



UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa - PROPEP
Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências
Curso de Mestrado Profissional

**CADÊ O CÉREBRO QUE “TÁ” AQUI?
INCLUINDO O ENSINO DO CÉREBRO NOS ANOS INICIAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

NOEMI GONÇALVES DELGADO



Duque de Caxias
Fevereiro/2023

**CADÊ O CÉREBRO QUE “TÁ” AQUI?
INCLUINDO O ENSINO DO CÉREBRO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

NOEMI GONÇALVES DELGADO

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade do Grande Rio, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre.

Área de Concentração: Ensino das Ciências na Educação Básica

Orientador(a)

Dr. Luciano Luz Gonzaga

Prof(a). Adjunto(a)

Programa de Pós-Graduação em

Ensino das Ciências

Universidade do Grande Rio

Duque de Caxias
Fevereiro/2023

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UNIGRANRIO – NÚCLEO DE COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECAS

D352c

Delgado, Noemi Gonçalves.

Cadê o cérebro que "tá" aqui? incluindo o ensino do cérebro nos anos iniciais do ensino fundamental / Noemi Gonçalves Delgado. – Duque de Caxias, RJ: UNIGRANRIO, 2023.
120 f.

Dissertação (Mestrado). - UNIGRANRIO. Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades. Rio de Janeiro, 2023.

Orientador: Luciano Luz Gonzaga.

1. Ensino de ciência. 2. Cérebro humano. 3. Anos iniciais do ensino fundamental. I. Gonzaga, Luciano Luz. II. Título. III. Unigranrio.

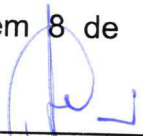
CDD – 370

NOEMI GONÇALVES DELGADO

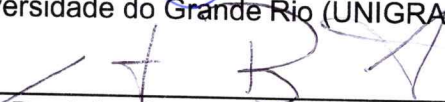
**CADÊ O CÉREBRO QUE “TÁ” AQUI?
INCLUINDO O ENSINO DO CÉREBRO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências na Educação Básica (PPGEC) da Universidade do Grande Rio como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre.

Aprovada em 8 de fevereiro de 2023, por:



Prof. Dr. Luciano Luz Gonzaga (Orientador)
Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)



Prof. Dr. Artur Antonio Melo de Lira Brandt
Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)

Documento assinado digitalmente

gov.br

ANA VALERIA DE FIGUEIREDO DA COSTA

Data: 22/03/2023 09:57:51-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr.^a. Ana Valéria de Figueiredo
Professora do Programa de Pós-graduação em Artes - PPGArtes UERJ e Pós-
graduação em Educação - PPGE UNESA

Documento assinado digitalmente

gov.br

CRISTINA DE OLIVEIRA MAIA

Data: 21/03/2023 17:04:11-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^aDr.^a. Cristina Oliveira Maia
Professora Adjunta
Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio ambiente
Universidade Federal de Ouro Preto-MG

Duque de Caxias
Fevereiro /2023

Ao Rei eterno, imortal, invisível, Deus
único, sejam honra e glória pelos séculos dos
séculos. Amém!

(1Timóteo 1:17)

*As pessoas educam para a competição
e esse é o princípio de qualquer guerra.
Quando educarmos para cooperarmos e
sermos solidários uns com os outros, nesse
dia estaremos a educar para a paz.*

Maria Montessori

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me capacitar para fazer esse trabalho. Por acreditar em mim quando nem eu mesma acreditava. Te amo Jesus!

Agradeço à minha família que sempre me apoiou em todos os momentos, compreendeu minhas ausências, irritações e choros, que não foram poucos. Ao meu marido Alexandre e meus filhos Junior, Bryan e Brendo. À minha irmã Lídia e ao meu pai Eronildo pela ajuda na logística da produção de meu Produto Educacional, à minha irmã Ana pelas orações e força emocional. Amo vocês!

Agradeço aos professores da UNIGRANRIO, em especial à Professora Eline das Flores Victor.

Ao meu orientador, o Dr. Luciano Luz Gonzaga, por ser uma luz em meu caminho, por me acolher e me orientar com toda atenção e dedicação. Por resgatar meu valor como pesquisadora. Gratidão!

Aos colegas da turma 2020.1, que sempre me incentivaram e nunca me deixaram desistir, me ajudando em todos os momentos difíceis.

À Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro que autorizou a aplicação da pesquisa.

Ao CIEP Frei Veloso, direção, professores, funcionários, alunos e responsáveis que aceitaram participar desta pesquisa e me ofereceram todo o suporte necessário para a realização.

Ao querido Maiko, engenheiro de produção, desenvolvedor de tecnologia que Deus colocou no meu caminho e que desenvolveu o Produto Educacional idealizado durante a pesquisa, superando todos os meus pedidos, concretizando um protótipo

inédito, que cumpriu o propósito com louvor. Obrigada pela paciência em ouvir todos os detalhes, mudança de ideias e cumprir todos os prazos.

À banca que contribuiu no aprimoramento deste trabalho e a todos que participaram direta ou indiretamente, meu muito obrigada!

Noemi Gonçalves Delgado. **CADÊ O CÉREBRO QUE "TÁ" AQUI? Incluindo o ensino do cérebro nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. 2023.** Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências – Universidade do Grande Rio, UNIGRANRIO, Duque de Caxias. Rio de Janeiro. 2022.

RESUMO

O presente trabalho é resultado de uma pesquisa de mestrado profissional que tem como objetivo principal produzir um produto educacional que se alinha à necessidade de incluir estudos sobre o cérebro nas aulas de ciências desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A metáfora produzida alinha-se com a compreensão de que o cérebro está articulado com todas as demais partes do corpo (aqui), mas que é pouco explorado no ensino de Ciências (cadê?). A pesquisa se deu por meio de uma abordagem qualitativa (GIL, 2002; 2019). Utilizou-se a observação participante (BOGDAN, BIKLEN, 1994), enquanto técnica de investigação. Realizou-se um encontro formativo com estudantes, em uma escola pública da rede municipal de ensino do Rio de Janeiro/RJ. Todo o processo formativo foi registrado e articulado com entrevistas focalizadas (GIL, 2002; 2019) com os professores da instituição de ensino. A Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2006) foi a técnica utilizada para analisar os discursos das professoras. Aportes teóricos do ensino de ciências (GOUVÊA; LEAL, 2003; SILVA; LORENZETTI, 2018), do campo do currículo (SILVA, 2005; CANDAU, 2020; MOREIRA, 2012), do cérebro humano (BEAR, 2008; KANDEL, 2014; LENT, 2008; 2010; 2017; 2019.) e os ordenamentos normativos em nível nacional (BRASIL, 2018) e da cidade do Rio de Janeiro, serviram de base para as nossas discussões. Como resultados, evocaram-se três categorias nas narrativas das professoras: 1) Lacuna na formação; 2) Ausência do tema no Currículo oficial e 3) Falta de recursos e materiais. Em relação aos alunos, percebemos um movimento de ampliação da concepção sobre o cérebro humano para além do senso comum, avançando na compreensão de que o cérebro é responsável por promover interação entre todas as partes do corpo, inclusive com relação às emoções.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Cérebro humano. Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

ABSTRACT

The present work is the result of a professional master's research whose main objective is to produce an educational product that aligns with the need to include studies on the brain in science classes from the Early Years of Elementary Education. The metaphor produced is in line with the understanding that the brain is articulated with all the other parts of the body (here), but that it is little explored in Science teaching (where is it?). The research took place through a qualitative approach (GIL, 2002; 2019). Participant observation (BOGDAN, BIKLEN, 1994) was used as an investigation technique. A training meeting was held with students at a public school in the municipal education network in Rio de Janeiro/RJ. The entire training process was recorded and articulated with focused interviews (GIL, 2002; 2019) with the teachers of the educational institution. Textual Discursive Analysis (MORAES; GALIAZZI, 2006) was the technique used to analyze the teachers' speeches. Theoretical contributions of science teaching (GOUVÊA; LEAL, 2003; SILVA; LORENZETTI, 2018), from the curriculum field (SILVA, 2005; CANDAU, 2020; MOREIRA, 2012), from the human brain (BEAR, 2008; KANDEL, 2014; LENT, 2008; 2010; 2017; 2019.) and normative orders at the national level (BRASIL, 2018) and in the city of Rio de Janeiro, served as the basis for our discussions. As a result, three categories were evoked in the teachers' narratives: 1) Gap in training; 2) Absence of the theme in the official Curriculum and 3) Lack of resources and materials. With regard to students, we noticed a movement to expand the conception of the human brain beyond common sense, advancing in the understanding that the brain is responsible for promoting interaction between all parts of the body, including emotions.

