; conseguem se colocar no lugar do outro e estabelecem regras coletivas para as brincadeiras, obedecendo-as. Quanto aos sonhos, começam a compreender que não são reais.
- Período IV (11 anos à vida adulta): Operações formais. A criança começa a pensar de forma abstrata e hipotética.

Piaget, em seus estudos, deixou claro que a maturação biológica exerce certa função no desenvolvimento - uma criança provavelmente não poderia atingir o estágio de operações concretas sem o devido amadurecimento do sistema nervoso. Entretanto, a maturação, sozinha, não poderia ser o fator determinante do desenvolvimento porque, como ele ocorre, depende de onde vive a criança. Para Piaget, a criança ajusta suas ações para aprender sobre os eventos a seu redor e, durante este processo, constrói novas maneiras de lidar com o mundo (CRAIN, 2014; PIAGET, 1960, 1965).

No domínio do desenvolvimento cognitivo, o maior teórico a dar a devida importância tanto para o desenvolvimento intrínseco quando às forças do ambiente foi Lev Semyonovich Vygotsky (1896 – 1934). Vygotsky reconhecia a importância do trabalho de Piaget, mas, ao mesmo tempo, acreditava que só seria possível entender o ser humano no contexto de seu ambiente sócio histórico. Ele sugeriu que uma completa compreensão do desenvolvimento cognitivo requereria o estudo de ferramentas psicológicas que a cultura trazia à criança (CRAIN, 2014).

Ao estudar os processos de transformação do desenvolvimento nas dimensões filogenética, histórico-social e ontogenética, Vygotsky deteve-se no estudo das funções psíquicas superiores, como controle do comportamento, atenção voluntária, memorização ativa, planificação de ações, entre outras. Como centro de sua teoria de desenvolvimento humano, Vygotsky colocou o termo “mediatização”. A mediatização seria a relação do ser humano com o mundo exterior (a natureza, a sociedade e outros seres humanos) e apresentaria dois componentes básicos: o instrumento e o signo. O instrumento teria a função de regular e de controlar as ações sobre os objetos, enquanto que o signo teria a função de regular e de controlar as ações sobre o psiquismo dos indivíduos (FONSECA, 2008). Segundo Vygotsky, os sistemas de signos culturais teriam o impacto mais importante no desenvolvimento cognitivo, algo pouco explorado por Piaget e Gesell. Ele reconheceu que o desenvolvimento intrínseco seria dominante nos 2 primeiros anos de vida da criança, mas, depois disso, os signos passariam a influenciar o desenvolvimento. Para Vygotsky, apesar de as crianças desenvolverem alguns conceitos por si próprias por meio de suas experiências cotidianas, não seria possível a elas desenvolverem sozinhas um pensamento puramente abstrato sem que fossem instruídas no sistema de signos abstratos. Seria necessário serem instruídas em matemática, escrita e outros conceitos abstratos. Segundo Vygotsky, o

desenvolvimento tem seu ritmo próprio, mas, ainda assim, a instrução do adulto é necessária para que a criança avance (CRAIN, 2014). A distância entre o que a criança é capaz de fazer por si própria e o que seria possível após a orientação de um adulto, ou de um colega mais capaz, Vygotsky chamou de "zona de desenvolvimento proximal", a qual acreditava que daria uma indicação muito melhor do potencial da criança. Ressaltou também que um sinal de que o desenvolvimento estaria acontecendo espontaneamente neste processo de orientação seria quando a criança se mostrasse entusiasmada, curiosa e ativamente envolvida nas atividades (CRAIN, 2014; FONSECA, 2008).

Vygotsky também foi pioneiro nos estudos sobre metacognição, processo pelo qual uma pessoa identifica como ela aprende, reconhecendo a importância do discurso interno (discurso egocêntrico) como forma de planejamento e do brincar para o desenvolvimento cognitivo da criança (CRAIN, 2014).

1.2.6 Motricidade e Desenvolvimento Infantil

De acordo com Clark e Whitall (1989), o estudo do desenvolvimento motor pode ser dividido em quatro períodos: (i) o período precursor, entre os anos de 1787 e 1928; (ii) o período maturacional, entre 1928 e 1946; (iii) o período normativo/descritivo, entre os anos de 1946 e 1970; (iv) e o período orientado ao processo, de 1970 aos dias de hoje. Não é o foco deste trabalho descrever cada período, mas, sim, relacionar os autores que podem contribuir para uma melhor compreensão do que será apresentado sobre motricidade.

Os estudos realizados pelo alemão Dietrich Tiedemann (1748 – 1803) são considerados os primeiros sobre desenvolvimento motor. Tiedemann, em 1781, fez uma série de cuidadosas descrições, desde o nascimento até os dois anos e meio, de seu filho, as quais publicou em uma monografia em 1787. Tempos depois, Darwin, ao nascer seu primeiro filho, fez também anotações importantes sobre seu desenvolvimento, publicando-as, quarenta anos depois, na revista "Mind", em 1877 (CONNOLLY, 2000). Em 1880, o fisiologista inglês William Thierry Preyer (1841 – 1897) publicou o livro "The Mind of the Child" em dois volumes: o primeiro volume, "The Senses and the Will", sobre o desenvolvimento dos cinco sentidos ("The Senses") e desenvolvimento motor ("The Will"), também baseando-se nas observações de seu filho e de outras duas crianças para escrevê-lo (PREYER, 1905). Após essa sequência de trabalhos no final dos séculos XVII e XIX houve um desinteresse pelos estudos do

comportamento motor, sendo retomados somente na década de 1920 com Arnold Gesell e Myrtle McGraw (CONNOLLY, 2000).

Gesell, em seus trabalhos, reconheceu que a atividade motora era um importante fator organizador e motivador do desenvolvimento. Como colocado anteriormente, para Gesell, o desenvolvimento infantil é influenciado por duas forças principais: o ambiente, que seria a força externa, e os genes, que seriam a força interna. Estas forças comporiam princípios para o desenvolvimento (CRAIN, 2014; GESELL; GESELL, 1912).

Para Myrtle McGraw (1899 – 1988), o desenvolvimento era um desdobramento de padrões comportamentais envolvendo a liberação de processos de crescimento e, tendo como força geradora, a maturação do cérebro (CONNOLLY, 2000). No estudo com os gêmeos Johnny e Jimmy, no qual Johnny foi estimulado sistematicamente em suas habilidades motoras nos dois primeiros anos e Jimmy, não, McGraw observou que, aos seis anos de idade, havia uma coordenação motora superior e uma personalidade mais complexa de Johnny em comparação com Jimmy; e que, aos seis anos de idade, ambos viviam uma vida normal, sem consequências deletérias dos experimentos (MCGRAW, 1939).

Tanto Gesell quanto McGraw focaram no que causaria as mudanças por eles observadas. Para McGraw, as mudanças de comportamento na infância eram resultado de processo de maturação do sistema nervoso: a maturação e o aprendizado não eram processos diferentes, mas apenas diferentes facetas do processo fundamental de crescimento. Gesell usava a palavra “crescimento” ao invés de “desenvolvimento” como um termo abrangente para descrever mudanças ontogenéticas (CLARK; WHITALL, 1989).

Apesar de não ser citado nos estudos de motricidade por Clark e Whitall (1989) em nenhum período da história do estudo sobre desenvolvimento motor, é importante destacar os estudos de Henri Wallon (1879 – 1962), pois, sob o ponto de vista da motricidade como algo observado a partir do desenvolvimento cognitivo, Wallon a coloca como a característica essencial para a existência da criança: é através dela que a criança responde às suas necessidades básicas e a seus estados emocionais. A motricidade seria a primeira competência da criança de relação com o meio (FONSECA, 2008).

Para Wallon (1950 *apud* FONSECA, 2008), a motricidade se apresentaria sob três formas essenciais:

- Deslocamentos passivos ou exógenos: O bebê nasce com aproximadamente 70 reflexos filogenéticos (movimentos que os bebês executam no primeiro mês, sem a necessidade de aprendizado a partir de outra pessoa, que seriam característicos da evolução da espécie humana) e não consegue assegurar por si próprio uma motricidade autônoma, dependendo de deslocamentos passivos e exógenos induzidos pelos outros. Durante os primeiros meses, o bebê possui uma motricidade visceral já aperfeiçoada, que contrasta com uma agitação irregular dos membros. Nesta fase, observa-se uma hipotonicidade que caracteriza os músculos da coluna vertebral e do controle da cabeça.
- Deslocamentos ativos ou autógenos: Nesta fase, tem-se a produção de posturas e movimentos do corpo no espaço – é na aprendizagem das competências de equilíbrio, locomoção e preensão que se provoca a maturação do cérebro. Emerge, então, uma motricidade cada vez mais coerente, na qual a modulação tônica, proprioceptiva e postural se estruturam. A sinaptogênese e a mielinização vão encarregar-se de produzir sistemas mais fluentes.
- Deslocamentos práxicos: Aqui tem-se deslocamentos de corpo inteiro que permitem as funções construtivas e criadoras das coordenações e das aprendizagens motoras. A integração sensorial se projeta na exploração, na descoberta e no conhecimento do mundo exterior, permitindo que os deslocamentos locomotores do corpo no espaço e os deslocamentos preensores das mãos com os objetos proporcionem à criança uma nova concepção de si mesma e da realidade.

Segundo Wallon, a motricidade encontra-se dependente dos músculos estriados, os quais chama de “músculos da vida de relação e de interação”. Essa organização se assentaria no encurtamento e alongamento das miofibrilas e pela manutenção de uma certa tensão muscular, que variaria de acordo com as condições fisiológicas do próprio indivíduo. Sobre o tônus muscular, Wallon disse que este seria o suporte e a garantia da motricidade e que sua expressão representaria a acomodação perceptiva e expressiva de sua afetividade. Ou seja, a função tônica interferiria na motricidade, na afetividade e na cognição (FONSECA, 2008).

Wallon ainda colocou que a coordenação da motricidade como resposta ao meio se assenta em uma integração das reações interoceptivas (como sucção, deglutição, nutrição,

respiração, bem-estar, excreção), que passam a reações proprioceptivas (aquelas de interação mãe-filho, conforto tátil, atenção visual sustentada, segurança vestibular e gravitacional), terminando em reações exteroceptivas (exploração de objetos, comunicação, jogo, praxias), com cada sequência preparando para a seguinte (FONSECA, 2008).

Para Wallon, o desenvolvimento da motricidade também ocorreria por estágios (FONSECA, 2008):

- Estágio impulsivo (recém-nascido): O movimento e os reflexos se caracterizam por simples descargas de energia muscular, em que as reações tônicas se apresentam como espasmos descoordenados, sem significado ou intenção. A atividade do bebê está totalmente monopolizada por suas necessidades de sobrevivência.
- Estágio tônico-emocional (6 aos 12 meses): O movimento já possui finalidade. Partindo de movimentos de equilíbrio e de reações de compensação gravitacional, integradas sensorialmente pela tonicidade, pelo sentido tátil-cinestésico e pelo sistema vestibular e cerebelar, a criança passa à postura sentada, de gatinhar, com apoio perfeito das mãos. Nessa fase também inicia-se a imitação. Com a riqueza de interações com os adultos, o bebê começa a estabelecer associações e a aprender com as situação ao redor, antecipando efeitos com sua atenção seletiva, gerando os primeiros atos voluntários.
- Estágio sensório-motor (12 aos 24 meses): A percepção torna-se mais precisa e o movimento conseguido tende a ser repetido, permitindo a eficácia e a inteligência do gesto, eliminando gestos inúteis. A criança começa a se estruturar na repetição e na reprodução de ações, conhecendo a finalidade delas. A linguagem corporal mais complexa dá suporte à comunicação antes do surgimento da linguagem falada. Nesta fase, a construção da realidade é não-simbólica, tônico-postural e sensório-motora.
- Estágio projetivo (2 aos 3 anos): A atitude postural adquire sua verdadeira autonomia, com segurança gravitacional, auto suficiência de higiene, alimentação e vestuário. Os gestos e as representações atingem uma narrativa e um faz-de-conta que ilustra o desdobramento da realidade.

- Estágio personalístico (3 aos 4 anos): A criança, neste estágio, passa a se auto conhecer, a conhecer o próprio corpo. A motricidade passa a estar a serviço da representação mental.
- Estágio categorial (6 aos 11 anos): A planificação motora torna-se mais regulada e controlada, mais precisa e localizada.
- Estágio da puberdade e da adolescência: Por conta das modificações que ocorrem em decorrência do crescimento ósseo e de estatura, das transformações dos órgãos internos e do surgimento dos caracteres sexuais secundários, a eficácia e a coordenação motoras podem se caracterizar por certas imperícias nos movimentos e certas instabilidades posturais. Ocorre, nesta fase, uma reorganização do esquema corporal.

Após a II Guerra Mundial os estudos se voltaram no intuito de compreender o desenvolvimento motor, em vez de compreender o desenvolvimento cognitivo por meio das observações do desenvolvimento motor. As pesquisas passaram a focar no produto do desenvolvimento em vez de no processo de desenvolvimento para descrever seu produto. A ênfase se deu em compreender a função do crescimento físico e da força na performance motora da criança. Nessa época, trabalhos sobre a bioquímica do movimento da criança foram publicados (CLARK; WHITALL, 1989).

Durante a década de 1950, muito pouco se pesquisou sobre desenvolvimento motor, pois se dizia que este campo já havia sido esclarecido. Houve uma retomada na década de 1960, quando a preocupação dos investigadores da área passou a se voltar para o processo de desenvolvimento: em vez de se perguntar “o quê?” e “quando?”, perguntava-se “como aconteceu o desenvolvimento?”, “quais são os processos de mudança?” (CONNOLLY, 2000). Mas foi nos anos de 1970, com a publicação de “Mechanisms of Motor Skill Development”, de Kevin Connolly, que as pesquisas e discussões sobre desenvolvimento motor foram retomadas, persistindo até os dias de hoje (CLARK; WHITALL, 1989).

No início dos anos de 1970, além de Connolly, Jerome Bruner (1915 – 2016) se destacou por colocar que as mudanças nas habilidades motoras durante o desenvolvimento eram resultado do aumento da habilidade da criança em integrar pequenas rotinas de movimento com ações maiores (BRUNER, 1976). Para Bruner (1976), o crescimento das

competências nos bebês se constitui de três temas principais: intenção, *feedback*[2] e os padrões de ação que mediam os dois, sendo que o *feedback* se constitui de pelo menos três aspectos: o interno, que sinaliza a intenção de uma ação; o propriamente dito, do sistema efetor durante a ação; e o conhecimento dos resultados que ocorrem somente após a ação ser completada. Segundo o autor, o primeiro ano de vida poderia ser dividido em cinco competências básicas: alimentar-se, percepção ou atenção, manipulação do mundo, locomoção e interação com membros da espécie. A aprendizagem inicial tem um grande elemento de pré-adaptação que reflete instruções genéticas espécie-específicas e que são altamente flexíveis. Bruner também destacou a importância do brincar com a criança no primeiro ano de vida, com brincadeiras como "Achou!" e de mostrar objetos aos poucos, colocando que, a cada vez que brinca, as brincadeiras constituem repetições pelas quais a criança passa para domina-las (BRUNER, 1976). Mais adiante, suas pesquisas estimularam estudos sobre a importância da memória para o desenvolvimento motor (CLARK; WHITALL, 1989).

Com a tradução do livro "The Co-ordination and Regulation of Movements", de Nikolai Bernstein (1896 – 1966), em 1967, para o inglês, novos conceitos sobre a motricidade surgiram (THELEN, ESTHER, 2000). Bernstein colocou a questão do controle de maneira diferente: começando com o corpo e seus vários ossos, articulações e milhões de fibras musculares – cada movimento seria coerente e coordenado. Segundo ele, o cérebro conseguiria coordenar todas as possíveis combinações e graus de liberdade porque o movimento seria organizado em sinergias, isto é, uma ligação funcional entre os músculos que trabalhariam juntos. O que o cérebro recrutaria não seria os músculos individualmente, mas um padrão apropriado para realizar uma tarefa funcional. Para Bernstein, os movimentos eram função-específicos e não músculo-específicos (CLARK; WHITALL, 1989; THELEN, ESTHER, 2000). Como exemplo, Bernstein dizia que se poderia assinar o próprio nome com uma caneta num papel ou usando um cabo de vassoura num quadro negro, e a assinatura, ainda assim, permaneceria a mesma (THELEN, ESTHER, 2000).

Tendo por base os estudos de Bernstein, Esther Thelen (1941 - 2004) enfatizou a importância da maturação de todos os subsistemas, não somente do sistema nervoso (CLARK;

[2] Neste caso, será mantido o termo *feedback* ao invés de traduzí-lo para o termo em português, retroalimentação, por ser utilizado em Educação e Psicopedagogia, áreas em que o autor é estudado.

WHITALL, 1989), pois cada componente é tanto causa como produto (THELEN, ESTHER, 1995a). Para a autora, o desenvolvimento motor seria um processo dinâmico que ocorreria em diferentes níveis e escalas de tempo. Músculos e ossos estariam em fluxo contínuo, apesar de as mudanças desses componentes serem lentas e menos observáveis comparando com o sistema nervoso. A cognição emergiria do mesmo processo dinâmico que aqueles que governariam os ciclos de percepção e ação: mesmo atividades de ordem mental superior, como categorização, formação de conceito e linguagem, deveriam emergir de uma maneira auto organizada a partir de atividades recorrentes em tempo real da criança, assim como o ciclo de alcançar coisas vêm de ciclos de ajustar a mão ao objeto - a trajetória da mão, por exemplo, seria descoberta e agregada com a ação de alcançar. A partir de um ponto de vista dinâmico, o importante seria saber (i) como as partes cooperariam entre si para produzir estabilidade ou engendrar mudanças; (ii) a história por trás desse sistema, que é dinâmico, em toda a sua riqueza e complexidade; e (iv) como as intervenções poderiam perturbar a estabilidade das dinâmicas em curso para permitir o surgimento de novas e melhores soluções (KAMM; THELEN; JENSEN, 1990; THELEN, ESTHER, 1995b, a; THELEN, ESTHER; KELSO; FOGEL, 1987).

1.2.7 Nutrição e Desenvolvimento Infantil

Ao longo da história, as sociedades têm observado a relação entre o consumo de certos itens alimentares e uma boa saúde e prevenção, senão a cura, de certas doenças. Entretanto, o estudo da quantidade e qualidade da ingestão de determinados itens para uma dieta saudável acontece há menos de 200 anos (WEISELL; ALBERT, 2012). No final do século XIX, os amino ácidos essenciais foram identificados, bem como a maioria dos nutrientes inorgânicos, como cálcio, potássio, iodo e ferro. No período entre 1890 e 1940 foram descobertas 13 vitaminas, cada uma realizada de uma maneira diferente, algumas com histórias fascinantes. Nos anos de 1920, o ácido linoleico foi identificado como ácido graxo essencial e, a partir do desenvolvimento de novas técnicas de análise de micro quantidades de elementos, surgiu uma nova classe de nutrientes: os elementos traço, como cobre, zinco, manganês, selênio, molibdênio, flúor e cromo. Atualmente há um grupo adicional: as fibras, os carotenoides e os elementos ultra traço, como o boro, que não são considerados essenciais, mas são importantes para a manutenção da saúde e possivelmente reduzem o risco de doenças crônicas (TRUSWELL; MANN, 2002).

Esforços internacionais para chamar a atenção para as questões relacionadas à alimentação e à nutrição foram realizados, inicialmente, pela Liga das Nações durante os anos de 1930. Em 1948, as Nações Unidas passaram a assumir a tarefa, quando o Comitê consultivo Permanente (*Standing Advisory Committee*) da então recém formada FAO (*Food and Agriculture Organization*) considerou que o problema de acesso às calorias e aos nutrientes necessários eram questões de suma importância a serem tratados pela Organização. Com o passar do tempo, recomendações técnicas e científicas sobre necessidades nutricionais vêm sendo feitas por técnicos e pesquisadores de grupos estabelecidos pela FAO e pela OMS (Organização Mundial de Saúde) e utilizadas pelo mundo inteiro (WEISELL; ALBERT, 2012).

Por ter uma preocupação considerável com relação à vulnerabilidade alimentar que vem desde os anos de 1950, a FAO e a OMS deram mais atenção aos macro nutrientes, particularmente a obtenção de energia e de proteínas, ao longo dos anos. Apenas mais recentemente os micronutrientes vêm recebendo uma atenção maior e, mais recentemente ainda, o aumento da ingestão de calorias por super nutrição (WEISELL; ALBERT, 2012). Isto porque, nos últimos anos, pesquisas têm mostrado que a disponibilidade individual de determinado nutriente modifica as vias moleculares críticas para o desenvolvimento cerebral e sua função na fase adulta, pela modificação da plasticidade neural e da função neuronal, com consequências a médio e longo prazos (CADAVID CASTRO, 2009). Para Cadavid Castro (2009), a alimentação durante a infância poderia influenciar as funções cerebrais e também o potencial cognitivo das crianças e sua saúde mental. Segundo Caballero (2002), a hipótese de que deficiências nutricionais durante os primeiros anos poderiam afetar o risco de surgimento de doenças a longo prazo, possivelmente via modificação da diferenciação e função celular em estágios críticos do desenvolvimento, tem sido fortemente considerada com base em dados epidemiológicos - um exemplo é a descoberta de uma correlação inversa entre o peso ao nascer e a prevalência de diabetes tipo II (BARKER, 1992). Há, atualmente, um grande esforço para garantir o crescimento e a nutrição adequada durante a infância, especialmente para os primeiros anos de vida. Portanto, estratégias para garantir a segurança alimentar deve continuar a ser uma prioridade para a elaboração de políticas públicas, serviços escolares, creches, cuidadores e pais (CABALLERO, B., 2002).

1.2.8 Metabolismo e Desenvolvimento Infantil

Os primeiros estudos sobre metabolismo durante o desenvolvimento infantil se concentraram na primeira metade do século XX, principalmente em laboratórios de estudos em nutrição. Talbot & Benedict, em 1915, mediram a taxa metabólica de repouso em bebês recém-nascidos utilizando câmaras metabólicas, as quais mediam o consumo de oxigênio e produção de gás carbônico, com o objetivo de quantificar a energia necessária para o crescimento de um bebê nas primeiras semanas de vida. Segundo os autores, esta seria uma importante contribuição para o entendimento da necessidade de suplementação alimentar para o bebê. Em 1933, Talbot chamou a atenção para as interpretações equivocadas sobre medidas do metabolismo de crianças utilizando um "novo aparato portátil", que havia em diversos hospitais. Segundo ele, as medições deveriam ser acompanhadas por um especialista sobre o assunto pois as medidas obtidas de um bebê não poderiam ter a mesma interpretação daquelas utilizadas para um adulto.

Com o objetivo de estabelecer conexões entre "dois aspectos fundamentais dos organismos vivos, metabolismo e crescimento", Bertalanffy, em 1957, no intuito de tentar responder "por que os organismos crescem e por que param de crescer depois de um certo tempo", estabeleceu três "tipos metabólicos": o primeiro, no qual a respiração seria proporcional ao peso elevado à 2/3, onde se enquadraria o ser humano; o segundo, em que a respiração seria proporcional ao próprio peso, como nos insetos, por exemplo; e um terceiro, no qual a taxa metabólica seria intermediária entre a superfície e o peso, proporcionalmente, como em caracóis. Para o autor, este trabalho de revisão, com os dados e conceitos apresentados por ele, inauguraria um novo capítulo na fisiologia: a fisiologia comparativa do crescimento, o que não aconteceu.

As pesquisas que relacionavam a taxa metabólica ao tamanho corpóreo passaram a ser de grande interesse por parte de médicos, especialmente pediatras, pois era de conhecimento, nos anos de 1960, que muitas funções quantitativas variavam com o crescimento em relação à taxa metabólica, não somente ao tamanho corpóreo. Com o objetivo de responder "qual seria a fonte da taxa metabólica basal e como poderia variar em relação ao tamanho corpóreo", Holliday *et al.*, em 1967, descreveram três postulados, os quais serão explicados com mais detalhes a seguir:

- Postulado 1: A maior parcela da taxa metabólica basal de um organismo é derivada de uma atividade metabólica dos principais órgãos internos: cérebro, fígado, pulmões, coração e rins.
- Postulado 2: A baixa taxa metabólica por unidade de massa em espécies de grande porte seria devido a dois fatores: (i) a fonte da energia metabólica (dos órgãos mais ativos) se constituiria de uma pequena porcentagem do total da massa corpórea em animais grandes; e (ii) alguns dos órgãos mais ativos, como fígado e rins, têm uma baixa taxa metabólica do órgão por unidade de massa corpórea enquanto o animal cresce.
- Postulado 3: O decréscimo na taxa metabólica por unidade de massa corpórea durante o crescimento seria devido a um crescimento relativamente baixo dos órgãos mais ativos comparado com o total da massa corpórea; a taxa metabólica do órgão por unidade de massa corpórea não pareceria diminuir durante o crescimento.

Ao final do trabalho, os autores colocaram que uma das grandes contribuições desse trabalho seria no estudo de doenças associadas à desnutrição e aos estudos de bebês prematuros, quando conhecer o metabolismo seria a questão central, como quando da necessidade da dosagem de medicamentos, por exemplo: atentar não somente à massa corpórea, mas à atividade dos órgãos.

Até a década de 1980, poucos foram os trabalhos publicados sobre metabolismo e desenvolvimento infantil. Foi no final dessa década, com o surgimento de métodos mais eficazes para a medida de taxa metabólica basal em crianças e a necessidade de se oferecer diretrizes para uma alimentação saudável de bebês e crianças, como políticas públicas, que as pesquisas na área receberam um novo fôlego. Destacam-se, nesta área, os trabalhos de Nancy Butte (Butte, Moon, Wong, Hopkinson, & Smith, 1995; Butte et al., 2000; Butte, 2000, 2005; Butte & King, 2005; Butte, Wong, Treuth, Ellis, & Smith, 2004; Moon, Jensen, & Butte, 1991), que, em 2004, publica, no *Journal of the American Dietetic Association*, diretrizes para alimentação saudável de crianças de 0 a 3 anos de idade. A partir da década de 1990, os estudos sobre metabolismo e desenvolvimento foram direcionados ao estabelecimento de diretrizes pela FAO e pela OMS e a estudos relacionando ao sedentarismo, metabolismo e

obesidade infantil (GRIFFITHS *et al.*, 1990; HENRY, 2005; MOLNA; SCHUTZ, 1997; SHELTON; KLESGES, 1993).

1.2.9 Epigenética e Desenvolvimento Infantil

O termo "epigenética" foi proposto pela primeira vez por Conrad Waddington, em 1953, para denotar a compreensão deficiente sobre como um zigoto se desenvolve a um organismo complexo e maduro. Com a descoberta de que todas as células de um organismo continham o mesmo DNA e com o aumento do conhecimento sobre os mecanismos da expressão gênica, a definição foi mudada para o estudo de alterações mitóticas herdáveis na expressão gênica que não são causadas por mudanças na sequência de DNA. Ou seja, o estudo de traços herdáveis que não estejam associados a mudanças na sequência dos nucleotídeos, mas a mudanças químicas no DNA ou em proteínas regulatórias e estruturais que estão ligadas a ele (FELSENFELD, 2014; WATERLAND, 2012).

Sob o ponto de vista da epigenética, o desenvolvimento infantil poderia ser definido como as "experiências que são esculpidas no DNA de um organismo através da metilação, um dos principais mecanismos epigenéticos de mudança". Metilação do DNA corresponde à transferência química de um grupo metil a uma sequência CpG (citosina-fosfato-guanina) em uma das fitas de DNA. Este mecanismo está relacionado, geralmente, ao silenciamento de genes[3], seja de origem paterna ou materna, durante a embriogênese, assim como após o nascimento (MURGATROYD; SPENGLER, 2011; VAN IJZENDOORN; BAKERMANS-KRANENBURG; EBSTEIN, 2011; WATERLAND; MICHELS, 2007). De acordo com a hipótese da Origem do Desenvolvimento, durante os períodos críticos de desenvolvimento, no pré-natal e no pós-natal de mamíferos, nutrição e outros estímulos ambientais influenciam nos caminhos pelos quais o desenvolvimento seguirá. Numerosos estudos mostram uma associação entre baixo peso ao nascer e a incidência de doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes tipo 2 e deficiências no metabolismo de insulina e em concentrações séricas de colesterol em adultos. O maquinário para a metilação do DNA estabelece os padrões durante o desenvolvimento e, possivelmente, durante a vida adulta, em resposta a novos sinais do ambiente, que são renovados quando da duplicação do genoma, na mitose (BARKER *et al.*, 1993; HALES *et al.*, 1991; LAW; SHIELL, 1996; MALKKI *et al.*, 1993; OSMOND;

[3] Para mais detalhes, vide ANEXO IX.

SIMMONDS, 1993; WATERLAND; MICHELS, 2007). Fraga e colaboradores (2005), estudando gêmeos monozigóticos, descobriu diferenças epigenéticas substanciais entre eles. Segundo van Ijzendoorn e colaboradores (2011), isto foi possível porque gêmeos idênticos foram expostos a ambientes diferentes e, por conta disso, não seriam mais idênticos. Para esses autores, o desenvolvimento infantil poderia ser definido como uma interação dinâmica entre o ambiente e a criança e mediado por uma série de modificações epigenéticas de genes específicos que resultariam em mudanças fisiológicas, cognitivas, emocionas e comportamentais estáveis e persistentes. As mudanças epigenéticas seriam o mecanismo molecular pelo qual o ambiente afetaria a fisiologia e o comportamento de uma criança em desenvolvimento, e o desenvolvimento incorporaria as assinaturas induzidas ambientalmente no epigenoma (VAN IJZENDOORN; BAKERMANS-KRANENBURG; EBSTEIN, 2011).

Nos últimos cinquenta anos, um número crescente de evidências aponta na direção de que essas assinaturas permaneceriam influenciando o indivíduo ao longo da vida. Apesar de se aventar, por um tempo, a possibilidade de que as consequências a longo prazo poderiam ser causadas por influências epigenéticas, somente nos últimos anos dados empíricos vêm sendo coletados para sustentar esta hipótese, e muitos dos estudos utilizam modelos animais para explora-la (ROTH; SWEATT, 2011).

Grande parte dos estudos envolvendo desenvolvimento infantil e epigenética são originados de pesquisas em epidemiologia epigenética [4] e em psicobiologia, sobre as consequências a longo prazo de traumas e estresses na infância (HEIM; BINDER, 2012; MASTEN; NARAYAN, 2012; MEANEY, 2010; MURGATROYD *et al.*, 2010; MURGATROYD; SPENGLER, 2011; VAN IJZENDOORN; BAKERMANS-KRANENBURG; EBSTEIN, 2011; WATERLAND; MICHELS, 2007). Atualmente, os estudos com modelos animais auxiliam na orientação dos estudos em humanos, na busca de fatores que influenciariam epigeneticamente o desenvolvimento infantil, inclusive durante os períodos sensíveis (HEIM; BINDER, 2012).

[4] Epidemiologia epigenética é o estudo de associações entre variação epigenética e risco de doença (WATERLAND; MICHELS, 2007).

1.3 A importância de um enfoque integrativo do desenvolvimento infantil

Considerando desenvolvimento como um desdobramento de algo já presente e, de alguma forma, pré-formado, a ontogenia de um organismo é a consequência de uma interação singular entre os genes que ele carrega, a sequência temporal dos ambientes externos pelos quais ele passa durante a vida e eventos aleatórios de interações moleculares entre as células do indivíduo (LEWONTIN, 2001). Estudos, tanto em seres humanos quanto em outros animais, revelam que fatores que atuam no início da vida influenciam o balanço energético a longo prazo (ROONEY; OZANNE, 2011). A fisiologia nutricional, com frequência, sofre mudanças programadas ao longo do desenvolvimento à medida que os indivíduos amadurecem, desde o nascimento à vida adulta (HILL, R. W.; WYSE; ANDERSON, 2012). No caso dos seres humanos, os movimentos também são construídos ao longo da vida do indivíduo e não dependem somente de "recursos biológicos e psicológicos", mas também de "condições do meio ambiente no qual ele vive" (FREIRE, 1996), o que não é diferente para nenhum outro animal. Portanto, os primeiros anos de vida são essenciais para o fundamento do desenvolvimento posterior: o jovem e o adulto são resultado da qualidade dos cuidados que tiveram na infância.

O desenvolvimento infantil inclui dimensões interdependentes que abrangem o social, o emocional, o cognitivo, o psicomotor e padrões de comportamento e nutrição (MALIK, 2013). Segundo Fonseca (2008), para Piaget, todos os mecanismos cognitivos assentam e emergem do desenvolvimento da motricidade, o que ocorre na primeira infância (do 0 aos 6 anos de idade). Fonseca (2008) afirma que a psicomotricidade auxilia a criança a adquirir sensações, percepções e conceitos que lhe permitirão conhecer seu próprio corpo e, a partir dele, o mundo que o rodeia. Ivanovic e colaboradores (2007) constataram que as diferenças de QI entre alunos das escolas de ensino médio chilenas se deram principalmente por má nutrição na infância. Segundo Cadavid Castro (2009), é cada vez mais claro que a quantidade e qualidade de nutrientes recebidos pela criança possuem relação direta com o potencial cognitivo delas e sua saúde mental e emocional, além de refletir nas funções cerebrais adultas e em seu eventual declínio com a idade. É a infância a fase crucial em que muitos comportamentos relacionados à saúde são moldados (WHO, 2005), e uma criança não escolhe o ambiente em que vive e muito menos possui a habilidade e conhecimentos necessários para escolher uma dieta ou exercício físico. Segundo a Organização Mundial de Saúde, somente 3% dos casos de diabetes tipo 2 e obesidade eram observados em crianças nos Estados Unidos

em meados dos anos 1970 (WHO, 2005). Atualmente, esta proporção chega a 45% dos casos, com índices também alarmantes em outros países, inclusive no Brasil. As crianças dependem de seus responsáveis para terem uma infância saudável: pais que conhecem o mínimo dos fatores nutricionais e psicomotores importantes para uma criança, podem educá-la para que seja ativa, com desenvolvimento pleno de suas capacidades cognitivas e motoras. No futuro, esta criança poderá escolher seu próprio caminho, como dedicar-se aos esportes ou "aos livros", por exemplo, e não simplesmente excluir um por não se sentir capaz em realizar o outro (CHAUÍ-BERLINCK; BICUDO; SILVA, 2014).

A passagem de um repertório motor limitado do recém-nascido para habilidades motoras e de manipulação complexas da criança está entre as transformações mais dramáticas e visíveis no ciclo de vida humano. Por conta disso, muitos pesquisadores acreditaram que essas transições poderiam promover um modelo de compreensão do desenvolvimento de funções cognitivas superiores ou até mesmo estarem subjacentes às funções superiores (THELEN, ESTHER; KELSO; FOGEL, 1987).

Entretanto, o cenário para a promoção do desenvolvimento infantil pelo mundo está longe de ser o melhor: ao menos 200 milhões de crianças abaixo dos cinco anos não conseguem desenvolver seu potencial cognitivo e socioemocional, basicamente, por conta de deficiências nutricionais, desnutrição e estímulos inadequados nos primeiros anos de vida. Cada um desse fatores relacionados levam a um efeito determinante no desenvolvimento da criança. Mas quando dois ou mais desses fatores são encontrados juntos, o impacto combinado dos fatores é ainda mais severo (JOLLY, 2007). Compreender como todos esses fatores se inter-relacionam (cognição, motricidade, nutrição, metabolismo e fatores de influência epigenética) poderá contribuir para a ulterior compreensão da complexidade do desenvolvimento do ser humano, que está muito além de estudar cada fase ou cada aspecto separadamente, mas, antes de tudo, em conhecer como cada fator interage entre si ao longo da vida (MARINO; PLUCIENNIK, 2013; MARMOT; ALLEN, 2014; SCRIMSHAW, 1998; YOUNG, 2010). Como coloca Jolly (2007), “o desafio está claro. O tamanho e a natureza do problema está definido, juntamente com a seriedade de suas consequências a longo prazo. O que permanece em aberto é a resposta do mundo e a nossa própria”.

1.4 O Cenário

A fisiologia nutricional com frequência sofre mudanças programadas ao longo do desenvolvimento, à medida que os indivíduos amadurecem desde o nascimento à vida adulta (HILL, R. W.; WYSE; ANDERSON, 2012). No caso dos seres humanos, os movimentos também são construídos ao longo da vida do indivíduo e não dependem somente de "recursos biológicos e psicológicos", mas também de "condições do meio ambiente no qual ele vive" (FREIRE, 1996), o que não é diferente para nenhum outro animal. Portanto, os primeiros anos de vida são essenciais para o fundamento do desenvolvimento posterior: o jovem e o adulto são resultado da qualidade dos cuidados que tiveram na infância.

No Brasil, 5,4% da população é composta por crianças entre 0 e 3 anos de idade e somente 1.904 das 5.565 cidades do pais tem de alto a muito alto IDH (Índice de Desenvolvimento Humano). O restante da cidades das 1.608 têm um IDH entre médio e muito baixo, 1.398 pontua o IDH entre baixo e muito baixo e com alta vulnerabilidade social, apesar do fato de o índice de vulnerabilidade social ter decrescido em 27% (CIESP, 2018; IPEA, 2015; PNUD; IPEA; FJP, 2010). Com relação ao saneamento básico, em 2014, enquanto 86,9% das crianças de 0-8 anos viviam em domicílios com coleta de lixo e 81% viviam em domicílios com fornecimento de água, somente 56,1% viviam em domicílios com acesso a um sistema de tratamento de esgoto (CIESP, 2018). Considerando a linha de US$ 5,5 por dia (R$ 387,07 em 2016) para a pobreza, 25,4% da população brasileira encontra-se nesta faixa, com maior incidência no Nordeste (43,5%) e a menor no Sul do país (12,3%) (IBGE, 2017). Segundo relatório da UNICEF, 61% das crianças brasileiras vivem na pobreza, privados de um ou mais direitos, como saneamento básico, sendo, as mais afetadas, crianças negras vivendo em famílias pobres monetariamente, moradores da zona rural e das Regiões Norte e Nordeste (UNICEF, 2018).

Em 2007, 32,7% das crianças de 0 a 3 anos de idade e 91,7% das crianças de 4 a 5 anos estavam na creche e em escolas de educação infantil, respectivamente (IBGE, 2018). De acordo com a legislação concernente à educação de crianças no Brasil, a graduação em Pedagogia é exigida somente para trabalhos com crianças a partir da educação infantil. Para se trabalhar em uma creche, mesmo em um estabelecimento público, somente o ensino médio é exigido **(Lei 12.796/13)**. E mesmo para o curso de Pedagogia não é exigido, como conteúdo obrigatório, disciplinas sobre o desenvolvimento infantil (CNE/CP N°1/2006).

Perceber que os cuidados com a primeira infância é importante para que se tenha adultos saudáveis, tanto em aspectos físicos, quanto psicológicos e sociais, é algo que remonta ao século XVII. Dos vários aspectos do ambiente que influenciam diretamente na manifestação do fenótipo no ser humano tanto a curto prazo (ainda na infância), quanto a médio e longo prazos (adolescência, vida adulta e velhice), o estudo da primeira infância é componente importante para a compreensão da auto-organização do ser humano adulto, sendo nutrição, motricidade e a influência do ambiente via mecanismos epigenéticos, fatores de vital importância no desenvolvimento cognitivo e na saúde da criança. Compreender como estes fatores se interligam poderá contribuir para a compreensão da complexidade do desenvolvimento do ser humano, que está muito além de estudar cada fase ou cada aspecto separadamente, mas como todos estes fatores interferem entre si ao longo da vida. Isto posto, como relacionar os dados já existentes sobre desenvolvimento infantil no primeiro ano de vida relativos a metabolismo, cognição, motricidade, nutrição e epigenética de modo a visualizar e comunicar a complexidade dessas relações? Como organizá-los de forma a serem utilizáveis pelo público leigo para que este último tenha acesso ao conhecimento de como se dá o desenvolvimento infantil, possibilitando-o respeitar as fases desse desenvolvimento em prol de uma infância saudável para crianças de 0 a 6 anos de idade para que, afinal, tenha, o adulto, condições de fornecer um ambiente saudável para o desenvolvimento da criança e o educador, momentos e estímulos adequados para o aprendizado desde a creche?

1.5 Objetivo

1.5.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem por objetivo a criação de uma ferramenta que interligue dados obtidos sobre metabolismo, cognição, nutrição, motricidade e epigenética durante a Primeira Infância, que seja utilizável por leigos, a partir da reunião de pesquisas já realizadas sobre esses 5 fatores, bem como sua aplicação para a realização de prova de conceito[5], ao mesmo tempo em que identifica lacunas ainda existentes nas pesquisas

[5] Prova de conceito é a aplicação de um método ou uma ideia com o objetivo de demonstrar sua viabilidade ou a demonstração de um princípio com o objetivo de verificar se algum conceito ou teoria tem um potencial prático (TECHNOLOGY., 1969).

sobre o Desenvolvimento Infantil do 0 aos 6 anos de idade, e propõe cuidados mínimo para proporcionar o desenvolvimento saudável de crianças de 0 a 6.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Visualizar a complexa relação entre metabolismo, cognição, motricidade, nutrição e epigenética durante o desenvolvimento infantil de 0 a 6 anos de idade;
- Listar os Marcos de Desenvolvimento Infantil do 0 aos 6 anos de idade como ferramenta para o acompanhamento dos marcos do desenvolvimento infantil nas categorias metabolismo, cognição, motricidade e nutrição, nos âmbitos fisiológicos e de estímulos apropriados para cada fase;
- Criar anamnese que tenha por base fatores epigenéticos que potencialmente poderiam influenciar o desenvolvimento da criança nos primeiros 6 anos de vida e adiante;
- Expor do estado da arte da pesquisa sobre a primeira infância, tendo por base nutrição, cognição, metabolismo, motricidade e epigenética;
- Acenar para possíveis pesquisas na área que possam contribuir para sanar as lacunas existentes sobre o desenvolvimento infantil;
- Sinalizar para a importância de se considerar o desenvolvimento biológico da criança no cuidado com a criança;
- Sinalizar para a importância de se considerar o desenvolvimento biológico da criança na criação de práticas pedagógicas;
- Elaborar uma ferramenta de fácil consulta por leigos para acompanhamento do desenvolvimento infantil;
- Elaborar de uma ferramenta de fácil utilização por leigos para avaliação dos estímulos cognitivos, motores, nutricionais e de influência epigenética que a criança recebe;
- Aplicar a anamnese para a prova de conceito da ferramenta.

1.5.3 Objetivos Operacionalizados

- Busca de artigos científicos sobre nutrição, cognição, metabolismo, motricidade, epigenética e primeira infância, utilizando descritores (isoladamente ou conjugados) relacionados aos aspectos citados;

- Leitura e organização dos dados nos seguintes temas: NUTRIÇÃO, COGNIÇÃO, METABOLISMO, MOTRICIDADE E EPIGENÉTICA;
- Seleção dos temas e, para cada um, suas variáveis para a elaboração das ferramentas;
- Listagem de possíveis lacunas existentes nas pesquisas sobre o tema;
- Elaboração da ferramenta de Acompanhamento de Desenvolvimento Infantil;
- Elaboração da ANAMNESE DA PRIMEIRA INFÂNCIA para investigação de fatores epigenéticos que potencialmente influenciem o desenvolvimento da criança;
- Aplicação da ferramenta ANAMNESE DO DESENVOLVIMENTO INFANTIL em creches e escolas de educação infantil para a verificação de sua usabilidade.
- Listagem de pontos no desenvolvimento infantil relevantes para práticas pedagógicas.

1.6 Justificativa

É preciso ressaltar que o desenvolvimento humano é um processo contínuo e cumulativo, que inicia-se na concepção e prossegue até a velhice, cujos domínios (cognitivo, motor, nutricional, etc.) estão inter-relacionados, e sobre o qual o ambiente exerce grande influência (Gabbard, 2008). É preciso destacar também que há períodos críticos (ou sensíveis) no desenvolvimento, isto é, há períodos ótimos para a emergência de certos processos e comportamentos durante o desenvolvimento, os quais são mais sensíveis às influências do ambiente. Nesses períodos, promover os estímulos mais adequados torna-se essencial para um desenvolvimento saudável, principalmente por conta da alta capacidade que todo ser humano tem de ajustar-se em resposta a estímulos positivos ou negativos do ambiente (plasticidade). Estes períodos críticos também são chamados de **janelas de oportunidades** (GABBARD, 2008). Por conta disso, neste trabalho, optou-se por evidenciar os estágios de desenvolvimento na forma de **marcos de desenvolvimento**, para que fosse possível evidenciar os períodos críticos e uma quantidade mínima de estímulos adequados para cada período, mostrando oportunidades para a promoção de um desenvolvimento minimamente saudável.

Não se trata de “biologizar” o desenvolvimento infantil e também não é a intenção deste trabalho trata-lo de forma mecanicista ou determinista, mas de colocar em evidência estímulos mínimos necessários em nutrição, cognição e motricidade que se mostram fundamentais a qualquer ser humano em desenvolvimento durante os primeiros seis anos de vida, além de ressaltar a importância da influência do ambiente via mecanismos epigenéticos, para que os outros aspectos – social, afetivo, psicológico – encontrem o maior número de condições favoráveis para que ocorram de forma plena e salutar.

A preocupação em se promover um ambiente saudável para o desenvolvimento da criança nos primeiros anos de vida remonta ao século XVII. Como mencionado anteriormente, em 1912, Arnold Gesell publica um livro para pais e cuidadores com recomendações de como promover um ambiente saudável para o crescimento da criança, no intuito de levar ao público o que se tinha de conhecimento, na época, sobre o assunto. Para Gessel, era importante para os pais conhecerem como acontecia o desenvolvimento infantil para que os pais tivessem condições de cuidar bem da criança. No início do século XX, são publicados trabalhos importantes sobre os aspectos nutricionais, motores e cognitivos que influenciam o desenvolvimento infantil. No final do século XX, os estudos em epigenética passam a ser um dos aspectos a contribuir para a compreensão de como o ambiente afetaria molecularmente o processo de desenvolvimento e de como esta influência poderia se prolongar para as outras fases da vida e para as próximas gerações. Não há ineditismo em transcrever estudos científicos para uma linguagem inteligível para leigos em desenvolvimento infantil, tampouco em levantar estudos sobre cognição, motricidade e nutrição durante essa fase da vida. O ineditismo está em relacionar os estudos nas categorias citadas em um único trabalho, interligando-o com epigenética, transformando-o em ferramentas a serem utilizadas por pais, educadores, cuidadores e outros profissionais que trabalham com crianças de 0 a 6 anos de idade: uma ferramenta para acompanhamento do desenvolvimento infantil e uma anamnese para acompanhamento dos fatores ambientais que potencialmente atuariam de forma epigenética. O ineditismo também está no fato de este ser o primeiro trabalho desta envergadura e ser realizado no Brasil.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O levantamento bibliográfico para a consecução dos objetivos operacionalizados foi realizado a partir de bases de pesquisa de consultas online no MEDLINE, GOOGLE SCHOLAR, *handbooks*, livros, revistas especializadas na área, bases bibliográficas de universidades nacionais e internacionais, incluindo dissertações e teses, utilizando, como descritores, de forma isolada ou conjugada, as palavras METABOLISM, CHILD DEVELOPMENT, COGNITION, NUTRITION, MOTRICITY/MOTOR DEVELOPMENT, EPIGENETICS e as relacionadas. Foram priorizados dados obtidos de fontes primárias, enquanto que, para as fontes secundárias, foi considerada a bibliografia que a originou. Foram consideradas pesquisas realizadas a partir de 1970, dando prioridade às pesquisas do início do século XXI até janeiro de 2019, compreendendo estudos realizados desde a preconcepção, gestação, neonatos e de bebês até os 12 meses de idade. Foram excluídos artigos que tinham como foco principal a administração de drogas para tratamento de crianças com quaisquer tipos de problemas que envolvam cognição, nutrição e/ou motricidade. Foram consideradas fontes bibliográficas de revistas Qualis A ou B.

O mapeamento foi elaborado a partir de uma grande número de determinantes ou "variáveis" que foram estudadas ao longo dos últimos quarenta anos, em diversas partes do mundo e em diferentes populações, e encontradas como fatores fisiológicos chaves no desenvolvimento da criança de 0 aos 6 anos. Deu-se preferência para os dados mais recentes encontrados na literatura. O tema central do mapeamento é **Desenvolvimento Infantil** e as variáveis foram agrupadas em 5 temas:

1) Metabolismo: refere-se à taxa metabólica do bebê de 0 a 12 meses e aos órgãos responsáveis pelo metabolismo de nutrientes (desenvolvimento do sistema digestório);
2) Cognição: consiste das variáveis que permitem mensurar o desenvolvimento do cérebro por conta da expressão por parte da criança, como visão, audição, comunicação (linguagem), e também dados específicos ao desenvolvimento de determinadas áreas do cérebro;
3) Motricidade: consiste dos movimentos voluntários e involuntários do bebê até os 12 meses;

4) Nutrição: inclui os macronutrientes (proteínas e ácidos graxos) e micronutrientes (vitaminas A, C, D, E, K e as do complexo B; ferro, zinco, selênio, iodo, cálcio, magnésio, sódio, fósforo, cobalto, cobre e molibdênio) encontrados na literatura como essenciais ao desenvolvimento da criança no primeiro ano de vida;
5) Epigenética: selecionando os fatores do meio, desde a gestação, que influenciam a taxa de metilação de DNA no sentido de potencializar o desenvolvimento de doenças, como obesidade, diabetes tipo II, hipertensão, doenças neurodegenerativas etc.

2.1 Apresentação do mapeamento como Marcos de Desenvolvimento (*Milestone*)

O resultado das buscas foi organizado primeiramente na forma de uma linha do tempo com os marcos do desenvolvimento infantil destacados em cada fase, organização esta conhecida também como *milestone*. *Milestone,* ou Marco, é definido como "um estágio ou um evento significativo no desenvolvimento de algo" (Oxford, 2018). A abordagem por marcos é utilizada em diversos processos para organização de dados em diversas áreas, como, por exemplo, a empresarial, para acompanhamento do projeto como um todo (PROGRAM MANAGEMENT INSTITUTE, 2017); educacional, em metodologias para acompanhamento da aprendizagem de (CONFORTI *et al.*, 2018; LEE *et al.*, 2017; QUINN *et al.*, 2016); na área médica, para identificação de lacunas no desenvolvimento de uma criança prematura no intuito de promover estímulos que possam atenuar ou dirimir os problemas advindos de seu nascimento (DI ROSA *et al.*, 2016).

Para o acompanhamento do desenvolvimento infantil, como exemplo, há o aplicativo lançado pelo Conselho de Assistência Social da Irlanda do Norte e desenvolvido pela Universidade de Belfast e pela Universidade de Ulster, em 2013,o *Child Development App,* para informar a pais, educadores e cuidadores cuidados básicos às crianças de 0 aos 12 anos de idade (NISCC, 2013, 2018), e também o recente *Milestone Tracker App*, aplicativo lançado pelo Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) em 2017, nos Estados Unidos, e desenvolvido pelo Instituto de Tecnologia da Georgia (CDC, 2017). Ambos como forma de política pública para cuidados com a primeira infância e com resultados positivos para a população em termos da sensibilização de pais para o desenvolvimento da criança do 0 aos 6 anos de idade.

Escolheu-se o mapeamento na forma de marcos de desenvolvimento (*milestone*) para que a compreensão seja acessível ao maior número de pessoas possível, mesmo a leigos em fisiologia ou em desenvolvimento infantil, seguindo os princípios dos softwares *Child Development App* e *Milestone Tracker App*. Dessa forma, garante-se que o material possa ser utilizado tanto por instituições educacionais, de saúde ou de cuidados com a criança, públicas, privadas ou do terceiro setor, como também por pais e educadores.

Cada item listado nas planilhas criadas obedeceram aos seguintes parâmetros:

- ✓ Serem citados em, no mínimo, três referências bibliográficas de autores e anos distintos, sendo em livros técnicos e acadêmicos, relatórios de congressos ou de políticas públicas ou em revistas científicas. Quando localizadas em livros técnicos, buscou-se as fontes originais;
- ✓ Para a apresentação dos períodos, quando discrepantes entre os autores, foram consideradas a menor e a maior idade encontrada entre os autores para o aparecimento ou permanência da característica ou do estímulo;

2.2 Apresentação dos Marcos de Desenvolvimento como planilhas

Para apresentar o resultado das pesquisas bibliográficas e da integração da variáveis pesquisadas como marcos de desenvolvimento e para a criação da planilha de anamnese, escolheu-se o uso de planilhas do Microsoft Office Excel, tanto para a apresentação e acompanhamento dos marcos de desenvolvimento, como para a elaboração da ferramenta para anamnese. O uso de planilhas de Excel se deu pelos seguintes motivos:

1) Pela forma dinâmica e simplificada de apresentação dos resultados que o software poderia proporcionar;

2) Por ser mais prático para a automatização dos cálculos necessários para o acompanhamento de cada item e para apresentar àqueles que acompanharão o desenvolvimento da criança;

3) Por ser um software de uso disseminado pelo país e fora dele, sendo encontrado em qualquer instituição pública ou privada e em lares cujo computador esteja presente, independente do sistema operacional;

4) Por facilitar a construção futura de um software online: os dados organizados em planilhas do Excel facilita a migração destes para SQL (*Structured Query Language* = Linguagem de Consulta Estruturada), uma linguagem de pesquisa declarativa de padrão universal para manipular banco de dados relacionais utilizada em informática (JOBSTRAIBIZER, 2010).
5) Por ser a primeira vez que os uma planilha de anamnese para a investigação do desenvolvimento infantil é elaborada para serem utilizados por um público não especialista no Brasil, faz-se necessária uma prova de conceito, isto é, a ferramenta Anamnese do Desenvolvimento Infantil precisa ser aplicada em escala controlada para que seja aprimorada e validada;
6) É necessária uma equipe multidisciplinar que envolveria programadores, analistas de sistemas, *web designers*, especialistas em comunicação, pedagogos, para o desenvolvimento de um aplicativo que possa estar disponível via *world wide web* para dispositivos móveis.

2.3 Organização das planilhas dos Marcos de Desenvolvimento e dos Estímulos

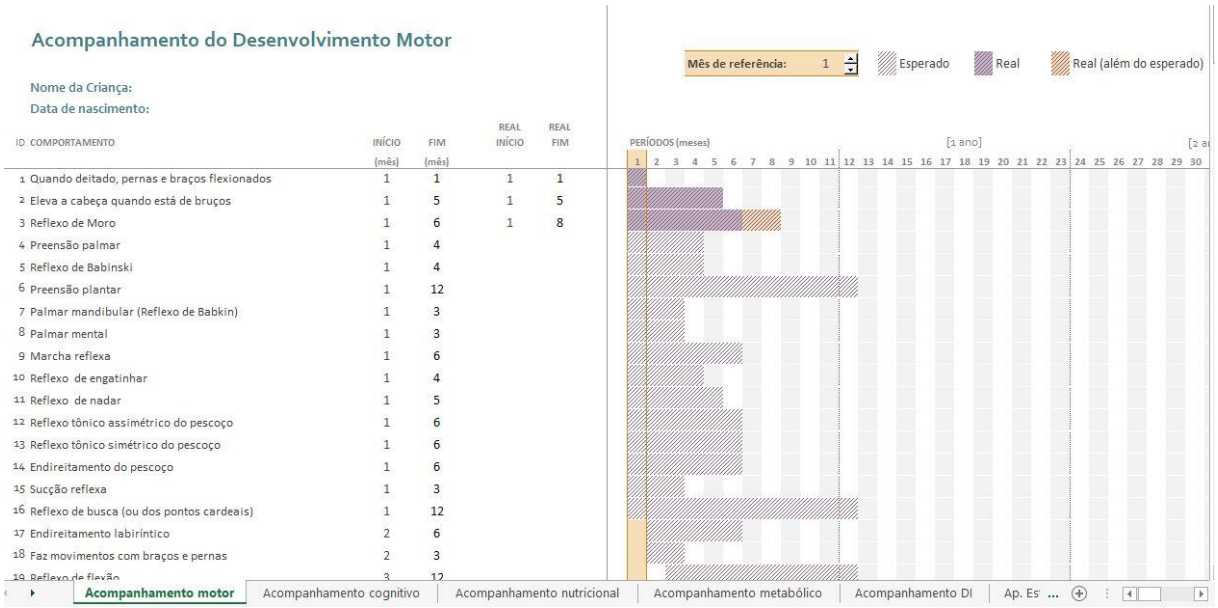
Os marcos do desenvolvimento cognitivo, motor, nutricional e metabólico são apresentados mês a mês, do primeiro ao 72° mês de vida (6 anos). Acompanhando os marcos de desenvolvimento, foram elaborados os “marcos dos estímulos”, no qual são descritos os estímulos mínimos necessários encontrados nas pesquisas para cada categoria em cada idade que promovem o desenvolvimento minimamente saudável da criança durante a primeira infância.

O acompanhamento pode ser registrado e monitorado, além de sinalizar quando é necessário dar mais atenção à criança e procurar ajuda profissional, no caso das Planilhas de Acompanhamento do Desenvolvimento (fig. 01), e quando é necessário recordar de trabalhar um estímulo com a criança, no caso das Planilhas de Aplicação dos Estímulos.

A visualização dos itens listados resultantes da pesquisa bibliográfica e do acompanhamento destes em planilhas de Excel são dados por meio de um Gráfico de Gantt adaptado para mostrar o desenvolvimento ESPERADO, o desenvolvimento REAL e o REAL (além do esperado). O ESPERADO refere-se ao que é encontrado sobre cada item nas pesquisas realizadas. O REAL trata-se daquele observado na criança e que corresponde ao

ESPERADO. O REAL (além do esperado) refere-se àqueles marcos cujo tempo ultrapassa o ESPERADO e que, pelas pesquisas realizadas, indicam que a criança precisa de atenção especial, como, por exemplo, uma consulta a um especialista para uma investigação pormenorizada (fig. 01). Foi elaborada uma planilha que segue a mesma configuração para cada categoria, sendo: Acompanhamento Motor, Acompanhamento Cognitivo, Acompanhamento Nutricional, Acompanhamento Metabólico, Acompanhamento do Desenvolvimento Infantil, Aplicação dos Estímulos Motores, Aplicação dos Estímulos Cognitivos, Aplicação dos Estímulos Nutricionais e de Aplicação dos Estímulos.

Figura 01: Planilha para Acompanhamento do Desenvolvimento Motor.



Fonte: Imagem do autor

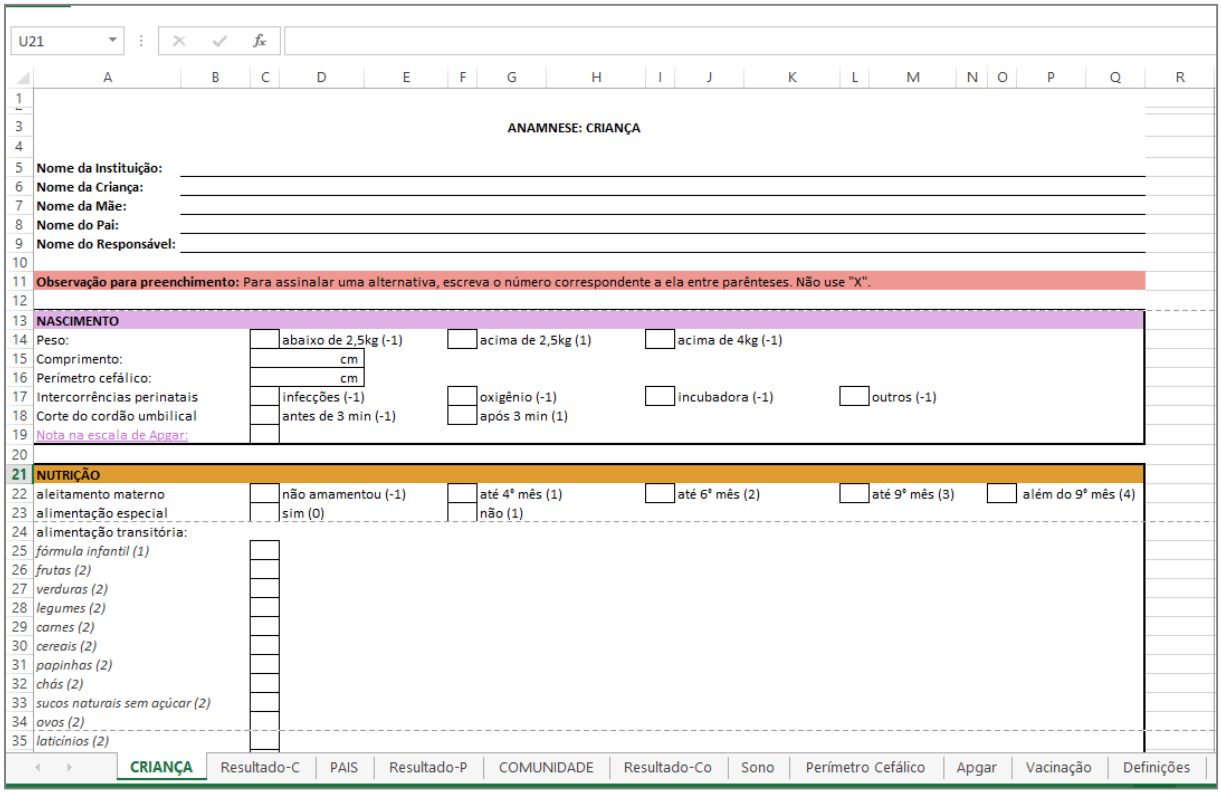
Em “Nome da Criança” identifica-se a criança a ser acompanhada e em “Data de Nascimento”, o respectivo dado. Os comportamentos esperados para cada idade estão listados à esquerda. Os períodos estão dispostos em colunas, do mês 1 ao mês 72, mês a mês. Em “INÍCIO” e “FIM” estão colocados o mês de início e o mês de fim do período esperado para o comportamento. Em “REAL INÍCIO” e “REAL FIM” devem ser colocados o período de início e de fim observados dos comportamentos. À direita, o acompanhamento é visualizado em um Gráfico de Gantt adaptado para mostrar o “ESPERADO”, com células preenchidas com hachuras nos meses correspondentes ao período; o “REAL”, que seria o comportamento esperado ocorrendo no período esperado, com células preenchidas com hachuras e coloridas com cor violeta; e o “REAL (além do esperado)”, que destaca quando comportamento é observado além do período esperado, mostrado pela célula preenchida com hachuras e cor laranja. Neste caso, aconselha-se uma maior atenção à criança, com ida a um profissional para acompanhamento mais pormenorizado. Em “Mês de Referência”, coloca-se o mês que consta das colunas dos PERÍODOS que se deseja destacar. Cada linha tem seu número de identificação (ID).

2.4 Elaboração da Planilha de Anamnese do Desenvolvimento Infantil

Com os Marcos do Desenvolvimento Infantil organizados em **Planilhas de Acompanhamento do Desenvolvimento** e **Planilhas de Aplicação dos Estímulos** e os dados coletados sobre fatores de influência epigenética, foi elaborada a **Planilha de Anamnese do**

Desenvolvimento Infantil, cujas perguntas, baseadas nas duas primeiras planilhas, remetem ao comportamento dos pais antes da concepção, principalmente no que se refere ao uso de drogas lícitas ou ilícitas, medicamentos e vida social; gestação, incluindo o acompanhamento pelo pai; nascimento, considerando as medidas da criança, tipo de parto, Escala de Apgar[6], cuidados com a criança, considerando nutrição, vacinação, sono, infraestrutura do local onde a criança vive e aspectos de convivência com os pais e família; e os aspectos sociais, como vizinhança, facilidades que o bairro possui e criminalidade (fig. 02). As perguntas foram agrupadas em diferentes planilhas (Criança, Pais, Comunidade), bem como itens como a necessidade de explicação de como receber o dado ou avaliar (Apgar, Perímetro Cefálico, Sono, Vacinação e Definições). Para cada pergunta foi associada uma pontuação de maneira que, ao final, a soma das pontuações indique a necessidade ou não de uma atenção especial.

Figura 02: Planilha para ANAMNESE da criança.



Fonte: Imagem do autor

Para a anamnese são preenchidos dados como o Nome da Instituição, caso seja realizado para ou por uma instituição, seja educacional ou de saúde, pública, privada ou do terceiro setor; Nome da Criança; Nome do Pai; Nome da Mãe; Nome do Responsável, caso a criança não viva com seus pais. Nesta imagem, vê-se as sessões Nascimento e Nutrição, com os itens a ele correspondentes com uma pontuação associada a cada um entre

[6] Escala ou Índice de Apgar é uma escala criada pela Dra. Virginia Apgar, em 1953, para avaliar os 5 sinais objetivos de um recém-nascido no primeiro e no quinto minuto após o nascimento, atribuindo uma pontuação de 0 a 2 a cada um dos 5 sinais: aparência (cianose), frequência cardíaca, gesticulação, atividade e respiração. É formado pelo acrônimo, em inglês, *Appearance, Pulse, Grimace, Activity, Respiration* (APGAR, 1953).

parêntesis. Esta pontuação é calculada automaticamente assim que preenchida e mostrada na planilha de "Resultado-C", como mostrado na região inferior da figura em que constam as abas das planilhas. Para cada categoria (CRIANÇA, PAIS, COMUNIDADE) há uma planilha correspondente de resultados, identificadas, cada uma, em sua aba (Resultado-C, Resultado-P e Resultado-Co). As planilhas Sono, Perímetro Cefálico, Apgar, Vacinação e Definições também encontram-se identificadas por abas e são planilhas com informações para auxiliar no preenchimento das planilhas CRIANÇA, PAIS e COMUNIDADE.

Os dados coletados com a realização da **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** com os pais são transferidos para uma planilha do EXCEL igual à anamnese preenchida pelos pais (ANEXO B), sendo que, em vez de marcar com um "X", são colocados números de 0 a 1, ou de -2 a +2, dependendo da pergunta, para que sejam computados ao final da planilha, já automatizada, que dará uma nota para cada grupo de itens a partir da soma dos números colocados em cada item. Ex.: uma das perguntas é sobre a amamentação. Há dados que indicam que a maioria das mães que vivem na zona urbana amamentam até o 4° mês; o tempo mínimo recomendado é de 6 meses; o desmame é recomendado a partir dos 9 meses, com crianças sendo amamentadas ainda aos 2 anos de idade, o que confere mais vantagens à saúde da criança. Na ficha de anamnese, pede-se que se marque um "X" em um dos seguintes períodos: Aleitamento materno: ( ) não amamentou ( ) até 4° mês ( )até 6° mês ( )até 9°mês ( ) além do 9° mês. Na planilha do Excel, o tempo mínimo recomendado para amamentação (6 meses) teria o valor 0 (zero). Não amamentou, o valor é de -2, pois a não amamentação causa diversos prejuízos para a criança, como no desenvolvimento motor da fala, do sistema imunitário da criança e das bactérias intestinais; no vínculo, o que se refletirá na auto confiança da criança posteriormente, por exemplo. Até o 4° mês, valor -1, pois, de acordo com as pesquisas, amamentar por até 4 meses há prejuízos para a criança na questão de desenvolvimento das bactérias intestinais, por exemplo. Até os 9 meses, é colocado o valor +1, pois a criança passa a ter benefícios com a amamentação, como na dentição. Após os 9 meses, valor +2, pois os benefícios para a criança amamentada por mais de 9 meses são maiores do que àquelas amamentadas até o 9° mês. Para cada questão, é atribuído o ponto 0 (zero), de acordo com as pesquisas já realizadas sobre aquele aspecto do desenvolvimento infantil, e, a partir dele, os outros valores acima positivos, denotando benefício para a criança, e abaixo negativos, prejuízo para a criança. O grau de prejuízo dará qual a recomendação a ser fornecida para poder se trabalhar com a criança. No caso da amamentação citada acima, por exemplo, para crianças não amamentadas, será recomendado estimular a criança falando pausadamente sílabas complexas (com encontros consonantais) para que ela possa imitar e desenvolver a parte motora da fala; dar alimentos mais consistentes, como cenoura pouco

cozida, para desenvolvimento dos movimentos da língua e do maxilar. Observar quando a criança começar a falar, caso enrole a língua com frequência, encaminhar a um fonoaudiólogo para que a criança receba os estímulos adequados antes que se torne um problema para a criança se relacionar com o ambiente e com as pessoas.

2.5 Aplicação da Anamnese do Desenvolvimento Infantil

Para a obtenção da prova de conceito da ferramenta **Anamnese do Desenvolvimento Infantil**, esta foi aplicada em uma escola municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental do município de Suzano, São Paulo, com mães de crianças que estudam na Educação Infantil, no segundo semestre do ano de 2018, com processo aprovado pelo Comitê de Ética sob o registro CAAE 02556818.6.0000.5464. As mães foram convidados pela direção da escola a comparecerem para a participação da anamnese. Das 15 mães previstas, 9 participaram da Anamnese. Em um dia estipulado, as mães presentes se dirigiram a uma sala designada pela direção da escola, onde a pesquisadora responsável apresentou o projeto e a anamnese às presentes, incluindo o Termo de Consentimento Livre e Informado (TCLE) (ANEXO B). As mães que se posicionaram de acordo com a pesquisa preencheram o TCLE e receberam as cópias da Anamnese do Desenvolvimento Infantil para preenchimento. A pesquisadora permaneceu na sala todo o tempo de aplicação da anamnese e se colocou à disposição para o esclarecimento de eventuais dúvidas quanto ao preenchimento por parte das participantes. O tempo médio para preenchimento de todos os itens pelas mães foi de quarenta minutos. Para as mães com dificuldades de leitura, a pesquisadora leu as perguntas e preencheu a anamnese de acordo com as respostas dessas mães.

De posse dos dados preenchidos pelas mães, estes foram transferidos para a **Planilha de Anamnese do Desenvolvimento Infantil** com as notas para a obtenção da pontuação de cada item. A pontuação final de cada bloco deve indicar a necessidade ou não de um acompanhamento especializado ou mais detalhado da criança.

O acesso a todas as planilhas (de Acompanhamento do Desenvolvimento, de Aplicação dos Estímulos, de Anamnese do Desenvolvimento Infantil para preenchimento pelos pais e para a obtenção da pontuação) poderá ser feito a partir do CD anexado a este trabalhou ou baixando as planilhas usando um computador, *tablet* ou *smartphone* com acesso à internet a partir do link: https://bit.ly/2SuHDq5.

3 RESULTADOS & DISCUSSÃO

O conhecimento obtido através do levantamento bibliográfico realizado para a consecução dos objetivos operacionalizados do presente trabalho foi organizado sob a forma de planilhas utilizando o software Excel, como descrito no item MATERIAIS & MÉTODOS: os aspectos intrínsecos que devem ser observados em determinados períodos do desenvolvimento infantil estão listados, primeiramente, em planilhas separadas, cada uma designada pelo nome do aspecto a ela relacionado, e integrados em uma planilha, denominada Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Infantil. Os estímulos a serem proporcionados pelos adultos em determinados períodos do desenvolvimento infantil estão descritos, cada um, em uma planilha respectiva a seu aspecto, e integrados, na Planilha de Aplicação dos Estímulos. A partir das Planilhas de Acompanhamento do Desenvolvimento e das Planilhas de Aplicação dos Estímulos foi elaborada a Planilha de Anamnese do Desenvolvimento Infantil como ferramenta para investigação da qualidade e quantidade dos estímulos que a criança vem recebendo a partir do ambiente familiar.

3.1 Planilhas de acompanhamento do desenvolvimento

A **Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Motor** é constituída por 137 itens que correspondem aos reflexos primitivos, posturais, locomotores e movimentos voluntários a serem observados do 1° ao 72° mês, com base nos trabalhos de GABBARD (2008); GALLAHUE; OZMUN; GOODWAY (2013); PAYNE; ISAACS (2012); PIEK (2006); SANTROCK (2011); SHERIDAN (2007). Alguns dos trabalhos realizados por esses autores foram também utilizados para a elaboração dos aplicativos para acompanhamento do desenvolvimento infantil citados em “Materiais e Métodos”. Cada item da planilha, citado com sua respectiva ID, está descrito no ANEXO C.

Na **Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Cognitivo,** são listados 319 comportamentos que envolvem o desenvolvimento da percepção do ambiente através dos sentidos, a organização e interpretação das informações recebidas, com base nos trabalhos de BERK (2006); BRUCE; MEGGITT; GRENIER (2010); DAEHLER (2008); HAGAN JR.; SHAW; DUNCAN (2017); SANTROCK (2011); SHERIDAN (2007); SLATER (2001). Alguns dos trabalhos desses autores foram também utilizados para a elaboração dos aplicativos para acompanhamento do desenvolvimento infantil citados em “Materiais e Métodos”. Vale

ressaltar que os comportamentos são observáveis dentro de uma “janela de tempo”, ou seja, eles aparecem entre os períodos marcados como “INÍCIO” e “FIM” na Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Cognitivo. Não necessariamente o comportamento deixa de ser exibido após o tempo delimitado como “FIM”, ao contrário da Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Motor. Exemplo: O bebê faz sons guturais no 1° mês. No 3° mês de vida, vocaliza. No 4° mês, começa a balbuciar, e, no 6° mês, começa a falar as vogais “a”, “e” e “o”. Não significa que no 6° mês a criança não emitirá sons guturais, deixará de vocalizar ou de balbuciar. Apenas serão cada vez menos constantes, sendo substituídos gradativamente por uma forma mais elaborada de comunicação utilizando a voz. A não observação nos períodos delimitados, sim, sinaliza para uma investigação mais detalhada do desenvolvimento da criança por parte de um profissional. A descrição de cada item da Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Cognitivo encontra-se no ANEXO E.

Na **Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Nutricional**, estão listados tanto a quantidade de cada nutriente necessário nas diferentes faixas etárias, bem como os comportamentos e habilidades alimentares da criança, do 1° ao 72° mês. A quantidade de nutrientes tem por base o trabalho de Butte *et al.* (2004) e as recomendações da FAO/OMS[7], pois, apesar de o Brasil ter publicado a RDC n° 269[8], a qual trata da ingestão diária de nutrientes, esta resolução utiliza dados da FAO/OMS desatualizados[9]. A planilha foi categorizada da seguinte maneira: “Nutrientes” (com a quantidade necessária de cada nutriente); “O que oferecer ao bebê/criança” (tipo de alimento a ser oferecido); “Nutrientes” (listagem dos nutrientes e suas respectivas quantidades necessárias); e “Comportamento do bebê/criança” (lista os comportamentos do bebê ao se alimentar). A lista dos comportamentos a serem observados na criança ao se alimentar foi baseada nos trabalhos de Butte *et. al*. (2004) e Sheridan (2007). A tabela 01 reúne os dados listado na Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Nutricional.

Vale ressaltar que os aspectos relacionados à nutrição são mencionados no presente trabalho como “desenvolvimento nutricional” por se tratar de mudanças que ocorrem ao

[7] Ver Anexo G
[8] Ver Anexo F
[9] Ver Anexo H

longo do tempo devido ao desenvolvimento da criança e que cada nutriente listado, um item a ser acompanhado.

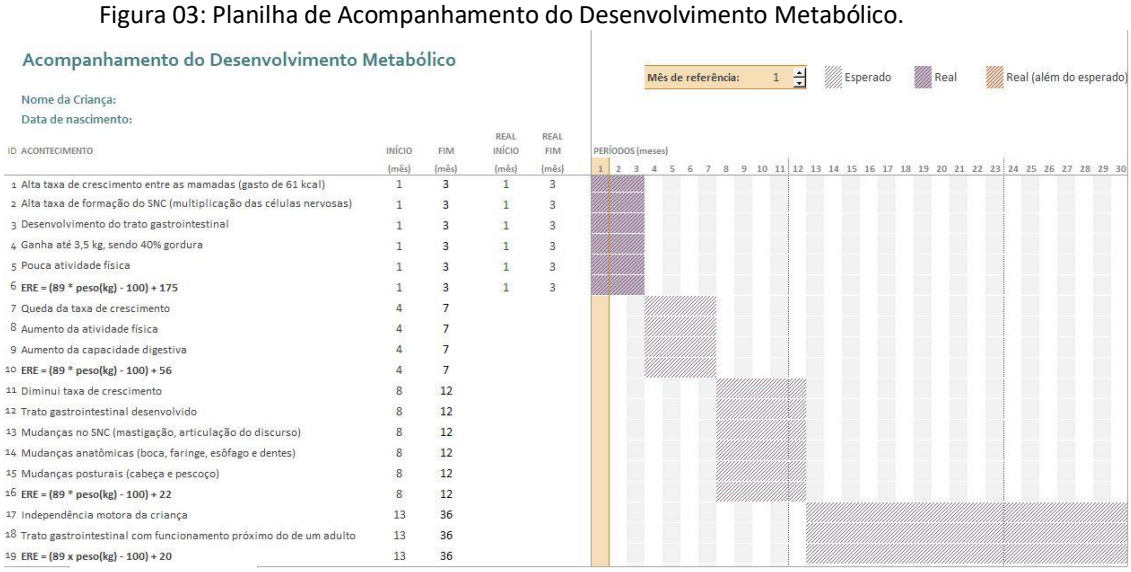
Tabela 01: Desenvolvimento Nutricional. A tabela reúne as categorias mencionadas na Planilha de Desenvolvimento Nutricional do 1° ao 72° mês.