Keywords: Science teaching. Human brain. Early years of elementary school.

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1	Sistema Nervoso Central e Periférico	35
Fig. 2	Morfologia cerebral	36
Fig. 3	Neurônio	37
Fig. 4	Sinapses	38
Fig. 5	Sala de leitura Lócus da Pesquisa	51
Fig. 6	Térreo do CIEP	52
Fig. 7	Entorno da Sala de Leitura	53
Fig. 8	Distribuição por faixa etária das professoras respondentes	55
Fig. 9	Correlação entre a idade das professoras e o tempo de docência	56
Fig.10	Distribuição por área de conhecimento das professoras	56
Fig.11	Dispositivos internos do My Brain	68
Fig.12	My Brain	69
Fig.13	Aplicativo de acesso ao My Brain	70
Fig.14	Vídeo de apresentação do Produto Educacional	71
Fig.15	Capa do Guia de Utilização do Produto	72
Fig.16	Página: Finalidade do Produto Educacional	72
Fig.17	Página: Seções do Guia de Utilização	73
Fig.18	Embasamento teórico a partir da pergunta indutora	73
Fig.19	Sugestões de atividades lúdicas para trabalhar a anatomia do cérebro	74
Fig.20	Atividade de apoio à alfabetização	74
Fig.21	Atividade escrita e morfologia cerebral	75
Fig.22	Atividade de reconhecimento de emoções	75
Fig.23	Atividade de consciência fonológica	75
Fig.24	Ampliando o vocabulário e identificando os diferentes tipos de letras	76
Fig.25	Atividade interativa aprendendo a morfologia cerebral	84
Fig.26	Pintura e montagem do capacete do cérebro	85
Fig.27	Localizando os lobos cerebrais	85
Fig.28	Modelagem do cérebro	86
Fig.29	Pintura do cérebro com tinta	86

Fig.30	Atividade interativa com My Brain	87
Fig.31	Atividade de escrita	87
Fig.32	O cérebro é muito lindo	89
Fig.33	O cérebro comanda em tudo e emoções	89
Fig.34	O cérebro respondendo ao comando de jogar bola	90
Fig.35	O cérebro comanda o corpo e emoções	90
Fig.36	Localização dos lobos cerebrais	91
Fig.37	Sem o cérebro não podemos viver	91
Fig.38	O cérebro faz a gente se mover	92
Fig.39	Conexão do SNC e SNP	92

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CIEP	Centro Integrado de Educação Pública
EJA	Educação de Jovens e Adultos
PCN	Parâmetro Curricular Nacional
SME	Secretaria Municipal de Educação
SNC	Sistema Nervoso Central
SNP	Sistema Nervoso Periférico
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
PE	Produto Educacional

TABELA

Tabela 1	Fases do desenvolvimento de Piaget	24
-----------------	------------------------------------	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Competências Específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental	29
Quadro 2	Teorias de Currículo	59
Quadro 3	Descrição das Categorias de análise	65

APRESENTAÇÃO

Iniciei minha vida profissional como professora, ao passar em um concurso público na cidade do Rio de Janeiro/RJ em 1999 e, desde então, me apaixonei pela educação, preferencialmente, em turmas de Educação Infantil e em classes de alfabetização. Sempre busquei compreender como se dava o processo de aprendizagem, como poderia alcançar todos os alunos, até mesmo aqueles que apresentavam dificuldades e transtornos de aprendizagem.

Sempre trabalhando em áreas de extrema pobreza material, com alunos que conviviam com a violência e sem muitas perspectivas de futuro promissor, famílias disfuncionais, pais envolvidos com o tráfico e muitos em situação de cárcere.

Ter uma aula interrompida, devido aos intensos tiroteios, fazia parte da rotina diária, como acalmar as crianças cantando, brincando, até mesmo, orando para trazer paz aos corações daqueles que continuariam ali, depois que a aula terminasse.

Em 2014, recebi o prêmio Alfabetiza Rio, que contempla dez Melhores Alfabetizadoras do município pela Secretaria Municipal de Educação da cidade do Rio de Janeiro e constatee que estava no caminho certo. Apesar de não ter o suporte das famílias e todas as dificuldades enfrentadas, tive a certeza de uma coisa: o aluno pobre pode sim aprender!

Sempre me envolvendo muito no aprendizado do aluno, procurei me especializar em Neuropsicopedagogia onde pude conhecer o cérebro e sua relação não só com a aprendizagem, mas com todo o corpo e me questioneei o

porquê eu nunca ter estudado isso na escola e na graduação em Pedagogia.

Conhecer como o cérebro funciona me fez compreender meu corpo, minhas reações e emoções, gerando um autoconhecimento, que me fez compreender o outro com uma maior empatia. Eu me apaixonei pelo conhecimento do cérebro e a minha busca por conhecer mais sobre neurociência aumenta a cada dia. Ao ingressar no Mestrado busquei introduzir esta temática no ensino das ciências e aliar minha paixão à minha pesquisa.

Minha luta, desde então, é de que o ensino do cérebro possa ser incluído no currículo desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, que auxilia no autoconhecimento do indivíduo, maior compreensão do outro, desenvolvendo habilidades socioemocionais essenciais em uma sociedade tão complexa, ambígua e volátil. Cheia de incertezas, exigindo de nós habilidades e competências para uma convivência harmoniosa.

Acredito que minha visão de ensino do cérebro possa ser revolucionária. Estamos dando, apenas, o primeiro passo para chegar a um ensino de ciências que contribua, efetivamente, no desenvolvimento integral de nossas crianças, tornando-as humanos melhores do que nós.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	18
1.1 Objetivo Geral	21
1.2 Objetivos Específicos	21
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
2.1. Os anos iniciais do Ensino Fundamental	22
2.2. Ensino de Ciências nos Anos Iniciais	25
2.3. A inclusão de estudos sobre cérebro no ensino do corpo humano nos anos iniciais	31
2.4 Sistema Nervoso	34
2.4.1 Neurônios	37
2.5. Sistemas Sensoriais	39
2.6 O cérebro e a Educação socioemocional	41
2.7 Ludicidade nos Anos Iniciais	46
3. METODOLOGIA DA PESQUISA	49
3.1 Princípios Éticos da Pesquisa	50
3.2 Etapas da pesquisa	50
3.3 Locus da pesquisa	52
3.4 Participantes da pesquisa	54
3.4.1 Caracterização das professoras participantes	55
3.5 Coleta de dados	57
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES DOS DADOS COLETADOS	58
4.2 Análise do Currículo Carioca dos Anos iniciais do Ensino Fundamental	58
4.3 Análise do discurso das professoras	62
5. PRODUTO EDUCACIONAL	67
5.1 Guia de Utilização e sugestões de atividades	71
5.2 Atividades propostas no Guia de Aplicação:	76
6. VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	78
6.1 Metodologia de Validação	80
6.1.1 Primeiro Momento: Levantamento da percepção prévia dos alunos sobre o cérebro	80
6.1.2 Segundo Momento: Fisiologia cerebral	82
6.1.4 Momento final: Verificação das Concepções finais dos alunos.	84

7. RESULTADOS E DISCUSSÕES	93
8. CONSIDERAÇÕES	95
REFERÊNCIAS	97
ANEXOS	102
ANEXO 1 Carta de anuência	102
ANEXO 2 Processo de autorização	103
ANEXO 3 Aprovação do Comitê de Ética	104
ANEXO 4 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	108
APÊNDICES	109
APÊNDICE A Depoimento da Professora da turma participante	109
APÊNDICE B Transcrição das entrevistas com os professores	110

1. INTRODUÇÃO

A busca por investigar a temática - Cadê o cérebro que “tá” aqui? – parodiando a parlenda “Cadê o toucinho que tava aqui?”, surge da necessidade de avançar nos estudos sobre o cérebro humano nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

A metáfora produzida alinha-se com a compreensão de que o cérebro está articulado com todas as demais partes do corpo (aqui), mas que é pouco explorado no ensino de Ciências (cadê?).