Período	O que oferecer ao bebê/criança	Habilidades do bebê/criança	Comportamentos do bebê/criança
1° ao 4° mês	Leite materno	Bebê aprende a sugar-engolir-respirar durante a mamada;	Chora ou esperneia quando está com fome; Olha para o cuidador/mãe com a boca aberta, indicando que quer mais; Cospe o mamilo ou mamadeira quando está satisfeito; Para de mamar quando está satisfeito;
4° mês	Leite materno	Língua move-se para frente e para trás para mamar;	Chora ou esperneia quando está com fome
			Sorri, olha para cuidadro/mãe durante a mamada indicando que quer que continue;
			Cospe o mamilo ou mamadeira quando está satisfeito;
			Dorme quando está satisfeito;
4° ao 5° mês	Leite materno		Para de mamar quando está satisfeito;
5° ao 6° mês	Leite materno	Empurra a comida para fora da boca, com a língua;	Reconhece uma colher e abre a boca quando uma colher se aproxima;
		Mexe a papinha para frente e para trás na boca, com a língua, para engolir;	Move a cabeça para frente para alcançar a colher;
			Pode deslizar a comida na boca quando está com fome;
			Afasta ou vira a cabeça para longe da colher quando satisfeito;
			Pode se distrair mais com as coisas ao redor quando satisfeito;
6° ao 7° mês	Baby Led Weaning (BLW); Papinha leve; Apresentar 1 item alimentar novo por vez (a cada 2 a 4 dias) e observar se há reações; Apresentar sabores leves diferentes; Apresentar texturas leves diferentes; Oferecer item rejeitado na primeira vez mais 10 a 15 vezes, em chances diferentes; Expor ao sol todos os dias pela manhã; Leite materno; Papinha rala e grossa; Comida amassada sem pedaços; Sucos naturais;	BLW; Aprende a manter a papinha rala na boca; Abaixa a cabeça e prensa a colher com o lábio superior para tirar a comida da colher; Tenta juntar a comida para si com o punho; Consegue transferir comida de uma mão para a outra; Consegue beber de um copo com alguém segurando o copo para ele;	Alcança/procura colher e comida quando com fome; Aponta comida quando com fome; Mostra alegria quando lhe mostram comida; Come devagar quando está satisfeito; Fecha a boca e não abre quando está satisfeito;
8° ao 12°	Suco de frutas natural;	Aprende a transferir a comida de um lado a outro com a língua para mastigar/amassar;	Brinca com a colher durante a refeição (coloca na boca sem usá-la para comer);
	Papinha mais grossa;	Começa a usar a mandíbula e a língua para mastigar/amassar a comida;	Consegue levar pequenos pedaços de comida à boca;
	Comida amassada com pedaços pequenos e macios;		Segura um copo sozinho;
	Comida com uma leve textura;		Segura pequenos alimentos entre os dedos polegar e indicador;
	Comida crocante que dissolve;		Procura por comida quando com fome;
	Comidas de diferentes sabores;		Aponta comida quando com fome;
	Leite materno;		Mostra alegria quando lhe mostram comida;
			Empurra a comida quando satisfeito;
			Come devagar quando está satisfeito;
12° ao 18° mês	Suco de frutas natural; Comida grosseiramente cortada com pedaços; Comidas com texturas suaves a moderadas; Comidas de tamanhos e texturas variadas; Leite materno;	Alimenta-se facilmente usando os dedos; Consegue beber de um canudinho; Consegue segurar um copo com as duas mãos e beber; Maior habilidade ao mastigar; Mergulha a colher na comida ao invés de escavar;	Pede para comer sozinha; Morde diferentes texturas; Expressa desejo por comidas específicas usando palavras e sons; Sacode a cabeça para dizer que não quer mais;
18° ao 24° mês	Leite integral;	Mastiga e engole comida com mais habilidade;	Combina frases com gestos tais como "quero isto" e aponta;
	Suco de frutas natural;	Aprende a usar um garfo para espetar;	Usa palavras como "acabou";
	Comida grosseiramente cortada com pedaços;	Usa colher sem derramar muita comida;	Brinca com a comida ou joga a comida quando satisfeito;
	Pedaços de comida do tamanho da mordida;	Consegue segurar copo com uma mão e beber com habilidade;	
	Comidas de variadas texturas;		
	Leite materno;		
24° ao 72° mês	Refeição da família;	Controle das mordidas de sólidos macios ou crocantes;	Hábitos de comer como de um adulto (imita os pais);
36° ao 72° mês	Refeição da família;	Controle do ato de comer como de um adulto;	Hábitos de comer como de um adulto (imita os pais);

As recomendações de ingestão calórica e de nutrientes disponibilizados pela FAO/OMS, e que constam na Planilha de Desenvolvimento Nutricional, derivam do cálculo da energia requerida. Para uma criança de até três anos de idade, o cálculo da Energia Requerida (ER) é resultado da energia ingerida através dos alimentos, balanceada com o gasto de energia num nível de atividade física consistente com o desenvolvimento normal e que esteja disponível para a deposição nos tecidos numa taxa consistente com a saúde (BUTTE, N. *et al.*,

2004). Para crianças acima dos 6 anos, jovens e adultos, a Energia Requerida é calculada a partir da Taxa metabólica Basal (TMB) e na disponibilidade de energia para um nível de atividade física. Como não é possível estimar a atividade física para bebês e crianças muito pequenas, a FAO/WHO/UNU determinaram que as recomendações para a ingestão de energia do nascimento aos 10 anos de idade fosse derivado de ingestões observadas de crianças saudáveis e ativas (BUTTE, N F *et al.*, 2000). Na **Planilha de Acompanhamento Metabólico** (fig. 03), a equação para cálculo na Energia Requerida Estimada (ERE) é resultado do Total do Gasto de Energia, equação linear encontrada a partir de experimentos com crianças saudáveis de países desenvolvidos utilizando o método de água duplamente marcada (DLW)[10], somado ao Custo Energético do Crescimento, baseado nas curvas de crescimento e taxas de deposição de gordura e proteínas estimadas por Fomon e colaboradores, em 1982 (BUTTE, NANCY F, 2005).

Figura 03: Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Metabólico.



Fonte: Imagem do autor

São mostrados apenas as respostas metabólicas que se iniciam no primeiro mês de vida (Mês de referência: 1). As barras em cor violeta hachuradas mostram o tempo de duração de cada resposta. É possível ver todos os 19 itens listados na Planilha.

Na tabela 02, encontram-se as equações para o cálculo de ERE do 1° ao 36° recomendados pela FAO/WHO/UNU, acompanhados dos acontecimentos que influenciam no valor do Custo Energético do Crescimento (ECG = *Energy Cost of Growth*) baseados nos trabalhos de Butte (2004), com sua respectiva identificação (ID) na **Planilha de**

[10] DLW (*Doubly Labeled Water*) é um método a partir do qual é possível determinar o gasto energético quantificando-se isótopos de hidrogênio e oxigênio presentes na urina, com o emprego de um espectrofotômetro de massa. Dentre os métodos utilizados para determinação de gasto energético, é o mais acurado (LAM; RAVUSSIN, 2016).

Acompanhamento do Desenvolvimento Metabólico. Notar que a variação do Custo Energético do Crescimento entre os períodos é tanto maior quanto mais dramática são as mudanças no crescimento e no desenvolvimento. A obtenção dessas equações foi realizada para crianças de um mês a três anos (36 meses) de idade. Não foram encontrados trabalhos em que constem as equações para cálculo de ERE para crianças entre 3 anos e 1 mês (37 meses) e 6 anos (72 meses).

Tabela 02: Equação para cálculo de ERE do 1° ao 36° mês. A Energia Requerida Estimada (ERE) é calculada somando o Total do Gasto de Energia (TEE = *Total Energy Expenditure*), destacado em vermelho, ao Custo Energético do Crescimento (ECG = *Energy Cost of Growth*), destacado em verde. O Custo Energético do Crescimento é tanto maior quanto mais drásticas são as mudanças no crescimento e no desenvolvimento, como no período entre o 1° e o 3° mês de vida. Ao longo do desenvolvimento, esse valor cai, observando uma diferença pequena entre o valor para o período entre o 8° e o 12° mês e o 13° e o 36° mês de vida. Em ID, encontram-se os números de identificação de cada item na Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Metabólico. Adaptado de Butte e col. (2004).

Período	ID	Acontecimento	ID	Energia Requerida Estimada (ERE) (kcal)
1° ao 3° mês	1	Alta taxa de crescimento entre as mamadas (gasto de 61 kcal)	6	ERE = (89 x MC (kg) – 100) + 175
	2	Alta taxa de formação do SNC (multiplicação dos neurônios e sinapses)		
	3	Desenvolvimento do trato gastrointestinal		
	4	Ganha até 3,5 kg, sendo 40% gordura		
	5	Pouca atividade física		
4° ao 7° mês	7	Queda da taxa de crescimento	10	ERE = (89 x MC (kg) – 100) + 56
	8	Aumento da atividade física		
	9	Aumento da capacidade digestiva		
8° ao 12° mês	11	Diminui taxa de crescimento	16	ERE = (89 x MC (kg) – 100) + 22
	12	Trato gastrointestinal desenvolvido		
	13	Mudanças no SNC (mastigação, articulação do discurso)		
	14	Mudanças anatômicas (boca, faringe, esôfago e dentes)		
	15	Mudanças posturais (cabeça e pescoço)		
13° ao 36° mês	17	Independência motora	19	ERE = (89 x MC (kg) – 100) + 20
	18	Trato gastrointestinal com funcionamento próximo do de um adulto		

A integração das quatro planilhas de Acompanhamento do Desenvolvimento foi feita na **Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Infantil,** que reúne todos os itens listados na **Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Motor**, na **Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Cognitivo,** na **Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Nutricional** e na **Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Metabólico**, totalizando 569 itens, com o propósito de reunir um conjunto de itens a serem observados de cada aspecto, num único documento, na tentativa de sensibilizar aquele que utilizar-se da planilha para a observar do desenvolvimento da criança como um todo. Ou seja, o desenvolvimento motor está relacionado ao desenvolvimento cognitivo que, por sua vez, dependem de que os nutrientes necessários estejam disponíveis na quantidade requerida de

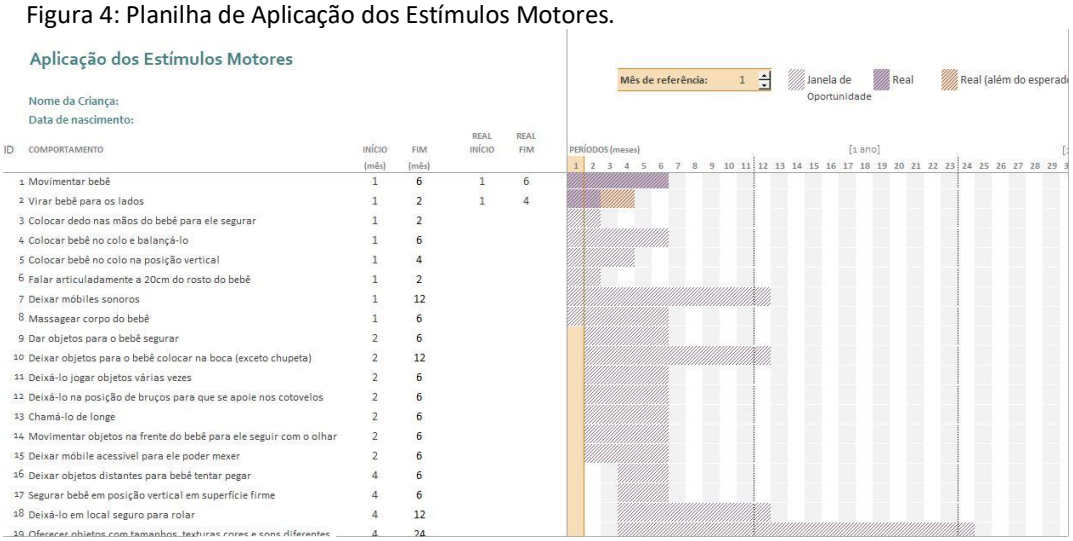
acordo com o metabolismo da criança. A descrição integrada dos itens pode ser encontrada no Anexo N.

3.2 Planilhas de Aplicação dos Estímulos

Os marcos do desenvolvimento infantil são um guia conveniente que permitem observar a taxa ou a extensão do progresso do desenvolvimento da criança (SHERIDAN, 2007). Dessa forma, elaborar um conjunto de estímulos que auxiliem o desenvolvimento da criança nos períodos correspondentes ao aparecimento das características e ao desenvolvimento do cérebro também seria um conjunto conveniente que permitiria apresentar os estímulos requeridos no período necessário. **As Planilhas de Aplicação dos Estímulos Motores, Cognitivos e Nutricionais** apresentam os estímulos a serem proporcionados às crianças, de acordo com a fase de seu desenvolvimento, tendo, por base, as Planilhas de Acompanhamento do Desenvolvimento Motor, Cognitivo, Nutricional e Metabólico e a Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Infantil.

Nas **Planilhas de Aplicação dos Estímulos Motores, Cognitivos e Nutricionais** estão listados estímulos mínimos que a criança deve receber de acordo com seu desenvolvimento, indicando as Janelas de Oportunidade para cada um com hachuras. O período em que o estímulo foi oferecido (REAL) é marcado com hachuras e cor violeta. Havendo a necessidade de continuar com o estímulo, o período além do esperado é marcado com hachuras e na cor laranja (REAL (além do esperado)) (fig. 4).

Figura 4: Planilha de Aplicação dos Estímulos Motores.



Fonte: Imagem do autor

A figura mostra o período das janelas de oportunidades para os itens do desenvolvimento infantil nela citados com hachuras. Como exemplo, o que foi oferecido no período estimado está marcado com hachuras e na cor

violeta (REAL). No item ID 2, o estímulo foi oferecido além do tempo estimado. Este tempo além está marcado com hachuras e na cor laranja (REAL (além do esperado)). As Planilhas de Aplicação dos Estímulos Cognitivos e Nutricionais foram elaboradas da mesma maneira.

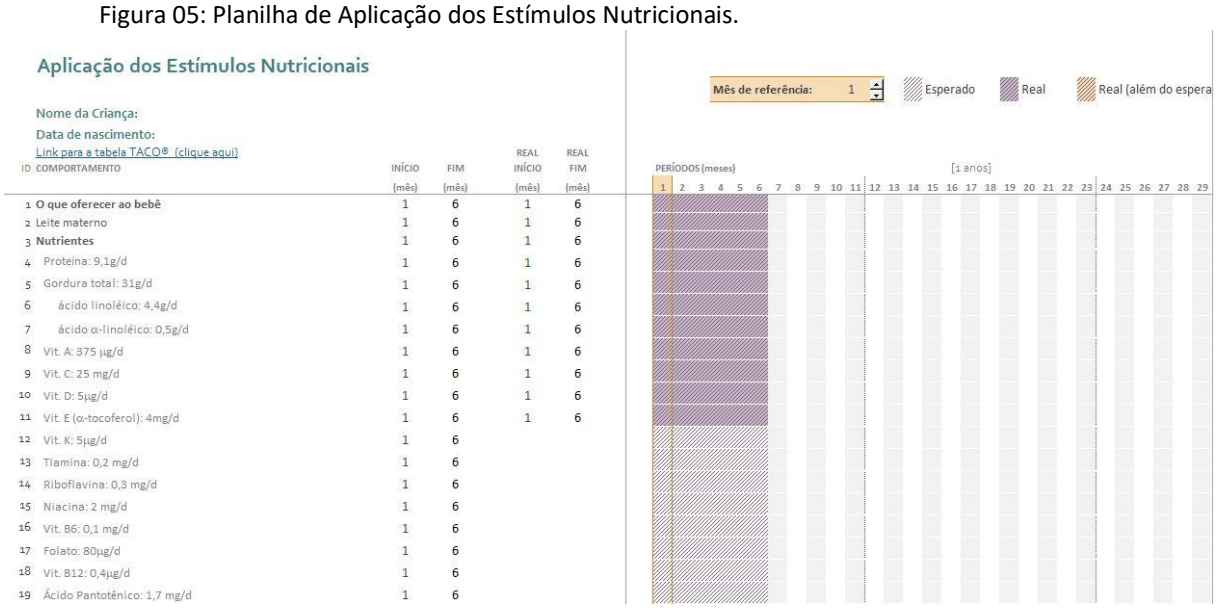
Na **Planilha de Aplicação dos Estímulos Motores,** por ter sido elaborada com base na **Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Motor**, as janelas de oportunidades seguem como "INÍCIO" o mês ao qual o estímulo se refere. Muitas vezes, um estímulo promove o trabalho com mais de um item do desenvolvimento motor. Por esse motivo o número de estímulos listados (um total de 100 estímulos) não é o mesmo da Planilha de Desenvolvimento Motor. Os estímulos motores têm como base as seguintes referências bibliográficas: BONIFACCI (2004); BRUCE; MEGGITT; GRENIER (2010); CHARITOU; ASONITOU; KOUTSOUKI (2010); CHEN *et al.* (2004); CLARK (2002); FONSECA (2008); GABBARD (1998, 2008); GALLAHUE; OZMUN; GOODWAY (2013); HAGAN JR.; SHAW; DUNCAN (2017); HERNANDEZ-REIF; FIELD; DIEGO (2004); IVERSON (2010); IVERSON; FAGAN (2004); KAKEBEEKE *et al.* (2013); LEDEBT; BRENIÈRE (1994); NEPTUNE; KAUTZ; ZAJAC (2001); NEPTUNE; ZAJAC; KAUTZ (2004); PAYNE; ISAACS (2012); PEREZ; GEWIRTZ (2004); PIEK (2002); PIEK *et al.* (2008); SHERIDAN (2007); SHONKOFF; PHILIPS (2001); THELEN; CORBETTA; SPENCER (1996); THELEN; SPENCER (1998); THELEN; FISHER (1982); VIHOLAINEN *et al.* (2006); ZAJAC; NEPTUNE; KAUTZ (2002); ZEANAH *et al.* (2011). A descrição de cada item da Planilha de Aplicação dos Estímulos Motores encontra-se no Anexo O.

A **Planilha de Aplicação dos Estímulos Cognitivos** foi elaborada com base na **Planilha de Desenvolvimento Cognitivo**. Além da Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Cognitivo, a Planilha de Aplicação dos Estímulos Cognitivos teve por base também as seguintes referências: BONIFACCI (2004); BRUCE; MEGGITT; GRENIER (2010); BUTTE, N. *et al.* (2004); CHRISTAKIS (2009); DAWSON; ASHMAN; CARVER (2000); FOX, S. E.; LEVITT; NELSON (2010); FRIEDMANN; RUSOU (2015); GINSBURG (2007); HAGAN JR.; SHAW; DUNCAN (2017); HART (1991); HERNANDEZ-REIF; FIELD; DIEGO (2004); IVERSON; FAGAN (2004); IVERSON; THELEN (1999); JOLLY (2007); KOLB; FANTIE (2009); KUHL (2010); LACERDA; VON HOFSTEN; HEIMANN (2001); LAGERCRANTZ (2016); MAITRE *et al.* (2017); NATIONAL SCIENTIFIC COUNCIL ON THE DEVELOPING CHILD (2008); ROCHAT (2003); SANTROCK (2011); SHERIDAN (2011); SHONKOFF; PHILLIPS (2002); VIHOLAINEN *et al.* (2006); ZEANAH *et al.* (2011). Assim como na **Planilha de Aplicação dos Estímulos Motores,** um estímulo pode trabalhar mais de uma característica.

Por esse motivo, o número de itens na Planilha de Aplicação dos Estímulos Cognitivos não é o mesmo que consta da Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Cognitivo (foram listados 132 estímulos). No Anexo P encontram-se descritos cada item da Planilha de Aplicação dos Estímulos Cognitivos.

A **Planilha de Aplicação dos Estímulos Nutricionais** tem por objetivo ser uma ferramenta para que o adulto saiba o que e como oferecer o alimento mais adequado à criança de acordo com o seu desenvolvimento. Visto que a **Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Nutricional** é composta por esses dados, as duas planilhas são similares. A diferença entre elas é de que, na Planilha de Aplicação dos Estímulos Nutricionais, há um link para a Tabela TACO®[11] (fig. 05 e 06), na qual pode-se encontrar a quantidade de diversos nutrientes em diferentes itens alimentares. Dessa maneira, à partir da Planilha de Aplicação dos Estímulos Nutricionais e da tabela TACO®, é possível elaborar refeições que satisfaçam as necessidades nutricionais da criança nas diferentes fases de seu desenvolvimento. Na Planilha de Aplicação dos estímulos Nutricionais, cada nutriente listado é considerado um estímulo a ser oferecido à criança.

Figura 05: Planilha de Aplicação dos Estímulos Nutricionais.



Fonte: Imagem do autor

A figura mostra o período das janelas de oportunidades, nas colunas, para os itens da Aplicação dos Estímulos Nutricionais, nas linhas. Abaixo do campo “Data de Nascimento” encontra-se o link para a tabela TACO®.

[11] A Tabela TACO® (Tabela Brasileira de Composição de Alimentos) é um conjunto de tabelas elaboradas pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas Alimentares (NEPA) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) com a composição nutricional dos alimentos mais consumidos no Brasil.

Figura 06: Tabela TACO®.

Tabela de Acompanhamento dos Estímulos (clique aqui)

Tabela de Acompanhamento dos Estímulos Nutricionais (clique aqui)

Número do Alimento	Descrição dos alimentos	Umidade (%)	Energia (kcal)	Energia (kJ)	Proteína Proteína (g)	Lipídeos Lipídeos (g)	Colesterol Colesterol (mg)	Carbo-idrato (g)	Fibra Alimentar (g)	Cinzas Cinzas (g)	Cálcio Cálcio (mg)	Magnésio Magnésio (mg)	Número do Número do Alimento	Manganês Manganês (mg)	Fósforo Fósforo (mg)	Ferro Ferro (mg)	Sódio Sódio (mg)	Potássio Potássio (mg)	Cobre Cobre (mg)	Zinco Zinco (mg)
Cereais e derivados																				
1	Arroz, integral, cozido	70,1	124	517	2,6	1,0	NA	25,8	2,7	0,5	5	59	1	0,63	106	0,3	1	75	0,02	0,7
2	Arroz, integral, cru	12,2	360	1505	7,3	1,9	NA	77,5	4,8	1,2	8	110	2	2,99	251	0,9	2	173	0,07	1,4
3	Arroz, tipo 1, cozido	69,1	128	537	2,5	0,2	NA	28,1	1,6	0,1	4	2	3	0,30	18	0,1	1	15	0,02	0,5
4	Arroz, tipo 1, cru	13,2	358	1497	7,2	0,3	NA	78,8	1,6	0,5	4	30	4	1,03	104	0,7	1	62	0,11	1,2
5	Arroz, tipo 2, cozido	68,7	130	544	2,6	0,4	NA	28,2	1,1	0,1	3	6	5	0,37	22	0,1	2	20	0,04	0,5
6	Arroz, tipo 2, cru	13,2	358	1498	7,2	0,3	NA	78,9	1,7	0,4	5	29	6	0,83	82	0,6	1	57	0,05	1,3
7	Aveia, flocos, crua	9,1	394	1648	13,9	8,5	NA	66,6	9,1	1,8	48	119	7	1,89	153	4,4	5	336	0,44	2,6
8	Biscoito, doce, maisena	3,2	443	1853	8,1	12,0	NA	75,2	2,1	1,5	54	37	8	0,78	166	1,8	352	142	0,17	1,0
9	Biscoito, doce, recheado com chocolate	2,2	472	1974	6,4	19,6	Tr	70,5	3,0	1,3	27	48	9	0,59	139	2,3	239	232	0,27	1,0
10	Biscoito, doce, recheado com morango	2,7	471	1971	5,7	19,6	Tr	71,0	1,5	1,0	36	27	10	0,66	138	1,5	230	113	0,13	0,7
11	Biscoito, doce, wafer, recheado de chocolate	1,2	502	2102	5,6	24,7	Tr	67,5	1,8	1,1	23	48	11	0,44	124	2,4	137	240	0,26	0,9
12	Biscoito, doce, wafer, recheado de morango	1,2	513	2148	4,5	26,4	1	67,4	0,8	0,6	14	19	12	0,28	73	1,1	120	75	0,08	0,5
13	Biscoito, salgado, cream cracker	4,1	432	1806	10,1	14,4	NA	68,7	2,5	2,7	20	40	13	0,69	148	2,2	854	181	0,18	1,1
14	Bolo, mistura para	1,0	419	1752	6,2	6,1	Tr	84,7	1,7	2,0	59	28	14	0,46	333	1,2	463	75	0,15	0,6
15	Bolo, pronto, aipim	34,1	324	1355	4,4	12,7	73	47,9	0,7	0,8	85	10	15	0,11	122	0,5	111	135	0,05	0,4
16	Bolo, pronto, chocolate	19,3	410	1715	6,2	18,5	77	54,7	1,4	1,3	75	28	16	0,38	197	2,1	283	212	0,05	0,7
17	Bolo, pronto, coco	29,3	333	1395	5,7	11,3	63	52,3	1,1	1,4	57	16	17	0,40	303	0,8	190	143	0,09	0,7
18	Bolo, pronto, milho	36,7	311	1303	4,8	12,4	82	45,1	0,7	1,0	83	10	18	0,11	128	0,7	134	118	0,04	0,4
19	Canjica, branca, crua	13,6	358	1496	7,2	1,0	NA	78,1	5,5	0,2	2	12	19	0,09	48	0,3	1	93	0,05	0,4
20	Canjica, com leite integral	72,5	112	471	2,4	1,2	1	23,6	1,2	0,3	43	6	20	0,02	41	0,1	28	70	0,03	0,3
21	Cereais, milho, flocos, com sal	9,3	370	1546	7,3	1,6	NA	80,8	5,3	1,0	2	20	21	Tr	91	0,5	272	69	Tr	0,6
22	Cereais, milho, flocos, sem sal	11,2	363	1520	6,9	1,2	NA	80,4	1,8	0,3	2	17	22	Tr	58	1,7	31	29	0,24	0,3
23	Cereais, mingau, milho, infantil	4,7	394	1650	6,4	1,1	NA	87,3	3,2	0,5	219	16	23	0,11	169	3,0	399	82	0,04	0,4
24	Cereais, mistura para vitamina, trigo, cevada e aveia	4,4	381	1595	8,9	2,1	NA	81,6	5,0	3,0	584	72	24	2,28	515	12,6	1163	244	0,21	2,0
25	Cereal matinal, milho	5,5	365	1529	7,2	1,0	NA	83,8	4,1	2,5	143	11	25	0,06	101	3,1	655	83	0,06	7,6
26	Cereal matinal, milho, açúcar	4,3	377	1576	4,7	0,7	NA	88,8	2,1	1,5	56	8	26	0,13	43	3,9	405	52	0,04	8,5
27	Creme de arroz, pó	7,3	386	1615	7,0	1,2	NA	83,9	1,1	0,5	7	51	27	1,24	153	0,6	1	115	0,04	1,9
28	Creme de milho, pó	5,7	333	1393	4,8	1,6	NA	86,1	3,7	1,7	323	30	28	0,20	303	4,3	594	166	0,04	0,8
29	Curau, milho verde	81,6	78	328	2,4	1,6	5	13,9	0,5	0,5	53	16	29	0,06	75	0,4	21	162	0,03	0,4
30	Curau, milho verde, mistura para	3,9	402	1683	2,2	13,4	NA	79,8	2,5	0,7	31	9	30	0,05	45	0,9	223	55	0,03	0,2
31	Farinha, de arroz, enriquecida	12,7	363	1519	1,3	0,3	NA	85,5	0,6	0,2	1	4	31	0,04	36	31,4	17	13	Tr	8,5

Fonte: Imagem do autor

A figura alguns dos itens da Tabela TACO® disponibilizada no conjunto de Planilhas de Aplicação dos Estímulos. No canto superior esquerdo, nas duas primeiras linhas, foram colocados os links para as tabelas de Acompanhamento dos Estímulos Nutricionais e de Acompanhamento dos Estímulos.

Na **Planilha de Aplicação dos Estímulos** encontram-se todos os estímulos motores, cognitivos e nutricionais que foram relacionados separadamente em suas planilhas correspondentes, em uma única planilha, totalizando 491 estímulos a serem oferecidos à criança seus períodos específicos, possibilitando o trabalho com a criança de forma integrada. Nessa planilha também encontra-se o link para a Tabela TACO® (fig. 07). A descrição integrada dos itens que a compõem encontra-se no ANEXO Q.

Figura 07: Planilha de Aplicação dos Estímulos

Fonte: Imagem do autor

A figura mostra o período das janelas de oportunidades, nas colunas, para os itens da Aplicação dos Estímulos, nas linhas. Abaixo do campo “Data de Nascimento” encontra-se o link para a tabela TACO®.

3.3 Planilhas de Acompanhamento e de Aplicação e as "Janelas de Oportunidades"

O desenvolvimento é um processo contínuo e cumulativo, no qual o ambiente oferece as condições que interagem com a biologia na produção das características de cada indivíduo. Para alcançar a precisão de um adulto, a criança precisa ser adequadamente estimulada (GABBARD, 2008). As experiências vividas durante a primeira infância são importantes, não somente porque criam as vias de ajuste ao ambiente, mas também porque cria o caminho mais eficiente para as respostas de ajuste. Processos compensatórios subsequentes necessitam mais energia para atingir o resultado esperado devido ao modo hierárquico pelo qual o cérebro é organizado e se desenvolve, visto que algumas experiências podem servir para estabelecer as condições para a aquisição de habilidades que serão necessárias em um ponto mais adiante no desenvolvimento (ZEANAH *et al.*, 2011). Os estímulos nos primeiros anos de vida ativam genes específicos em diferentes partes do cérebro no sentido de diferenciar funções neuronais e estabelecer as vias para os sentidos, o que, por sua vez, influencia o desenvolvimento neuronal em outras partes do cérebro envolvidas com resolução de problemas, movimento, linguagem e cognição, bem como outras vias biológicas, como as do sistema imunitário e hormonal. As funções executivas, responsáveis por como um indivíduo responde aos estímulos sociais e emocionais, são desenvolvidas no córtex pré-frontal a partir dos três anos de idade, enquanto que as conexões neurais responsáveis por detectar as ameaças do ambiente, que partem do mesencéfalo para o córtex pré-frontal, desenvolvem-se antes: apesar de o senso fisiológico de ameaça se desenvolver muito tempo antes, o repertório para as respostas às ameaças do ambiente se desenvolvem posteriormente (HERTZMAN, 2012).

Aos momentos específicos em que a criança está em um nível de desenvolvimento particular e apta biologicamente a desenvolver estruturas neuronais ou habilidades mais avançadas, desde que os estímulos apropriados estejam disponíveis, são conhecidos como **períodos críticos** ou **períodos sensíveis**. Eles representam uma **janela de oportunidade** e preparam as condições para o desenvolvimento posterior. Durante o período crítico, a criança está especialmente sensível (por esse motivo também chamado de período sensível) ao impacto de determinados tipos de experiências, e parece ter dois estágios: (i) um primeiro, durante o qual o período de sensibilidade é máximo a uma experiência específica; (ii) e um segundo, quando a sensibilidade gradualmente diminui. Após a passagem de um período

crítico, pode ser muito difícil, em alguns casos, até impossível, determinadas partes do cérebro ou habilidades se desenvolverem como deveriam (DOHERTY, 1997). É importante salientar que os períodos de crescimento e organização neuronal não podem ser alterados, pois são determinados geneticamente. Por conseguinte, após um período crítico, há limites para a neuroplasticidade, habilidade do cérebro em se reorganizar frente aos desafios do ambiente. De forma geral, pode-se considerar que, enquanto a genética exerce a função principal de determinar os principais circuitos neuronais, os estímulos influenciam os trilhões de conexões feitas após o nascimento. Os estímulos ambientais promovem uma sinalização que forma várias conexões no cérebro. As conexões pré-existentes que foram pouco ou nada estimuladas são podadas, enquanto que aquelas que foram suficientemente estimuladas permanecem e são integradas ao circuito neuronal. As experiências fortalecem as sinapses e é durante o período sensível que as conexões são forjadas (GABBARD, 2008). Com o aumento da idade, a plasticidade do cérebro decai: uma criança que perdeu uma janela de oportunidade pode não desenvolver o circuito neuronal com todo o potencial para uma função específica. Diversas pesquisas mostram que o período sensível para a grande maioria das intervenções seria até antes dos seis anos de idade, como mostrado nas figuras 28 e 29 (DOHERTY, 1997; GABBARD, 2008; MCCAIN; MUSTARD, 1999; SHERIDAN, 2007; ZEANAH *et al.*, 2011). O aprendizado que acontece durante os períodos sensíveis fundamenta os aprendizados futuros (KNUDSEN, 2004).

Segundo Knudsen (2004), um período sensível não se abre até que três condições sejam contempladas:

1ª) A informação fornecida ao circuito neuronal deve ser suficientemente confiável e precisa para permitir que o circuito realize sua função. As funções de alto nível podem não acontecer até um período mais adiante no desenvolvimento;

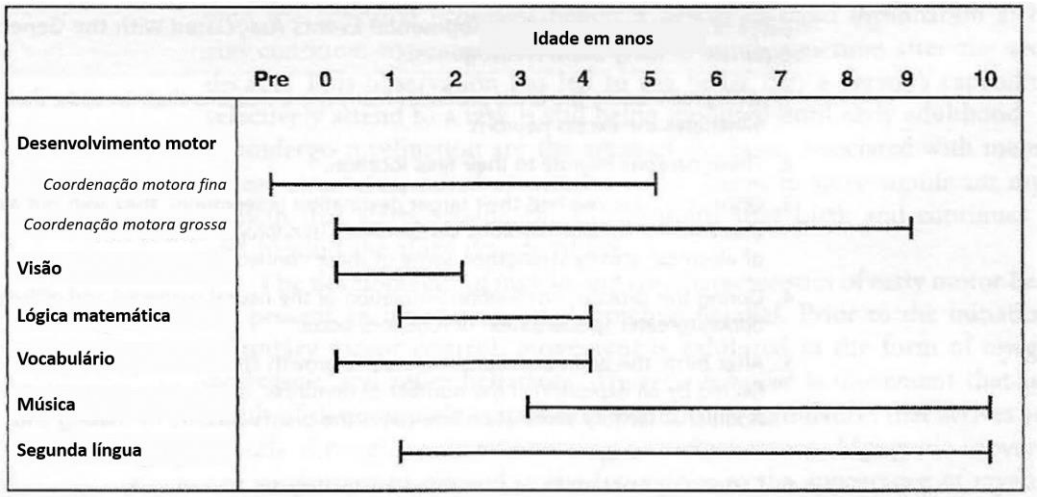
2ª) O circuito deve conter uma conectividade adequada, tanto de conexões excitatórias quanto de inibitórias, para processar a informação;

3ª) Deve-se ter ativados mecanismos que permitem a plasticidade, tais como a capacidade de alterar a morfologia axonal ou dos dendritos, mudando a força das conexões sinápticas.

As experiências que, porventura, ocorram antes dessas três condições não afetam o circuito (KNUDSEN, 2004). De fato, uma janela de oportunidade para uma área em particular do desenvolvimento é também um período de grande vulnerabilidade para o desenvolvimento da criança. Forçar as crianças a realizarem os estímulos muito cedo, sem que esteja pronta, ou mesmo após o período para que receba os estímulos tem efeitos deletérios no desenvolvimento infantil. Crianças forçadas antes do período podem se tornar desinteressadas, neste caso ela sofre do que chamam de abuso intelectual. O contrário disso, não oferecer os estímulos no período correto chama-se negligência intelectual. Em ambos os casos a criança sobrevive. Entretanto, aquelas que são estimuladas apropriadamente, no período correto, em um ambiente estimulante, por pessoas sensíveis e observadoras ao que uma criança consegue realizar, fazem mais do que apenas sobreviver (BRUCE; MEGGITT; GRENIER, 2010). Em razão disso, as Planilhas de Aplicação dos Estímulos foram elaboradas sabendo que, para as janelas de oportunidades, os estímulos adequados devem ser oferecidos à criança no período correto, naquele de maior neuroplasticidade que, de acordo com as pesquisas, é até os seis anos de idade (fig. 08 e 09).

Em suma, as Planilhas de Acompanhamento têm listados os marcos de desenvolvimento, que representam as janelas de oportunidades, enquanto que as Planilhas de Aplicação dos Estímulos são uma complementação das primeiras, pois o progresso do desenvolvimento depende de quais, quando e como os estímulos são oferecidos às crianças.

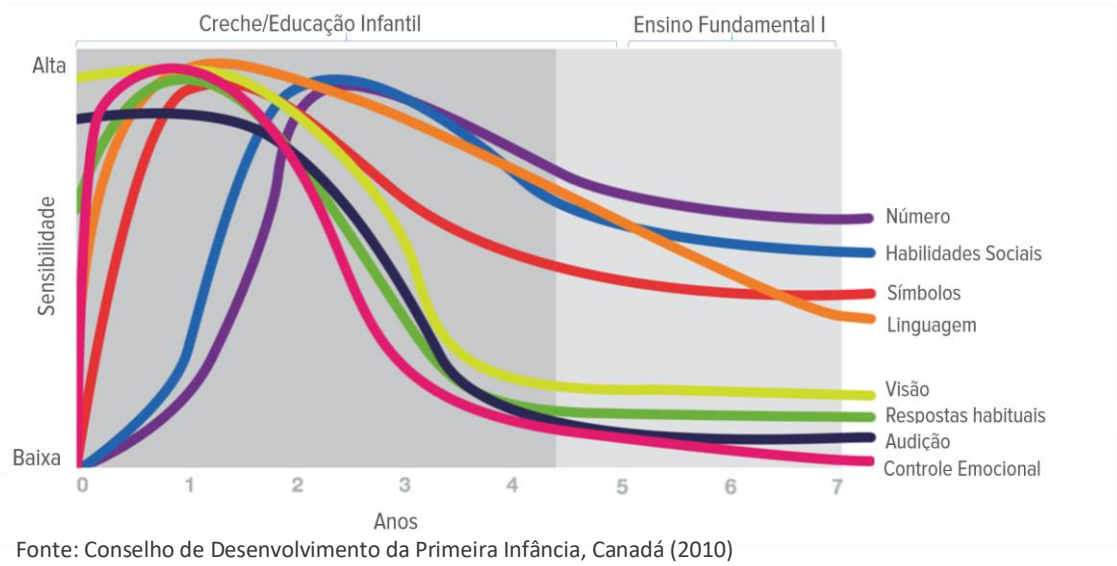
Figura 08: Janelas de Oportunidades.



Fonte: GABBARD (2008)

A figura mostra o período das janelas de oportunidades para os itens do desenvolvimento infantil nela citados (GABBARD, 2008).

Figura 09: Períodos sensíveis



Fonte: Conselho de Desenvolvimento da Primeira Infância, Canadá (2010)

A figura mostra os períodos sensíveis (ou períodos críticos) para algumas características e suas fases de máxima sensibilidade e de diminuição da plasticidade. Nota-se que o período de alta sensibilidade encontra-se entre o 0 e os 4,5 anos. No período correspondente ao Ensino Fundamental, vê-se que a sensibilidade da maioria das características encontra-se em declínio. A imagem foi desenvolvida pelo Conselho de Desenvolvimento da Primeira Infância, Canadá (2010), baseado nos trabalhos de DOHERTY, 1997; MCCAIN; MUSTARD, 1999; SHONKOFF; PHILIPS, 2001.

3.4 Integração das variáveis metabólicas, cognitivas, motoras, nutricionais e de influência epigenética relativas à primeira infância: Planilha de Anamnese do Desenvolvimento Infantil

O controle da expressão gênica durante o desenvolvimento é realizado por meio de mecanismos epigenéticos (metilação do DNA, modificação das histonas e micro RNAs)[12], um sistema bastante reativo que permite responder às perturbações ambientais para garantir a sobrevivência desde o crescimento fetal (BERNAL; JIRTLE, 2010). A metilação do DNA e das histonas está intimamente relacionada à nutrição: muitos nutrientes, incluindo colina, folato, vitamina B_{12} e vitamina B_6, são cofatores críticos do processo de metilação (WATERLAND, 2012). Baixos níveis de folato durante a gestação, por exemplo, estão associados à hiperatividade e dificuldades sociais da criança (SCHLOTZ *et al.*, 2010). Além da nutrição, experiências negativas estão associadas tanto à hiper- quanto à demetilação de sítios regulatórios específicos em genes chaves no processamento do estresse, especialmente durante os períodos sensíveis (MURGATROYD; SPENGLER, 2011). A desregulação de vias epigenéticas podem levar tanto ao silenciamento quanto à expressão inapropriada de um

[12] VER ANEXO R: Mecanismos Epigenéticos

conjunto específico de genes que manifestam para algumas enfermidades e o ambiente é fator determinante dos mecanismos epigenéticos (MURGATROYD; SPENGLER, 2011).