Fizemos um levantamento no banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Google Acadêmico e Scielo, inserindo as palavras-chave: “cérebro” and “educação infantil” and “neurociência” and “crianças” and “anos iniciais”– utilizando, como critério de refinamento, os artigos publicados entre o período de 2000 a 2020, em português.

Utilizando esses critérios de busca, foi possível perceber que não havia pesquisas voltadas para a inclusão de estudos sobre o ensino do cérebro nas aulas de Ciências dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no Brasil.

Encontramos pesquisas de divulgação sobre o cérebro para crianças em programas de extensão de universidades, durante a Semana de Conscientização do Cérebro (DE GOBBI et al, 2020).

A Brain Awareness Week (BAW), acontece mundialmente no mês de março. Faz parte de uma campanha global, coordenada pela Dana Foundation, com o objetivo de promover o conhecimento sobre o cérebro e divulgar as descobertas da Ciência (RAHMAN, 2021).

No entanto, pesquisas sobre a inclusão de estudos sobre o cérebro como conteúdo a ser ensinado nas salas de aula do Brasil a partir dos anos iniciais, de acordo com a pesquisa realizada, ainda apresenta uma lacuna. O que justifica a intenção de trazer essa temática para o centro das discussões.

A ciência sobre o cérebro tem crescido nas últimas décadas, mas o conhecimento sólido não tem encontrado o chão da escola (TORRIJOS-MUELAS, et al, 2021),(MACRINE; FUGATE,2022). Neste cenário contextual, apesar da importância fundamental no corpo humano, estudos sobre o cérebro permanecem fora do currículo escolar no Brasil, sendo pouco conhecido em comparação com os demais órgãos do corpo humano.

O corpo humano é o conteúdo previsto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino de Ciências, no 1º ano do Ensino Fundamental(BRASIL, 2018), espera-se desenvolver a habilidade de reconhecer todas as partes do corpo e suas funções (EF01CI02).

No entanto, conhecer o corpo da criança, vai muito além de nomear suas partes e suas funções, “expressa os nossos pensamentos, as nossas emoções e as nossas reações instintivas” (WEILL, 1977, p. 263), sendo extremamente complexo e integrado. Baseados na obra de TRIVELATO, questiona-se : “Que corpo humano cabe no ensino de Biologia?”(2005, p.121).

Desde o início da escolarização, a criança pode/deve começar a conhecer como o cérebro funciona para iniciar a base de estruturas hierárquicas que poderão se fortalecer ao longo dos anos em que forem abordados conceitos mais aprofundados.

Frente ao exposto, eis que se faz necessário, durante o ensino do corpo humano, fazer uma reflexão mais ampliada. Acrescentando que o cérebro funciona

e atua no desenvolvimento e conclusão de todas as ações envolvidas em nosso corpo e nas emoções.

Um movimento pedagógico importante que, diretamente, pode contribuir na construção da competência de cuidar de si mesmo e de seu bem-estar, podendo despertar o autoconhecimento dos alunos, que é um dos aspectos da educação integral, a consciência de si.

Considerando a relevância do tema, indagamos:

Os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, podem ampliar suas concepções sobre o cérebro?

Diante do exposto, apresentamos os objetivos da pesquisa:

1.1 Objetivo Geral:

Apresentar uma proposta de inclusão de estudos sobre o cérebro como parte do corpo humano a ser estudado nos Anos Iniciais, especificamente no primeiro ano do Ensino Fundamental, a partir de um produto educacional interativo.

1.2 Objetivos Específicos:

- **Entrevistar professores sobre a abordagem do cérebro nas aulas de ciências;**
- **Pesquisar nas orientações curriculares dos anos iniciais o ensino do cérebro ;**
- **Testar se o Produto Educacional contribui na ampliação da concepção dos participantes, sobre o cérebro.**

Neste intuito, iniciamos este estudo trazendo um panorama do ensino das Ciências para os Anos Iniciais, tendo como pressuposto que “ao estudar Ciências, as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de

evolução e manutenção da vida”(BRASIL,2018,p.325); uma apresentação básica do Sistema Nervoso, sua anatomia e suas funcionalidades principais; aspectos do cérebro na educação socioemocional.

Mesmo de forma incipiente, acreditamos que investir na construção desses conceitos para as crianças é essencial, uma vez que “o cérebro da criança é o cenário mais fértil para a construção plástica da consciência plena dos seres humanos” (LENT, 2019, p. 79).

Neste contexto, a pesquisa foi concretizada através de uma abordagem qualitativa e utilizada a observação participante, enquanto técnica de investigação. A coleta de dados se deu em cadernos de campo, gravação de áudio e vídeo, que foram transcritos e, analisados através da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2006).

Para validação do Produto Educacional(PE), verificamos a concepção prévia dos alunos sobre o cérebro. Realizamos um encontro formativo em um contexto de sala de aula utilizando o PE como recurso didático.

O discurso dos alunos e as produções realizadas no decorrer da formação foram analisadas, gerando os resultados da validação.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1- Os anos iniciais do Ensino Fundamental

Os Anos Iniciais são a primeira etapa do Ensino Fundamental, tem a duração de cinco anos e atende aos alunos na faixa dos 6 aos 10 anos de idade. Sendo uma etapa que articula as diversas facetas do desenvolvimento humano.

A BNCC do Ensino Fundamental– Anos Iniciais, ao valorizar as situações lúdicas de aprendizagem, aponta para a necessária articulação com as experiências vivenciadas na Educação Infantil. Tal articulação precisa prever tanto a progressiva sistematização dessas experiências quanto o desenvolvimento, pelos alunos, de novas formas de relação com o mundo, novas possibilidades de ler e formular hipóteses sobre os fenômenos, de testá-las, de refutá-las, de elaborar conclusões, em uma atitude ativa na construção de conhecimentos.(BRASIL, 2018, p.58)

Os Anos Iniciais do Ensino Fundamental são o alicerce de toda a formação escolar do indivíduo. “Nas séries iniciais a criança constrói a base do repertório científico que irá sustentar toda a sua vida acadêmica.” (BOSSA, 2013, p.8).

Na teoria de Piaget, conhecida como Epistemologia Genética, podemos compreender como o sujeito do conhecimento, ao nascer, passa de um conhecimento para um conhecimento superior, no desenvolvimento das estruturas mentais/organizações cerebrais.

Abordaremos resumidamente a densa teoria de Piaget, para compreendermos a importância de um ensino de qualidade nos anos iniciais e os pontos principais que venham corroborar com a pesquisa.

Segundo Piaget (1973), o conhecimento não depende apenas da maturação biológica do sujeito ou do objeto do conhecimento, porém da interação entre os dois, em um contínuo e progressivo sistema de construção, a qual passa por fases/períodos em que os indivíduos têm as possibilidades de incorporar novos conhecimentos aprimorando aos já adquiridos.

Sobre essa compreensão, Piaget introduziu os conceitos de assimilação, acomodação e equilíbrio. Assimilação é trazer algo que está fora para dentro através de um desequilíbrio cognitivo; o organismo, então, tenta recuperar o equilíbrio perdido. Sobre a assimilação podemos compreender que:

Assimilação é a integração (do objeto do conhecimento) a estruturas prévias, que podem permanecer invariáveis ou são mais ou menos modificadas por esta própria integração, mas sem descontinuidade com o estado precedente, isto é, sem serem destruídas, mas simplesmente acomodando-se à nova situação (PIAGET, 1973, p.13)

No que concerne à acomodação, Piaget (1973) definiu que seria “toda modificação dos esquemas de assimilação sob a influência de situações exteriores (meio) aos quais se aplicam” (p.18). A atividade do sujeito que assimilou, acomodou aquela novidade.

O indivíduo se expande, ampliando suas estruturas mentais, possibilitando novas assimilações em um ciclo interminável de sucessivas construções de novas aprendizagens, “que se dá justamente através de uma equilibração cada vez maior” (BOSSA, 2013, p.17). É justamente esse ciclo de construção do conhecimento que permite ao indivíduo se adaptar cognitivamente à nova realidade.

Resumidamente, podemos entender que o indivíduo é exposto a uma nova informação, pode-se então despertar um desequilíbrio na busca por compreendê-la, gerando uma nova adaptação mental nas estruturas cognitivas que pode culminar em uma equilibração do novo conhecimento. Ocorrendo a construção daquele conhecimento, podendo dar início a um novo ciclo cada vez mais aprofundado.

É o que o sujeito faz, a sua ação sobre o objeto do conhecimento, que determina e possibilita que o seu cérebro reorganize sua capacidade de equilibração de novas estruturas cognitivas.

Piaget definiu as fases do desenvolvimento cognitivo em períodos, que se iniciam ao nascer, e passam para a outra fase dependendo da ação da criança

sobre o meio, e quando se chega ao máximo de sua capacidade, surge uma nova fase do desenvolvimento, em uma continuidade.

Segundo Piaget (1973), as fases estão divididas em média de idade, porém a cronologia não é um fator determinante e pode ser dependente de fatores que podem acelerar, retardar ou impedir a aquisição da fase superior (Tabela 1).

Tabela 1: Fases do desenvolvimento segundo PIAGET (1973)

Sensório motor	0-2 anos	Sentidos e motricidade
Pré-operatório	2-6 anos	Função simbólica. Constrói imagens mentais
Operatório concreto	7-11 anos	Operações de reversibilidade na ação sobre o objeto
Operatório Formal	12 anos em diante	Operações de reversibilidade em pensamento

Fonte: Obtida de PIAGET (1973)

Os alunos que compreendem os anos iniciais encontram-se, em média, no período operatório concreto. Bossa (2013) afirma, que no início do estágio operatório concreto, a curiosidade pelo conhecimento se amplia. E, portanto, se oferecermos condições favoráveis, a parte biológica da cognição responderá positivamente em um contínuo processo de assimilação e adaptação aos novos conhecimentos, principalmente os da educação formal escolar.

É, também, no período operatório concreto a fase em que “a criança passa a compreender melhor o pensamento do outro, bem como sente necessidade de que seu pensamento seja compreendido” (BOSSA, 2013, p. 11).

Aproveitando as características dessa fase importante do desenvolvimento humano, onde o outro é mais percebido, sabendo que “a construção da moralidade se afirma no social vivido e internalizado” (BOSSA, 2013, p. 25), propomos processos que levem a criança a perceber a diversidade humana e a desenvolver o autoconhecimento.

Entendemos, assim, que a criança nasce com as possibilidades de vir a construir os conhecimentos. Entretanto, se faz necessário oferecer as condições em que a criança possa se motivar na busca pelo conhecimento. Dentro dessa perspectiva, uma das Competências Gerais, presente na BNCC, se alinha com essa abordagem, conforme constatamos a seguir:

Competência geral 2: Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. (BRASIL, 2018, p. 9).

Considerando as competências que precisam ser desenvolvidas na escola e as características dos alunos dos anos iniciais, é essencial que as aulas de ciências venham atender à demanda dos alunos, desafiá-los para que novas assimilações aconteçam, e que equilibrações sucessivas venham formar um aluno com autonomia.

2.2 Ensino de Ciências nos Anos Iniciais

No tocante ao ensino de Ciências para alunos dos Anos Iniciais, a disciplina ciências, foi incluída oficialmente no currículo do, então, 1º grau, através da Lei n. 5.692/71.

A obrigatoriedade, entretanto, não configurou um efetivo ensino das ciências, pois este estava pautado na transmissão de conteúdos de livros didáticos (MEGID; FRACALANZA,2003), que se tornaram um manual da prática docente e que não necessariamente se traduzia em aprendizagem significativa.

Os professores que lecionam nos Anos Iniciais são chamados generalistas, ou seja, são professores que lecionam várias disciplinas, onde por muitas vezes o ensino de Ciências fica em segundo plano (GOUVÊA;LEAL, 2003).

Um motivo possível para que isto ocorra, pode ser uma crença, segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001) que, para aprender ciências o aluno primeiro precisa ser alfabetizado. Entretanto, os autores mencionam que “é possível desenvolver uma alfabetização científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, mesmo antes do aluno dominar o código escrito” (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p.48).

[...] estudos que avaliam os processos de ensino-aprendizagem de ciências na escola fundamental indicam que os professores em geral, não gostam ou dedicam pouco tempo ao ensino dos fundamentos da ciência em razão da má formação na área e, até mesmo, pela ausência de propostas curriculares preocupadas em divulgar uma visão de ciência que venha a comprometer e envolver o professorado com as questões sociais e políticas na produção de conhecimento. (GOUVÊA; LEAL, 2003, p. 222).

Segundo os dados das pesquisas apontadas (GOUVÊA;LEAL,2003; LORENZETTI, DELIZOICOV,2001), o ensino de Ciências nos Anos Iniciais precisa

estar no centro das discussões fomentando a reflexão: “Com que objetivo se ensina ciências para crianças?” (LIMA; MAUÉS, 2006, p.162).

Frente a este questionamento, atuar no ensino de Ciências se articula com intuito de colaborar na formação de crianças no Século XXI. Para esta finalidade, exige-se o desenvolvimento de um conjunto de competências para viver e conviver num mundo cada vez mais complexo, inconstante e indefinido.

(...) a ação pedagógica nos anos iniciais no tocante ao Ensino de Ciências vai muito adiante do simples decorar definições e esquemas superficiais das Ciências da Natureza. Implica em formar conceitos em Ciências e somente por este meio os alunos dos anos iniciais poderão alçar voos mais altos para compreender e agir além-muro escolar, modificando a sociedade, visando à preservação da Raça Humana e do Planeta Terra. (DA SILVA; LORENZETTI, 2017, p. 80)

Diante do exposto, se faz necessário repensar quais conhecimentos precisam estar presente no currículo, sendo este uma questão de poder e de identidade (SILVA, 2005), defendemos que os conhecimentos científicos devem ser divulgados desde os Anos Iniciais, trazendo sempre a concepção de que na ciência, não existem “verdades absolutas”.

Nesse conjunto de circunstâncias, consideramos que o papel do professor pode ser determinante para propiciar condições de o aluno compreender a natureza da ciência, como se faz ciência, debatendo ideias, argumentando o que está sendo proposto a partir da contextualização com o mundo vivido, de forma interdisciplinar, utilizando diferentes linguagens e recursos “para que os estudantes tenham uma visão mais ampla sobre a humanidade, que os capacite a tomar decisões de modo mais consciente e crítico”. (SASSERON, 2018, p.1082).