A **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** foi a maneira encontrada para integrar os fatores de influência epigenética encontrados na pesquisa bibliográfica realizada para a consecução do presente trabalho com as variáveis motoras, cognitivas, nutricionais e metabólicas listadas em suas respectivas Planilhas de Acompanhamento, com o objetivo de investigar o ambiente em que a criança vive sua primeira infância. O princípio norteador dessa ferramenta é o de que conhecer o ambiente no qual a criança vive pode fornecer evidências para a compreensão do que ela está expressando em termos motores, cognitivos, nutricionais e metabólicos, sabendo que o ambiente é fator preponderante nos mecanismos epigenéticos, como mostrado anteriormente.

3.4.1 Elaboração das planilhas de anamnese

A **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** é composta por três planilhas: (i) Criança, na qual estão relacionados os itens relativos ao nascimento e aqueles listados nas planilhas de Acompanhamento do Desenvolvimento Motor, Cognitivo e Nutricional; (ii) Pais, que se refere às condições dos pais e as condições e estímulos que os pais oferecem à criança, e tem por base as Planilhas de Aplicação dos Estímulos; e (iii) Comunidade, na qual os pais informam as facilidades e serviços oferecidos no local onde moram.

A seguir, serão descritos os fatores epigenéticos nos quais se baseiam os itens listados e justificadas suas respectivas pontuações que se encontram entre parênteses na planilha.

3.4.1.1 Planilha de Anamnese: Criança

Dados para Identificação. As primeiras linhas correspondem ao preenchimento dos dados para identificação: Nome da Instituição, Nome da Criança, Nome da Mãe, nome do Pai, Nome do Responsável (que está responsável pela criança, diferente do pai ou da mãe), Idade de cada um, Telefone de cada um e Endereço Completo.

Nascimento. Para este bloco foram considerados os seguintes itens:

- **Tipos de Parto** com as seguintes pontuações:
    - <u>Normal</u>: aqui colocado como sinônimo de parto vaginal. As bactérias com as quais o bebê tem contato propiciam a formação de uma flora intestinal composta de bactérias probióticas. Níveis de catecolaminas

produzidas, responsáveis por disparar a primeira respiração do bebê e absorção do líquido no pulmão, suficientes para respiração normal do bebê e aumento rápido da temperatura corpórea, estimulando a produção de gordura marrom (CLEMENTE *et al.*, 2012; LAGERCRANTZ, 2016; MATAMOROS *et al.*, 2013; SANTROCK, 2011). Pontuação: 1.

- Cesariana: realização de cirurgia para o nascimento do bebê que deve ser realizada quando o parto vaginal oferece risco para a mãe e/ou para o bebê. As bactérias com a quais o bebê tem contato durante o parto cesariana promovem a colonização de gêneros relacionados ao desenvolvimento de cólicas nos primeiros meses, mais adiante, de alergias, e de sobrepeso, o que pode levar ao desenvolvimento de diabetes do tipo II quando adulta. Níveis de catecolaminas produzidas abaixo dos níveis produzidos no parto vaginal, provocando um pequeno atraso na absorção dos líquidos dos pulmões e com aumento menor da temperatura corpórea, com consequente menor produção de gordura marrom (CLEMENTE *et al.*, 2012; LAGERCRANTZ, 2016; MATAMOROS *et al.*, 2013; SANTROCK, 2011). Pontuação: 0.
- Fórceps: parto natural realizado com auxílio de um fórceps quando a contração natural não é suficiente para a saída do bebê ou quando o bebê muda de posição e, ao invés da cabeça, as nádegas são a primeira parte a emergir da vagina (*breech position*). Traumático tanto para a mãe quanto para o bebê, com risco de hemorragia intracranial, cefalohematoma, dano no nervo facial e no plexo braquial, convulsões, dificuldades na amamentação, fraturas no ombro, Escala de Apgar < 3 no primeiro minuto (LAGERCRANTZ, 2016; SANTROCK, 2011; WEN *et al.*, 2001). Pontuação: -1.
- Humanizado: quando a prática obstétrica é realizada em acordo prévio com a mãe, evitando traumas para a mãe e para o bebê. Inclui-se aqui, outros tipos de partos naturais, como de cócoras e na água. Esta prática reduz a possibilidade de complicações durante o parto (LAGERCRANTZ, 2016; RATTNER, 2009; SANTROCK, 2011). Pontuação: 2.

- **Peso**. Para o peso ao nascer, foram considerados:

- Abaixo de 2,5 kg: considerado baixo peso ao nascer. Associado com bebês prematuros. Pode interferir no desenvolvimento motor e cognitivo. Alto risco de desenvolvimento de diabetes tipo II (HARDER *et al.*, 2007; SMITH, D. L., 2008; WEI *et al.*, 2003). Pontuação: -1.
- Entre de 2,5 kg e 4 kg: considerado peso normal (SMITH, D. L., 2008). Pontuação: 1.
- Acima de 4 kg: considerado peso acima do normal. Alto risco de diabetes tipo II (HARDER *et al.*, 2007; SMITH, D. L., 2008; WEI *et al.*, 2003). Pontuação: -1.

- **Comprimento e perímetro cefálico.** Dados preenchidos pela mãe ou obtido a partir da Caderneta de Saúde da Criança (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007). A própria Caderneta de Saúde da Criança fornece o gráfico para acompanhamento do perímetro cefálico. Não se teve acesso. Ao nascer: para meninas: entre 31,5 a 36,2; para meninos: 31,9 a 37. Pontuação: -1 para crescimento fora dos valores citados e 0 (zero) para crescimento normal.
- **Intercorrências perinatais.** Infecções, oxigênio (situações de hipóxia), incubadora (se o bebê ficou em incubadora), outros (alguma outra intercorrência diferente das citadas). Todas as situações interferem no desenvolvimento do bebê nos primeiros meses. Situações de hipóxia podem causar danos no desenvolvimento cerebral (SMITH, D. L., 2008). Cada uma com pontuação no valor -1.
- **Corte do cordão umbilical.** Segundo pesquisas, o tempo mínimo ideal para corte do cordão umbilical seria de 3 minutos, com benefícios para o status de ferro do bebê, prevenindo contra deficiência de ferro e anemia por deficiência de ferro (BONITA-BEAGLEHOLE; GOLLOGLY, 2006; ZARAMELLA *et al.*, 2008). Pontuação: antes de 3 minutos (-1) e após 3 minutos (1).
- **Nota da escala de Apgar.** A pontuação deste item é igual ao valor obtido com a avaliação da Escala de Apgar no primeiro e no quinto minuto após o nascimento do bebê. Importante para detectar se o bebê está em risco e se a criança poderá desenvolver algum problema neurológico mais adiante por conta de uma pontuação inferior a 5, especialmente no quinto minuto, na Escala de Apgar (tabela

03). Este valor deve ser colocado pelo médico na Caderneta de Saúde da Criança, assim que ele nasce. Não foi possível ter acesso a esses dados.

Tabela 03: Escala de Apgar. Criado na década de 1950 pela Dra. Virgínia Apgar, o método é empregado para avaliar o ajuste imediato do recém-nascido à vida estra-uterina aos 1, 5 e 10 minutos de vida. O boletim do primeiro minuto é considerado um diagnóstico de situação presente, índice que pode traduzir sinal de asfixia e da necessidade de ventilação mecânica. O Apgar de quinto e décimo minuto revelam o prognóstico de saúde neurológica da criança (APGAR, 1953).

Pontos	**0**	**1**	**2**
Frequência Cardíaca	ausente	<100/minuto	>100/minuto
Respiração	ausente	fraca, irregular	forte/choro
Tônus Muscular	flácido	flexão de pernas e braços	movimento ativo/boa flexão
Cor	cianótico/pálido	cianose de extremidades	rosado
Irritabilidade Reflexa	ausente	algum movimento	espirros/choro

- **Nutrição.** Foi considerado o período de amamentação, de inserção de alimentos sólidos (alimentação transitória) e a dieta atual da criança. Para cada item alimentar foi atribuída uma pontuação de acordo com seu potencial de contribuição positiva ou negativa para o desenvolvimento da criança. A seleção dos itens teve por base uma dieta da região Sudeste do Brasil (COELHO; AGUIAR; FERNANDES, 2009; RODRIGUES; FIATES, 2012; SAÚDE, 2014) e itens encontrados na Tabela TACO® (NEPA/UNICAMP, 2011).
    - Aleitamento materno: Bebês não amamentados apresentam prejuízo no desenvolvimento motor, cognitivo e nutricional, pois as fórmulas não substituem o leite materno perfeitamente por não terem a mesma composição. O leite materno é um alimento completo e deve ser exclusivo até os seis meses de idade, quando é inserida a alimentação transitória. Recomenda-se o aleitamento até os nove meses. Entretanto, amamentar a criança até os dois anos traz muitos benefícios ao desenvolvimento da criança em todos os aspectos. (FANARO *et al.*, 2003; ISAACS, E. B. *et al.*, 2010; ODDY, W. *et al.*, 2012; TOMITA; BENTO; MORAES, 2006).
    - Não amamentou. Pontuação: 0.
    - Até o 4° mês. Pontuação: -1.

    - Até o 6° mês. Pontuação: 0.
    - Até o 9° mês. Pontuação: 1.
    - Além do 9° mês. Pontuação: 2
- Alimentação especial (fórmula).
    - Sim. Pontuação: -1
    - Não. Pontuação: 1
- Alimentação transitória. Recomenda-se que a introdução de açúcar (e de alimentos que o contenha) seja feita somente à partir dos dois anos de idade. Antes desse período, aumentam as chances de a criança desenvolver sobrepeso e diabetes tipo II em idade escolar. Crianças não devem consumir café até os cinco anos de idade, com riscos de prejuízo no sono, urinar na cama durante a noite, agitação e irritabilidade durante o dia e interferir no desenvolvimento cognitivo. Deve-se sempre dar preferência por alimentos naturais, sem aditivos. Evitar ovos, laticínios por poderem causar alergia. Atentar para que a alimentação da criança não seja a mesma da do adulto que dela cuida, pois o trato gastrointestinal ainda não está completamente formado. Macarrão instantâneo é um forte candidato para o desenvolvimento de alergias e intoxicação alimentar, além de promover o sobrepeso em idade mais adiante (BELLISLE, 2004; BENTON, 2010b; CABALLERO, B., 2002; TEMPLE, 2009; WARZAK *et al.*, 2011).
    - Fórmula infantil: Pontuação: 0.
    - Frutas, verduras, legumes, carnes, papinhas, chás, sucos naturais sem açúcar. Pontuação: 2.
    - Ovos, refeição da família. Pontuação: -1.
    - Macarrão instantâneo. Pontuação: -6
    - Ingestão de açúcar. Pontuação para todos os itens:
        - Antes do 4° mês: -5.
        - Entre o 4° e o 6° mês: -4.
        - Entre o 7° e o 12° mês: -3.
        - Entre o 13° mês e o 23° mês: -1.
        - Após os 2 anos: 0

- Café:
    - Antes do 4° mês: -5.
    - Entre o 4° e o 6° mês: -4.
    - Entre o 7° e o 12° mês: -3.
    - Após os 1 anos: -2.
    - Nunca: 0
- Suplementos vitamínicos. A pontuação, neste caso, é usada para chamar a atenção do pesquisador para as necessidades nutricionais especiais da criança:
    - Antes do 4° mês: -4.
    - Entre o 4° e o 6° mês: -3.
    - Entre o 7° e o 12° mês: -2.
    - Após 1 ano -1.
    - Nunca: 0

- Dieta atual: considerando uma criança a partir do 12° mês. Com relação à frequência de consumo de cada item, as opções disponíveis são "de vez em quando" (quando a frequência não é semanal, mas algumas vezes durante o mês), "até 2 vezes por semana", "3 a 5 vezes por semana", "todos os dias", "nunca" (quando nunca foi dado à criança até o momento de preenchimento da anamnese).
    - Fórmula infantil: a frequência de consumo pela criança é inversamente proporcional à pontuação para indicar ao pesquisador que a criança precisa de atenção nutricional.
    - Laticínios: as pontuações para laticínios consideraram a quantidade de açúcar que é colocada nos produtos para crianças, especialmente iogurtes e bebidas lácteas, e no desenvolvimento de refluxo, alergias, inflamações e a frequência de estudos que relacionam o consumo frequente de leite de vaca à diabete mellitus dependente de insulina (diabetes tipo I) (BISHOP; HILL; HOSKING, 1990; DAHL-JØRGENSEN; JONER; HANSSEN, 1991; ELLIOTT *et al.*, 1999; HØST, 2002; IACONO *et al.*, 1996, 1998; MORE, 2013; NIELSEN, R. G. *et al.*, 2004; SCOTT, 1990; VAARALA *et al.*, 1998).

- Farináceos: neste grupo encontram-se alimentos processados com alto teor de sódio e açúcar, como biscoitos e biscoitos recheados, e massas. O consumo deve estar associado a outros grupos alimentares e com fibras e produtos integrais (MORE, 2013). A pontuação é inversamente proporcional ao aumento do consumo.
- Cereais: aqui, considera-se que, apesar de saudáveis para a microbiota intestinal, o consumo em altas quantidades pode inibir a absorção de alguns nutrientes[13] (MORE, 2013).
- Doces: a pontuação é inversamente proporcional à frequência de consumo. O consumo exagerado de doces pode provocar cáries e o desenvolvimento de sobrepeso e diabetes tipo II (MORE, 2013).
- Mel: devido à grande quantidade de açúcar, a pontuação é inversamente proporcional à frequência de consumo. Entretanto, há várias pesquisas que comprovam as propriedades anti-inflamatória, antibacteriana, antioxidante, antimutagênica do mel e alívio da tosse noturna (AJIBOLA; CHAMUNORWA; ERLWANGER, 2012; BOGDANOV *et al.*, 2008; MIGUEL *et al.*, 2010; PAUL *et al.*, 2007; SHADKAM; MOZAFFARI-KHOSRAVI; MOZAYAN, 2010; TANZI; GABAY, 2002).
- Frutas, Legumes, Verduras: a pontuação é diretamente proporcional à frequência de consumo, com alerta de pontuação (-4) quando assinalado "nunca", para chamar a atenção do pesquisador para possível deficiência de vitaminas e minerais por falta de consumo desses itens alimentares, pois neles são encontrados os nutrientes necessários ao desenvolvimento[14].
- Frituras: a pontuação é inversamente proporcional à frequência de consumo devido ao prejuízo à saúde causado pela oxidação de lipídios durante o processo de fritura. Apesar disso, alguns trabalhos mais recentes relacionam o método e o tipo de óleo usado ao potencial

[13] VER ANEXOS I e L.
[14] VER ANEXO I

perigo das frituras, chamando a atenção para estudos mais detalhados sobre o assunto (KANNER, 2007; SAGUY; DANA, 2003).

- Salgadinhos fritos, assados, industrializados pizza, lanches (de lanchonete): a pontuação é inversamente proporcional à frequência de consumo pelos motivos citados para as frituras e também pela combinação de altas quantidades de sal, açúcar e gordura combinados, o que pode fazer com que a criança prefira este tipo de alimento à um menu saudável. Os lanches devem ser sempre saudáveis para as crianças (MORE, 2013).
- Nozes, castanhas: pontuação diretamente proporcional à frequência de consumo devido ao tipo de gordura presente nesses alimentos[15].
- Café: pontuação inversamente proporcional à frequência de consumo pelos motivos citados anteriormente, além de inibir a absorção de cálcio. Idealmente, café pode ser dado a partir dos 5 anos de idade.
- Laticínios até 2h pré e pós- almoço e durante o almoço: considerando que a refeição oferecida no almoço é aquela com maior oferta de nutrientes, especialmente de ferro, oferecer laticínios durante o almoço, e até duas horas antes e depois do almoço inibe a absorção de ferro pelo intestino. A frequência desta prática pode provocar deficiência de ferro e anemia por deficiência de ferro[16].

- **Vacinação**: a pontuação é igual à soma da pontuação de todas as vacinas dadas de acordo com a Caderneta de Saúde da Criança (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007).
- **Sono**: cada faixa etária tem como pontuação (0) (zero) a média entre o número mínimo de horas encontrada em diferentes estudos, pontuação (1) a média entre o número de horas médias; pontuação (2) a média entre o número de horas máximas de sono; pontuação (-1) o número de horas abaixo da média de horas mínima; e pontuação (-1) o número de horas acima da média entre o número de horas máximas de sono (GALLAND *et al.*, 2012).

[15] VER ANEXO I
[16] VER ANEXOS I, K e L

- **Higiene**: relacionado à frequência de higiene corporal e bucal. A pontuação é diretamente proporcional à frequência dos hábitos de higiene listados.
- **Motricidade & Cognição**: elaborado a partir das Planilhas de Acompanhamento do Desenvolvimento Motor e Cognitivo. A presença do item é pontuada como (1) e a ausência, como (-1), do 1° ao 72° mês. Está incluído o perímetro cefálico para cada faixa etária.

Na planilha de Resultados ("Resultado-C"), o campo "Nota obtida" se refere à soma das pontuações de cada item nas sessões. O campo "Nota mínima" se refere à pontuação mínima a ser obtida para cada bloco. A obtenção de valor abaixo do esperado sinaliza para a atenção especial para cada bloco e é marcado em vermelho. Para cada título do bloco, uma "nota" está inserida com recomendações para notas obtidas abaixo da nota mínima e é visualizada ao passar o cursor sobre a célula (fig. 10). As recomendações para cada sessão são:

- **Nascimento**: realizar acompanhamento com pediatra; realizar testes com escalas Bayle, Denver II, BMAT-R. Os testes de escala devem ser realizados por um profissional (fisioterapeuta ou psicopedagogo). Por este motivo, não está disponibilizado neste trabalho e nem na Planilha de Anamnese do Desenvolvimento Infantil.
- **Nutrição:** realizar acompanhamento com pediatra e nutricionista; atentar para a merenda oferecida na escola.
- **Sono:** estabelecer uma rotina; realizar acompanhamento com pediatra e nutricionista.
- **Higiene:** aumentar a frequência com que se realiza hábitos de higiene com a criança.
- **Motricidade & Cognição:** oferecer mais estímulos; realizar testes com escalas BMAT-R, Denver II e Bayle (somente por um profissional); realizar *checklist* para verificação da visão (Sheridan, 2007) (planilha CHK Visão); realizar *checklist* para verificação da audição (Sheridan, 2007) (planilha CHK Audição); perguntar ao pediatra se é necessário o acompanhamento com neurologista, olftalmologista, otorrinolaringologista ou fonoauldiólogo.

Figura 10: Planilha de Resultados: Criança

	Nota obtida	Nota Mínima
NASCIMENTO	0	8
Parto	?	
NUTRIÇÃO	0	16
primeiros meses	0	16
itens	0	16
ingestão de açúcar	0	0
Dieta atual	0	12
laticínios	0	9
farináceos	0	0
cereais	0	0
doces	0	0
outros	0	3
carnes	0	0
SONO	0	0
HIGIENE	0	1
MOTRICIDADE & COGNIÇÃO		
1° mês	0	8
2° e 3° meses	0	16
4° e 5° meses	0	20
6° e 7° meses	0	18
8° e 9° meses	0	19
1 ano	0	28
18 meses	0	23
2 anos	0	40
3 anos	0	30
4 anos	0	27
5 anos	0	30
6 anos	0	19

CRIANÇA | **Resultado-C** | PAIS

	Nota obtida	Nota Mínima
NASCIMENTO	8	8
Parto	normal	
NUTRIÇÃO	-2	
primeiros meses	-2	
itens	-2	
ingestão de açúcar	0	
Dieta atual	0	12
laticínios	0	9
farináceos	0	0
cereais	0	0
doces	0	0
outros	0	3
carnes	0	0
SONO	0	0
HIGIENE	0	1
MOTRICIDADE & COGNIÇÃO		
1° mês	0	8
2° e 3° meses	0	16
4° e 5° meses	0	20
6° e 7° meses	0	18
8° e 9° meses	0	19
1 ano	0	28
18 meses	0	23
2 anos	0	40
3 anos	0	30
4 anos	0	27
5 anos	0	30
6 anos	0	19

Recomendações para nota < 16:
- Realizar acompanhamento com pediatra e nutricionista;
- Atentar para a merenda

CRIANÇA | **Resultado-C** | PAIS | Resultado-P

Fonte: Imagem do autor

A figura mostra a planilha Resultado-C, na qual se verifica, em vermelho, as notas obtidas abaixo da nota mínima esperada. As notas obtidas iguais ou superiores à nota mínima não são marcadas em vermelho. Ao preencher os dados da planilha "CRIANÇA", estes são automaticamente somados e relacionados na planilha "Resultado-C". Na figura à direita, é mostrada uma nota com a recomendação para a nota obtida menor do que a nota mínima para a sessão "Nascimento".

3.4.1.2 Planilha de Anamnese: Pais & Cuidadores

O desenvolvimento infantil, definido como uma interação dinâmica entre o ambiente e a criança, é mediado por uma série de modificações epigenéticas de específicos genes que resultam em mudanças fisiológicas, cognitivas, emocionais e comportamentais estáveis e persistentes [17] (VAN IJZENDOORN; BAKERMANS-KRANENBURG; EBSTEIN, 2011). Aspectos como a gestação, as relações de afeto, as condições econômicas em que a criança vive e a escolaridade dos pais interferem diretamente no desenvolvimento da criança, que expressará características produzidas via mecanismos epigenéticos com as quais terá que lidar nas fases subsequentes da vida (BELSKY; PASCO FEARON, 2002; HEIM; BINDER, 2012; LUPIEN *et al.*,

[17] VER ANEXO R.

2009; MURGATROYD *et al.*, 2010; MURGATROYD; SPENGLER, 2011; ROTH; SWEATT, 2011; WATERLAND; MICHELS, 2007).

A Planilha de Anamnese: Pais & Cuidadores foi elaborada com o objetivo de investigar o período de gestação, as condições econômicas da família da criança, a relação dos pais e da família com ela, no intuito de identificar fatores que eventualmente estimulem mecanismos epigenéticos que possam atuar de forma negativa no desenvolvimento da criança. A planilha **PAIS** é composta das seguintes sessões:

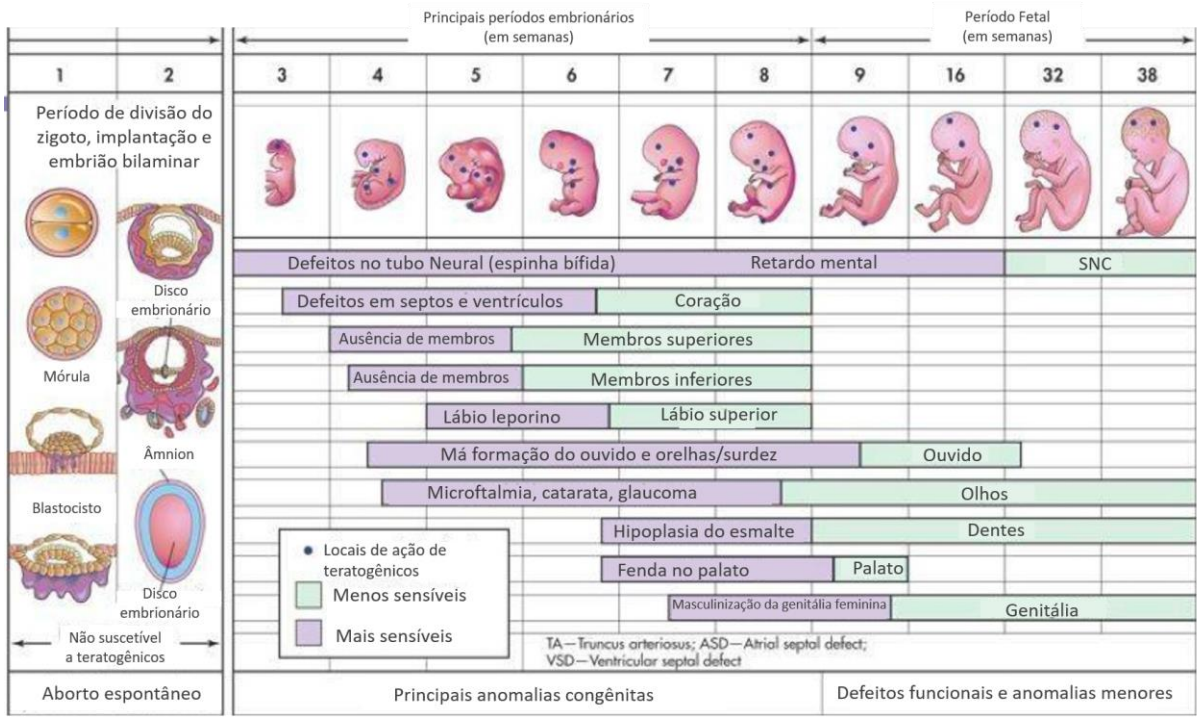
- **ESCOLARIDADE & OCUPAÇÃO:** investiga o grau de escolaridade dos pais e emprego. A pontuação é diretamente proporcional ao grau de escolaridade dos pais, negativa para desempregado e inversamente proporcional à quantidade de empregos do pai ou da mãe, pois a maioria dos pais com maior grau de escolaridade têm maior atenção aos estímulos motores, cognitivos e nutricionais a serem oferecidos às crianças (SHONKOFF; PHILLIPS, 2002). Quanto ao emprego, quanto maior o tempo fora de casa, menor o tempo com a criança, e quanto mais empregos, mais estressante para o pai/mãe e maiores são as chances de fazer uso de violência contra a criança (MCLOYD, 1998). O estresse e o ambiente tóxico têm um efeito negativo no desenvolvimento infantil, pois alteram epigeneticamente o eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA), responsável pelas respostas ao estresse, com produção do hormônio cortisol, mesmo em níveis mínimos de estresse. Este quadro pode levar ao desenvolvimento de diabetes tipo II, a problemas cardíacos na idade adulta, além de depressão ainda na adolescência, e hiperatividade e déficit de atenção na primeira infância (BELSKY; PASCO FEARON, 2002; HILL, J. *et al.*, 2019; HUSSAIN, 2012; MASTEN; NARAYAN, 2012; ROTH; SWEATT, 2011; SHONKOFF *et al.*, 2012; VAN IJZENDOORN; BAKERMANS-KRANENBURG; EBSTEIN, 2011; WATERLAND; MICHELS, 2007).
- **HÁBITOS DA JUVENTUDE**: a ser preenchido por mães e pais exclusivamente, pois as práticas antes da concepção e da juventude podem ativar mecanismos epigenéticos nos pais e a modificação na ativação/desativação de alguns genes pode ser transmitida aos filhos (MASTEN; NARAYAN, 2012). A pontuação é inversamente proporcional aos hábitos prejudiciais à saúde (alimentação

desequilibrada, vícios) e diretamente proporcionais aos hábitos de saúde saudáveis (alimentação saudável, prática de exercícios físicos).

- **HÁBITOS ATUAIS**: investiga os hábitos de saúde atuais dos pais e se estes compartilham desse hábitos com a criança. A pontuação é inversamente proporcional aos hábitos prejudiciais à saúde, com pontuação muito baixa para hábitos relacionados ao uso de álcool, tabaco e drogas ilícitas, e diretamente proporcional aos hábitos saudáveis. Também é investigada a frequência com que se brinca com a criança.
- **SONO**: a quantidade e a qualidade do sono estão diretamente relacionadas com os níveis de atenção, irritabilidade e a capacidade de resolução de problemas (BANICH; COMPTON, 2011; FOX, S. I., 2011; KANDEL *et al.*, 2013). Poucas horas de sono ou uma qualidade de sono ruim dos pais pode leva-los a uma falta de paciência com a criança, que pode traduzir-se no uso de violência contra a criança. A pontuação é diretamente proporcional à quantidade de sono dos pais.
- **MÃE**: **GESTAÇÃO**: a gestação influencia diretamente no desenvolvimento infantil (fig.11), sendo um dos períodos mais sensíveis, pois trata-se da formação do bebê. Os hábitos de saúde da mãe, com especial atenção à alimentação e a quantidade de estresse vivida por ela influenciam diretamente na formação do bebê, inclusive na ativação/desativação de genes via mecanismos epigenéticos, cuja expressão ou não desses poderá ser determinada durante a gravidez para toda a vida do indivíduo que virá a nascer (DIJK *et al.*, 2016; DUNSTAN *et al.*, 2012; KNOPIK, 2012; MCCULLOUGH *et al.*, 2016, 2017; MEANEY, 2010; MURGATROYD; SPENGLER, 2011; PREVIC, 2007; ROTH; SWEATT, 2011; THOMPSON; NELSON, 2001). Por esse motivo, a pontuação é diretamente proporcional aos hábitos saudáveis da mãe, com especial atenção ao número de consultas pré-natais e à ingestão de vitaminas (ferro, ácido fólico, vitamina A) durante a gestação (a deficiência dessas vitaminas pode provocar deficiências irreversíveis na formação do bebê)[18].

[18] VER ANEXO I

Figura 11: Períodos críticos durante a gestação



Fonte: Adaptado de PAYNE; ISAACS (2012).

Durante as primeiras duas semanas do desenvolvimento, o embrião não é muito sensível aos teratogênicos. No estágio pré-embrionário, uma substância pode prejudicar tanto todas como a maioria das células do embrião, resultando em morte, ou danifica somente algumas células, possibilitando o desenvolvimento ao longo da gestação sem defeitos ao nascer. As barras em cor violeta denotam períodos de alta sensibilidade quando grandes defeitos podem ser desenvolvidos, como a deficiência de membros. As barras em cor verde claro indicam estágios nos quais a sensibilidade aos teratogênicos é menor, causando defeitos menos dramáticos (PAYNE; ISAACS, 2012).

- **AMBIENTE**: nesta sessão, é investigada a relação da família com a criança. São consideradas as condições de moradia da criança (o número de cômodos da casa, o número de pessoas que vivem na casa, saneamento básico, eletricidade), a relação da criança com as pessoas que vivem na casa e as oportunidades que a criança tem para brincar (pessoas e espaço). As pontuações são diretamente proporcionais ao número de cômodos da casa e de saneamento básico e inversamente proporcional ao número de pessoas na casa. O brincar da criança precisa de espaço e ser respeitado, pois é no brincar que a criança desenvolve os aspectos cognitivos, motores, sociais e afetivos. Para cada período da infância há um brincar característico, cujas demandas são diferentes (BRUCE; MEGGITT; GRENIER, 2010; FROST; WORTHHAM; REIFEL, 2007; GINSBURG, 2007; HOWES; STEWART, 1987; JOLLEY, 1995; PELLIS; PELLIS, 2007; SHERIDAN, 2011; TAMIS-LEMONDA *et al.*, 2004). É também investigado se a criança é tratada com violência pelas pessoas da casa (se apanha ou gritam com ela), se a criança é agressiva ou

carinhosa. A pontuação é inversamente proporcional à frequência de tratamento violento contra a criança.

A planilha de Resultados: **PAIS** (**Resultado-P**) é similar ao funcionamento da planilha Resultado-C quanto ao campo “Nota obtida” e “Nota mínima” e ao destaque às notas obtidas menores do que as notas mínimas. As Recomendações também são colocadas em forma de notas visualizadas ao passar o cursor sobre a célula (fig. 12). As recomendações para cada sessão são:

- **ESCOLARIDADE & OCUPAÇÃO**: Conversar e trabalhar mais com a criança na escola (atividades extras); incentivar os pais a estudar ou a ler.
- **HÁBITOS DA JUVENTUDE**: Realizar testes de escala BMAT-R, Bayle, Denver II.
- **HÁBITOS ATUAIS**: Realizar testes de escala TIPM, Bayle, Denver II; conversar com os pais da criança sobre mudança de hábitos; em caso de vício dos pais, levar a criança ao pediatra para um *check up*.
- **SONO**: Conversar com os pais e ajudá-los a rever a própria rotina para garantir um bom sono.
- **MÃE:GESTAÇÃO**: Realizar teste de escalas BMAT-R, Bayle, Denver II; realizar teste de visão, audição, levar a criança ao pediatra para um *check up* em caso de uso de drogas lícitas ou ilícitas durante a gravidez.
- **AMBIENTE**: Permitir que a criança brinque nos espaços da escola e proporcionar mais tempo para o brincar; em caso de violência, conversar com os pais sobre notificá-los junto ao Conselho Tutelar.

Figura 12: Planilha de Resultados: Pais

	Nota obtida	Nota mínima
ESCOLARIDADE & OCUPAÇÃO	0	0
HÁBITOS DA JUVENTUDE	0	0
tabaco	não	0
drogas ilícitas	não	0
Patologias	0	0
Medicamentos	0	0
HÁBITOS ATUAIS	0	0
Patologias	0	0
Medicamentos	0	0
SONO	0	0
MÃE: GESTAÇÃO	0	0
tabaco	não	0
bebida alcoólica	não	0
drogas ilícitas	não	0
Patologias	0	0
Medicamentos	0	0
AMBIENTE	0	0
A casa	0	0
As Pessoas	0	0
A Criança	0	0
gritam com criança	não	
criança apanha	não	
criança é agressiva	não	
criança é carinhosa	sim	

CRIANÇA | Resultado-C | PAIS | Resultado-P

	Nota obtida	Nota mínima
ESCOLARIDADE & OCUPAÇÃO	-3	0
HÁBITOS DA JUVENTUDE	-1	0
tabaco	sim	0
drogas ilícitas	não	0
Patologias	0	0
Medicamentos	0	0
HÁBITOS ATUAIS	0	0
Patologias	0	0
Medicamentos	0	0
SONO	0	0
MÃE: GESTAÇÃO	0	0
tabaco	não	0
bebida alcoólica	não	0
drogas ilícitas	não	0
Patologias	0	0
Medicamentos	0	0
AMBIENTE	-2	
A casa	0	
As Pessoas	0	
A Criança	-2	
gritam com criança	sim	
criança apanha	sim	
criança é agressiva	sim	
criança é carinhosa	sim	

Recomendações para notas menores do que 0 (zero):
- Permitir que a criança brinque nos espaços da escola e proporcionar mais tempo para o brincar
- Em caso de violência, conversar com os pais sobre notificá-los no Conselho Tutelar.

CRIANÇA | Resultado-C | PAIS | Resultado-P | COMUNIDADE | Re

Fonte: Imagem do autor

A figura mostra a planilha Resultado-P, na qual se verifica, em vermelho, as notas obtidas abaixo da nota mínima esperada. As notas obtidas iguais ou superiores à nota mínima não são marcadas em vermelho. Ao preencher os dados da planilha "PAIS", estes são automaticamente somados e relacionados na planilha "Resultado-P". Na figura à direita, é mostrada uma nota com a recomendação para a nota obtida menor do que a nota mínima para a sessão "AMBIENTE".

3.4.1.3 Planilha de Anamnese: Comunidade

Bronfenbrenner (1917 – 2005), em sua teoria dos sistemas ecológicos, enfatiza o espectro de situações e contextos que uma pessoa possa encontrar, descrevendo os ambientes nos quais os indivíduos se desenvolvem em cinco sistemas: o microssistema, que corresponde ao indivíduo e as relações mais próximas, como família, amigos, colegas de escola, etc; o mesossistema, o qual corresponde à inter-relação entre os aspectos do microssistema, como, entre os pais e a escola, a família e a comunidade; o exossistema, quando a relação se dá em um sistema no qual o indivíduo não tem participação ativa, que seriam os amigos da família, os vizinhos, a mídia, os serviços públicos; o macrossistema, que envolve a cultura, as crenças e outros produtos particulares de um grupo e que são passados de geração à geração; e o último contexto, o cronossistema, que envolve os padrões temporais de eventos do ambiente, os contextos sócio-históricos. O desenvolvimento de uma

criança envolve todos esses aspectos e o grau de vulnerabilidade social de uma comunidade pode influenciar o desenvolvimento da criança (BRADLEY; CORWYN, 2002).

A planilha **COMUNIDADE** investiga o ambiente social no âmbito dos serviços disponíveis à comunidade em que ela vive. A pontuação é inversamente proporcional à distância da residência da criança aos serviços, sejam eles de saúde, de educação, de segurança ou de lazer. O resultado é computado na planilha **Resultado-Co** à partir da planilha **COMUNIDADE**, como nas planilhas **Resultados-C** e **Resultados-P**. Na planilha **Resultado-Co** não há recomendações. A pontuação indica as condições que podem dar pistas do grau de vulnerabilidade social da comunidade em que a criança está inserida.

Figura 13: Planilha de Resultados: Comunidade

	Nota obtida	Nota mínima
SERVIÇOS	0	0
VIOLÊNCIA	0	0
Drogas	*não*	
Roubos	*não*	
Violência doméstica	*não*	
Assassinatos	*não*	
Estupros	*não*	
AUXÍLIOS	0	1
	0	
	0	
	0	

CRIANÇA | Resultado-C | PAIS | Resultado-P | COMUNIDADE | **Resultado-Co**

Fonte: Imagem do autor

A figura mostra a planilha Resultado-Co, na qual se verifica em vermelho, as notas obtidas abaixo da nota mínima esperada. As notas obtidas iguais ou superiores à nota mínima não são marcadas em vermelho. Ao preencher os dados da planilha "COMUNIDADE", estes são automaticamente somados e relacionados na planilha "Resultado-Co".

3.4.1.4 Planilhas de Informação

As planilhas de informação foram elaboradas para complementar as informações das planilhas que compõe a ferramenta **Anamnese do Desenvolvimento Infantil**. São elas: **Perímetro Cefálico**, com uma tabela com as medidas de perímetro cefálico, para menino e para menina, do 1° ao 60° mês; **Apgar**, com a tabela para cálculo do índice de Apgar; **Vacinação**, com o calendário de vacinação disponibilizado na "Caderneta de Saúde da Criança", **Definições**, na qual consta o significado de alguns termos utilizados em alguma das planilhas de investigação, **Teste de Audição** e **Teste de Visão** para crianças de 1 a 12 meses disponibilizado por (SHERIDAN, 2007).

3.4.2 Aplicação da Anamnese da Primeira Infância

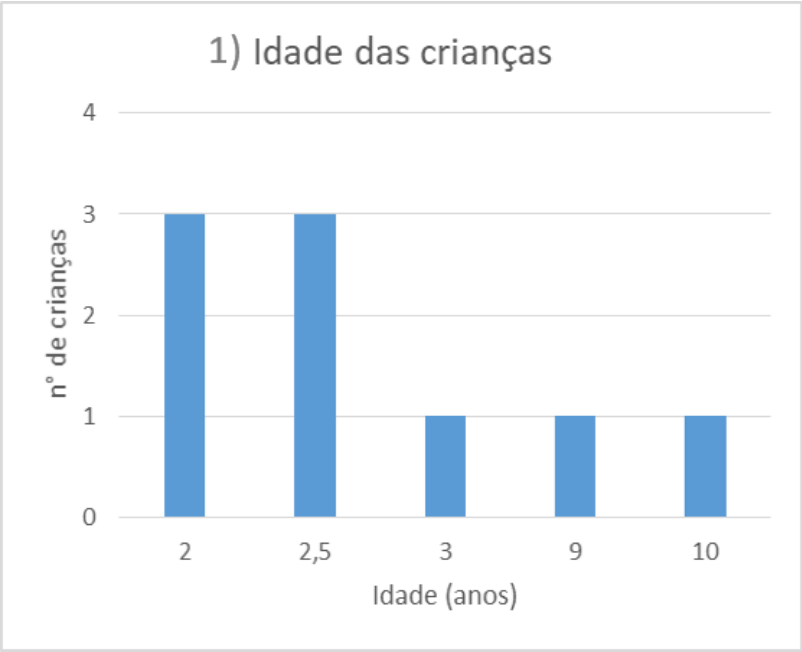
A **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** foi aplicada a 9 mães de uma escola de educação infantil e ensino fundamental do Município de Suzano, SP. Nenhuma das crianças apresentava diagnóstico de qualquer problema de ordem cognitiva, motora, nutricional ou social. Das 9 crianças, 7 delas tinham idade entre 2 e 6 anos. A pedido de uma professora, foi realizada anamnese com a mãe de uma criança com 9 anos, pois, segundo as palavras dessa professora, ela gostaria de entender melhor o que acontecia com a criança, que tinha muitas dificuldades e era agressiva, sendo que não foi diagnosticado qualquer problema pela equipe multidisciplinar da Secretaria de Educação do município. Uma outra professora, ao saber da anamnese, pediu para fazê-la sobre a filha dela, com 8 anos de idade, também pelo mesmo motivo: gostaria de conhecer um pouco mais sobre a filha para ajudá-la nas dificuldades que ela apresentava na escola. Todas as mães foram informadas do resultado final da anamnese. Cada criança é identificada com uma letra do alfabeto com o objetivo de se respeitar o anonimato.