Portanto, é necessário que estejamos sempre em busca de compreender os processos de construção de conhecimento, para que possamos colaborar na

construção de uma mentalidade crítica (MOREIRA, 2012) nos alunos, desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Conforme já direcionava os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

O ensino de qualidade que a sociedade demanda atualmente expressa-se aqui como a possibilidade de o sistema educacional vir a propor uma prática educativa adequada às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais da realidade brasileira, que considere os interesses e as motivações dos alunos e garanta as aprendizagens essenciais para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos, capazes de atuar com competência, dignidade e responsabilidade na sociedade em que vivem. (BRASIL, 1997a, p. 27).

A leitura do quarto volume dos Parâmetros Curriculares Nacionais oportuniza perceber que objetivo do ensino de Ciências se articula com a possibilidade de ampliar a concepção do homem como indivíduo atuante e integrante no mundo (BRASIL, 1997b, p. 15).

Nesse intento, os PCN já propunham um “ensino em que o conteúdo seja visto como meio para que os alunos desenvolvam as capacidades que lhes permitam produzir e usufruir dos bens culturais, sociais e econômicos” (BRASIL, 1997a, p. 51).

Em Ciências Naturais é relevante o desenvolvimento de posturas e valores pertinentes às relações entre os seres humanos, o conhecimento e o ambiente. O desenvolvimento desses valores envolve muitos aspectos da vida social, como a cultura e o sistema produtivo, as relações entre o homem e a natureza. Nessas discussões, o respeito à diversidade de opiniões ou às provas obtidas por intermédio de investigação e a colaboração na execução das tarefas são elementos que contribuem para o aprendizado de atitudes, como a responsabilidade em relação à saúde e ao ambiente. (BRASIL, 1997b, p. 48).

No entanto, os PCN não possuíam força de lei e o desenvolvimento das habilidades propostas não foram efetivamente desenvolvidas nos alunos, pois algumas áreas do conhecimento ficavam prejudicadas pela falta de formação

específica (como relatado, anteriormente, para o Ensino de Ciências), uma vez que não havia um direcionamento oficial.

Em contrapartida, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aborda o ensino de Ciências da Natureza direcionado aos anos iniciais por uma perspectiva que permita “o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica”. (BRASIL, 2018, p. 321).

Em suma, a aprendizagem eficaz dos fundamentos da ciência, leva o aluno para além do que o professor ensina, possibilitando tomada de decisões éticas baseadas na ciência. Possibilita “aumentar o nível de entendimento público da Ciência [...], não só como um prazer intelectual, mas também como uma necessidade de sobrevivência do homem”. (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 49). “É um analfabeto científico, aquele incapaz de fazer uma leitura do universo” (CHASSOT, 2003. p. 91).

A área de Ciências da Natureza, exposta na BNCC, apresenta uma perspectiva de que a escola tem o compromisso de garantir ao alunado condições de compreender, interpretar e agir no mundo com ética, responsabilidade social e ambiental, através de uma visão que vá além do senso comum, por meio de competências específicas, conforme pode-se observar no Quadro 1.

Quadro 1- Competências Específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental

1-	Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2-	Compreender conceitos fundamentais, práticas e procedimentos da investigação científica.
3-	Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico.
4-	Aplicações e implicações políticas socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo.
5-	Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis. Defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro.
6-	Analisar diferentes linguagens e TDIC para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
7-	Conhecer, apreciar e cuidar de si, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitar o outro.
8-	Saber trabalhar de forma individual e coletivamente, com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões, com base em princípios éticos, democráticos e solidários

Fonte: BRASIL (2018, p.324).

Percebemos que as competências apresentadas visam desenvolver, nos alunos, autonomia para agir em um mundo complexo, globalizado e tecnológico.

Na área de Ciências da Natureza pela BNCC, voltada para os Anos Iniciais, apresenta-se uma visão de corpo integrado inclusive com aspectos socioemocionais. Porém, não faz menção do cérebro humano como o órgão que produz toda a conexão dos sistemas e, ainda, coordena as emoções que são geradas através das interações do sujeito com o meio e consigo mesmo.

Na cidade do Rio de Janeiro, local de aplicação da pesquisa, utiliza-se o Currículo Carioca para o Ensino de Ciências, da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME-RJ). Este currículo é norteado pela BNCC e possui as especificidades sociais e culturais da cidade.

No que se refere ao Ensino de Ciências, a orientação é que se promova continuamente “processos de investigação [...], a compreensão de relações entre

fatos, fenômenos e conceitos, a apropriação de linguagens, métodos e procedimentos científicos, a superação de superstições e preconceitos” (RIO DE JANEIRO, 2020, p. 2).

Sob uma primeira análise, o Currículo Carioca para o ensino de Ciências, para o Ensino Fundamental, procura desenvolver temas do mundo natural e tecnológico, procurando atender às demandas da sociedade contemporânea. Apresenta o conhecimento do corpo e aborda a necessidade de hábitos relacionados à saúde e qualidade de vida.

2.3- A inclusão de estudos sobre cérebro no ensino do corpo humano nos anos iniciais

Percebe-se no currículo que em nenhum momento o cérebro é mencionado como o órgão que nos proporciona ser e atuar no mundo, o que justifica trazer o tema para o centro das discussões. Pautada em tal omissão, recorreremos na proposta do ensino do corpo humano, destacando o cérebro como o órgão que recebe e processa os estímulos e emoções, através das funções cerebrais – utilizando, para esse intento, um produto educacional lúdico, de acordo com a faixa etária do público da pesquisa.

Entendendo que o corpo possui vários sistemas ligados ao cérebro, nos surge outra premente pergunta: Por que não iniciar com essa abordagem, ao falar, por exemplo, sobre os órgãos dos sentidos e das informações que recebemos e que geram emoções/sentimentos como respostas ao meio?

Apesar de ser o centro de comando de todo o corpo e possuir importância fundamental, estudos sobre o cérebro não é mencionado nas séries iniciais e que talvez tal ausência esteja associada a uma lacuna na formação dos professores.

Neste sentido, Moreira (2012) defende a autonomia das escolas na inclusão de práticas validadas e qualificadas onde seja possível centrar-se “na criatividade e na capacidade do docente e da escola para, constante e coletivamente, definir, avaliar e retificar o processo curricular” (p. 36). Acrescenta, também, que tais práticas possam ser incluídas nos currículos locais, valorizando o fazer docente:

Um profissionalismo marcado por colaboração e democracia não se desenvolve sem o resgate da autonomia do professor e da escola. Não se desenvolve sem que se estimule, no professor, a interioridade necessária ao exercício da profissão. (MOREIRA, 2012, p. 42).

A qualidade do ensino se estabelece onde a formação do professor e a liberdade para aplicar seu conhecimento faz diferença no aprendizado do aluno.

O ensino do corpo humano nos Anos Iniciais vem sendo abordado de forma fragmentada e sem a devida importância que o tema representa. Sistemas são apresentados isoladamente para os alunos sem a necessária compreensão de que o corpo é uma rede interligada, totalmente conectada e dependente uma da outra (RABELLO, 1994).

Embora a intenção desta pesquisa não seja aprofundar na história da ciência sobre corpo humano, destacamos que esta prática de ensinar a anatomia humana realizada por partes ou por sistemas parece ser didaticamente preferida pelos professores, como bem afirma Trivelato (2005, p.127): “Esse corpo, que é dividido e compartimentado, para que possa caber no ensino” (TRIVELATO, 2005, p. 127).

Entretanto, propostas atuais de ensino sugerem uma concepção de corpo mais integrada e contextualizada com outras áreas do saber e que possam “contribuir para a formação da integridade pessoal e da autoestima, da postura de respeito ao próprio corpo e ao dos outros, para o entendimento da saúde como um valor pessoal e social, e para a compreensão da sexualidade humana sem preconceitos” (BRASIL, 1997, p. 22).