Os dados obtidos a partir das planilhas **Resultado-C**, **Resultado-P** e **Resultado-Co** sinalizaram para os itens a serem melhor investigados. O detalhamento desses itens foram disponibilizados, primeiramente, em gráficos, como dados gerais do grupo com o qual foi realizada a **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** e, posteriormente, individualizado por criança, na tabela 04.

3.4.2.1 Dados obtidos com a aplicação da Anamnese da Primeira Infância

Observando o gráfico 01, vê-se que a amostragem concentrou-se em crianças entre 2 anos e 2,5 anos (24 e 30 meses, respectivamente), período em que as intervenções são mais efetivas por se tratar de uma faixa etária na qual o cérebro ainda está no período máximo de plasticidade (fig. 08 e 09), traduzindo-se em várias janelas de oportunidades (DOHERTY, 1997; GABBARD, 1998; NYARADI *et al.*, 2013; SHONKOFF; PHILLIPS, 2002). Como o aprendizado que ocorre durante os períodos sensíveis fundamenta os aprendizados futuros (KNUDSEN, 2004), a aplicação a mães de crianças de 8 e 9 anos de idade se deu com o enfoque de se descobrir como se deu a primeira infância dessas crianças, em termos dos estímulos recebidos, no intuito de se descobrir se ela, a criança, deixou de receber os estímulos necessários durante alguma janela de oportunidade que poderiam se refletir nas dificuldades atuais dela.

Gráfico 01: Número de crianças por idade.

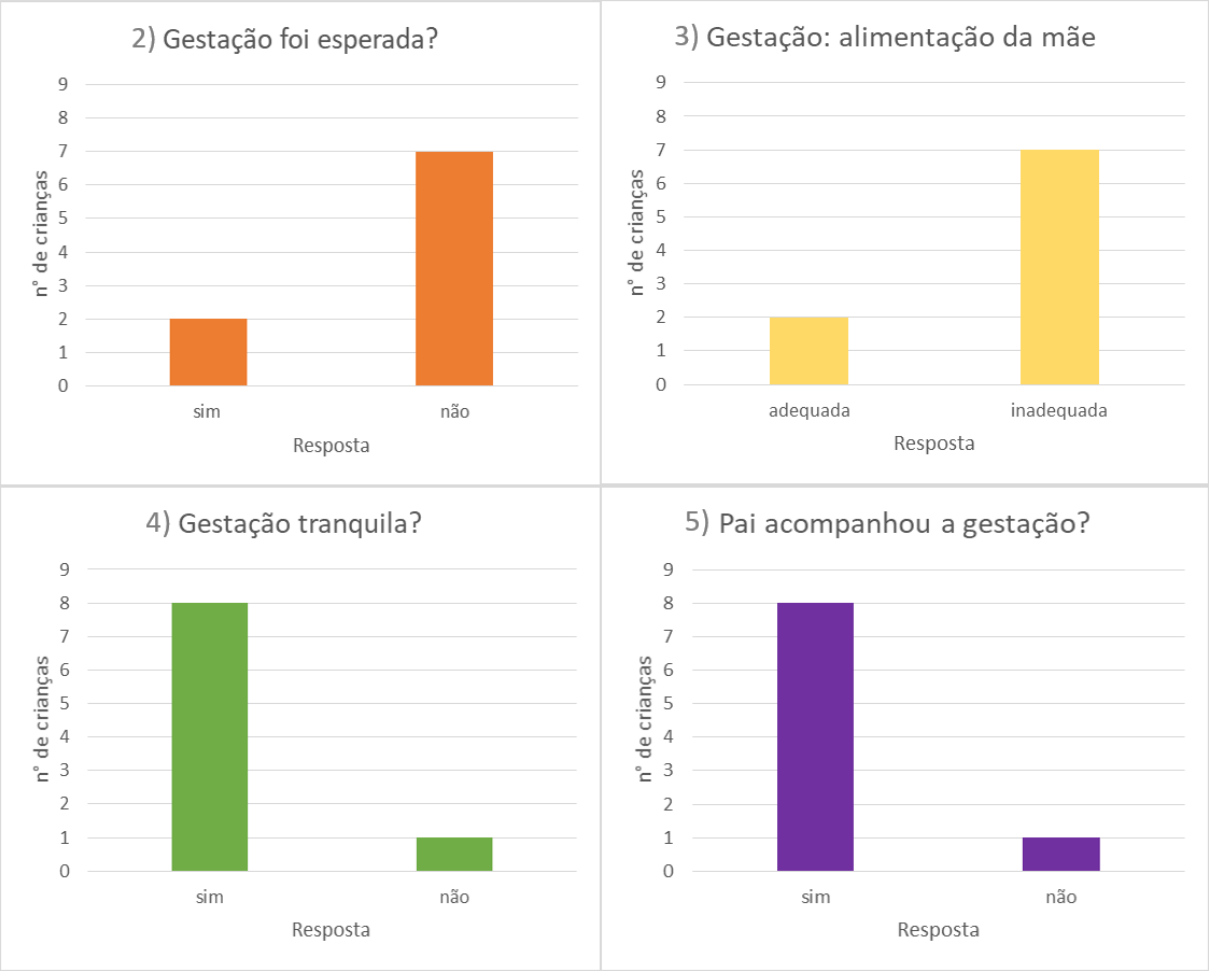


Fonte: Imagem do autor

O gráfico mostra a relação entre a quantidade de crianças por faixa etária das(os) filhas(os) das mães que realizaram a Anamnese do Desenvolvimento Infantil. Número de amostragem: n = 9.

Na figura 14, encontram-se os gráficos relacionados à gestação. Como mencionado anteriormente, a gestação é um dos períodos mais sensíveis, pois é quando se dá a formação do bebê e se está mais suscetível à ativação de inúmeros mecanismos epigenéticos que podem ativar/desativar a expressão de determinados genes (KNOPIK, 2012; MURGATROYD; SPENGLER, 2011; ROTH; SWEATT, 2011; VEENA *et al.*, 2016). O gráfico 02 informa o número de gestações que foram esperadas ou planejadas e aquelas que não foram esperadas pelos pais da criança. No gráfico 03, vê-se a quantidade de gestações em que as mães se alimentaram adequadamente e inadequadamente, considerando que uma alimentação adequada é aquela composta principalmente por verduras, legumes e frutas, e uma alimentação inadequada aquela com alto consumo de doces e alimentos processados. O gráfico 04 apresenta o número de gestações tranquilas e estressantes, considerando que gestações tranquilas seriam aquelas em que a mãe não tenha passado por grandes níveis de estresse ou violência, como violência doméstica, assaltos, ameaças ou abandono, e estressante aquela na qual a mãe tenha passado por alguma situação de estresse em qualquer período da gestação. No gráfico 05, vê-se a quantidade de pais que acompanharam a gestação da criança.

Figura 14: Dados gerais: Gestação.

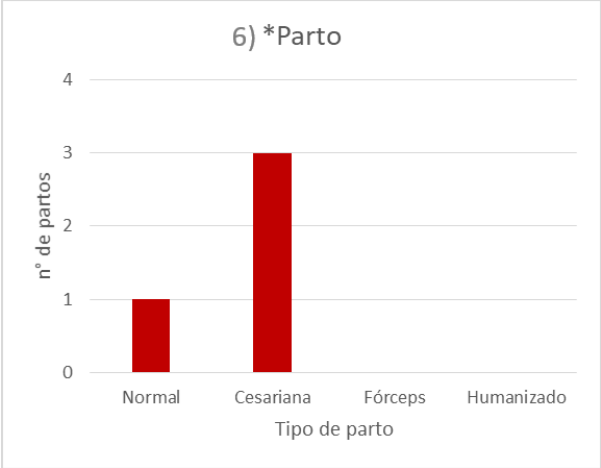


Fonte: Imagem do autor

O gráfico 02 refere-se as respostas às perguntas: "A Gestação foi esperada?". O gráfico 03 refere-se à qualidade da alimentação que a mãe ingeriu durante a gestação da criança. Considerou-se "adequada" a alimentação composta por frutas, verduras, legumes e baixo consumo de doces e alimentos processados, e indadequada a alimentação com alto consumo de doces e alimentos processados. O gráfico 04 mostra as respostas à pergunta: "A gestação foi tranquila?". O gráfico 05 mostra as respostas à pergunta: "O pai acompanhou a gestação?". Número de amostragem: n = 9. O número do gráfico segue a sequência dos gráficos apresentados neste trabalho.

Na gráfico 06, vê-se a relação da quantidade partos pelos tipos normal (ou natural), cesariana, fórceps e humanizado. Apesar de nove mães terem participado da Anamnese, um erro de impressão em algumas fotocópias indisponibilizou o item para leitura. Apesar de pedir para as mães escreverem na planilha o tipo de parto de suas/seus filhas(os), somente algumas lembraram de fazê-lo. Por esse motivo, o número de amostragem é menor: n=4.

Gráfico 06: Número de partos normais, cesarianas, fórceps e humanizados.

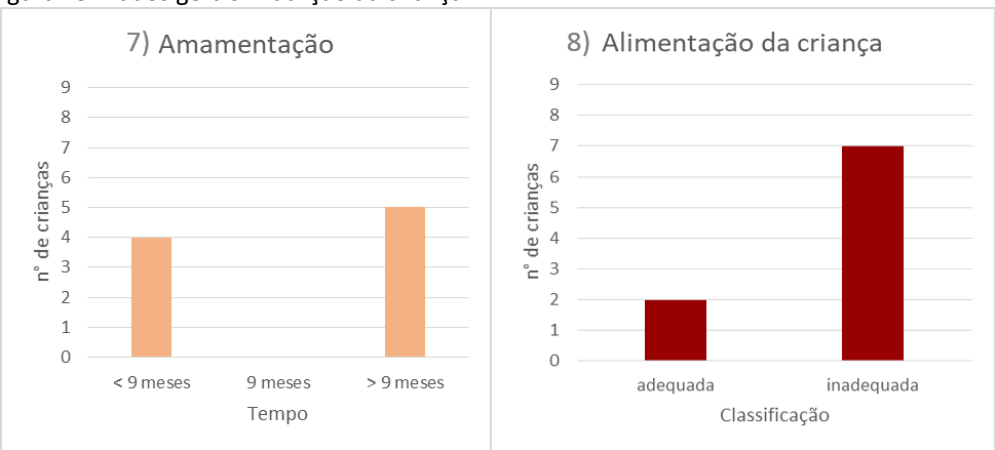


Fonte: Imagem do autor

O gráfico mostra a quantidade de partos pelos tipos de parto: normal (ou natural), cesariana, fórceps e humanizado. Número de amostragem: n = 4.

Na figura 15, encontram-se os resultados obtidos sobre a nutrição da criança. No gráfico 07, vê-se o número de crianças que foram amamentadas por um período menor do que 9 meses, por 9 meses e por um período maior do que 9 meses. O gráfico 08 mostra o número de crianças com uma alimentação adequada, ou seja, a ela é oferecida uma alimentação adequada, constituída principalmente por frutas, verduras e legumes, e indadequada, na qual há uma alto consumo de alimentos processados e doces pelas crianças. Número de amostragem: n = 9.

Figura 15: Dados gerais: Nutrição da criança.

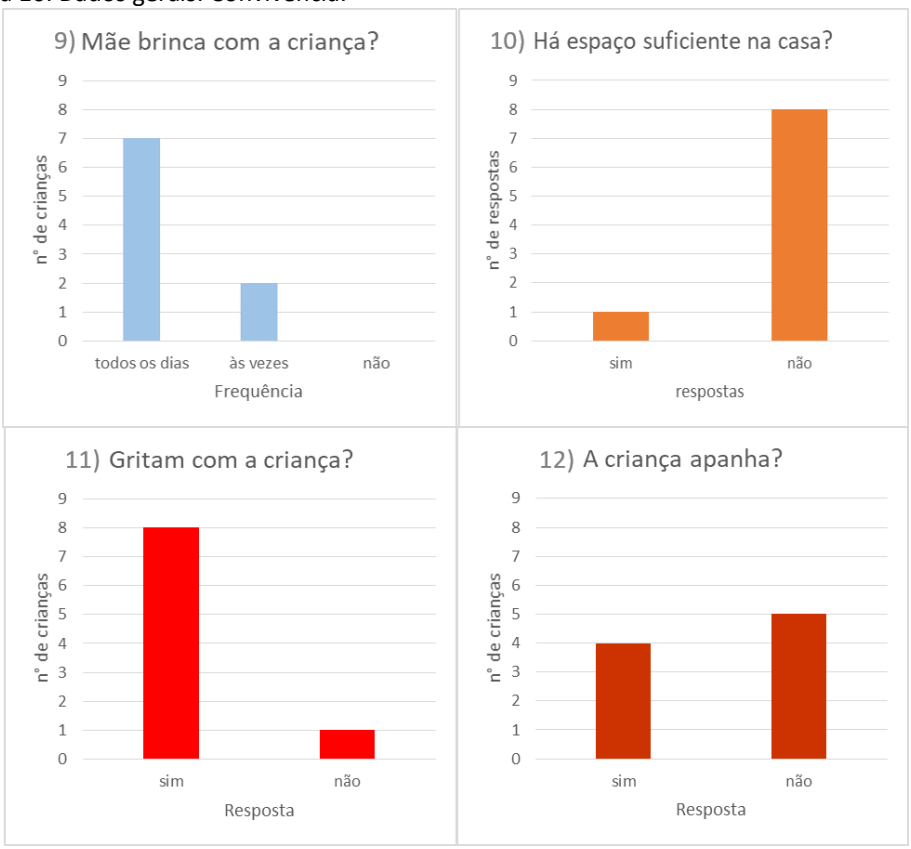


Fonte: Imagem do autor

A figura mostra os gráficos relacionados à nutrição da criança. No gráfico 07, encontram-se relacionados o número de crianças que foram amamentadas por um período maior do que 9 meses, por 9 meses e por um período maior do que 9 meses. O gráfico 08 relaciona o número de crianças que recebem uma alimentação adequada e inadequada. Classificou-se como adequada a alimentação constituída principalmente de frutas, legumes, verduras, e inadequada aquela constituída por alta ingestão de alimentos processados e doces. Número de amostragem: n = 9.

A figura 16 mostra os gráficos relacionados à convivência com a criança, considerando convivência como a relação da criança com o espaço físico da casa e dela com as pessoas que moram junto com ela. O gráfico 09 considera a frequência com que a mãe brinca com a criança. No gráfico 10, vê-se a quantidade de respostas “sim” e “não” para a pergunta se há espaço suficiente na casa para a criança brincar, qualificando o espaço pelo número de cômodos por pessoas que moram na casa. Os gráficos 11 e 12 tratam da violência que a criança pode sofrer pelas pessoas que moram na mesma casa; O gráfico 11 mostra a quantidade de crianças que têm adultos gritando com ela e o gráfico 12, se elas apanham dos adultos ou irmãos mais velhos.

Figura 16: Dados gerais: Convivência.

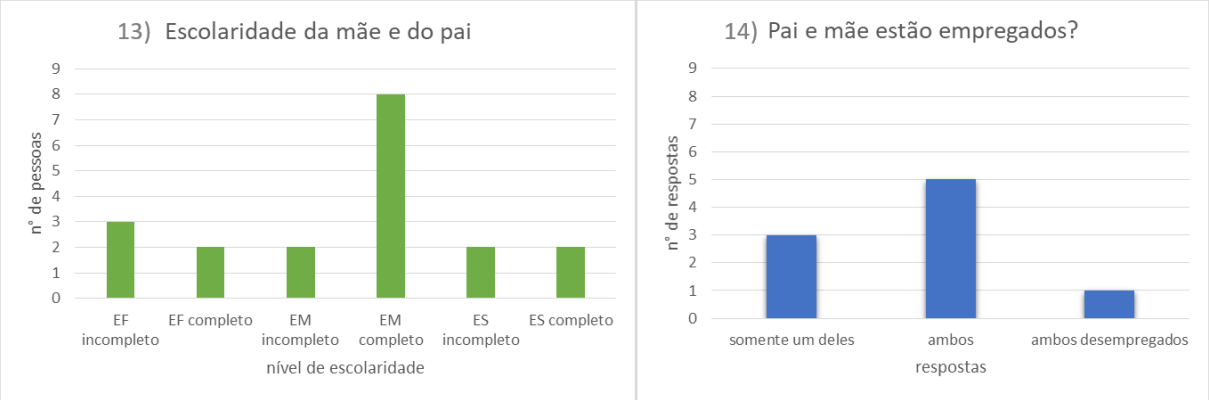


Fonte: Imagem do autor

A figura mostra os gráficos relacionados à convivência dos pais com a criança. No gráfico 09, encontram-se as respostas relacionadas às frequências com que as mães brincam com suas/seus filhas(os). O gráfico 10 mostra o número de casas com espaço suficiente para o número de pessoas nelas residentes. O gráfico 11 mostra a quantidade de mães que gritam com suas/seus filhas(os). Na sequência, o gráfico 12 mostra a quantidade de crianças que apanham de seus pais ou de algum membro residente na mesma casa. Número de amostragem: n = 9.

Na figura 17, encontram-se os gráficos referentes ao nível de escolaridade da mãe e do pai (gráfico 13) e se estão empregados, somente um deles ou ambos, ou se ambos estão desempregados (gráfico 14).

Figura 17: Dados gerais: Pais.

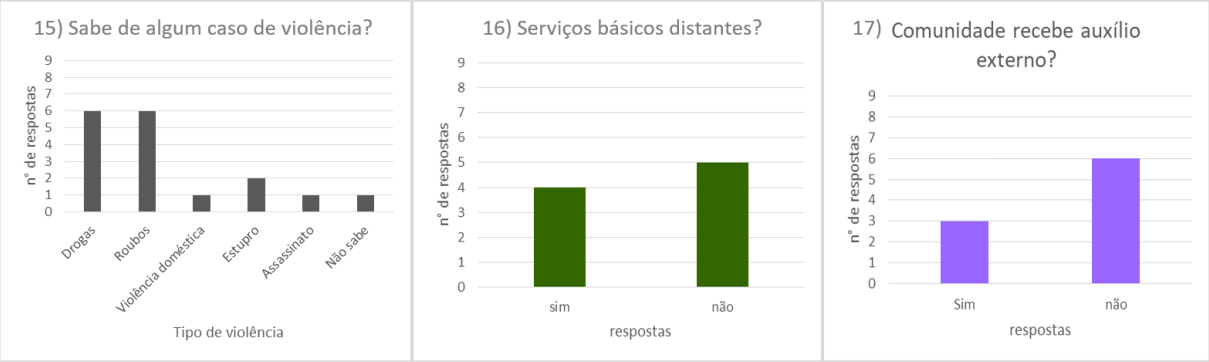


Fonte: Imagem do autor

A figura mostra os gráficos relacionados às condições dos pais quanto à escolaridade e empregabilidade. No gráfico 13, vê-se a distribuição do número de pessoas, entre pais e mães, nos diferentes níveis de escolaridade. O gráfico 14 mostra o número pais e mães empregados e desempregados. Número de amostragem: n = 9. EF = Ensino Fundamental; EM = Ensino Médio; ES = Ensino Superior.

Na figura 18, encontram-se os dados sobre a comunidade em que as participantes moravam sob a perspectiva. O gráfico 15 refere-se à violência, aqui investigada sobre a ocorrência de contravenções específicas, como consumo ou tráfico de drogas, roubos, violência doméstica, estupros e assassinatos. O gráfico 16 refere-se ao acesso a serviços, perguntado quanto à distância da residência a serviços básicos, como hospital, postos de saúde, farmácia, escola, açougue, padaria, supermercados, delegacia de polícia, parques, entre outros. No gráfico 17, encontram-se as respostas sobre a presença de algum auxílio externo à comunidade, como pastorais, trabalhos missionários ou ONGs.

Figura 18: Dados gerais: Comunidade.



Fonte: Imagem do autor

A figura mostra os gráficos relacionados à comunidade onde as crianças viviam. No gráfico 15, sobre violência, vê-se a distribuição do tipo de violência relatado pelas participantes. No gráfico 16, relaciona a facilidade de acesso a serviços. No gráfico 17, vê-se a relação entre respostas positivas e negativas sobre o conhecimento de algum auxílio externo à comunidade. Considerou-se como auxílio externo a presença na comunidade de pastorais, trabalho missionário ou ONG. Número de amostragem: n = 9.

Na tabela 04, os dados obtidos foram organizados individualmente, para uma visão particularizada de cada criança.

Tabela 04: Resultado das Anamneses do Desenvolvimento Infantil. A tabela compreende do resumo dos dados sobre Nutrição, Cognição, Motricidade, Gestação, Escolaridade dos pais, Convivência (das crianças em casa) e Comunidade (dados sobre serviços e violência) obtido a partir do preenchimento da Anamnese do Desenvolvimento Infantil pelas mães das crianças. As crianças foram identificada por letras do alfabeto.

Criança, Idade	Nutrição	Cognição	Motricidade	Gestação e Parto	Escolaridade dos Pais	Moradia	Convivência	Criança	Comunidade
A, 2 anos	Muito mel e nenhuma verdura; higiene bucal 2 vezes por dia.	Não brinca de faz-de-conta e não sabia usar copo aos 18 meses; não sabe desenhar retas e círculos.	Não sabe segurar o lápis.	Não esperada; pai presente; pré-natal completo.	Mãe: ES incompleto; Pai: EM completo. Ambos trabalham	Casa pequena, com água, luz, sem ligação com rede de esgoto.	Única(o) filha(o); Gritam com a criança.	Criança não é agressiva e é carinhosa.	Maioria dos serviços fica entre 15 a 30 minutos da residência. Há consumo de drogas. Há trabalho missionário.
B, 2 anos	Amamentação > 9 meses; precisou de alimentação especial; come frutas, verduras, legumes, frituras, salgadinhos industrializados, pizzas,; come balas, chicletes todos os dias; oferece laticínios até 2h antes do almoço.	Criança não copiava movimentos faciais aos 4-5meses; não respondia ao próprio nome e não emitia sons com consoantes aos 6-7 meses; não brincava de esconder objetos e não procurava pelos objetos aos 8-9 meses; Não encontra objetos escondidos facilmente; não diz palavras isoladas; não diz "não".	Não se levantava pelos cotovelos quando de bruços aos 4-5 meses; não ficava em pé aos 8-9 meses; não dava pequenos passos sem que a segurassem aos 12 meses; não empilhava blocos ou jogava bola aos 18 meses; não escala móveis e não joga bola por cima da cabeça.	Não esperada, tranquila; pai presente; pré-natal completo; consumiu muitos alimentos processados.	Mãe: EM incompleto; Pai: EM incompleto. Ambos desempregados.	Casa pequena, com luz elétrica e água encanada, sem ligação com rede de esgoto.	3° filha(o). Gritam muito com a criança.	Criança é carinhosa	Serviços básicos longe da residência. Há consumo de drogas e roubo de casas. Houve casos de estupro.
C, 2 anos	Amamentação > 9 meses; oferece macarrão instantâneo e salgadinho industrializado; não come frutas, nem legumes ou frutas; toma café todos os dias	Mãe não conseguia saber se a criança estava feliz ou não aos 4-5 meses de idade; não entendia "não", não fazia diferentes sons, não copiava sons ou gestos aos 8-9 meses; não se refere a si mesmo pelo nome e não consegue seguir instruções simples.	Não rastejava ou gatinhava aos 8-9 meses; não esticava os braços e pernas para ajudar a se vestir; não jogava objetos e não conseguia fica sozinho em um ambiente aos 12 meses.	Não esperada, tranquila; pai presente; pré-natal completo; consumiu muitos alimentos processados e doces até o 6°mês de gestação. Parto: cesariana.	Mãe: EF incompleto; Pai: EF incompleto. Ambos empregados.	Casa pequena, com água encanada e luz elétrica, sem ligação com a rede de esgoto.	Única(o) filha(o). Brinca somente em casa. Gritam sempre com a criança e criança apanha.	Criança bate nos pais, é agressiva com outras criança e é carinhosa.	Serviços são distantes da residência. Hpá consumo de drogas e roubo de casos e casas na comunidade.
D, 30 meses	Amamentação > 9 meses; oferece macarrão instantâneo para a criança, biscoito recheado e salgadinhos industrializados; come frutas e verduras; Higiene bucal somente na creche.	Criança não apontava aos 8-9 meses; Não brincava de faz-de-conta e não ficava receosa com situações novas aos 18 meses; não tem longas conversas difíceis de entender; não se mostra indisposta em não ser atendida ao que ela(e) pede.	Não foram identificadas dificuldades motoras.	Desejada, tranquila, pai presente. Pré-natal completo. Parto: cesariana.	Mãe: EM completo; Pai: EM completo; Somente o pai trabalha	Casa pequena, com água encanada e luz elétrica, sem ligação com a rede de esgoto.	2° filha(o). Gritam com a criança e criança apanha.	Criança não é agressiva e é carinhosa.	Maioria dos serviços ficam próximos à residência. Há consumo de drogas e roubo de carros. Houve relatos de violência doméstica entre os vizinhos.

(continua)

(continua)

Criança, Idade	Nutrição	Cognição	Motricidade	Gestação	Escolaridade dos Pais	Moradia	Convivência	Criança	Comunidade
E, 30 meses	Amamentação: até 4° mês; ingestão de açúcar após 12 meses; come frutas e verduras.	Não preencheu meses anteriores. Não foram encontradas dificuldades cognitivas.	Não foram identificadas dificuldades motoras.	Não esperada; tranquila, pai pesente. Parto: cesariana.	Mãe: EM completo; Pai: EM completo. Ambos trabalham.	Casa pequena, com luz elétrica e água encanada, sem ligação com rede de esgoto.	Única(o) filha(o). Gritam com a criança.	Criança não é agressiva e é carinhosa	Maioria dos dos serviços ficarm próximo da residência. Há tráfico de drogas e roubo.
F, 33 meses	Amamentação > 9 meses. Alimentação transitória com iogurtes infantes a partir do 4° mês; refrigerante e chocolates, a partir do 7° meses; ingere doces; frutas e verduras: de vez em quando	Dorme menos do que 10h. Não se incomodou com estranhos em nenhuma fase; não imitava tarefas domésticas.	Não engatinhou. Não foram identificadas dificuldades motoras.	Não esperada; tranquila; pai presente. Desenvolveu alergia.	Mãe: EM completo; Pai: EM completo. Somente o pai trabalha	Tamanho da casa satisfatório para o número de pessoas que nela vivem. Água encanada, luz elétrica, sem ligação com rede de esgoto	Única(o) fillha(o). Há fumantes na casa que não fumam próximo à criança. Não gritam com a criança.	Criança não é agressiva e é carinhosa	Marioria dos serviços ficam próximos à residência. Não identificou violência no bairro. Conhece auxílio de pastoral e trabalho missionário.
G, 3 anos	Amamentação > 9 meses; come frutas, verduras, legumes, fritura, laticínios antes e durante o almoço.	Criança não brincava de faz-de-conta; não rabiscava aos 18 meses; não tinha longas conversas difíceis de entender, não conseguia desenhar retas e círculos.	Não jogava bola sobre a cabeça.	Não esperada; tranquila; pai presente; consumo de muitos doces e alimentos processados. Parto natural.	Mãe: EM completo; Pai: ES incompleto. Somente o pai trabalha.	Casa pequena, criança brinca somente em casa. Água encanada, luz elétrica, sem ligação com rede de esgoto.	Única(o) filha(o). Criança apanha e gritam com a criança.	Criança é agressiva com outras crianças e é carinhosa.	Serviços básicos longe da residência. Não tem conhecimento de casos de violência na comunidade.
H, 9 anos	Amamentação: até 4° mês; come muitos doces; higiene bucal 2 vezes/dia	Pais pouco conversaram com a criança ente 0 e seis anos; não dizia o próprio nome; dificuldades em quantificar, numerar, ordenar; dificuldade em contar histórias; dificuldade com igual e diferente.	Não pulava corda; Não havia brincadeiras desafiadoras; pouca interação com crianças maiores.	Não esperada; estressante; pai ausente; consumo de muitos doces e alimentos processados; tomou vitaminas; pré-natal completo.	Mãe: EF incompleto; Pai: EF completo; Somente o pai trabalha.	Casa pequena, entre 6 e 10 pessoas na casa; Água encanada, luz elétrica, sem ligação com rede de esgoto.	Vê pessoas bêbadas; Brinca somente em casa. Tem mais 1 irmã(o). Gritam com a criança e criança apanha.	Criança grita e bate nos pais. É carinhosa.	Serviços básicos são muito distantes. Há consumo de drogas e roubo de carros.
I, 10 anos	Amamentação: até o 4° mês, com alimentação especial.	Dificuldade em quantificar, numerar, ordenar, classificar; Dificuldade em expressar-se por meio de palavras	Dificuldades na coordenação motora fina.	Desejada; tranquila; pai presente; pré-natal completo.	Mãe: ES completo; Pai: ES completo; Ambos trabalham	Casa grande, com saneamento básico.	Grita com a criança; única(o) filha(o). Pais separados.	Criança agressiva com outras crianças. Carinhosa.	*Serviços básicos próximos à residência. Roubos de casa e carros; Alguns casos de assassinatos e estupros.

3.4.2.2 Algumas inferências a partir dos dados obtidos com a aplicação da Anamnese do Desenvolvimento Infantil

Uma disposição geral dos dados obtidos, apresentada nos gráficos de dados gerais, permite visualizar as condições oferecidas pela maioria dos pais e identificar pontos comuns nas famílias das crianças, possibilitando avaliar a viabilidade de se propor ações de intervenção que envolvam o grupo, além de apresentar as limitações e as oportunidades que o grupo oferece para o planejamento dessas ações que, em nível de comunidade, poderia, inclusive, envolver o poder público ou pessoas da própria comunidade. Um exemplo seria o pedido ao poder público de instalação de um posto de saúde mais próximo à comunidade, com especialidades que atendessem a saúde da mulher e da criança. Um outro exemplo seria estimular a comunidade a se organizarem para a instalação de serviços, como um mercado com açougue, farmácia e padaria.

Uma disposição dos dados obtidos individualizada por criança, por sua vez, enseja uma análise pormenorizada desses dados, fornecendo um conjunto de conhecimento sobre como vêm acontecendo os marcos de desenvolvimento e sobre os estímulos motores, cognitivos e nutricionais que a criança vem recebendo. Estímulos não proporcionados nos períodos sensíveis nos quais são requisitados fazem com que a criança não desenvolva determinados aspectos em sua plenitude, ou fique estagnada em uma fase por não ter subsídios para prosseguir o desenvolvimento adequadamente, especialmente em termos das funções cognitivas superiores (DOHERTY, 1997; GABBARD, 2008). Por exemplo, esses dados forneceriam indicações para a compreensão das dificuldades acadêmicas de uma criança e, em vez de atuar no sentido de apresentar mais vezes o conteúdo, trabalhar os aspectos do desenvolvimento que não foram estimulados adequadamente para, então, apresentar ou reapresentar o conteúdo acadêmico.

Combinar a disposição geral com a disposição individualizada por criança dos dados, por outro lado, permite elaborar estudos de correlação para a obtenção de informações sobre como o ambiente estaria afetando o desenvolvimento da criança e apurar quais ações nos níveis da criança, da família e da comunidade poderiam ser realizadas no sentido de se evitar um ambiente tóxico. Um exemplo: das nove mães participantes, oito delas gritam com a criança (gráfico 11) (dado geral). Individualmente (tabela 04), cada mãe que grita mora em uma casa pequena para o número de pessoas que vive na casa, independente do nível de

escolaridade e se a gestação foi esperada ou não. A mãe que não grita vive em uma casa cujo tamanho é adequado para o número de pessoas que vivem nela e não foi uma gravidez esperada. Dessas oito mães que gritam, quatro delas batem na criança e, dessas quatro crianças que apanham, três são agressivas com outras crianças sendo, uma delas, agressiva também com os pais. Esta criança, especificamente, com 2 anos de idade, toma café todos os dias. Como mencionado anteriormente, recomenda-se a ingestão de café somente a partir dos 5 anos de idade por deixar a criança agitada (TEMPLE, 2009). Um outro dado importante é de que não há parques na comunidade, onde os pais poderiam levar as crianças para terem onde brincar, como extensão da casa, que é pequena. A partir desses dados, algumas inferências podem ser feitas.

Estudos mostram que as condições socioeconômicas afetam a saúde da criança, bem como seu desenvolvimento cognitivo e socioemocional: crianças com menos acesso a recursos e experiências e que vivem em um ambiente tóxico têm uma chance maior de terem problemas em seu desenvolvimento (BRADLEY; CORWYN, 2002). As crianças sobre as quais foi realizada a **Anamnese do Desenolvimento Infantil** vivem em uma comunidade de alta vulnerabilidade social (gráficos 15, 16 e 17), e vivem em casas pequenas. Uma casa pequena também traz outros problemas para o desenvolvimento da criança: com pouco espaço para explorar, o desenvolvimento motor é prejudicado, o que traz prejuízos ao desenvolvimento da linguagem e às bases para funções cognitivas superiores (IVERSON, 2010; LAGERCRANTZ, 2016). Além disso, ao viverem em casas pequenas, as pessoas têm menos privacidade por terem menos ou praticamente nenhuma espaço privativo, fator gerador de estresse entre os moradores. Isto se volta para a criança em forma de violência: gritam com ela e batem. O estresse tóxico pode levar a mudanças permanentes no aprendizado, nas habilidades linguísticas, cognitivas e socioemocionais, no comportamento e na fisiologia, tendo uma resposta ao estresse crônica ou hiper-responsiva (SHONKOFF *et al.*, 2012). O estresse na primeira infância induz a traços permanentes nos genes, via mecanismos epigenéticos, de desequilíbrio do mecanismo que regula a atividade do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA), causando distúrbios de ordem cognitiva (dificuldades de aprendizagem, hiperatividade), fisiológica (problemas cardíacos) e psicológica (depressão) (MURGATROYD *et al.*, 2010). Isto se reflete diretamente no desempenho acadêmico das crianças durante o período escolar. Uma intervenção possível seria a instalação de um parque na comunidade,

pois proporcionaria: (i) um local para as crianças brincarem com grande espaço para exploração de suas habilidades motoras; (ii) o contato com outras crianças; (iii) um momento para os pais saírem e relaxarem, diminuindo o estresse em casa. Como consequência, diminuiria o nível de estresse tóxico, o que, por conseguinte, afetaria de modo positivo o desenvolvimento da criança e o desempenho acadêmico quando em idade escolar.

Outro dado obtido que merece atenção refere-se à questão nutricional. Os gráficos 03 e 08 mostram que a alimentação da criança é inadequada desde a gestação. Estudos mostram que a nutrição é um dos principais fatores ambientais a ativarem mecanismos epigenéticos, que podem, inclusive, ser transmitidos a gerações posteriores, além de atuar diretamente no desenvolvimento infantil, especialmente no desenvolvimento cognitivo. Nutrientes como ferro, cálcio, zinco, selênio, vitamina A, vitamina D, vitamina B_{12}, vitamina C, ácido fólico, ácidos graxos e glicerol são essenciais para o desenvolvimento do cérebro[19]. Dependendo do nível de deficiência de algum desses nutrientes, danos irreversíveis podem ser causados, mesmo suplementando posteriormente (NYARADI *et al.*, 2013; POLANSKA *et al.*, 2017; POSTON *et al.*, 2012). Não apenas a deficiência aguda, mas a insuficiência também afeta o desenvolvimento cognitivo e motor, fazendo com que a criança tenha um baixo desempenho acadêmico quando em idade escolar e seja uma criança menos ativa (CABALLERO, B., 2002; IVANOVIC *et al.*, 2007). Neste caso, um programa de intervenção possível seria a promoção de eventos para a sensibilização da comunidade com vistas a uma alimentação mais saudável, envolvendo escolas e instituições religiosas, na comunidade. Entretanto, será que este tipo de ação atingiria o objetivo de mudar os hábitos alimentares da comunidade, quando um supermercado, quitanda ou qualquer outro estabelecimento comercial em que se vendam produtos naturais podem encontrar-se muito distante da residência, levando de 30 minutos a 2 horas para se chegar a esses locais? A preferência por alimentos processados estaria relacionada ao fato de durarem mais tempo, evitando o gasto com transporte público para irem a um estabelecimento comercial em busca de um produto fresco, de menor durabilidade, o que aumentaria as idas ao comércio e, por consequência, os gastos com transporte? O fator distância contribuiu para uma cultura alimentar com preferência para alimentos processados naquela comunidade? A resposta a essas questões são de suma importância para a elaboração

[19] VER ANEXO I

de uma intervenção eficaz. Provavelmente, um número de amostragem maior poderia trazer dados importantes para esclarecer essas questões.

O primeiro ponto levantado foi sobre um dos fatores que poderiam contribuir com a violência sofrida pelas crianças (gritar e bater na criança). Os resultados individuais mostram que uma criança que sofre violência não é, por consequência, agressiva também, apesar de os dados terem mostrado que todas as crianças que são agressivas sofrem violência. O segundo, sobre a má alimentação dessas crianças. BELLISLE (2004), em um de seus trabalhos, chama a atenção para a presença dos aditivos e alta quantidade de açúcar nos alimentos processados como sendo responsáveis por induzir hiperatividade nas crianças, o que as tornam mais propensas a comportamentos agressivos. Das crianças que são agressivas, a ingestão de doces e alimentos processados é preponderante à de verduras, legumes e frutas. A mais agressiva bebe café, com 2 anos de idade, e não consome verduras, legumes ou frutas. Um número de amostragem maior poderia esclarecer melhor esta questão. Contudo, é possível perceber que o sucesso das duas primeiras intervenções sugeridas depende de ambas acontecerem ao mesmo tempo, de maneira integrada.

A partir do que foi exposto, percebe-se o potencial da **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** no fornecimento de dados que permitem, não somente conhecer o andamento do desenvolvimento de uma criança com relação aos marcos de desenvolvimento, mas, também, identificar os fatores do ambiente, sejam no nível familiar ou da comunidade, que estejam afetando seu desenvolvimento, todos de forma integrada. A **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** mostrou-se uma ferramenta investigativa eficaz na obtenção de dados sobre a qualidade do desenvolvimento infantil para o planejamento de intervenções, desde o nível individual até o da comunidade, em prol de uma primeira infância plena e saudável.

3.4.2.3 Melhorias na aplicação da Anamnese do Desenvolvimento Infantil

A partir das contingências que ocorreram na aplicação da **Anamnese do Desenvolvimento Infantil**, foram elaboradas melhorias com o objetivo de solucionar os problemas detectados. Na tabela 05, estão colocadas as contingências e as soluções a elas relacionadas.

Tabela 05: Contingências e soluções para a aplicação da Anamnese do Desenvolvimento Infantil.

Contingência	Solução
1) Fotocópias das anamneses para preenchimento em papel. A anamnese é um documento longo, com muitas páginas a serem fotocopiadas. Em uma escala maior do que o número de amostragem utilizado para o presente trabalho, o custo torna inviável para muitas escolas, especialmente escolas públicas, carentes de recursos financeiros.	**Montar as planilhas CRIANÇA, PAIS e COMUNIDADE da Anamnese de Desenvolvimento Infantil em um formulário do *GOOGLE FORMS* para a solução dos itens de 1 a 5.** 1) Evitaria a necessidade de fotocópias, economizando em papel e dinheiro;
2) Erro de impressão/fotocópia impedindo a leitura de alguma pergunta. Para cópias em grande escala é inviável a correção. Pedir para que os participantes escrevam a resposta em vez de assinalar não é garantia de que todos preencham. Ex.: Pergunta sobre o tipo de parto.	2) Eliminaria as chances de erro de impressão. Mesmo que haja algum erro, a alteração na planilha original altera para qualquer pessoa que acessá-la, automaticamente.
3) Participante esquecer de preencher alguma questão. Uma das participantes esqueceu de preencher os anos anteriores à idade atual da criança pois resolveu começar pela planilha COMUNIDADE.	3) Com o mecanismo de tornar a resposta obrigatória à questão, o usuário seria impossibilitado de seguir em frente ou enviar as respostas até responder a todas as questões, além de não poder trocar a sequência de resposta às perguntas.
4) Termos desconhecidos pelos participantes. Na anamnese em papel não há espaço para explicação dos termos, ficando a cargo do aplicador a explicação aos participantes.	4) Os termos desconhecidos podem ser explicados nas próprias questões, com a possibilidade de inserir figuras que ilustrem a explicação.
5) Transferência da anamnese impressa preenchida para planilha de pontuação do Excel. Por serem muitos itens, a transferência é demorada, levando um tempo considerável para a liberação dos resultados, além da probabilidade de erro no preenchimento.	5) A transferência seria automatizada, interligando os resultados da anamnese da planilha gerada pelo *GOOGLE FORMS* e as respectivas planilhas da **Anamnese do Desenvolvimento Infantil**, sem a necessidade de uma pessoa transferir o que foi preenchido pelos participantes.
6) Para crianças acima dos 3 anos, menor era a lembrança da mãe do primeiro ano de vida da criança. As mães cujas crianças tinham 8 e 9 anos de idade não se recordavam muito bem do período de acontecimento dos marcos de desenvolvimento infantil do 1° e do 2° ano de vida da criança.	6) Para crianças a partir dos 4 anos de idade, as perguntas para os dois primeiros anos serão simplificadas, com uma relação dos reflexos mais marcantes do período.

3.4.3 Anamnese do Desenvolvimento Infantil como prova de conceito

A **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** foi elaborada e aplicada como prova do conceito de que a integração de variáveis motoras, cognitivas, nutricionais, metabólicas e de influência epigenética no desenvolvimento infantil entre 0 e 6 anos de idade poderia ser uma ferramenta para a investigação do andamento do desenvolvimento de uma criança durante a primeira infância. Para tal, a ferramenta, ao ser aplicada, deve fornecer dados sobre o andamento do desenvolvimento infantil, com base nos marcos de desenvolvimento para cada variável citada, e sobre o ambiente em que a criança está inserida, dando especial atenção àqueles fatores ambientais que ativariam mecanismos epigenéticos. A partir dos dados obtidos com a aplicação da **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** mostrados anteriormente, verificou-se que foi possível:

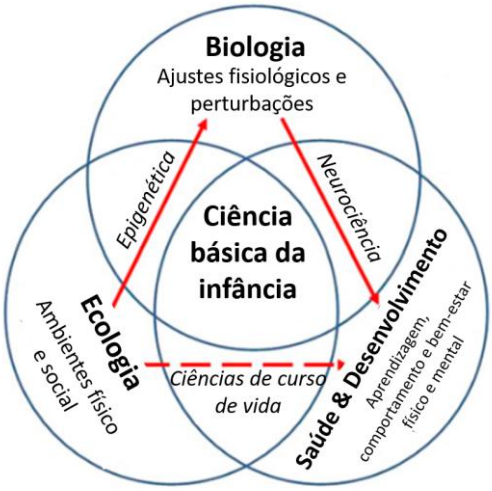
1) Investigar o andamento do desenvolvimento infantil de acordo com os marcos de desenvolvimento a partir da planilha **CRIANÇA**, na sessão "Motricidade & Cognição", onde encontram-se listados os comportamentos a serem observados na criança por período;
2) Investigar os fatores de influência epigenética na planilha **CRIANÇA**, nas sessões "Nascimento" e "Nutrição", na planilha **PAIS**, nas sessões "Hábitos da juventude", "Mãe: Gestação", "Ambiente: A Criança";
3) Investigar a comunidade, a partir da planilha **COMUNIDADE**, e identificar os fatores da comunidade que influenciam direta ou indiretamente o desenvolvimento da criança;
4) Obter dados suficientes para a elaboração de um plano de intervenção que envolva a criança, os pais e a comunidade, em observância aos aspectos motores, cognitivos, nutricionais e de influência epigenética a partir do que foi obtido.

Portanto, pode-se afirmar que a **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** é uma ferramenta que permite a investigação do desenvolvimento infantil por cumprir com o requisito a ela colocado: fornecer dados sobre o andamento do desenvolvimento infantil sob os aspectos motor, cognitivo, nutricional e de influência epigenética entre zero e seis anos de idade de forma integrada.

3.5 Contribuições à saúde pública

Com os avanços científicos, os fatores que promovem ou prejudicam o processo do desenvolvimento humano, atualmente, vêm sendo compreendidos como "uma dança entre a natureza e os cuidados". Ou seja, iniciando no período pré-natal, continuando ao longo da infância, se estendendo mais adiante, a saúde e o desenvolvimento são conduzidos por interações contínuas, intrincadas e complexas entre a biologia, incluindo os fatores de predisposição genética, e a ecologia, considerando os ambientes físico e social (fig. 30). Estudos longitudinais que documentaram as consequências a longo prazo de adversidades na infância indicaram que alterações na ecologia da criança pode ter um efeito mensurável na trajetória de desenvolvimento dessa criança, com efeitos na vida acadêmica, produtividade econômica, saúde e longevidade (SHONKOFF *et al.*, 2012).

Figura 19: Abordagem multidisciplinar da infância.



Fonte: Adaptado de SHONKOFF *et al.* (2012).

A figura mostra a associação entre a ecologia da infância e um grande escopo de efeitos do desenvolvimento e de trajetórias do curso de vida (linha tracejada). Avanços conseguidos recentemente nas ciências biológicas, particularmente em neurociência e epigenética, constituem os primeiros passos para a elucidação de mecanismos biológicos (linhas contínuas) subjacentes a essas importantes associações. A convergência dessas diferentes disciplinas definem um caminho promissor para a compreensão e para a formação de uma ciência básica da infância (SHONKOFF *et al.*, 2012).

O contexto ecológico modula a expressão de determinados genes via mecanismos epigenéticos. Ambientes tóxicos, tanto para a gestante, quanto para a criança durante a primeira infância, altera permanentemente a resposta ao estresse, o que tem efeito em múltiplos órgãos, inclusive modificando o cérebro, agregando custos fisiológicos e psicológicos para o indivíduo por toda a vida, como a persistência de quadros inflamatórios e depressão (SCHETTER; TANNER, 2012; SHONKOFF *et al.*, 2012; WEINSTOCK, 2008). A nutrição

da gestante e da criança durante a primeira infância promovem uma memória persistente no DNA dos estados nutricionais desses períodos via mecanismos epigenéticos, favorecendo o desenvolvimento de enfermidades crônicas, como obesidade e diabetes tipo II, asma, doenças pulmonares, osteoporose e até alguns tipos de câncer (BURDGE; LILLYCROP, 2010; DEMETRIOU *et al.*, 2019; VICKERS, 2014). Esses são alguns exemplos de como os estímulos recebidos na primeira infância podem compor os gastos em saúde pública, gastos esses que poderiam ser evitados com intervenções adequadas no período de maior plasticidade: a primeira infância.

A **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** é uma ferramenta de investigação que fornece os dados de maneira que seja possível analisa-los sob uma perspectiva intrincada e complexa do desenvolvimento da criança, abordando os três eixos mostrados na figura 19 de forma inter-relacionada, contribuindo para uma compreensão integrada da primeira infância. Dessa forma, as intervenções em saúde pública voltadas para a primeira infância podem ser planejadas de modo a executar diferentes ações em diferentes aspectos, como bem-estar físico, mental e social, de forma coordenada e integrada, com resultados a longo prazo que afetarão os custos em saúde pública no futuro.

3.6 Contribuições às práticas pedagógicas para crianças de 0 aos 6 anos

A nutrição nos primeiros anos de vida pode afetar o desempenho cognitivo em idades posteriores (ANJOS *et al.*, 2013; STEVENSON, 2017). O rápido crescimento do cérebro durante os três últimos meses de gestação e os 2 anos de vida, faz dele um órgão vulnerável a inadequações da dieta durante os primeiros anos de vida, podendo criar problemas cognitivos e motores futuros. Além disso, micronutrientes são essenciais para o metabolismo e, em particular, à divisão celular e crescimento de tecidos, como o nervoso, o muscular e o esquelético (Benton, 2010). Uma criança que apresenta dificuldades de aprendizagem ou motoras, não necessariamente sofrem de problemas de ordem cognitiva - podem ser de ordem nutricional (IVANOVIC *et al.*, 2007), como mostrado na tabela 06. É preciso prover à criança o alimento correto, nas quantidades necessárias, respeitando seu desenvolvimento, inclusive do sistema digestório e da microbiota, cujo desenvolvimento se completa em torno dos 4 anos de idade[20] (Butte et al., 2004). Portanto, é de suma importância que a criança

[20] VER ANEXOS I e M

receba uma alimentação adequada, e isto significa receber a quantidade correta de nutrientes no período requerido do desenvolvimento, tanto em casa, quanto na escola.

Tabela 06: Comportamentos observáveis em crianças com alguma deficiência nutricional. Para cada nutriente da tabela, comportamentos podem ser observados quando da deficiência de um deles. Também estão descritas as funções e as respectivas referências bibliográficas.

Nutriente	Função	Comportamento	Referência
Cálcio	Formação dos ossos; absorção de ferro.	Dificuldades motoras e de aprendizagem; passividade; apatia.	(ALLEN; KERSTETTER, 2005; GOULDING, 2002; HALLBERG *et al.*, 1991; HIDALGO; NÚÑEZ, 2007; ILICH *et al.*, 2000; MIRANDA *et al.*, 2014; WEAVER, 2012)
Ferro	Formação da hemoglobina (transporte de oxigênio).	Anemina; palidez, fraqueza; apatia; dificuldades de aprendizagem; déficit de atenção; cansaço.	(BEARD, 2003; DOMELLÖF, 2007; DRAPER, 1996; FUGLESTAD *et al.*, 2013; LOZOFF *et al.*, 1998; MIRANDA *et al.*, 2014; SHAFIR *et al.*, 2006)
Iodo	Formação de hormônios da tireóide.	Retardo mental; dificuldades de aprendizagem; comprometimento do desenvolvimento físico.	(GORDON, 2003; GROPPER; SMITH; GROFF, 2009; HOUSTON, 2005; R. GORDON, S. SKEAFF, A. GRAY, 2009; THOMSON, 2002)
Zinco	Imunidade; absorção de ferro; memoria.	Baixa imunidade; retardo no crescimento; cansaço; fraqueza; dificuldades de aprendizagem.	(ANEJA *et al.*, 2005; BHATNAGAR; TANEJA, 2007; BLACK *et al.*, 2004; CASTILLO-DURÁN *et al.*, 2001; LONNERDAL, 2000; MOTT; DINGLEDINE, 2011)
Vitamina A	Formação dos pigmentos da visão; memória (plasticidade do hipocampo); proteção das células nervosas contra radicais livres; imunidade	Dificuldades de aprendizagem; baixa imunidade	(BHAN; SOMMERFELT; STRAND, 2001; BOURRE, 2006; FABER; VENTER; BENADÉ, 2002; SEMBA, 1998; SOLOMONS, 1986; WEST JR, 1991; WEST, K. P., 2003)
Vitamina D	Absorção de cálcio pelos ossos; imunidade.	Raquitismo; dificuldades motoras; dificuldades de aprendizagem; apatia; tristeza; baixa imunidade.	(GROPPER; SMITH; GROFF, 2009; HARMS *et al.*, 2011; NORMAN; HENRY, 2012)
Vitamina E	Função antioxidante; divisão ceular; imunidade.	Dificuldades motoras (dor nos músculos), fraqueza; dificuldades de aprendizagem.	(GROPPER; SMITH; GROFF, 2009; TRABER, 2005)
Vitamina K	Coagulação sanguínea; regulação de cálcio nos ossos.	Dificuldades motoras; hematomas que aparecem facilmente e de longa duração.	(BERDANIER; ZEMPLENI, 2009)
Vitamina C	Antioxidante; absorção de ferro; imunidade.	Fraqueza, fadiga, apatia; baixa imunidade.	(FOX, M. K. *et al.*, 2006; LANE; RICHARDSON, 2014; MAGGINI; WENZLAFF; HORNIG,

			2010; SINGH, 2004; TARAS, 2005)
Tiamina	Facilita o uso da glicose pelo cérebro.	Dificuldades de aprendizagem (pensamento abstrato); irritabilidade	(BELLISLE, 2004; BETTENDORF, 2012; BOURRE, 2006; THURNHAM, 2005)
Niacina e piridoxina	Metabolismo de aminoácidos; liberação de glicose no músculo; modulação de hormônios esteroides.	Fraqueza, irritabilidade, nervosismo; dificuldade para dormir; dificuldades motoras	(BENDER, 2005; BERDANIER; ZEMPLENI, 2009; BOURRE, 2006; SILVA; RUSSELL; GREGORY III, 2012; TRUSWELL; MILNE, 2002)
Riboflavina	Respiração celular; metabolismo intermediário; absorção de ferro.	Inflamação da boca, afta, boqueira.	(BENDER, 2003; GROPPER; SMITH; GROFF, 2009; TRUSWELL; MILNE, 2002)
Ácido fólico	Abosrção de ferro, síntese de aminiácidos.	Anemia; dermatite; fraqueza; depressão; dificuldades de aprendizagem e de socialização.	(BAILEY; CAUDILL, 2012; BENDER, 2003; BERDANIER; ZEMPLENI, 2009)
Cobalamina (B_{12})	Respiração celular; síntese de alguns aminoácidos.	Anemia; desmielinização; dificuldades de aprendizagem; déficit de atenção.	(BERDANIER; ZEMPLENI, 2009; GROPPER; SMITH; GROFF, 2009; TRUSWELL; MILNE, 2002)
Colina	Formação da membrana celular; balanço hídrico; imunidade.	Problemas no fígado; danos musculares; dificuldades motoras;	(ZEISEL; CARBIN, 2012)
Proteínas	Formação de enzimas e proteínas musculares	Difuculdades motoras; cansaço, apatia; dificuldades de aprendizagem; déficit de atenção.	(GRANTHAM-MCGREGOR; BAKER-HENNINGHAM, 2005; GROPPER; SMITH; GROFF, 2009)
PUFAs	Formação da membrana celular; parte de vários hormônios; mielinização; imunidade.	Dificuldades de aprendizagem; déficit de atenção; irritabilidade; distúrbios hormonais; baixa imunidade.	(CALDER, 1999; FOX, M. K. *et al.*, 2006; INNIS, 2007; LASSEK; GAULIN, 2011; UAUY *et al.*, 2003; YAQOOB; SHAIKH, 2010; YOUDIM; MARTIN; JOSEPH, 2000)

Assim como a nutrição, criar um ambiente estimulante para o desenvolvimento também é importante para engajar ativamente a mente da criança no sentido de fortalecer sua rede neuronal (RUSHTON; JUOLA-RUSHTON; LARKIN, 2010). O brincar oferece amplos benefícios físicos, emocionais, cognitivos e sociais, pois permite: (i) o desenvolvimento das habilidades motoras, de comunicação, de criatividade e de resolução de problemas, de competência social e resiliência; (ii) promove cenários alternativos para a experiência de seu repertório social; e (iv) sinaliza para comportamentos positivos e negativos resultantes do

processo de desenvolvimento da criança. O brincar livre é de vital importância para o desenvolvimento saudável durante a infância, reconhecido pelas Nações Unidas como um direito fundamental da criança (NIJHOF *et al.*, 2018; OFFICE OF THE HIGH COMISSIONER FOR HUMAN RIGHTS, 1990). Entretanto, muitas delas não recebem os benefícios do brincar em sua plenitude, seja porque são pressionadas pelo estilo de vida acelerado dos pais, ou porque vivem em comunidades socialmente vulneráveis, interferindo diretamente no desempenho acadêmico, na socialização com outras crianças e na relação dela com os pais (GINSBURG, 2007).

Um conhecimento detalhado dos mecanismos que controlam os períodos sensíveis e da plasticidade, a qual, por sua vez, acontece durante os períodos sensíveis, fornece as bases para a elaboração de procedimentos que ajudem a minimizar os efeitos a longo prazo de experiências prejudiciais durante a primeira infância e a maximizar a aquisição das funções motoras e cognitivas, uma vez que as condições adequadas sejam restabelecidas. Tal conhecimento pode também levar a métodos mais eficazes para educar uma criança, para que ela aproveite todo o potencial que o sistema nervoso pode oferecer para que a criança possa aprender a partir das próprias experiências (KNUDSEN, 2008). A partir do que foi descrito anteriormente ao longo deste trabalho, pode-se afirmar que o desempenho acadêmico de uma criança está diretamente relacionado com as experiências proporcionadas à criança durante a primeira infância, em termos do ambiente físico e social, dos estímulos nutricionais, motores e cognitivos a ela oferecidos.

As crianças que chegam à escola são o resultado dos estímulos que receberam até então. Os educadores, num primeiro momento, trabalham com as eficiências e deficiências das crianças, que são descobertas durante as atividades pedagógicas realizadas. Um desempenho insatisfatório em qualquer atividade não deve ser tratado de forma simplificada, pois diversos fatores estão envolvidos nesse resultado. Um desempenho insatisfatório pode estar sinalizando a outros aspectos que precisam ser trabalhados que não sejam os acadêmicos. Como mostrado ao longo do presente trabalho, o desenvolvimento cognitivo está intimamente relacionado, não somente aos estímulos cognitivos, mas também aos estímulos motores e nutricionais que a criança recebeu nos anos anteriores a partir do ambiente familiar. O desenvolvimento infantil é multidisciplinar, como discutido anteriormente (fig. 19). Portanto, a abordagem frente a um desempenho insatisfatório

também deve ser multidisciplinar. Além disso, o desenvolvimento infantil não depende somente do amadurecimento do cérebro, mas também das interações entre a criança e o ambiente que a cerca. Por conta disso, os resultados observados do desenvolvimento de diferentes crianças pode variar substancialmente. Aprender sobre as sequências de desenvolvimento e o contexto em que ele precisa acontecer é necessário para a compreensão de possíveis problemas no desenvolvimento para, desse modo, planejar intervenções eficazes (SHERIDAN, 2007). É por esse motivo que cada criança apresentará desempenhos diferentes. A **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** oferece essa abordagem multidisciplinar e integrada do desenvolvimento da criança, trazendo dados para a elaboração de uma prática pedagógica voltada para o acolhimento da criança, propiciando a compreensão das deficiências detectadas. Dessa forma, é possível planejar intervenções adequadas ao período de desenvolvimento em que a criança se encontra, fornecendo os estímulos necessários para que a criança consiga atingir as competências previstas para sua idade, em vez de ser classificada com base em suas deficiências. Sob este aspecto, a **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** mostra-se uma ferramenta valiosa para os educadores embasarem suas práticas pedagógicas no desenvolvimento de cada criança.

3.7 Contribuição social: Marco Legal do Desenvolvimento Infantil

O Marco Legal da Primeira Infância, Lei n° 13.257, de 8 de março de 2016, em seu artigo 1°, dispõe sobre sua função: estabelecer os “princípios e diretrizes para a formulação e a implementação de políticas públicas para a primeira infância em atenção à especificidade e à relevância dos primeiros anos de vida no desenvolvimento infantil” (GOVERNO FEDERAL, 2016). A Lei n° 13.257/16 tem por áreas prioritárias a saúde, a educação, a alimentação, a nutrição, o brincar, a convivência familiar e comunitária, o espaço e o ambiente, a proteção contra qualquer forma de violência e a proteção contra a exposição precoce à comunicação mercadológica.

De todos os itens prioritários citados no Marco Legal do Desenvolvimento Infantil, o único item não abordado na **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** é aquele que se refere à exposição precoce à comunicação mercadológica. Todos os outros itens podem ser acompanhados utilizando a presente ferramenta elaborada para a investigação do desenvolvimento da criança. Isto faz com que **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** seja

uma ferramenta importante para a consecução dos objetivos da Lei n° 13.257/16, dentro das áreas prioritárias listadas pela lei, na promoção do desenvolvimento pleno e saudável da criança também em nível nacional.

3.8 Contribuição sobre o Estado da Arte das pesquisas sobre Desenvolvimento Infantil

Em paralelo à elaboração das planilhas, algumas lacunas no conhecimento acadêmico sobre o desenvolvimento infantil foram detectadas. A seguir, são citados os pontos encontrados durante a consecução do presente trabalho e as sugestões de pesquisas futuras a eles relacionadas para que o conhecimento advindo desses estudos possam ser agregados ao conjunto de conhecimentos existentes sobre a primeira infância.

Butte (2005) revisou as equações para a obtenção doa Energia Requerida Estimada (ERE), tendo, como justificativa, a mudança dos hábitos alimentares da população e a diferença existente entre as crianças que vivem em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Segundo a autora, os valores do Custo Energético do Crescimento (ECG = *Energy Cost of Growth*) são diferentes, pois a taxa de crescimento são diferentes (os valores são menores para países em desenvolvimento devido à menor taxa de crescimento). No caso do Total do Gasto Energético (TEE = *Total Energy Expenditure*), a autora encontrou diferenças entre meninos e meninas e entre crianças de países desenvolvidos e em desenvolvimento, além de um valor menor do que o adotado. A autora conclui a partir de seu trabalho que os valores de ERE para crianças de até 12 meses recomendados pela FAO/WHO/UNU são maiores que aqueles por ela encontrados, além de não diferenciar meninos de meninas, pois meninas apresentam taxas de crescimento menores que meninos, sinalizando, portanto, para uma revisão das recomendações da FAO/WHO/UNU. Além disso, os hábitos alimentares e a taxa de crescimento das crianças sofreram alterações desde a última pesquisa realizada sobre o assunto, em 1982 (FOMON *et al.*, 1982).

Tendo em vista que esses dados são a base para a obtenção das recomendações diárias de ingestão dos nutrientes, com relação ao Estado da Arte das pesquisas sobre taxa metabólica e metabolismo em crianças de 0 a 6 anos de idade, pode-se considerar que:

- É urgente a retomada das pesquisas sobre curvas de crescimento e taxas de deposição de gorduras e proteínas;

- São necessárias pesquisas para a obtenção das equações para cálculo de ERE para crianças entre o 37° e o 72° mês de vida;
- É preciso pesquisar sobre as mudanças nos hábitos alimentares dos últimos 30 anos;
- É preciso revisar os cálculos de ERE para crianças de até 3 anos de idade, a partir dos resultados obtidos com a pesquisa sobre mudança de hábitos alimentares.

A quantidade de energia a ser ingerida é calculada a partir da ERE e, sendo maior do que o necessário, pode acarretar em uma ingestão calórica além da requerida.

A Organização mundial de Saúde recomenda que cada país estabeleça uma política de vigilância nutricional para a primeira infância como parte integral de um sistema de informação em saúde. Práticas de amamentação, padrões de alimentação e de status nutricional de crianças de 0 a 6 anos de idade devem ser monitorados regularmente para que seja possível a identificação de problemas e o desenvolvimento de estratégias para a prevenção de doenças e do baixo crescimento (MICHAELSEN *et al.*, 2003):

- Faz-se urgente a pesquisa de metodologias para o monitoramento regular das práticas nutricionais durante a primeira infância no Brasil. A **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** é uma primeira tentativa neste sentido.

Quanto à alimentação no Brasil, o livro "Guia alimentar para a população brasileira" (SAÚDE, 2014) mostra a cultura alimentar do país, destacando pratos típicos de algumas regiões, desestimulando o consumo de alimentos processados e ultraprocessados. No livro, não há informações sobre IDR ou composição nutricional dos itens alimentares citados. Este é um material que poderia iniciar uma investigação sobre como se dá a nutrição nas diferentes regiões do país e, a partir desses estudos, inferir sobre a microbiota de grupos populacionais para um posterior aprofundamento da pesquisa. Conhecer as particularidades nutricionais de cada região de um país diverso como o Brasil tem o potencial de elaborar programas relacionados à vulnerabilidade nutricional mais eficazes, considerando as particularidades de cada comunidade na realização de trabalhos de prevenção em saúde pública.

Uma outra questão importante refere-se à IDR utilizada como padrão no Brasil ser originada de pesquisas realizadas com a população dos Estados Unidos, país com uma cultura alimentar muito diferente. Observando as recomendações de diferentes países, há

discrepâncias entre as recomendações de alguns nutrientes, como mostra o estudo feito por HURST *et al.* (2013):

- É de suma importância que o Brasil realize pesquisas para a obtenção de uma IDR que reflita a realidade e a cultura nutricional do país, visto que a ingestão equivocada de muitos nutrientes pode acarretar sérios problemas de saúde pública.

Outros pontos, como aqueles relativos ao conhecimento mais profundo do desenvolvimento cognitivo frente a apresentação das novas tecnologias à criança, necessitam de estudos longitudinais. A recomendação da Associação Americana de Pediatria para que qualquer aparelho com tela (TVs, *smartphones, tablets*) seja apresentado somente a partir dos 2 anos de idade é decorrente de pequisas longitudinais, cujos resultados se apresentaram após o período da primeira infância (CHRISTAKIS, 2009). Portanto, saberemos os efeitos das novas tecnologias ao observar os resultados que se apresentarão após o estudo de uma população acima dos 6 anos de idade que tenha sido exposta a esses dispositivos durante a primeira infância. Há alguns estudos, mas ainda controversos (PAYNE; ISAACS, 2012).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de uma criança se desdobra ao longo de caminhos individuais cujas trajetórias contínuas e descontínuas, bem como uma série de transições significativas, são moldadas pela inter-relação entre os diferentes aspectos que as envolvem, pelas vulnerabilidades e pelas resiliências. O momento em que essas mudanças ocorrem é muito importante, tanto que o desenvolvimento infantil está sujeito a riscos e aberto a medidas protetivas que influenciam não somente os primeiros anos de vida, mas também a fase adulta. O que acontece durante os primeiros anos de vida é de extrema importância, não somente porque promove uma marca indelével no bem estar do adulto, mas também porque determina o quão robustos ou frágeis serão os estágios subsequentes (SHONKOFF; PHILLIPS, 2002).

A inquietação sobre a origem das dificuldades apresentadas por meus alunos do Ensino Fundamental II e as conversas com meu amigo Pedro sobre o que fazer em sala de aula para ajuda-los foram o impulso para iniciar as pesquisas que resultaram no presente trabalho. Muitas das perguntas que me fiz na época foram respondidas. Percebo, hoje, que as condições em que meus alunos viviam na época em que fui professora deles, e aquelas que viveram quando pequenos, resultaram nas dificuldades que me apresentaram em sala de aula. Passados quase dez anos, não é mais possível fazer algo por eles. Promover as condições para que o desenvolvimento da criança ocorra de forma saudável depende de conhecer como ele se manifesta nos diferentes aspectos ao longo do desenvolvimento infantil (GESELL; GESELL, 1912; PAYNE; ISAACS, 2012; SHERIDAN, 2007). Democratizar o conhecimento acadêmico sobre desenvolvimento infantil na forma de uma ferramenta que possa ser utilizada por educadores, profissionais da infância e pais seria uma forma de criar as condições para que, aqueles que trabalham com a primeira infância, tenham o conhecimento necessário para fornecer os estímulos e o ambiente adequados para propiciar à criança um desenvolvimento saudável e pleno, ou em tempo de intervir com o objetivo de sanar os problemas que potencialmente resultarão em dificuldades em fases posteriores da vida da criança.

4.1 Dos Benefícios e das Possibilidades

O benefício de se transformar o conhecimento em uma ferramenta é a possibilidade de torna-lo disponível a pessoas que não teriam condições de ter acesso a ele, ou mesmo que

tivessem, não conseguiriam transferi-lo às próprias práticas. Além disso, uma ferramenta traz um novo conjunto de conhecimentos advindos de seu uso, viabilizando a avaliação das própria práticas e, a partir dessa avaliação, criar novas estratégias.

4.1.1 Perspectivas de Utilização dos Marcos de Desenvolvimento e da Anamnese do Desenvolvimento Infantil

4.1.1.1 Em Políticas Públicas

O Marco Legal da Primeira Infância sinaliza para a necessidade de:

- elaboração de políticas públicas para a primeira infância;
- participação das crianças em decisões;
- respeito às fases do desenvolvimento infantil;
- promoção de ambiente propício ao desenvolvimento da criança;
- proteção da criança contra qualquer forma de violência;
- articulação dos setores para a formulação das políticas públicas.

Com respeito à elaboração de políticas públicas para a Primeira Infância, as **Planilhas de Acompanhamento do Desenvolvimento Infantil** e **de Aplicação dos Estímulos** poderiam ser as ferramentas de promoção do respeito à individualidade e dos ritmos de desenvolvimento das crianças, enquanto que a **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** seria o componente de monitoramento e de coleta sistemática de dados, de avaliação periódica e de divulgação de resultados sobre o desenvolvimento infantil, sobre a violência contra a criança e sobre o ambiente em que esse desenvolvimento acontece.

4.1.1.1.1 Políticas Públicas: British Columbia, Canadá.

Na província de British Columbia, no Canadá, é aplicado o CHEQ, *Childhood Experiences Questionnaire* (Questionário de Experiências da Infância), elaborado pela Universidade de British Columbia juntamente com professores, administradores e líderes comunitários da província de British Columbia. O objetivo do questionário, aplicado aos pais no momento da matrícula de seus filhos no Kindergarten (correspondente ao Ensino Fundamental I no Brasil, a partir dos 5 anos de idade), é obter informações sobre as experiências de seus filhos entre 0 e 5 anos de idade. O CHEQ foca nas experiências em cinco áreas específicas do desenvolvimento fortemente relacionadas com a saúde e o bem-estar da criança, a educação e as habilidades sociais. São elas: (i) saúde e bem-estar, os pais respondem perguntas sobre

as experiências das crianças, incluindo atividades físicas, rotina de cuidados, nutrição e hábitos de sono; (ii) linguagem e cognição, com questões sobre a variedade de experiências que influenciam o desenvolvimento da linguagem e da cognição, incluindo leitura, contar histórias, brincadeira de faz-de-conta, engajar-se em uma conversa; (iii) bem-estar social e emocional, no qual os pais são perguntados sobre as diferentes experiências sociais, incluindo brincar com outras crianças, compartilhar e ajudar os outros. Os pais também são indagados sobre as oportunidades que as crianças tiveram de falar sobre elas mesmas e os sentimentos delas; (iv) aprendizado e cuidados, com questões sobre as experiências das crianças na pré-escola e em programas de intervenção e suporte às famílias; e (v) comunidade e contexto, no qual os pais responde sobre a percepção que têm sobre a comunidade com respeito à segurança e oportunidades para brincar que a criança tem. Os dados obtidos são então utilizados de modo a permitir que as comunidades ajudem as crianças e as famílias a chegar ao que corresponderia o início do Ensino Fundamental no Brasil, aos 5 anos de idade, auxiliando também as escolas no planejamento de ações no nível da criança, da sala de aula e da escola como um todo.

Este relatório é incorporado a outro questionário preenchido pelos professores, no mês de fevereiro, o *Early Development Instrument*, EDI (Instrumento de Desenvolvimento da Infância), criado em 2001, pelo Dr. Dan Offord e pela Dra. Magdalena Janus, do Centro Offord de Estudos para a Infância, na Universidade de McMaster, Hamilton, Canadá. O EDI é um questionário com 104 perguntas que medem cinco áreas principais do desenvolvimento da Primeira Infância, conhecidos por serem bons prenunciadores da saúde do adulto, da educação e da interação social: (i) a saúde física e bem-estar, que abordam questões como “A criança consegue segurar um lápis, uma caneta ou um gis de cera?”; (ii) linguagem e desenvolvimento cognitivo, com questões como “A crianças está interessada em ler e escrever? A criança consegue contar e reorganizar números?”; (iii) competência social, com perguntas como “A criança compartilha com outras crianças?”, “É autoconfiante?”, “Convida outras crianças para brincar?”; (iv) maturidade emocional, com questões como “A criança é agressiva ou nervosa?”, “É impulsiva (age sem pensar)?”; e (v) habilidades comunicativas e conhecimento geral, com perguntas como “A criança consegue contar uma história?”, “A criança consegue se comunicar com adultos e com outras crianças?”. Os resultados obtidos não são utilizados para avaliar cada aluno individualmente, mas para compor um estudo sobre

a população, permitindo observar variações na vulnerabilidade das crianças ao longo do tempo e do local, para o estabelecimento de intervenções e de políticas públicas com o objetivo de apoiar as famílias e as crianças.

O CHEQ foi elaborado para complementar o EDI com a visão dos pais sobre o desenvolvimento da criança, auxiliando os professores na compreensão das dificuldades detectadas quando do preenchimento do EDI. Tanto o CHEQ quanto o EDI fazem parte de um programa maior, o *Human Early Learning Partnership*, HELP, que envolve outros questionários e relatórios: para os 18 meses, a infância, a pré-adolescência e a adolescência. O programa de pesquisa HELP envolve **Neurogenômica e Epigenética, Trajetórias de Desenvolvimento e Monitoramento de Políticas Públicas e Programas**. No site do programa estão disponíveis todos os relatórios gerados desde a sua aplicação, ressaltando que British Columbia é uma província que vem se destacando dentre as outras do Canadá pelos resultados dos programas e das intervenções realizadas com base nos dados obtidos dos relatórios gerados a partir desse conjunto de questionários. Todas as informações estão disponíveis no site da Universidade de British Columbia, no espaço dedicado ao *Human Early Learning Partnership* (HUMAN EARLY LEARNING PARTNERSHIP, 2016; UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA (UBC), 2000).

4.1.1.1.2 Potencial da Anamnese do Desenvolvimento Infantil para Políticas Públicas

Observando o programa *HELP* de políticas públicas para a Primeira Infância criado na província de British Columbia, no Canadá, percebe-se que a **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** se baseia em princípios científicos similares e os questionários abordam questões também muito similares, com a diferença de que, no CHQ, a organização foi feita sob um ponto de vista social, e a **Anamnese do Desenvolvimento Infantil**, sob um ponto de vista biológico. Assim como o CHQ, a **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** foi concebida para ser respondida pelos pais como auxílio aos educadores na compreensão das dificuldades detectadas pelos professores nas crianças. Além disso, é possível mapear a criança na comunidade, conhecendo como é a interação da criança com os espaços oferecidos (e se são oferecidos), além da escola e da própria casa. Assim sendo, percebe-se o grande potencial de contribuição da **Anamnese do Desenvolvimento Infantil**, não só para a pesquisa científica na

área, mas também para a elaboração de programas de intervenção e de políticas públicas em prol da Primeira Infância.

4.1.1.1.3 Expansão da Anamnese do Desenvolvimento Infantil e Big Data

Como aconteceo o desenvolvimento infantil no Brasil? Há informações coletadas pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) sobre número de crianças por lares, vulnerabilidade social, número de crianças matriculadas em creches e escolas de educação infantil, mas não há dados sobre a Primeira Infância. Uma proposta a partir do potencial de investigação da **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** seria aplica-la nas diferentes regiões do Brasil com o objetivo de mapear o desenvolvimento infantil no país, assim como o programa HELP, da província de British Columbia vem fazendo desde o ano de 2000. As informações obtidas seriam valiosas para o planejamento de políticas públicas eficazes, que respeitassem o desenvolvimento da criança e as particularidades de cada região. Não é possível criar uma política pública que realmente funcione para uma população sem conhece-la o mais profundamente possível, o que já é previsto pelo Marco Legal da Primeira Infância.

O local ideal para a aplicação da **Anamnese do Desenvolvimento Infantil**, expandindo-a para um nível maior (municipal, estadual ou nacional) seria a escola, onde, obrigatoriamente, as crianças devem ser matriculadas. Assim como em British Columbia, a aplicação da ferramenta seria no momento da matrícula da criança, como um pré-requisito, assim como uma matrícula em uma creche ou escola de Educação Infantil só pode ser feita com a carteira de vacinação em dia. Segundo o CENSO Escolar do ano de 2018, mais de oito milhões e setecentas mil crianças foram matriculadas no Ensino Infantil (INEP, 2019). A aplicação da anamnese em todo o Brasil, geraria um grande conjunto de dados, cuja análise só poderia ser realizada por meio de *Big Data*, pois softwares comuns não seriam capazes de lidar com tal quantidade de informação em um tempo razoável.

4.1.1.2 Na Educação

A aplicação da **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** como uma ferramenta de investigação do desenvolvimento da criança forneceria aos educadores informações que auxiliariam na compreensão das dificuldades das crianças e, por consequência, na elaboração de práticas pedagógicas mais eficazes. As **Planilhas de Acompanhamento do Desenvolvimento Infantil** e **Planilhas de Aplicação dos Estímulos** seriam ferramentas de

auxílio no planejamento das aulas, com base no socioconstrutivismo de Vygotsky, para a elaboração de atividades que estejam de acordo com a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), na qual o educador atua guiando a criança na saída do nível em que ela está para um novo patamar. Segundo Vygotsky, respeitar a ZDP é importante, pois, atividades que se encontram abaixo do que a criança sabe, desenvolve o tédio. Por outro lado, atividades de nível de compreensão e execução acima daquele que a criança consegue, gera frustração e ansiedade. Em ambos os casos, o resultado é o desinteresse. Para uma determinação segura dos níveis, os marcos de desenvolvimento listados nas **Planilhas de Acompanhamento do Desenvolvimento Infantil** trazem as informações para identifica-los. Quanto às atividades, estas poderiam ter, como base, os estímulos listados nas **Planilhas de Aplicação dos Estímulos**, que obedecem os marcos de desenvolvimento infantil e cuja elaboração é multidisciplinar.