Em nossa concepção, entendemos que o corpo humano não é uma máquina repleta de peças que, juntas, formam um todo, mas, sim, um extraordinário sistema complexo e integrado, onde cada estímulo, por menor que seja, tem potencial para influenciar todo o funcionamento do corpo.

Uma forma de compreender a complexidade do ser humano é entender que temos um órgão que está direta ou indiretamente ligado a todos os demais e que é o centro de comando de todo o corpo, processa todos os estímulos (visuais, táteis, olfativos, gustativos e auditivos), faz uma interpretação da realidade subjetiva, de acordo com as experiências e memórias armazenadas e responde a tudo isso em uma velocidade surpreendente.

Esse órgão fantástico e tão pouco explorado nas aulas sobre corpo humano: **é o cérebro!**

O homem deveria saber que de nenhum outro lugar, mas apenas do encéfalo, vem a alegria, o prazer, o riso e a diversão, o pesar, o luto, o desalento e a lamentação. E por isso, de uma maneira especial, nós adquirimos sabedoria e conhecimento, e enxergamos e ouvimos, e sabemos o que é justo e injusto, o que é bom e o que é ruim, o que é doce e o que é insípido... E pelo mesmo órgão nos tornamos loucos e delirantes, e medos e terrores nos assombram... Todas essas coisas nós temos de suportar do encéfalo quando não está sadio... Nesse sentido, opino que é o encéfalo quem exerce o maior poder sobre o homem. (HIPÓCRATES apud BEAR, 2008, p. 4).

A visão de Hipócrates, sobre o cérebro, era mais ampla do que ainda se tem hoje. O cérebro é um órgão do corpo desconhecido pelas pessoas. Mitos, como, por

exemplo, o de que usamos apenas 10% do cérebro, ainda é uma realidade para o público em geral (HOUZEL, 2002).

Os neuromitos são “informações erradas sobre o cérebro que advêm de interpretações exageradas, ou equivocadas sobre achados das pesquisas em neurociência” (EKUNI; POMPÉIA, p.21, 2018). A dominância dos hemisférios cerebrais ainda é difundida, principalmente entre educadores, alimentos que aumentam a capacidade cerebral, dentre outros neuromitos.

Contraditoriamente, em diversas civilizações o cérebro era um órgão desprezível, e o coração era o órgão supremo, considerado a sede das emoções, devido as alterações ao reagir às emoções, que hoje sabemos, são controladas pelo cérebro. Tieppo (2019) aborda essas questões:

No começo, antes de se iniciar a jornada da neurociência, o cérebro era um nada. No Egito Antigo, por exemplo, ele praticamente nem existia. É claro que, de fato, biologicamente, ele já estava lá desempenhando suas maravilhosas funções, mas ninguém sabia da sua existência. A sede do saber e da inteligência era considerada o coração, tanto que, após a morte, era mantido intacto no corpo do morto durante a mumificação para que fosse preservado e carregado para outra vida. Já o cérebro, visto como inútil, era descartado. Tal era o desprezo por aquela massa disforme de consistência estranha, que ela era simplesmente jogada fora (p. 4).

A partir da chamada Década do Cérebro (RELVAS,2018), compreendida entre os anos 1990 e 2000 nos Estados Unidos, com uma política de ampliar os investimentos na ciência, os estudos sobre o cérebro foram intensificados através de investimentos intensivos na tecnologia que proporcionaram a possibilidade de mapear o cérebro humano em funcionamento e entender como o cérebro funciona.

O aprofundamento do conhecimento do cérebro precisa de maior investimento e divulgação para o público leigo, pois, sabemos que “a moderna pesquisa em Neurociência é cara, mas o custo da ignorância acerca do funcionamento do encéfalo é muito maior” (BEAR, 2008, p. 19).

De fato, o que sabemos sobre o sistema nervoso ainda é muito incipiente, “insignificante se comparado àquilo que ainda temos de aprender” (BEAR, 2008, p. 20), porém, com o que já foi descoberto, podemos ampliar nossa visão de como a singularidade do ser humano é impressionante e como somos seres complexos

Apenas no final do século XX, com o surgimento da nova biologia da mente, a ideia de que todos os processos mentais, conscientes e inconscientes, são mediados pelo cérebro, foi aceita pela comunidade científica. (KANDEL, 2020, p. 14).

Devido à alta complexidade, devemos nos questionar: Por que falar sobre o cérebro com crianças tão pequenas? Pesquisas comprovam que crianças pequenas conseguem realmente entender, de forma simples, os processos cerebrais e promover um autoconhecimento (SIEGEL, 2015), colaborando de forma significativa em seu desenvolvimento cognitivo, emocional e social.

Entender o cérebro é desenvolver autoconhecimento, podendo auxiliar a gerenciar melhor a vida, uma viagem para nos investigar enquanto indivíduos, abrindo um novo horizonte para ver além do que os olhos podem ver.

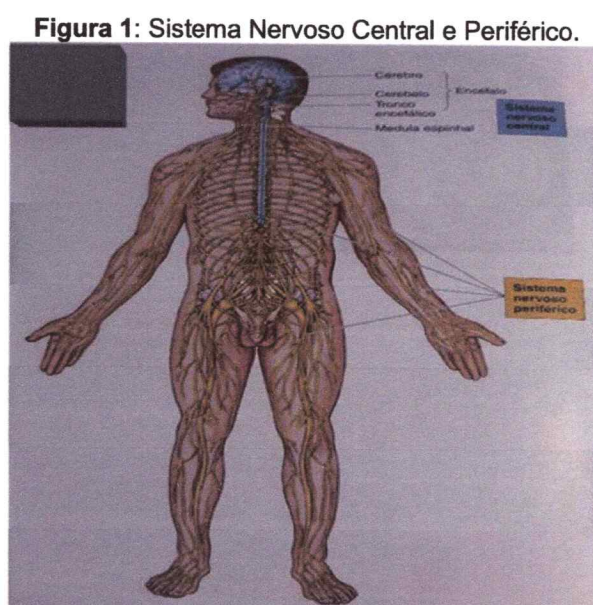
2.4- O sistema nervoso

Neste tópico abordamos alguns conceitos e elementos do Sistema Nervoso – Sistema biológico no qual o tema de nosso produto está inserido.

Nossa intenção, aqui, não é a de trazer aprofundamentos da anatomia, mas, sim, de conhecer as principais funcionalidades de nosso objeto de estudo.

O sistema nervoso é uma rede complexa de nervos e células que se localizam por todo o corpo, que levam informações do corpo para o cérebro e do cérebro para o corpo. É composto pelo Sistema Nervoso Central e Periférico .

O Sistema Nervoso Central (SNC) é muito bem protegido por ossos, membranas (meninges) e líquido cefalorraquidiano. O crânio envolve o encéfalo e a coluna vertebral protege a medula espinhal.



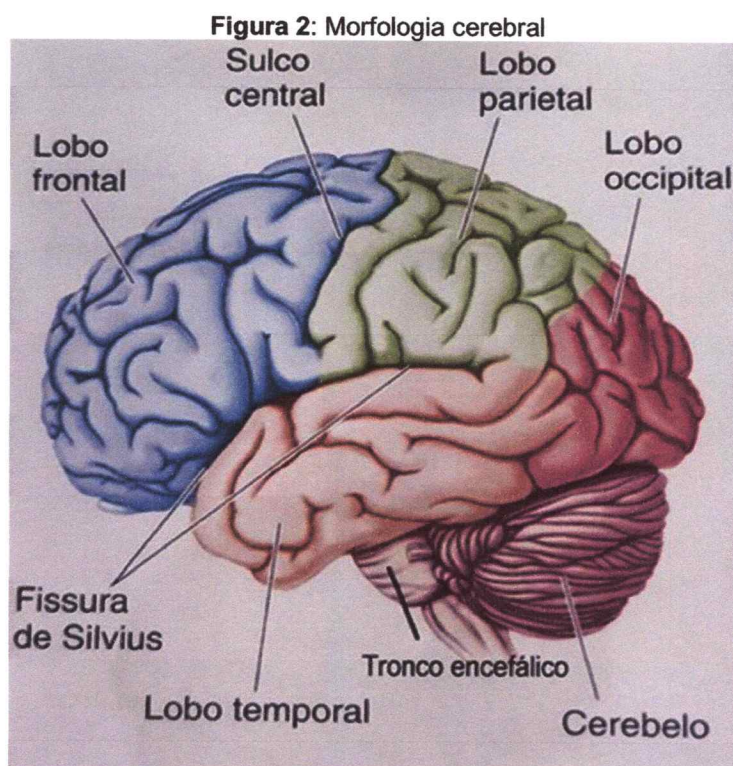
Fonte: Bear (2008, p. 8).