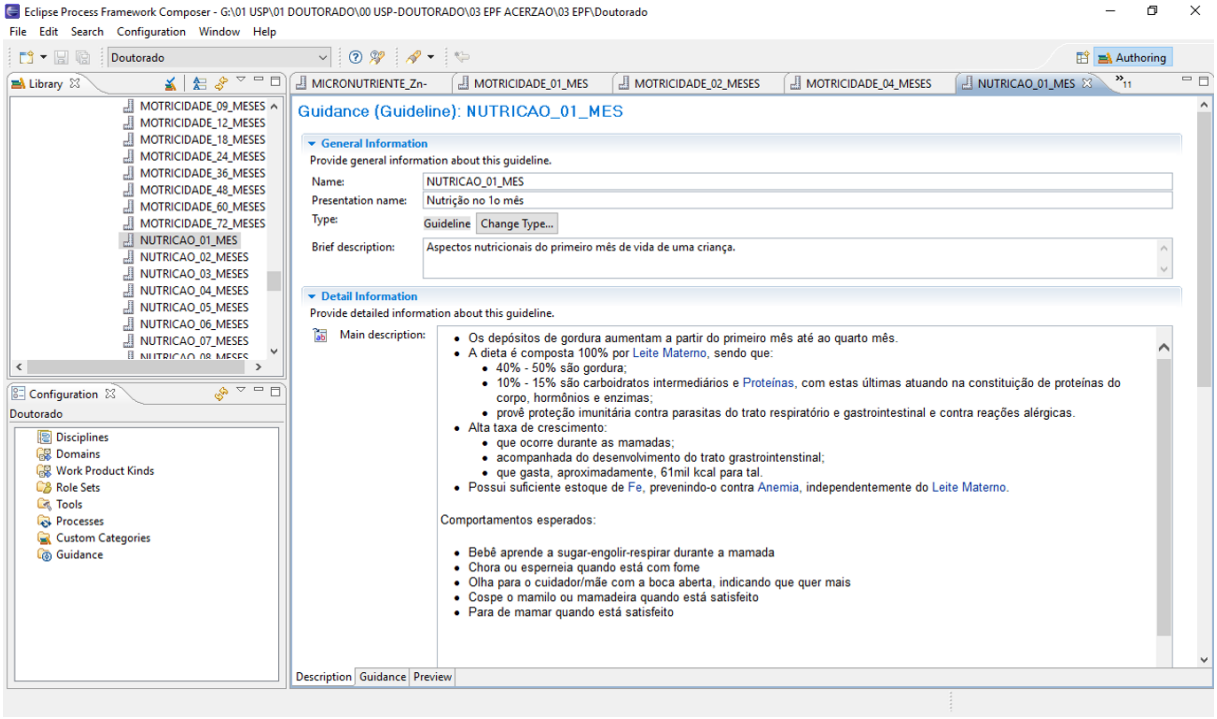
4.2 Depois dos estudos, as ações em Desenvolvimento Infantil

A elaboração das **Planilhas de Acompanhamento do Desenvolvimento Infantil** e **de Aplicação dos Estímulos** e da **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** foi o ponto de partida para as ações que vêm a seguir:

- Validação da ferramenta **Anamnese do Desenvolvimento Infantil**. Após a prova de conceito realizada, a **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** será validada com a sua aplicação em outras instituições de ensino, como creches, escolas de Educação Infantil e Ensino Fundamental I, processo que está em andamento.
- Elaboração de software para acesso online. Para a expandir a aplicação da anamnese é preciso que seja uma ferramenta online. O modo como foram construídas as ferramentas, facilita a elaboração do software, processo que está em andamento.
- Incluir dimensões social e afetiva. Após a validação dessa primeira versão, será incluída as dimensões social e afetiva numa versão II, tanto nas **Planilhas de Acompanhamento do Desenvolvimento Infantil** e **de Aplicação dos Estímulos**, quanto na **Anamnese do Desenvolvimento Infantil.** Para tanto, será necessário o acompanhamento de um profissional da área, processo que encontra-se em andamento.

- Criar um banco de conhecimentos para posterior disponibilização em site específico. A base de conhecimentos está sendo escrita no software livre para elaboração de páginas web “EPF Composer”, da “Eclipse®”, utilizando links para que haja o gerenciamento da granularidade da informação pelo usuário. Todos os anexos do presente trabalho serão uma *guideline,* mas com um grau maior de detalhamento. O processo está em andamento (fig. 20).

Figura 20: Banco de conhecimento.



Fonte: Imagem do autor.

Na figura, vê-se uma das *Guidelines* abertas, onde são inseridos os dados e montados os links para outras *Guidelines*. No caso, na *guideline* Nutrição no 1° mês há links, com palavras na cor azul, para as *guidelines* “Leite Materno”, “Proteínas”, “Fe” e “Anemina”. Ao clicar na palavra, o usuário será direcionado à *guideline* respectiva, quando todas as *guidelines* estiverem hospedadas em um site.

- Alinhar as **Planilhas de Acompanhamento do Desenvolvimento Infantil e de Aplicação dos Estímulos** com conhecimento pedagógico. Tendo por base a **Planilha de Acompanhamento do Desenvolvimento Infantil**, o conhecimento pedagógico sobre a criança gerado por Rudolf Steiner (1861-1925), Jean Piaget (1896-1980), Lev Vygotsky (1896-1934), Maria Montessori (1870-1952), Henry Wallon (1879-1962), Daniil Elkonin (1904-1984), Anna J. Ayres (1920-1988), com o objetivo de oferecer práticas pedagógicas alinhadas com os marcos de

desenvolvimento infantil a partir desses autores que dedicaram-se no estudo da infância. Processo em andamento.

4.3 Garantias de um Desenvolvimento Infantil saudável

Para Piaget, a criança ajusta suas ações para aprender sobre os eventos a seu redor e, durante este processo, constrói novas maneiras de lidar com o mundo (CRAIN, 2014; PIAGET, 1960, 1965). O desenvolvimento da criança depende do ambiente que o adulto lhe oferece.

Alguns países adotaram como um dos itens de política pública direcionada ao cuidados com a infância orientar a população sobre como ocorre o desenvolvimento infantil. Como programa, adotaram uma política que possibilitasse a população, no caso pais e profissionais que trabalham com a infância, acompanhar o desenvolvimento de crianças durante a primeira infância. No presente trabalho, destacamos dois aplicativos para dispositivos móveis, o *Child Development App* e do *Milestone Tracker App*[21], com acesso gratuito, que apresentam os marcos do desenvolvimento infantil do 0 aos 6 anos de idade. Com o auxílio desses dispositivos, o usuário consegue acompanhar o desenvolvimento da criança e ter dicas de práticas, de modo que a criança tenha a chance de receber os estímulos necessários para um desenvolvimento minimamente saudável de qualquer adulto que o acesse, mesmo sendo leigo no assunto.

Por não existir uma ferramenta conhecida de acompanhamento do desenvolvimento infantil para leigos feita no Brasil, poder-se-ia pensar na utilização das escalas de desenvolvimento e avaliação da criança, como:

- Bayely Scales of Infant and Toddler Development III. A terceira edição da Escala Bayley (Bayley III) foi lançada em 2005 e constiste de uma bateria de cinco subtestes (motricidade, cognição, linguagem, comportamente adaptativo e sócio-emocional) elaborados para identificar deficiências em crianças do 1° ao 42° mês nos cinco aspectos (PAYNE; ISAACS, 2012).
- Denver II: elaborado para avaliar crianças entre o nascimento e os 6 anos de idade com o objetivo de detectar atrasos no desenvolvimento, abordando quatro aspectos: (i) pessoal-social, que consiste na habilidade de realizar tarefas como

[21] VER ANEXO A

beber em um copo, tirar uma ou mais peças de roupa, lavar e secar as mãos; (ii) ajustes da coordenação motora fina, avaliando a habilidade de realizar tarefas como transferir um bloco de uma mão à outra e empilhar blocos; (iii) linguagem, se a criança consegue imitar sons, nomear partes do corpo, etc; e (iv) coordenação motora grossa, como pular, sentar, caminhar, pular e jogar. O teste contém 125 itens (PAYNE; ISAACS, 2012).

- Basica Motor Ability Test – Revised (BMAT-R): o Teste de Habilidades Motoras Básicas avalia o controle de respostas dos grandes e pequenos músculos (coordenação motora fina e grossa). A bateria de testes pode ser administrada a crianças de 4 a 12 anos de idade. Um das vantagens desse teste é de que ele pode ser aplicado a um grupo de cinco crianças em aproximadamente 30 minutos (PAYNE; ISAACS, 2012).

Essas escalas foram criadas para detectar possíveis problemas relacionados ao desenvolvimento da criança, mas não revelam as possíveis origens dos problemas detectados.

O presente trabalho apresenta as **Planilhas de Acompanhamento do Desenvolvimento Infantil**, como um complemento a essas ferramentas de acompanhamento, e as **Planilhas de Aplicação dos Estímulo**s, disponibilizando práticas para estimular a criança adequadamente, respeitando o seu desenvolvimento. E vai além. Apresenta, também, a **Anamnese do Desenvolvimento Infantil**, uma ferramenta que permite investigar o andamento do desenvolvimento da criança, que considera os fatores do ambiente com potencial atuação na ativação de mecanismos epigenéticos que poderão afetar o desenvolvimento da criança, possibilitando atuar de forma preventiva. A **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** é, portanto, uma ferramenta que permite conhecer como se dá o desenvolvimento infantil, fornecendo dados para o planejamento e implementação de práticas pedagógicas e de intervenções em saúde pública, algo não fornecido por nenhum dos aplicativos mencionados.

As escalas de desenvolvimento, como Denver II, BMAT-R, e Bayley Scale III, são ferramentas diagnósticas; a **Ananamnese Do Desenvolvimento Infantil**, uma ferramenta de investigação do andamento do desenvolvimento da criança; as **Planilhas de Aplicação dos Estímulos** sugerem as práticas necessárias de acordo com as janelas de oportunidades; e as **Planilhas de Acompanhamento dos Estímulos** sugerem o acompanhamento das janelas de

oportunidades. O funcionamento conjuntos dessas ferramentas em uma prática de intervenção poderia se fazer da seguinte maneira: a **Anamnese do Desenvolvimento Infantil** seria a ferramenta para a investigação dos diagnósticos fornecidos pelas escalas, as **Planilhas de Aplicação dos Estímulos** forneceriam as práticas para o reajuste do desenvolvimento da criança, e as **Planilhas de Acompanhamento do Desenvolvimento Infantil** seriam uma ferramenta para a avaliação do processo de intervenção. Dessa forma, tem-se a possibilidade de se elaborar políticas públicas e práticas pedagógicas para crianças de 0 aos 6 de idade que garantam o desenvolvimento pleno e saudável durante a primeira infância.

Segundo Gesell, para quem a infância é o período mais importante, “para salvar para o mundo o melhor da juventude, devemos começar por conservar o melhor na infância” (Gesell & Gesell, 1912, p. 311). Este é o princípio que norteia as ferramentas elaboradas no presente trabalho. Toda criança é, também, um sujeito com direito à uma vida digna. Toda criança é um sujeito de direitos.

5 REFERÊNCIAS

ABBAS, A. K.; LICHTMAN, A. H.; PILLAI, S. *Cellular & molecular Immunology.* 7th. ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2012.

ADOLPH, K.; ROBINSON, S. R. Motor development. In: KUHN, D.; SIEGLER, R. S. (Org.). . *Handbook of child psychology: cognition, perception, and language*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2015. v. 2. p. 161–213.

AGGETT, P. J. Iron. In: ERDEMAN JR, J.; MACDONALD, I.; ZEISEL, S. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 506–520.

AGRAWAL, K. *et al.* Nucleosidic DNA demethylating epigenetic drugs - A comprehensive review from discovery to clinic. *Pharmacology and Therapeutics*, v. 188, p. 45–79, 2018.

AJIBOLA, A.; CHAMUNORWA, J. P.; ERLWANGER, K. H. Nutraceutical values of natural honey and its contribution to human health and wealth. *Nutrition and Metabolism*, v. 9, n. 61, p. 1–12, 2012.

ALLEN, L. H.; KERSTETTER, J. E. Calcium. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. I*. 2nd. ed. Oxford: Elsevier Inc., 2005. p. 253–259.

ANDERSEN, S. L. Trajectories of brain development: Point of vulnerability or window of opportunity? *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, v. 27, n. 1–2, p. 3–18, 2003.

ANDERSON, R. A. Chromium. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. I*. 2nd. ed. Oxford: Elsevier Inc., 2005. p. 396–400.

ANEJA, S. U. T. *et al.* IMPACT OF ZINC SUPPLEMENTATION ON MENTAL AND PSYCHOMOTOR SCORES OF CHILDREN AGED 12 TO 18 MONTHS: A RANDOMIZED, DOUBLED-BLIND TRIAL. *The Journal of pediatrics*, v. 146, p. 506–11, 2005.

ANGELSEN, N. K. *et al.* Breast feeding and cognitive development at age 1 and 5 years. *Archives of disease in childhood*, v. 85, n. 3, p. 183–188, 2001. Disponível em: <ui.ac.id>.

ANJOS, T. *et al.* Nutrition and neurodevelopment in children: focus on NUTRIMENTHE project. *European journal of nutrition*, v. 52, n. 8, p. 1825–42, 2013.

ANVISA. *Resolução RDC n° 269, de 22 setembro de 2005*. . Brasil: [s.n.]. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_269_2005_COMP.pdf/25aaf9f3-32bc-4e80-aa6c-0520332533a6>. , 2005

APGAR, V. A Proposal for a New Method of Evaluation of the Newborn Infant. *Current*

Researches in Anesthesia and Analgesia, v. 32, n. 4, p. 260–67, 1953.

APPEL, L. J. Potassium. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. III*. 2nd. ed. Oxford: Elsevier Inc., 2005. p. 509–512.

ÀRIES, P. *Centuries of childhood: a social history of a family life.* New York: Alfred A. Knopf, 1962.

AUSUBEL, D. P.; SULLIVAN, E. V. Capitulo 2. "Reseña histórica de las tendencias teóricas". *El desarrollo infantil. 1. Teorías. Los comienzos del desarrollo*. Barcelona: Paidós, 1989. p. 34–62.

BAILEY, L. B.; CAUDILL, M. A. Folate. In: ERDEMAN JR, J.; MACDONALDO, I.; ZIESEL, S. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 321–342.

BANICH, M. T.; COMPTON, R. J. *Cognitive Neuroscience*. 3rd. ed. Belmont: Wadsworth, Cengage Learning, 2011.

BARBOSA, C. *et al.* The relationship of bottle feeding and other sucking behaviors with speech disorder in Patagonian preschoolers. *BMC Pediatrics*, v. 9, n. 66, p. 1–8, 2009.

BARKER, D. J. P. *et al.* Growth in utero and serum cholesterol concentrations in adult life. *BMJ*, v. 307, p. 1524–7, 1993.

BARKER, D. J. P. The effect of nutrition of the fetus and neonate on cardiovascular disease in adult life. *Proceedings of the Nutrition Society*, v. 51, n. 1992, p. 135–144, 1992.

BATES, C. J. Riboflavin. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. VI*. 2nd. ed. Oxford: Elsevier Inc., 2005a. p. 100–108.

BATES, C. J. Selenium. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. VI*. 2nd. ed. Oxford: Elsevier Inc., 2005b. p. 118–125.

BATES, C. J. Vitamin K. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. VI*. 2nd. ed. Oxford: Elsevier Inc., 2005c. p. 398–405.

BAYLEY, N. The development of motor abilities during the first three years: a study of sixty-one infants tested repeatedly. *Child Development*, v. 1, n. 1, p. 1–26, 1936.

BEARD, J. Iron deficiency alters brain development and functioning. *The journal of Nutrition*, v. 133, p. 1468–1472, 2003.

BELLISLE, F. Effects of diet on behaviour and cognition in children. *British Journal of Nutrition*, v. 92, n. suppl. 2, p. S227–S232, 2004.

BELSKY, J.; PASCO FEARON, R. M. Early attachment security, subsequent maternal sensitivity, and later child development: Does continuity in development depend upon continuity of caregiving? *Attachment and Human Development*, v. 4, n. 3, p. 361–387, 2002.

BENDER, D. A. *Introduction to nutrition and metabolism*. 5th. ed. Boca Ratón: CRC Press, 2014.

BENDER, D. A. *Nutritional biochemistry of the vitamins*. 2nd. ed. New York: Cambridge University Press, 2003.

BENDER, D. A. Vitamin B6. In: CABALLERO, L.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. IV*. 2nd. ed. Oxford: Elsevier Inc., 2005. p. 359–367.

BENTON, D. The influence of dietary status on the cognitive performance of children. *Molecular Nutrition and Food Research*, v. 54, n. 4, p. 457–470, 2010a.

BENTON, D. The plausibility of sugar addiction and its role in obesity and eating disorders. *Clinical Nutrition*, v. 29, n. 3, p. 288–303, 2010b.

BERDANIER, C. D.; ZEMPLENI, J. *Advanced Nutrition: macronutrients, micronutrients, and metabolism*. Boca Ratón: CRC Press, 2009.

BERK, L. E. *Child Development*. 7a. ed. Boston: Pearson Education Inc., 2006.

BERNAL, A. J.; JIRTLE, R. L. Epigenomic Disruption : The Effects of Early Developmental Exposures. *Birth Defects Research*, v. 88, p. 938–944, 2010.

BERTALANFFY, L. VON. QUANTITATIVE LAWS IN METABOLISM AND GROWTH. *The Quarterly Review of Biology*, Tipos metabólicos!, v. 32, n. 3, p. 217–231, 1957.

BETTENDORF, L. Thiamin. In: ERDMAN JR, J.; MACDONALD, I.; ZEISEL, S. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 261–279.

BHAN, M. K.; SOMMERFELT, H.; STRAND, T. Micronutrient deficiency in children. *The British journal of nutrition*, v. 85 Suppl 2, p. S199–S203, 2001.

BHATNAGAR, S.; TANEJA, S. Zinc and cognitive development. *British Journal of Nutrition*, v. 85, n. S2, p. S139, 2007.

BISHOP, J. M.; HILL, D. J.; HOSKING, C. S. Natural history of cow milk allergy: Clinical outcome. *The Journal of Pediatrics*, v. 116, n. 6, p. 862–867, 1990.

BLACK, M. M. *et al.* Infants : Impact of Zinc Supplementation , Birth Weight ,. *Pediatrics*, v. 113, n. 5, 2004.

BOGDANOV, S. *et al.* Honey for nutrition and health: A review. *Journal of the American College of Nutrition*, v. 27, n. 6, p. 677–689, 2008.

BONIFACCI, P. Children with low motor ability have lower visual-motor integration ability but unaffected perceptual skills. *Human Movement Science*, v. 23, n. 2, p. 157–168, 2004.

BONITA-BEAGLEHOLE, R.; GOLLOGLY, L. Timing of umbilical cord clamping. *Lancet*, v. 368, n. 9538, p. 839; author reply 839-40, 2006.

BOURRE, J. M. Effects of nutrients (in food) on the structure and function of the nervous system: update on dietary requirements for brain. Part 1: micronutrients. *The journal of nutrition, health & aging*, v. 10, n. 5, p. 377–85, 2006. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17066209>.

BRADLEY, R. H.; CORWYN, R. F. Socioeconomic Status and Child Development. *Annual Review of Psychology*, v. 53, p. 371–399, 2002.

BRAND-MILLER, J. Carbohydrates. In: MANN, J.; TRUSWELL, S. (Org.). . *Essentials of Human Nutrition*. 2nd. ed. New York: Oxford University Press, 2002. p. 683.

BREMNER, J. G. Cognitive development: knowledge of the physical world. In: BREMNER, G.; FOGEL, A. (Org.). . *Blackwell Handbook of Infant Development*. Oxford: Blackwell Publishers Ltd., 2001. p. 99–138.

BRONNER, Y. L.; PAIGE, D. M. CURRENT CONCEPTS IN INFANT NUTRITlON. *Journal of Nurse-Midwifery*, v. 37, n. 2, p. 43S–58S, 1992.

BROWN, T. L. *et al. Química. A ciência central.* 13a. ed. São Paulo: Pearson Educational do Brasil, 2016.

BRUCE, T.; MEGGITT, C.; GRENIER, J. *Child Care & Education*. 5th. ed. London: Hodder Education, 2010.

BRUNER, J. S. Organization of Early Skilled Action. *Child Development*, v. 44, n. 1, p. 1–11, 1976.

BURDGE, G. C.; LILLYCROP, K. A. Nutrition, Epigenetics, and Developmental Plasticity: Implications for Understanding Human Disease. *Annual Review of Nutrition*, v. 30, n. 1, p. 315–339, 2010.

BUTTE, F.; WONG, W. W.; GARZA, C. Energy cost of growth during infancy. *Proceedings of the Nutrition Society*, v. 48, p. 303–312, 1989.

BUTTE, N. *et al.* Energy requirements during pregnancy based on total energy expenditure and energy deposition. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 79, p. 1078–1087, 2004.

BUTTE, N. *et al.* The start healthy feeding guidelines for infants and toddlers. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 104, n. 3, p. 442–454, 2004.

BUTTE, N. F. *et al.* Energy requirements derived from total energy expenditure and energy deposition during the first 2 y of life. *The American journal of clinical nutrition*, v. 72, n. 6, p. 1558–1569, 2000.

BUTTE, N. F. *et al.* Energy requirements from infancy to adulthood. *America Journal of Clinical Nutrition*, v. 62, n. (suppl), p. 1047S–52S, 1995.

BUTTE, N. F. Energy requirements of infants. *Public health nutrition*, v. 8, n. 7A, p. 953–67, 2005.

BUTTE, N. F. Fat intake of children in relation to energy requirements. *The American journal of clinical nutrition*, v. 72, n. 5 Suppl, p. 1246S–1252S, 2000. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11063466>.

BUTTE, N. F.; KING, J. C. Energy requirements during pregnancy and lactation. *Public Health Nutrition*, v. 8, n. 7a, p. 1010–1027, 2005. Disponível em: <http://www.journals.cambridge.org/abstract_S136898000500131X>.

CABALLERO, B. Contribution of Nutrition to Child Health. *Annals of Nutrition and Metabolism*, v. 46, n. Suppl. 1, p. 1–2, 2002.

CABALLERO, B. Nutritional implications of dietary interactions: a review. *Food and Nutrition Bulletin*, v. 10, n. 2, p. 1–12, 1988.

CADAVID CASTRO, M. A. Inteligencia, alimentación y nutrición en la niñez: revisión. *Perspectivas en Nutrición Humana*, v. 11, p. 187–201, 2009.

CALDER, P. C. Dietary fatty acids and the immune system. *Lipids*, v. 34 Suppl, n. 1, p. S137-40, jan. 1999.

CAMERON, S. L.; HEATH, A. L. M.; TAYLOR, R. W. *How feasible is Baby-Led Weaning as an approach to infant feeding? A review of the evidence*. [S.l: s.n.], 2012. v. 4.

CASTILLO-DURÁN, C. *et al.* Effect of zinc supplementation on development and growth of Chilean infants. *The Journal of Pediatrics*, v. 138, n. 2, p. 229–235, fev. 2001. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022347601419329>. Acesso em: 18 jul. 2014.

CDC. *About The Program*. Disponível em: <https://www.cdc.gov/ncbddd/actearly/about.html>.

ÇETINKAYA, Ş. The growth and development in healthy child. In: ÖZDEMIR, Ö. (Org.). . *Contemporary Pediatrics*. Rijeka: InTech, 2012. p. 122–152.

CHARITOU, S.; ASONITOU, K.; KOUTSOUKI, D. Prediction of infant's motor development. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 9, p. 456–461, 2010.

CHAUÍ-BERLINCK, J. G.; BICUDO, J. E.; SILVA, M. Para garimpar mais que ouro - uma análise do desempenho olímpico brasileiro. *Revista da Biologia*, v. 12, n. 2, p. 16–21, 2014.

CHEN, G. *et al.* Comments on "biomechanics and muscle coordination of human walking: Parts I and II". *Gait and Posture*, v. 19, n. 2, p. 206–209, 2004.

CHINELLO, A.; GANDI, V.; VALENZA, E. Research in Developmental Disabilities Persistent primary reflexes affect motor acts : Potential implications for autism spectrum disorder. *Research in Developmental Disabilities*, v. 83, p. 287–295, 2018.

CHRISTAKIS, D. A. The effects of infant media usage: what do we know and what should we learn? *Acta Paediatrica*, n. 98, p. 8–16, 2009.

CIESP, (CENTRO INTERNACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE A INFâNCIA). *Tendências na demografia das crianças de 0 - 8 anos de idade no Brasil, 2004 e 2014*. Disponível em: <http://www.ciespi.org.br/Infancia-em-numeros/Tendencias-demograficas-1031>. Acesso em: 12 jul. 2018.

CLARK-GAMBELUNGHE, M. B.; CLARK, D. A. Sensory Development. *Pediatric Clinics*, v. 62, n. 2, p. 367–384, 2015.

CLARK, J. E. Stepping into a new paradigm with an old reflex. A commentary on "The relationship between physical growth and a newborn reflex" by Esther Thelen, Donna A. Fisher, and Robyn Ridley-Johnson. *Infant Behavior and Development*, v. 25, n. 1, p. 91–93, 2002.

CLARK, J. E.; WHITALL, J. What Is Motor Development ? The Lessons of History. *Quest*, v. 41, p. 183–202, 1989.

CLEMENTE, J. C. *et al.* The impact of the gut microbiota on human health: An integrative view. *Cell*, v. 148, n. 6, p. 1258–1270, 2012.

CNE/CPN°1/2006. *Resolução CNE/CP Nº 1, de 15 de maio de 2006: Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura.* . Brasil: DOU

16/05/2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf>. , [S.d.]

COELHO, A. B.; AGUIAR, D. R. D.; FERNANDES, E. A. Padrão de consumo de alimentos no Brasil. *RESR*, v. 47, n. 02, p. 335–362, 2009.

CONFORTI, L. N. *et al.* The Effect and Use of Milestones in the Assessment of Neurological Surgery Residents and Residency Programs. *Journal of Surgical Education*, v. 75, n. 1, p. 147–155, 2018.

CONNOLLY, K. Desenvolvimento motor: passado, presente e futuro. *Revista Paulista de Educação Física*, v. supl. 3, p. 6–15, 2000.

CRAIN, W. *Theories of Development: concepts and applications.* Harlow: Pearson Education Limited, 2014.

CUPUTE, A. J. *et al.* PRIMITIVE REFLEX PROFILE : A QUANTITATION OF PRIMITIVE REFLEXES IN INFANCY. *Developmental Medicine & chils Neurology*, v. 26, p. 375–383, 1984.

DAEHLER, M. W. Milestone: Cognitive. In: HAITH, M. M.; BENSON, J. B. (Org.). . *Encyclopedia of Early and Child Development. Vol. II*. California: Elsevier/Academic Press, 2008. p. 325–334.

DAHL-JØRGENSEN, K.; JONER, G.; HANSSEN, K. F. Relationship between cows' milk consumption and incidence of IDDM in childhood. *Diabetes Care*, v. 14, n. 11, p. 1081–1083, 1991.

DAWSON, G.; ASHMAN, S. B.; CARVER, L. J. The role of early experience in shaping behavioral and brain development and its implications for social policy. *Development and Psychopathology*, v. 12, n. 4, p. 695, 2000.

DE-VRIE, H. *Species and Varieties: their origin by mutation*. Chicago: The Open Coutr Pub. Com., 1904.

DEMETRIOU, C. A. *et al.* Socioeconomics, Obesity, and Early-Life Nutrition on the Role of DNA Methylation in Biological Embedding. In: PATEL, V. B.; PREEDY, V. R. (Org.). . *Handbook of Nutrition, Diet, and Epigenetics*. [S.l.]: Springer, Cham, 2019. p. 125–143.

DI ROSA, G. *et al.* Predictive role of early milestones-related psychomotor profiles and long-term neurodevelopmental pitfalls in preterm infants. *Early Human Development*, v. 101, p. 49–55, 2016.

DIAMOND, A. Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child development*, v. 71, n. 1, p. 44–56, 2000.

DIAMOND, J. *The world until yesterday: what can we learn from traditional societies?* New

York: VIKING, 2012.

DIJK, S. J. VAN *et al.* Effect of prenatal DHA supplementation on the infant epigenome : results from a randomized controlled trial. *Clinical Epigenetics*, p. 1–13, 2016.

DOHERTY, G. *Zero to six: The basis for school readiness*. . Toronto: [s.n.], 1997.

DOMELLÖF, M. Iron requirements, absorption and metabolism in infancy and childhood. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*, v. 10, n. 3, p. 329–335, 2007.

DRAPER, A. Child Development and iron deficiency. *The Oxford Brief*, p. 1–6, 1996.

DUNSTAN, J. A. *et al.* The relationship between maternal folate status in pregnancy, cord blood folate levels, and allergic outcomes in early childhood. *Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology*, v. 67, n. 1, p. 50–57, 2012.

DUPONT, J. L. Lipids. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. 3.* 2nd. ed. Oxford: Elsevier Ltd., 2005. p. 126–131.

ELLIOTT, R. B. *et al.* Type I (insulin-dependent) diabetes mellitus and cow milk: Casein variant consumption. *Diabetologia*, v. 42, n. 3, p. 292–296, 1999.

ESTATÍSTICA) IBGE, (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E. *Censo demográfico 2010: características da população e dos domicílios. Resultados do universo.* Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd_2010_caracteristicas_populacao_domicilios.pdf>.

FABER, M.; VENTER, S. L.; BENADÉ, A J. S. Increased vitamin A intake in children aged 2-5 years through targeted home-gardens in a rural South African community. *Public health nutrition*, v. 5, n. 1, p. 11–16, 2002.

FANARO, S. *et al.* Intestinal microflora in early infancy: composition and development. *Acta paediatr Suppl*, v. 92, n. 1, p. 48–55, 2003.

FAO/WHO. *Vitamin and mineral requirements in human nutrition: report of a joint FAO/OMS expert consultation*. Bangkok: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, 2001.

FAO/WHO. *Vitamin and mineral requirements in human nutrition: report of a joint FAO/OMS expert consultation*. 2nd. ed. Bangkok: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, 2004.

FELSENFELD, G. A Brief History of Epigenetics. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, v. 6,

n. a018200, p. 1–10, 2014.

FOMON, S. J. *et al.* Body composition of reference children from birth to age 10 years. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 35, p. 1169–1175, 1982.

FONSECA, V. *Desenvolvimento psicomotor e aprendizagem*. Porto Alegre: ARTMED, 2008.

FOX, M. K. *et al.* Sources of energy and nutrients in the diets of infants and toddlers. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 106, n. 1 Suppl 1, p. S28-42, 2006.

FOX, S. E.; LEVITT, P.; NELSON, C. A. How the timing and quality of early experiences influence the development of brain architecture. *Child development*, v. 81, n. 1, p. 28–40, 2010.

FOX, S. I. *Human Physiology*. 12th. ed. New York: McGraw-Hill Inc., 2011.

FRAGA, M. F. *et al.* Epigenetic differences arise during the lifetime of monozygotic twins. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 102, n. 30, p. 10604–10609, 2005.

FREAKE, H. C. Zinc. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. IV*. 2nd. ed. Oxford: Elsevier Inc., 2005. p. 447–463.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRIEDMANN, N.; RUSOU, D. Critical period for first language: the crucial role of language input during the first year of life. *Current Opinion in Neurobiology*, v. 35, p. 27–34, 2015.

FROST, J. L.; WORTHHAM, S. C.; REIFEL, S. Play and child development. *Integrative Physiological and Behavioral Science*, p. 128–129, 2007.

FUGLESTAD, A. J. *et al.* Iron deficiency after arrival is associated with general cognitive and behavioral impairment in post-institutionalized children adopted from eastern europe. *Maternal and Child Health Journal*, v. 17, n. 6, 2013.

GABBARD, C. *Lifelong motor development*. 5th. ed. San Francisco, CA: Pearson Benjamin Cummings, 2008.

GABBARD, C. Windows of Opportunity for Early Brain and Motor Development. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, v. 69, n. 8, p. 54–55, 1998.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C.; GOODWAY, J. D. *Compreendendo o Desenvolvimento Motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos*. 7a. ed. Porto Alegre: [s.n.], 2013.

GALLAND, B. C. *et al.* Normal sleep patterns in infants and children: A systematic review of

observational studies. *Sleep Medicine Reviews*, v. 16, n. 3, p. 213–222, 2012.

GESELL, A.; GESELL, B. C. *The normal child and primary education*. Boston: Atheneum Press, 1912.

GIDONI, A. M. E. A. Routine Developmental Examination in Normal and Retarded Children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, v. 9, p. 631–638, 1967.

GINSBURG, K. R. The Importance of Play in Promoting Healthy Child Development and Maintaining Strong Parent-Child Bond. *Pediatrics*, v. 119, n. 1, p. 182–191, 2007.

GORDON, N. Iron deficiency and the intellect. *Brain & development*, v. 25, p. 3–8, 2003.

GORDON, N. Nutrition and cognitive function. *Brain and Development*, v. 19, n. 3, p. 165–170, 1997.

GOULDING, A. Calcium. In: MANN, J.; TRUSWELL, S. (Org.). . *Essentials of Human Nutrition*. 2nd. ed. Oxford: Oxford University Press, 2002. p. 129–140.

GOVERNO FEDERAL. *Marco Legal da Primeira Infância*. . Brasil: [s.n.]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13257.htm>. , 2016

GRANTHAM-MCGREGOR, S.; BAKER-HENNINGHAM, H. Review of the evidence linking protein and energy to mental development. *Public health nutrition*, v. 8, n. 7A, p. 1191–1201, 2005.

GREEN, R. Cobalamins. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. I*. 2nd. ed. Oxford: Elsevier Inc., 2005. p. 401–406.

GRIFFITHS, M. *et al.* Metabolic rate and physical development in children at risk of obesity. *The Lancet*, v. 336, p. 76–78, 1990.

GROPPER, S. S.; SMITH, J. L.; GROFF, J. L. *Advanced nutrition and human metabolism*. 5th. ed. Belmont: Wadsworth, Cengage Learning, 2009.

HAGAN JR., J. F.; SHAW, J. S.; DUNCAN, P. M. *Bright Futures: Guidelines for health supervision of infants, children, and adolescents (pocket guide).* 4th. ed. Elk Grove Village: American Academy of Pediatrics, 2017.

HALES, C. N. *et al.* Fetal and infant growth and impared glucose tolerance at age 64. *BMJ*, v. 303, p. 1019–1022, 1991.

HALL, J. E. *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. 12th. ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2011.

HALLBERG, L. *et al.* Calcium: effect of different amounts on nonheme- and heme-iron absorption in humans. *The American journal of clinical nutrition*, v. 53, n. 1, p. 112–9, jan. 1991.

HARDER, T. *et al.* Birth weight and subsequent risk of type 2 diabetes: A meta-analysis. *American Journal of Epidemiology*, v. 165, n. 8, p. 849–857, 2007.

HARMS, L. R. *et al.* Vitamin D and the brain. *Best practice & research. Clinical endocrinology & metabolism*, v. 25, n. 4, p. 657–69, 2011.

HART, B. Input frequency and children's first words*. *First Language*, v. 11, p. 289–300, 1991.

HEANEY, R. P. Phosphorus. In: ERDEMAN JR, J.; MACDONALD, I.; ZEISEL, S. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 447–458.

HEIM, C.; BINDER, E. B. Current research trends in early life stress and depression : Review of human studies on sensitive periods , gene – environment interactions , and epigenetics. *Experimental Neurology*, relacionando depressão com estudos em epigenética, v. 233, n. 1, p. 102–111, 2012.

HENRY, C. J. K. Basal metabolic rate studies in humans : measurement and development of new equations. *Public Health Nutrition*, v. 8, n. 7A, p. 1133–1152, 2005.

HERNANDEZ-REIF, M.; FIELD, T.; DIEGO, M. Touch perceptions in neonates. In: FIELD, T. (Org.). . *Touch and massage in early child development*. [S.l.]: Johnson & Johnson Pedriatic Institute, L. L. C., 2004. p. 15–38.

HERTZMAN, C. Putting the concept of biological embedding in historical perspective. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 109, p. 17160–17167, 2012.

HETZEL, B. S. Iodine: deficiency disorders. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. III*. 2nd. ed. Oxford: Elsevier Inc., 2005. p. 74–81.

HIDALGO, C.; NÚÑEZ, M. T. Calcium, iron and neuronal function. *IUBMB life*, 2007.

HILL, J. *et al.* Predictions of children's emotionality from evolutionary and epigenetic hypotheses. *Scientific Reports*, v. 9, n. 1, p. 2519, 2019.

HILL, R. W.; WYSE, G. A.; ANDERSON, M. *Animal Physiology*. 3th. ed. Massachusetts: Sinauer Associates, Inc., 2012.

HOLICK, M. F. Vitamin D. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. VI*. 2nd. ed. Oxford: Elsevier Inc., 2005. p. 368–377.

HOLLIDAY, M. A *et al.* The relation of metabolic rate to body weight and organ size. *Pediatric*

research, neste trabalho: HISTÓRICO DAS PESQUISAS SOBRE TAXA METABÓLICA! SUPER IMPORTANTE!!!!, v. 1, n. 3, p. 185–195, 1967.

HOLT, R. R.; URIU-ADAMS, J. Y.; KEEN, C. L. Zinc. In: ERDEMAN JR, J.; MACDONALD, I.; ZEISEL, S. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 521–539.

HØST, A. Frequency of cow's milk allergy in childhood. *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*, v. 89, n. 6 SUPPL. 1, p. 33–37, 2002.

HOUSTON, R. Iodine: physiology, dietary sources and requirements. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. III*. 2nd. ed. Oxford: Elsevier Inc., 2005. p. 66–73.

HOWES, C.; STEWART, P. Child ' s Play With Adults , Toys , and Peers : An Examination of Family and Child-Care Influences. *Developmental Psychology*, v. 23, n. 3, p. 423–430, 1987.

HUMAN EARLY LEARNING PARTNERSHIP. *EDIBC: 2016 Provincial Report*. *University of British Columbia*. Vancouver: [s.n.], 2016. Disponível em: <http://earlylearning.ubc.ca/blog/2016/oct/26/edi-bc-2016-provincial-report/ >.

HUNT, J. R. Iron. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. III*. 2nd. ed. Oxford: Elsevier Inc., 2005. p. 82–90.

HURST, R. *et al.* EURRECA-Estimating selenium requirements for deriving dietary reference values. *Crit Rev Food Sci Nutr*, v. 53, n. July 2015, p. 1077–1096, 2013.

HUSSAIN, N. Epigenetic Influences That Modulate Infant Growth, Development, and Disease. *Antioxidants & Redox Signaling*, v. 17, n. 2, p. 224–236, 2012.

IACONO, G. *et al.* Immunodeficiency and other clinical immunology: Gastroesophageal reflux and cow's milk allergy in infants: A prospective study. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, v. 97, n. 3, p. 822–827, 1996.

IACONO, G. *et al.* Intolerance of cow's milk and chronic constipation in children. *The New England Journal of Medicine*, v. 339, p. 1100–4, 1998.

IBGE, (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). *PNAD Contínua 2016-2017: Educação*. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101576_informativo.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2018.

IBGE, (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). *Síntese de indicadores sociais:*

uma análise das condições de vida da população brasileira: 2017. . Rio de Janeiro: [s.n.], 2017.

ILICH, J. Z. *et al.* Nutrition in Bone Health Revisited : A Story Beyond Calcium. *Journal of the American College of Nutrition*, v. 19, n. 6, p. 715–737, 2000.

INEP. *Notas Estatísticas: CENSO Escolar 2018*. . Brasília, DF: [s.n.], 2019.

INNIS, S. M. Fatty acids and early human development. *Early human development*, v. 83, n. 12, p. 761–6, 2007.

IOM (INSTITUTE OF MEDICINE). *Dietary Reference Intakes: the essential guide to nutrient requirements*. Washing: The National Academic Press, 2006.

IPEA, (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA). *Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros.* . Brasília: [s.n.], 2015.

IQBAL, M.; RAFIQUE, G.; ALI, S. A. The Effect of Breastfeeding on the Cognitive and Language Development of Children Under 3 Years of Age : Results of ' Balochistan-Early Childhood Development Project '. *Journal of General Practice*, v. 5, n. 2, 2017.

ISAACS, E. B. *et al.* Impact of breast milk on IQ, brain size and white matter development. *Pediatric Research*, v. 67, n. 4, p. 357–362, 2010.

ISAACS, E.; OATES, J. Nutrition and cognition: assessing cognitive abilities in children and young people. *European journal of nutrition*, v. 47 Suppl 3, p. 4–24, 2008.

IVANOVIC, D. M. *et al.* Nutritional status, brain development and scholastic achievement of Chilean high-school graduates from high and low intellectual quotient and socio-economic status. *British Journal of Nutrition*, v. 87, n. 01, p. 81, 2007.

IVERSON, J. M. Developing language in a developing body: the relationship between motor development and language development. *Journal of Child Language*, v. 37, n. 2, p. 1–25, 2010.

IVERSON, J. M.; FAGAN, M. K. Infant Vocal – Motor Coordination: Precursor to the Gesture – Speech System ? *Child Development*, v. 75, n. 4, p. 1053–1066, 2004.

IVERSON, J. M.; THELEN, E. Hand, Mouth and Brain. The dynamic emergenc of speech and gesture. *Journal of Consciousness Studies*, veri itens realçados, v. 6, n. 11–125, p. 19–40, 1999.

JACKSON, A. Protein. In: MANN, J.; TRUSWELL, S. (Org.). . *Essentials of Human Nutrition*. 2nd. ed. Oxford: Oxford University Press, 2002. p. 55–78.

JAIME, P. C. *et al.* Educação nutricional e consumo de frutas e hortaliças: ensaio comunitário

controlado. *Revista de saúde pública*, v. 41, n. 1, p. 154–157, 2007.

JOBSTRAIBIZER, F. *Criação de bancos de dados com MySQL*. São Paulo: Digerati books, 2010.

JOHNSON, I. T. Dietary fiber: physiological effects and effects on absorption. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. I*. 2nd. ed. Oxford: Elsevier Inc., 2005. p. 572–577.

JOHNSON, I. T. Dietary fiber. In: ERDEMAN JR, J.; MACDONALD, I.; ZEISEL, S. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 97–117.

JOLLEY, J. Developmentally appropriate outdoor play environments for infants and toddlers. *Working papers in early childhood development*. The Hague, Netherlands: Bernard Van Leer Foundation, 1995. p. 1–8.

JOLLY, R. Early childhood development: the global challenge. *The Lancet*, v. 369, n. 9555, p. 8–9, 2007.

KAKEBEEKE, T. H. *et al.* Neuromotor development in children. Part 3: motor performance in 3- to 5-year-olds. *Developmental medicine and child neurology*, v. 55, n. 3, p. 248–256, 2013.

KAMM, K.; THELEN, E.; JENSEN, J. L. A Dynamical Systems Approach to Motor Development. *Physical Therapy*, v. 70, n. 12, p. 763–775, 1990.

KANDEL, E. R. *et al. Principels of neural science*. 5th. ed. New York: McGraw-Hill Inc., 2013.

KANNER, J. Dietary advanced lipid oxidation endproducts are risk factors to human health. *Molecular Nutrition and Food Research*, v. 51, n. 9, p. 1094–1101, 2007.

KEEN, C. L. *et al.* Manganese. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. III*. 2nd. ed. Oxford: [s.n.], 2005. p. 217–224.

KEMME, C. A. *et al.* Potential role of DNA methylation as a facilitator of target search processes for transcription factors through interplay with methyl-CpG-binding proteins. *Nucleic Acids Research*, v. 45, n. 13, p. 7751–7759, 2017.

KNOPIK, V. S. The Epigenetics of Maternal Cigarette Smoking During Pregnancy and Effects on Child Development. *National Institute of Health*, v. 24, n. 4, p. 1377–1390, 2012.

KNUDSEN, E. Sensitive periods in humans. In: SQUIRE, L. *et al.* (Org.). . *Fundamental Neuroscience*. 3rd. ed. Oxford: Academic Press, 2008. p. 521.

KNUDSEN, E. Sensitive periods in the development of the brain and behavior. *Journal of*

Cognitive Neuroscience, v. 16, n. 8, p. 1412–1425, 2004.

KOLB, B.; FANTIE, B. D. Development of the Child's Brain and Behavior. In: REYNOLDS, C. R.; FLETCHER-JANZEN, E. (Org.). . *Handbook of Clinical Neuropsychology*. 3rd. ed. Texas: Springer, 2009. p. 19–46.

KRUGER, H. S.; BUTTE, F. Nutrition in Pregnancy and Lactation. *World Rev Nutr Diet*, v. 111, p. 64–70, 2015.

KUHL, P. K. Brain Mechanisms in Early Language Acquisition. *Neuron*, v. 67, n. 5, p. 713–727, 2010.

LACERDA, F.; VON HOFSTEN, C.; HEIMANN, M. *Emerging Cognitive Abilities in Early Infancy*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 2001.

LAGERCRANTZ, H. *Infant Brain Development: formation of the mind and the emergence of consciousness*. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2016.

LAM, Y. Y.; RAVUSSIN, E. Analysis of energy metabolism in humans: A review of methodologies. *Molecular Metabolism*, v. 5, n. 11, p. 1057–1071, 2016.

LANE, D. J. R.; RICHARDSON, D. R. *The active role of vitamin C in mammalian iron metabolism: Much more than just enhanced iron absorption! Free Radical Biology and Medicine*. [S.l: s.n.]. , 2014

LASSEK, W. D.; GAULIN, S. J. C. Sex differences in the relationship of dietary Fatty acids to cognitive measures in american children. *Frontiers in evolutionary neuroscience*, v. 3, n. November, p. 5, 2011.

LAW, C. M.; SHIELL, A. W. Is blood pressure inversely related to birth weight? The strenght of evidence from a systematic review of the literature. *Journal of Hypertension*, v. 14, p. 935–941, 1996.

LEDEBT, A.; BRENIÈRE, Y. Dynamical implication of anatomical and mechanical parameters in gait initiation process in children. *Human Movement Science*, v. 13, n. 6, p. 801–815, 1994.

LEE, C. Y. *et al.* Does One Size Fit All? Examining the Application of Neurosurgery Residency Milestones Developed in the United States to a Taiwanese Culture. *World Neurosurgery*, v. 104, p. 499–508, 2017.

LEI12.796/13. *Lei 12.796/13: Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências*. . Brazil: DOU 5/04/2013. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12796.htm>. , [S.d.]

LENT, R. *Cem bilhões de neurônios?* 2a. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2010.

LEWIN, B. *Genes IX*. 9th. ed. Sudbury, Mass.: Jones and Barlett Publishers, 2008.

LEWONTIN, R. C. *The triple helyx*. Cambridge: Harvard University Press, 2001.

LI, C.; CASANUEVA, O. Epigenetic inheritance of proteostasis and ageing. *Essays in Biochemistry*, v. 60, p. 191–202, 2016.

LOCKE, J. *Some concerns about education*. London: [s.n.], 1693.

LODISH, H. *et al. Molecular Cell Biology*. 3rd. ed. New York: Scientific American Books, 1995.

LODISH, H. *et al. Molecular Cell Biology*. 5th. ed. New York: W. H. Freeman and Company, 2003.

LONNERDAL, B. Zinc and Health : Current Status and Future Directions Dietary Factors Influencing Zinc Absorption 1. *The journal of Nutrition*, v. 130, p. 1378–1383, 2000.

LOZOFF, B. *et al.* Behavior of infants with iron-deficiency anemia. *Child development*, v. 69, n. 1, p. 24–36, fev. 1998.

LUPIEN, S. J. *et al.* Effects of stress throughout the lifespan on the brain, behaviour and cognition. *Nat Rev Neurosci*, v. 10, n. 6, p. 434–445, 2009.

MAGGINI, S.; WENZLAFF, S.; HORNIG, D. Essential Role of Vitamin C and Zinc in Child Immunity and Health. *Journal of International Medical Research*, v. 38, n. 2, p. 386–414, 2010.

MAITRE, N. L. *et al.* The Dual Nature of Early-Life Experience on Somatosensory Processing in the Human Infant brain. *Current Biology*, v. 27, n. 7, p. 1048–1054, 2017.

MALIK, K. *Human Development Report. The rise of the south: human progress in a diverse world.* . New York: [s.n.], 2013.

MALKKI, R. *et al.* Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life. *The Lancet*, v. 341, p. 938–941, 1993.

MANN, J.; SKEAFF, M. Lipids. In: MANN, J.; TRUSWELL, S. (Org.). . *Essentials of Human Nutrition*. 2nd. ed. New York: Oxford University Press, 2002. p. 683.

MANN, J.; TRUSWELL, S. *Essentials of Human Nutrition*. 2nd. ed. New York: Oxford University Press, 2002.

MARINO, E.; PLUCIENNIK, G. A. *Primeiríssima infância, da gestação aos três anos: percepções e práticas da sociedade brasileita sobre a fase inicial da vida*. São Paulo: Fundação Maria Cecília Souto

Vidigal, 2013.

MARMOT, M.; ALLEN, J. J. Social determinants of health equity. *American Journal of Public Health*, v. 104, n. SUPPL. 4, p. 517–519, 2014.

MASTEN, A. S.; NARAYAN, A. J. Child Development in the Context of Disaster, War, and Terrorism: Pathways of Risk and Resilience. *Annual Review of Psychology*, v. 63, n. 1, p. 227–257, 2012.

MATAMOROS, S. *et al.* Development of intestinal microbiota in infants and its impact on health. *Trends in Microbiology*, v. 21, n. 4, p. 167–173, 2013.

MCCAIN, M.; MUSTARD, J. F. *Reversing the real brain drain: Early years study. Final report.* . Toronto: [s.n.], 1999. Disponível em: <https://web.oas.org/childhood/EN/Lists/Recursos Planes Nacionales/Attachments/84/21. Early Years Study I 1999.pdf>.

MCCULLOUGH, L. E. *et al.* Maternal B vitamins : effects on offspring weight and DNA methylation at genomically imprinted domains. *Clinical Epigenetics*, p. 1–11, 2016.

MCCULLOUGH, L. E. *et al.* Maternal inflammatory diet and adverse pregnancy outcomes : Circulating cytokines and genomic imprinting as potential regulators ? *Epigenetics*, v. 12, n. 8, p. 688–697, 2017.

MCGRAW, M. Later Development of Children Specially Trained during Infancy. Johnny and Jimmy at School Age. *Child Development*, v. 10, n. 1, p. 1–19, 1939.

MCLOYD, V. C. Socioeconomic disadvantage and child development. *American Psychologist*, v. 53, n. 2, p. 185–204, 1998.

MEANEY, M. J. Epigenetics and the Biological Definition of Gene x Environment Interactions. *Child Development*, v. 81, n. 1, p. 41–79, 2010.

MICHAELSEN, K. F. *et al. Feeding and nutrition of infants and young children: Guidelines for the WHO European Region, with emphasis on the Soviet countries.* Compenhagen: WHO regional publications. European series., 2003.

MICHELL, A. R. Sodium. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. IV*. 2nd. ed. Oxford: Elsevier Inc., 2005. p. 150–154.

MIGUEL, J. *et al.* Contribution of honey in nutrition and human health : a review. *Mediterr J Nutr Metab*, v. 3, p. 15–23, 2010.

MILLER, J. W.; RUCKER, R. B. Pantothenic Acid. In: ERDEMAN JR, J.; MACDONALD, I.; ZIESEL, S.

(Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 375–390.

MILLWARD, D. J. Protein. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. 3.* 2nd. ed. Oxford: Elsevier Ltd., 2005. p. 50–65.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Caderneta da Saúde da Criança*. . Brasília, DF: [s.n.], 2007.

MIRANDA, M. *et al.* Reducing iron deficiency anemia in Bolivian school children: Calcium and iron combined versus iron supplementation alone. *Nutrition*, v. 30, n. 7–8, 2014.

MOIMAZ, S. A. S. *et al.* Harmful oral suction habits in children: association with breastfeeding and family social profile. *Rev. Odonto Ciênc.*, v. 25, n. 4, p. 355–360, 2010.

MOLNA, D.; SCHUTZ, Y. The effect of obesity , age , puberty and gender on resting metabolic rate in children and adolescents. *European Journal of Pediatry*, v. 156, p. 376–381, 1997.

MONTESSORI, M. *El Ninõ: el secreto de la infancia*. Madrid: Editorial Diana, 2004.

MONTESSORI, M. *The Absorbent Mind*. Madras: The Theosophical Publishing House, 1949.

MOON, J. K.; JENSEN, C. L.; BUTTE, N. F. Application of a fast response calorimeter to preterm infant metabolism. *Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, v. 13, n. 5, p. 2346–2347, 1991.

MORE, J. *Infant, Child and Adolescent Nutrition: A practical handbook*. Boca Ratón: CRC Press, 2013.

MOTT, D. D.; DINGLEDINE, R. Unraveling the role of zinc in memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 108, n. 8, p. 3103–4, 2011.

MURGATROYD, C. *et al.* Genes learn from stress: How infantile trauma programs us for depression. *Epigenetics*, v. 5, n. 3, p. 194–199, 2010.

MURGATROYD, C.; SPENGLER, D. Epigenetics of early child development. *Frontiers in Psychiatry*, v. 2, n. APR, p. 1–15, 2011.

NATIONAL SCIENTIFIC COUNCIL ON THE DEVELOPING CHILD. *The timing and quality of early experiences combine to shape brain architecture*. [S.l: s.n.], 2008. Disponível em: <www.developingchild.net>.

NEIVA, F. C. B. *et al.* Desmame precoce: implicações para o desenvolvimento motor-oral. *Jornal de Pediatria*, v. 79, n. 1, p. 7–12, 2003.

NELSON, C. A. Neural plasticity and human development: The role of early experience in

sculpting memory systems. *Developmental Science*, v. 3, n. 2, p. 115–136, 2000.

NELSON, D. L.; COX, M. M. *Lehninger Principals of Biochemistry*. 5th. ed. New York: W. H. Freeman and Company, 2008.

NELSON, D. L.; COX, M. M. *Princípios de Bioquímica de Lehninger*. 6a. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2014.

NEPA/UNICAMP. *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos -TACO. 4a. edição revisada e ampliada.* 4a. ed. Campinas: FODEPAL, 2011. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa>.

NEPTUNE, R. R.; KAUTZ, S. A.; ZAJAC, F. E. Contributions of the individual ankle plantar flexors to support, forward progression and swing initiation during walking. *Journal of Biomechanics*, v. 34, n. 11, p. 1387–1398, 2001.

NEPTUNE, R. R.; ZAJAC, F. E.; KAUTZ, S. A. Muscle force redistributes segmental power for body progression during walking. *Gait and Posture*, v. 19, n. 2, p. 194–205, 2004.

NEWFOUNDLAND AND LABRADOR. *Developing a provincial early childhood learning strategy: literature review*. . Newfoundland and Labrador: [s.n.], 2011. Disponível em: <https://www.ed.gov.nl.ca/edu/earlychildhood/literature_review.pdf>.

NIELSEN, F. H. Manganese, molybdenium, boron, chromium and other trace elements. In: ERDEMAN JR, J.; MACDONALD, I.; ZEISEL, S. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 586–607.

NIELSEN, F. H. Ultratrace elements. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. IV*. 2nd. ed. Oxford: Elsevier Inc., 2005. p. 299–310.

NIELSEN, R. G. *et al.* Severe Gastroesophageal Reflux Disease and Cow Milk Hypersensitivity in Infants and Children: Disease Association and Evaluation of a New Challenge Procedure. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, v. 39, n. 4, p. 383–391, 2004.

NIJHOF, S. L. *et al.* Healthy play, better coping: The importance of play for the development of children in health and disease. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, v. 95, p. 421–429, 2018.

NISCC. *Mobile Learning*. Disponível em: <https://niscc.info/workforce-development/mobile-learning>.

NISCC. *Understanding Child Development for Children aged 0-6 Years Mobile App*. Disponível em: <https://niscc.info/storage/resources/childdev_0to6_appdescription_report_final_ck.pdf>.

NORMAN, A. W.; HENRY, H. L. Vitamin D. In: ERDMAN JR, J.; MACDONALD, I.; ZEISEL, S. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 199–213.

NYARADI, A. *et al.* The role of nutrition in children's neurocognitive development, from pregnancy through childhood. *Frontiers in human neuroscience*, v. 7, p. 1–16, 2013.

O'TOOLE, P. W.; CLAESSON, M. J. Gut microbiota: Changes throughout the lifespan from infancy to elderly. *International Dairy Journal*, v. 20, n. 4, p. 281–291, 2010.

ODDY, W. *et al.* The long-term effects of breastfeeding on development. In: ÖZDEMIR, D. Ö. (Org.). . *Contemporary Pediatrics*. Rijeka: InTech, 2012. p. 57–78.

ODDY, W. H. *et al.* Breastfeeding and early child development : a prospective cohort study. p. 992–999, 2011.

OFFICE OF THE HIGH COMISSIONER FOR HUMAN RIGHTS. *Convention on the Rights of the Child*. *Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights*. Geneva: [s.n.], 1990.

OSMOND, C.; SIMMONDS, S. J. Early growth and death from cardiovascular disease in women. *BMJ*, v. 307, p. 1519–1524, 1993.

PASSOS, A. P. D.; GANDOLLA, P. Vídeo pedagógico interativo como prova de conceito para plataforma inteligente de ensino. *Revista Iberoamericana de Estudos em Educação*, v. 9, n. 1, p. 205–217, 2014.

PAUL, I. M. *et al.* Effect of honey, dextromethorphan, and no treatment on nocturnal cough and sleep quality for coughing children and their parents. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, v. 161, n. 12, p. 1140–1146, 2007.

PAYNE, V. G.; ISAACS, L. D. *Human Motor Development: a lifespan approach*. 8th. ed. New York: McGraw-Hill Inc., 2012.

PELLIS, S. M.; PELLIS, V. C. Rough and tumble play and the development of the social brain. *Current Directions in Psychological Science*, v. 16, p. 95–98, 2007.

PENBERTHY, W. T.; KIRKLAND, J. B. Niacin. In: ERDEMAN JR, J.; MACDONALD, I.; ZIESEL, S. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 293–306.

PEREZ, H.; GEWIRTZ, J. L. Maternal touch effects on infant behavior. In: FIELD, T. (Org.). . *Touch and massage in early child development*. [S.l.]: Johnson & Johnson Pedriatic Institute, L. L. C., 2004. p. 39–49.

PIAGET, J. *Psychology of intelligence*. New Jersey: Littlefield, Adams & Co., 1960.

PIAGET, J. *The origins of intelligence in children*. New York: International Universities Press, Inc., 1965.

PIEK, J. P. *Infant motor development*. Champaign, USA: Humam Kinectics, 2006.

PIEK, J. P. *et al.* The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Human Movement Science*, v. 27, n. 5, p. 668–681, 2008.

PIEK, J. P. The role of variability in early motor development. *Infant Behavior and Development*, v. 25, n. 4, p. 452–465, 2002.

PNUD, (PROGRAMA NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO); IPEA, (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA);; FJP, (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO). *Ranking - Todo Brasil*. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/ranking>. Acesso em: 12 jul. 2018.

POLANSKA, K. *et al.* Micronutrients during pregnancy and child psychomotor development: Opposite effects of Zinc and Selenium. *Environmental Research*, v. 158, n. January, p. 583–589, 2017.

POSTON, L. *et al.* Maternal selenium, copper and zinc concentrations in pregnancy associated with small-for-gestational-age infants. *Maternal & Child Nutrition*, v. 10, n. 3, p. 327–334, 2012.

PREVIC, F. H. Prenatal influences on brain dopamine and their relevance to the rising incidence of autism. *Medical hypotheses*, v. 68, n. 1, p. 46–60, 2007.

PREYER, W. T. *The Mind of The Child part I: The Senses and the Will*. 3a. ed. New York: De Appleton and Company, 1905.

PROGRAM MANAGEMENT INSTITUTE. *Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos*. 6th. ed. Pensilvania: Project Management Institute, 2017.

QUINN, S. M. *et al.* Using Milestones as Evaluation Metrics During an Emergency Medicine Clerkship. *Journal of Emergency Medicine*, v. 51, n. 4, p. 426–431, 2016.

R. GORDON, S. SKEAFF, A. GRAY, K. M. AND T. R. Iodine supplementation improves cognition in midly iodine-deficient children. *Iodine and Cognition*, p. 3, 2009.

RAJU, T. N. K. Breastfeeding Is a Dynamic Biological Process — Not Simply a Meal at the Breast. *Greastfeeding Medicine*, v. 6, n. 5, p. 257–259, 2011.

RANDALL, D.; BURGGREN, W.; FRENCH, K. *Eckert Animal Physiology: mechanisms and adaptations*. New York: W. H. Freeman and Company, 1997.

RAPLEY, G. Baby-led weaning: trnasitioning to solid foods at the baby's pace. *Community Practitioner*, v. 84, n. 6, p. 20–23, 2001.

RATTNER, D. Humanização na atenção a nascimentos e partos: breve referencial teórico. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, v. 13, n. suppl 1, p. 595–602, 2009.

ROCHAT, P. Five levels of self-awareness as they unfold early in life. *Consciousness and Cognition*, very important!!! self-awareness!!!, v. 12, p. 717–731, 2003.

RODRIGUES, V. M.; FIATES, G. M. R. Hábitos alimentares e comportamento de consumo infantil: Influência da renda familiar e do hábito de assistir televisão. *Revista de Nutricao*, v. 25, n. 3, p. 353–362, 2012.

ROONEY, K.; OZANNE, S. Maternal over-nutrition and offspring obesity predisposition: targets for preventative interventions. *International Journal of Obesity*, v. 35, n. 7, p. 883–890, 2011.

ROTH, T. L.; SWEATT, J. D. Annual Research Review : Epigenetic mechanisms and environmental shaping of the brain during sensitive periods of development. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, em amarelo: história, v. 52, n. 4, p. 398–408, 2011.

ROUSSEAU, J.-J. *Émile ou de l'Éducation*. London: The Temple Press Letchworth, 1762.

ROWLAND, I. *et al.* Gut microbiota functions: metabolism of nutrients and other food components. *European Journal of Nutrition*, v. 57, p. 1–24, 2018.

RUSHTON, S.; JUOLA-RUSHTON, A.; LARKIN, E. Neuroscience, play and early childhood education: Connections, implications and assessment. *Early Childhood Education Journal*, v. 37, n. 5, p. 351–361, 2010.

SAGUY, I. S.; DANA, D. Integrated approach to deep fat frying: Engineering, nutrition, health and consumer aspects. *Journal of Food Engineering*, v. 56, n. 2–3, p. 143–152, 2003.

SAMMAN, S. Cooper. In: MANN, J.; TRUSWELL, S. (Org.). . *Essentials of Human Nutrition*. 2nd. ed. Oxford: Oxford University Press, 2002. p. 164–165.

SANDERS, L. M.; LUPTON, J. R. Carbohydrates. In: JR ERDMAN, J. W.; MACDONALD, I. A.; ZEISEL, S. H. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 83–96.

SANTROCK, J. *Child Development: an introduction*. 13th. ed. [S.l.]: McGraw-Hill Inc., 2011.

SAÚDE, M. DA. *Guia alimentar para a população brasileira.* 2a. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

SCHETTER, C. D.; TANNER, L. Anxiety, depression and stress in pregnancy. *Current Opinion in Psychiatry*, v. 25, n. 2, p. 141–148, 2012.

SCHLOTZ, W. *et al.* Lower maternal folate status in early pregnancy is associated with childhood hyperactivity and peer problems in offspring. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, v. 51, n. 5, p. 594–602, 2010.

SCHMIDT-NIELSEN, K. *Fisiologia Animal: adaptação e meio ambiente.* SÃO PAULO: Livraria Editora Santos, 1996.

SCHMITD-NIELSEN, K. *Fisiologia Animal: adaptação e meio ambiente.* São Paulo: Livraria Editora Santos, 1996.

SCHWARTZ, S.; KAPALA, J.; RETROUVEY, J. M. Dentition and dental care. In: HAITH, M.; BENSON, J. (Org.). . *Encyclopedia of Early and Child Development. Vol. I*. California: Elsevier/Academic Press, 2008. p. 356–366.

SCOTT, F. W. Cow milk and insulin-dependent diabetes mellitus: is there a relationship? *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 51, p. 489–491, 1990.

SCRIMSHAW, N. S. Malnutrition, brain development, learning, and behavior. *Nutrition research (New York, N.Y.)*, v. 18, n. 2, p. 351–379, 1998.

SEMBA, R. D. The role of vitamin A and related retinoids in immune function. *Nutrition reviews*, v. 56, n. 1 Pt 2, p. S38-48, jan. 1998.

SHADKAM, M. N.; MOZAFFARI-KHOSRAVI, H.; MOZAYAN, M. R. A Comparison of the Effect of Honey, Dextromethorphan, and Diphenhydramine on Nightly Cough and Sleep Quality in Children and Their Parents. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, v. 16, n. 7, p. 787–793, 2010.

SHAFIR, T. *et al.* Effects of iron deficiency in infancy on patterns of motor development over time. *Human movement science*, v. 25, n. 6, p. 821–38, 2006.

SHELTON, L.; KLESGES, M. Effects of Television on Metabolic Childhood Rate : Obesity Potential Implications For. *Pedriatics*, v. 91, n. 2, p. 281–286, 1993.

SHERIDAN, M. D. *From birth to five years: children's developmental progress*. 3rd. ed. New York: Taylor & Francis, 2007.

SHERIDAN, M. D. *Play in early childhood: from birth to six years*. 3rd. ed. New York: Routledge, 2011.

SHONKOFF, J. P. *et al.* The Lifelong Effects of Early Childhood Adversity and Toxic Stress. *Pediatrics*, v. 129, n. 1, p. e232–e246, 2012.

SHONKOFF, J. P.; PHILIPS, D. A. From Neurons to Neighborhoods: the science of early child development. In: NATIONAL RESEARCH COUNCIL (Org.). . *Early Childhood Development and learning: new knowledge for policy*. Washington, D.C.: The National Academic Press, 2001. p. 5–19.

SHONKOFF, J. P.; PHILLIPS, D. A. *From neurons to neighboorhoods: the science of early childhood development*. Washington, D.C.: National Academy Press, 2002.

SILVA, V. R.; RUSSELL, K. A.; GREGORY III, J. F. Vitamin B6. In: ERDEMAN JR, J.; MACDONALD, I.; ZIESEL, S. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 307–320.

SINGH, M. Role of micronutrients for physical growth and mental development. *Indian journal of pediatrics*, v. 71, n. 1, p. 59–62, jan. 2004.

SKEAFF, M. Vitamins C and E. In: MANN, J.; TRUSWELL, S. (Org.). . *Essentials of Human Nutrition*. 2nd. ed. Oxford: Oxford University Press, 2002. p. 237–248.

SLATER, A. Vision. In: BREMNER, J. G.; FOGEL, A. (Org.). . *Blackwell Handbook of Infant Development*. Oxford: [s.n.], 2001. p. 5–35.

SMITH, D. L. Birth complications and outcomes. In: HAITH, M.; BENSON, J. (Org.). . *Encyclopedia of Early and Child Development. Vol. I*. California: Elsevier/Academic Press, 2008. p. 182–191.

SMITH, L. B.; THELEN, E. Development as a dynamic system. *Trends in Cognitive Sciences*, v. 7, n. 8, p. 343–348, 2003.

SOLOMONS, N. W. Competitive interaction of iron and zinc in the diet: consequences for human nutrition. *The Journal of nutrition*, v. 116, n. 6, p. 927–35, 1986.

SOLOMONS, N. W. Vitamin A. In: ERDMAN JR., J. W.; MACDONALD, I. A.; ZEISEL, S. H. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 149–184.

STABLER, S. P. Vitamin B12. In: ERDEMAN JR, J.; MACDONALD, I.; ZIESEL, S. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 343–358.

STEVENSON, J. Dietary influences on cognitive development and behaviour in children. *The Proceedings of the Nutrition Society*, v. 65, n. 4, p. 361–365, 2017.

STRYER, L. *Bioquímica*. 4a. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

STRYER, L.; BERG, J. M.; TYMOCZKO, J. L. *Bioquímica*. 7a. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

TALBOT, F. B. Interpretation of basal metabolism of children. *Journal of Pediatrics*, v. 3, n. 1, p. 247–251, 1933.

TALBOT, F. B.; BENEDICT, F. G. The physiology of the new-born infant. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, v. 1, n. 12, p. 600–602, 1915.

TAMIS-LEMONDA, C. S. *et al.* Fathers and mothers play with their 2- and 3-year olds: Contributions to language and cognitive development. *Child Development*, v. 75, n. 6, p. 1806–1820, 2004.

TANZI, M. G.; GABAY, M. P. Association between honey consumption and infant botulism. *Pharmacotherapy*, v. 22, n. 11, p. 1479–1483, 2002.

TARAS, H. Nutrition and student performance at school. *The Journal of school health*, v. 75, n. 6, p. 199–213, 2005.

TECHNOLOGY., U. S. C. H. C. ON S. AND A. S. ON A. R. AND. *Aeronautical Research : hearings before the United States House Committee on Science and Astronautics, Subcommittee on Advanced Research and Technology, Ninety-First Congress, first session*. Washington, D.C.: U.S. G. P. O., 1969.

TEMPLE, J. L. Caffeine use in children: what we know, what we have left to learn, and why we should worry. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, v. 33, n. 6, p. 793–806, 2009.

TERRY, E. N.; DIAMOND, A. M. Selenium. In: ERDEMAN JR, J.; MACDONALD, I.; ZEISEL, S. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 568–585.

THELEN, E. Motor development. A new synthesis. *The American psychologist*, v. 50, n. 2, p. 79–95, 1995a.

THELEN, E. Motor Development. *American Psychologist*, v. 50, n. 2, p. 79–95, 1995b.

THELEN, E. Motor development as foundation and future of developmental psychology. *International Journal of Behavioral Development*, v. 24, n. 4, p. 385–397, 2000.

THELEN, E.; CORBETTA, D.; SPENCER, J. P. Development of reaching during the first year: role of movement speed. *Journal of experimental psychology. Human perception and performance*, v. 22, n. 5, p. 1059–1076, 1996.

THELEN, E.; FISHER, D. M. Newborn stepping: An explanation for a “disappearing” reflex.

Developmental Psychology, v. 18, n. 5, p. 760–775, 1982.

THELEN, E.; KELSO, J. A. S.; FOGEL, A. Self-organizing systems and infant motor development. *Developmental Review*, v. 7, n. 1, p. 39–65, 1987.

THELEN, E.; SPENCER, J. P. Postural control during reaching in young infants: a dynamic systems approach. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, v. 22, n. 4, p. 507–514, 1998.

THOMPSON, R. A.; NELSON, C. A. Developmental Science and the Media: Early Brain Development. *American Psychologist*, v. 56, n. 1, p. 5–15, 2001.

THOMSON, C. Iodine. In: MANN, J.; TRUSWELL, S. (Org.). . *Essentials of Human Nutrition*. 2nd. ed. Oxford: Oxford University Press, 2002. p. 166–171.

THURNHAM, D. I. Thiamin. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. VI*. 2nd. ed. Oxford: Elsevier Inc., 2005. p. 263–277.

TOMAYKO, E.; PILLSBURY, L.; PRAY, L. *The human microbiome, diet and health: workshop summary.* Washington, D.C.: National Academy Press, 2013.

TOMITA, L. M.; BENTO, A.; MORAES, A. DE. Consequences of bottle-feeding to the oral facial development of initially breastfed children. *Jornal de Pediatria*, v. 82, n. 5, p. 395–397, 2006.

TRABER, M. G. Vitamin E. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. IV*. 2nd. ed. Oxford: Elsevier Inc., 2005. p. 283–397.

TRABER, M. G. Vitamin E. In: ERDMAN JR, J.; MACDONALD, I.; ZEISEL, S. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 214–229.

TRUSWELL, S. Vitamins D and K. In: MANN, J.; TRUSWELL, S. (Org.). . *Essentials of Human Nutrition*. 2nd. ed. Oxford: Oxford University Press, 2002. p. 249–258.

TRUSWELL, S.; MANN, J. Introduction. In: TRUSWELL, S.; MANN, J. (Org.). . *Essentials of Human Nutrition*. 2nd. ed. New York: Oxford University Press, 2002. p. 1–8.

TRUSWELL, S.; MILNE, R. The B Vitamins. In: MANN, J.; TRUSWELL, S. (Org.). . *Essentials of Human Nutrition*. 2nd. ed. Oxford: Oxford University Press, 2002. p. 209–230.

UAUY, R. *et al.* Term infant studies of DHA and ARA supplementation on neurodevelopment: results of randomized controlled trials. *The Journal of pediatrics*, v. 143, n. 4 Suppl, p. S17-25, out. 2003. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14597910>.

UNICEF. *Pobreza na Infância e na Adolescência*. . [S.l: s.n.], 2018. Disponível em:

<https://www.unicef.org/brazil/pt/pobreza_infancia_adolescencia.pdf>.

UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA (UBC). *Human Early Learning Partnership*. Disponível em: <www.earlylearning.ubc.ca>. Acesso em: 14 mar. 2019.

VAARALA, O. *et al.* Cow milk feeding induces antibodies to insulin in children - A link between cow milk and insulin-dependent diabetes mellitus? *Scandinavian Journal of Immunology*, v. 47, n. 2, p. 131–135, 1998.

VAN IJZENDOORN, M. H.; BAKERMANS-KRANENBURG, M. J.; EBSTEIN, R. P. Methylation matters in child development: Toward developmental behavioral epigenetics. *Child Development Perspectives*, v. 5, n. 4, p. 305–310, 2011.

VEENA, S. R. *et al.* Association between maternal nutritional status in pregnancy and offspring cognitive function during childhood and adolescence; a systematic review. *BMC Pregnancy and Childbirth*, v. 16, n. 1, 2016.

VELIKOS, K. *et al.* Bayley-III scales at 12 months of corrected age in preterm infants: Patterns of developmental performance and correlations to environmental and biological influences. *Research in Developmental Disabilities*, v. 45–46, 2015.

VICKERS, M. H. Early life nutrition, epigenetics and programming of later life disease. *Nutrients*, v. 6, n. 6, p. 2165–2178, 2014.

VIEIRA, V. C. A. M.; ARAÚJO, C. M. T.; JAMELLI, S. R. Desenvolvimento da fala e alimentação infantil: possíveis implicações. *Revista CEFAC*, v. 18, n. 6, p. 1359–1369, 2016.

VIHOLAINEN, H. *et al.* Early motor development and later language and reading skills in children at risk of familial dyslexia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, v. null, n. 05, p. 367–373, 2006.

VOLPE, S. L. Magnesium. In: ERDMAN JR, J.; MACDONALDO, I.; ZEISEL, S. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 459–474.

WALLON, H. Le Dévelopment Psychomoteur de l'Enfant. *Cahiers International de Sociologie*. Paris: [s.n.], 1950. .

WARZAK, W. J. *et al.* Caffeine consumption in young children. *The Journal of pediatrics*, v. 158, n. 3, p. 508–9, 2011.

WATERLAND, R. A. Nutrition Epigenetics. In: ERDMAN-JR, J. W.; MACDONALD, I. A.; ZEISEL, S. H. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p.

14–27.

WATERLAND, R. A.; MICHELS, K. B. Epigenetic Epidemiology of the Developmental Origins Hypothesis. *Annual Review of Nutrition*, v. 27, n. 1, p. 363–388, 2007.

WEAVER, C. M. Calcium. In: ERDMAN JR, J.; MACDONALD, I.; ZEISEL, S. H. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 434–446.

WEI, J.-N. *et al.* Low birth weight and high birth weight infants are both at an increased risk to have type 2 diabetes among schoolchildren in taiwan. *Diabetes care*, v. 26, n. 2, p. 343–348, 2003.

WEINSTOCK, M. The long-term behavioural consequences of prenatal stress. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, v. 32, n. 6, p. 1073–86, 2008.

WEISELL, R.; ALBERT, J. The role of United Nations agencies in establishing international dietary standards. In: ERDMAN-JR, J. W.; MACDONALD, I. A.; ZEISEL, S. H. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 1135–1148.

WEN, S. W. *et al.* Comparision of maternal and infant outcomes between vacuum extraction and forceps deliveries. *American Journal of Epidemiology*, v. 153, n. 2, p. 103–7, 2001.

WEST, C. E. Vitamin A and carotenoides. In: MANN, J.; TRUSWELL, S. (Org.). . *Essentials of Human Nutrition*. 2nd. ed. Oxford: Oxford University Press, 2002. p. 189–208.

WEST JR, K. P. Dietary vitamin-A deficiency : effects on growth , infection , and mortality. *Food and nutrition bulletin*, v. 13, n. 2, p. 1–12, 1991.

WEST, K. P. Vitamin A deficiency disorders in children and women. *Food and nutrition bulletin*, v. 24, n. 4 Suppl, p. S78-90, dez. 2003.

WHO. *Preventing Chronic Diseases: a vital investment. Who global report.* . Geneva: [s.n.], 2005.

WRIGHT, C. M. *et al.* Is baby-led weaning feasible? When do babies first reach out for and eat finger foods? *Maternal and Child Nutrition*, v. 7, n. 1, p. 27–33, 2011.

XU, X. *et al.* Copper. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. I*. 2nd. ed. Oxford: Elsevier Inc., 2005. p. 471–475.

YAQOOB, P.; SHAIKH, S. R. The nutritional and clinical significance of lipid rafts. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*, v. 13, n. 2, p. 156–66, 2010.

YOUDIM, K. A; MARTIN, A.; JOSEPH, J. A. Essential fatty acids and the brain: possible health

implications. *International journal of developmental neuroscience : the official journal of the International Society for Developmental Neuroscience*, v. 18, n. 4–5, p. 383–99, 2000.

YOUNG, M. E. *Do desenvolvimento da primeira infância ao desenvolvimento humano: investindo no futuro de nossas crianças*. São Paulo: Fundação Maria Cecília Souto Vidigal, 2010.

ZAFEIRIOU, D. I. Primitive Reflexes and Postural Reactions in the Neurodevelopmental Examination. *Pediatris Neurology*, v. 31, p. 1–8, 2004.

ZAJAC, F. E.; NEPTUNE, R. R.; KAUTZ, S. A. Biomechanics and muscle coordination of human walking: Part I: Introduction to concepts, power transfer, dynamics and simulations. *Gait and Posture*, v. 16, n. 3, p. 215–232, 2002.

ZALEWSKI, B. M. *et al.* Nutrition of Infants and Young Children (1-3 Years) and its Effect on Later Health: A Systematic Review of Current Recommendations (EarlyNutrition Project). *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, n. July, p. 00–00, 2015.

ZARAMELLA, P. *et al.* Early versus late cord clamping: effects on peripheral blood flow and cardiac function in term infants. *Early human development*, v. 84, n. 3, p. 195–200, 2008.

ZEANAH, C. H. *et al.* VI . SENSITIVE PERIODS. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, v. 76, n. 4, p. 147–162, 2011.

ZEISEL, S. H.; CARBIN, K. D. Choline. In: ERDEMAN JR, J.; MACDONALD, I.; ZEISEL, S. H. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 405–418.

ZEMPLENI, J.; WIJERATNE, S. S. K.; KUROISHI, T. Biotin. In: ERDEMAN JR, J.; MACDONALD, I.; ZIESEL, S. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 359–390.

ZHU, X.; ZEISEL, S. H. Choline and Phosphatidylcholine. In: CABALLERO, B.; ALLEN, L. H.; PRENTICE, A. (Org.). . *Encyclopedia of Human Nutrition. Vol. I*. 2nd. ed. Oxford: Elsevier Inc., 2005. p. 362–394.

ZIMMERMANN, M. B. Iodine and Iodine deficiency disorders. In: ERDEMAN JR, J.; MACDONALD, I.; ZEISEL, S. (Org.). . *Present Knowledge in Nutrition*. 10th. ed. Iowa: John Wiley & Sons, Inc., 2012. p. 554–567.

6 ANEXOS

Volume 2