O encéfalo compreende o cérebro, cerebelo e o tronco encefálico. Popularmente, chama-se de cérebro todo o conteúdo dentro do crânio, porém “o cérebro é a parte anterior do encéfalo, o qual é dividido em dois hemisférios: direito e esquerdo” (BEAR, 2008, p. 171).

O nome cerebelo tem a sua origem no latim e significa pequeno cérebro. Localizado atrás do cérebro, é responsável pela coordenação e equilíbrio, assim como pela automatização dos comportamentos.

O Tronco Encefálico liga o encéfalo à medula espinhal, sendo responsável pelos comportamentos vegetativos (respiração, salivação, temperatura, pressão arterial, dentre outras).

Segundo Bear (2008), o cérebro, que é a parte superior do encéfalo, possui quatro lobos: frontal, parietal, occipital e temporal (Fig.2).



Fonte: Bear (2008, p. 8).

Resumidamente, o lobo temporal atua principalmente processando os sons e memórias; o lobo occipital atua na visão; o lobo parietal atua no tato, dor e temperatura (LENT, 2010).

O lobo parietal, também, atua na propriocepção, que é a forma como percebemos o nosso corpo no espaço. O lobo frontal participa das atividades mais elaboradas, como na tomada de decisão e na abstração (LENT, 2010).

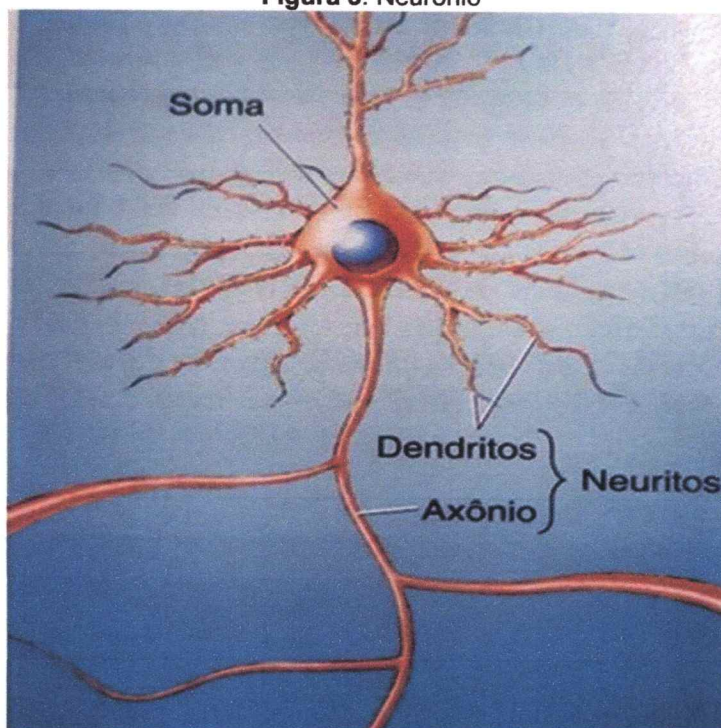
O Sistema Nervoso Periférico (SNP) encontra-se por todas as partes do corpo, divide-se em SNP somático (nervos na pele e músculos) e visceral (nervos nos órgãos internos, vasos sanguíneos e glândulas), como sinaliza Bear (2008).

2.4.1- Neurônios

Lent (2010) afirma que o neurônio é o principal componente do sistema nervoso e que seu funcionamento acontece com a ajuda das células da glia. O formato do neurônio é perfeito para a função de transmitir e receber mensagens, que são sinais elétricos através dos dendritos e axônios.

Eles funcionam captando os sinais de outros neurônios, através de uma rede de conexões, até chegar ao centro de comando, localizado no cérebro.

Figura 3: Neurônio



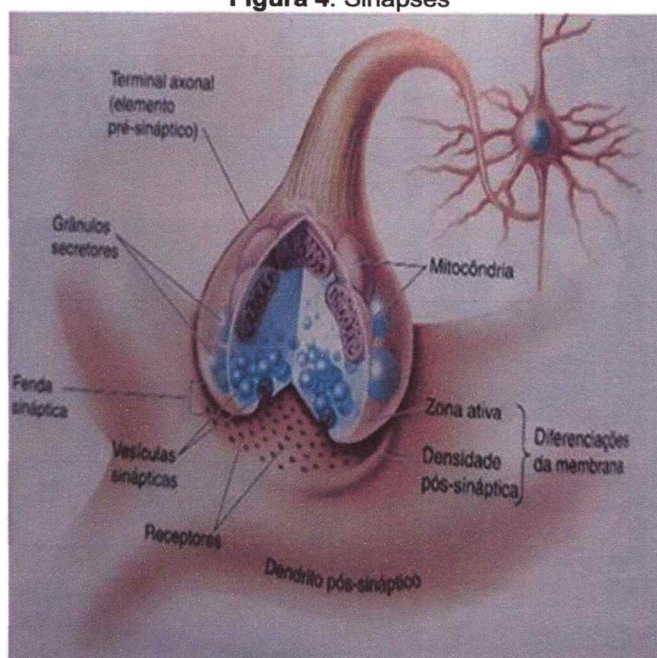
Fonte: Bear (2008, p. 26).

O cérebro é composto por, aproximadamente, 86 bilhões de neurônios e esses neurônios recebem, transmitem e codificam as informações recebidas por outros neurônios e pelo Sistema Nervoso Central (KANDEL, 2020).

Hoje, sabemos que os neurônios processam e transmitem a informação por meio de impulsos nervosos que os percorrem ao longo de toda a sua extensão. Além disso, temos conhecimento de que o impulso nervoso tem uma natureza elétrica, pois é constituído de alterações na polaridade elétrica da membrana que reveste essas células. (COSENZA, GUERRA, 2011, p. 13).

Os neurônios comunicam-se através de estruturas chamadas sinapses, que consistem cada uma delas em uma zona de contato entre dois neurônios, ou entre um neurônio e a célula muscular. Segundo Lent (2010), a sinapse é capaz não só de transmitir mensagens entre duas células, mas, também, de bloqueá-las ou modificá-las inteiramente, realizando um verdadeiro processamento de informação (Fig.4).

Figura 4: Sinapses



Fonte: Bear (2008, p.39)

Todo o estímulo que vemos, ouvimos, tocamos, sentimos e cheiramos inicia-se com pequenos sinais elétricos, os quais são propagados através das sinapses de uma extremidade a outra do neurônio por uma via neural até a região específica no cérebro (KANDEL, 2020).

Segundo Lent (2018), a principal característica do cérebro trata-se da neuroplasticidade. Um fenômeno que faz com ele responda a intervenções ou interferências do ambiente, se modificando. Quaisquer interações vividas pelo indivíduo são absorvidas pelo cérebro, seja ouvir uma história, uma canção, ou participar de uma aula.

A capacidade de adaptação do sistema nervoso, especialmente a dos neurônios, às mudanças nas condições do ambiente que ocorrem no dia a dia da vida dos indivíduos, chama-se neuroplasticidade, ou simplesmente plasticidade, um conceito amplo que se estende desde a resposta a lesões traumáticas destrutivas, até às sutis alterações resultantes dos processos de aprendizagem e memória. (LENT, 2010, p. 149).

O cérebro não se encontra inerte dentro da caixa craniana. Ele está sendo moldado pelas experiências vividas pelo indivíduo. Estudos de Lent (2017) indicam que existem períodos da vida em que a construção de certas habilidades é mais desenvolvida – os chamados períodos críticos. A infância é o período em que o cérebro apresenta maior neuroplasticidade.

Sobre as experiências vividas pelo indivíduo, que proporcionam a neuroplasticidade, acrescentamos que são vivenciadas através dos sistemas sensoriais.

2.5- Os sistemas sensoriais

Por muito tempo, ensinar sobre os sistemas sensoriais se limitava a ensinar os cinco sentidos: audição, visão, paladar, tato e olfato. Falar dos sentidos de forma fragmentada é uma ilusão, pois eles trabalham em conjunto, enviando informações integradas a qualquer mudança perceptível no ambiente.

O cérebro recebe mensagens, através dos neurônios dos órgãos sensoriais, como os olhos, língua, pele, ouvido e nariz. Processa essas informações e responde com um potencial de ação.

Portanto, percebemos o mundo através dos sistemas sensoriais que, são fantasticamente complexos – permitindo que os estímulos do ambiente sejam convertidos em atividade elétrica, na qual nossos neurônios conseguem decodificar.

Nosso corpo absorve todas as sensações do ambiente ao nosso redor que entram através de nossos olhos, ouvidos, nariz e pele. Cria uma realidade subjetiva que se mistura com nossas emoções, nos fazendo reagir com um potencial de ação de acordo com o que o cérebro interpretou daquela situação.

Em todo o nosso corpo existem sistemas sensoriais capazes de perceber as mudanças, por menores que sejam. Sistemas que fazem a interação entre os dados de outros sistemas para providenciar a respostas necessárias para ajustar o corpo àquela nova situação. Tudo isso em uma velocidade surpreendente. Realmente, o corpo humano é fantástico e não oferecer esse conhecimento para os alunos é uma negligência.

A respeito da complexidade dos sistemas sensoriais, os neurocientistas afirmam que:

Princípios sensoriais comuns também se estendem ao nível dos sistemas neurais. A maioria das células sensoriais é grosseiramente específica para seus estímulos. Isso significa que o sistema nervoso deve usar códigos de população para representar e analisar informações sensoriais, resultando em uma percepção notavelmente precisa e detalhada. Populações de neurônios são frequentemente arranjadas em mapas sensoriais dentro do encéfalo. E a organização temporal dos potenciais de ação pode ser utilizada para representar informações sensoriais de formas que ainda pouco compreendemos. (BEAR, 2008, p. 274).

Acreditamos que, iniciar a compreensão dos sistemas sensoriais e o processamento das emoções, de uma forma simples, utilizando uma linguagem

adequada para os alunos dos Anos Iniciais, pode contribuir para um maior aprofundamento nos Anos Finais.

2.6- O cérebro e a educação socioemocional

Segundo Goleman(2001), a inteligência emocional é uma habilidade que o indivíduo pode desenvolver para aprender a gerenciar suas emoções. Neste viés, a educação emocional envolve aspectos que precisam ser desenvolvidos intencionalmente na escola.

A BNCC aponta para uma concepção de educação que requer uma série de competências para lidar com os desafios e demandas da sociedade atual:

No novo cenário mundial, reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer muito mais do que o acúmulo de informações. Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, **ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades.** (BRASIL, 2018, p. 14. Grifos nossos).

Para além das competências cognitivas que sempre foram privilegiadas na escola, as habilidades socioemocionais têm sido abordadas com intencionalidade na BNCC. É evidente a necessidade de incluir os aspectos socioemocionais na escola tendo em vista que:

Em uma sociedade como a nossa, em que os alunos passam, desde a mais tenra idade, várias horas de suas vidas na escola (tempo que está sendo ampliado, no Brasil, com a implantação da jornada de tempo integral e a obrigatoriedade do ingresso na escola aos quatro anos), cabe pensar no papel do ambiente escolar na promoção da saúde mental e física dos estudantes. Uma "escola suficientemente boa", com "professores suficientemente bons" (parafrazeando Winnicott) é uma alternativa institucional para combater os reveses decorrentes de condições familiares e sociais marcadas por carências afetivas, alimentares, materiais, muitas vezes envolvidas em violências de diferentes tipos e graus. (ABED, 2016, p.112)

Pelo exposto faz-se necessário possibilitar o desenvolvimento de competências que possam colaborar na formação integral do indivíduo para ser e conviver em um mundo complexo que tem exigido competências socioemocionais que, por muito tempo, não eram abordadas intencionalmente na escola.

A esse respeito, Guará (2006) acrescenta que “a integralidade da pessoa humana abarca a **intersecção dos aspectos biológico-corporais**, do movimento humano, da sociabilidade, da **cognição**, do afeto, da moralidade, em um contexto tempo-espacial” (p. 16. Grifos Nossos).

Nesse sentido, nos surge um novo desafio: Uma vez conhecendo o cérebro, as crianças seriam capazes de entender que o mesmo é onde processam as emoções?

Durante muito tempo acreditou-se que o coração era a sede das emoções. No entanto, através de pesquisas com pacientes neurológicos e estudos da neurociência, com imagens de ressonância magnética, mapeou-se onde se processavam as emoções, a saber: no cérebro!

É difícil definir emoção, e por isso mesmo podem ser encontrados vários conceitos diferentes, de acordo com o enfoque de cada autor ou com a escola de pensamento em particular. Do ponto de vista biológico, a emoção pode ser definida como um conjunto de reações químicas e neurais subjacente à organização de certas respostas comportamentais básicas e necessárias à sobrevivência dos animais. Este conceito talvez seja amplo e incompleto, mas aborda dois aspectos relevantes: (1) a emoção possui um substrato neural que organiza tanto as respostas aos estímulos emocionais quanto a própria percepção da emoção; (2) as emoções têm uma função biológica, ou seja, são importantes para que os animais apresentem respostas comportamentais adequadas a certas situações, aumentando suas chances de sobrevivência. (LENT, 2008, p. 254).

As emoções nascem no cérebro e se refletem em várias partes do corpo, como: coração, estômago, intestino, glândulas e podem influenciar a aprendizagem e nossas atitudes diante de um perigo, por exemplo.

Nesse propósito, poder apresentar às crianças como se dá o funcionamento do cérebro em relação às emoções é uma forma de fazê-las compreender melhor a base biológica dos processos.

Esse conhecimento tem um impacto na forma como a criança reage aos estímulos que vivencia. Aprendendo a gerenciar seu comportamento, que influencia em sua qualidade de vida.

Pode parecer estranho, conversar com as crianças sobre o cérebro – é neurociência, afinal. Contudo, descobrimos que mesmo crianças pequenas – de até 4 ou 5 anos – conseguem realmente entender alguns fundamentos importantes sobre a forma como o cérebro funciona e, por sua vez, compreender a si mesmas, seus comportamentos e sentimentos de maneiras novas e mais perspicazes. Esse conhecimento pode ser muito poderoso para a criança. (SIEGEL, 2015, p. 19).

As crianças não chegam à escola prontas para conviver em um espaço cheio de diversidades e inúmeros conflitos. As questões sociais e emocionais influenciam muito sobre como a criança vai responder a todos os estímulos que surgem. Neste sentido, preparar a criança para administrar seus pensamentos e reações é fundamental.

Segundo Vygotsky (2007), o papel social para o desenvolvimento da cognição humana é indispensável. Toda a construção da linguagem se dá através das interações intrapsíquica e Interpsíquica. Ele afirma que as funções mentais de raciocínio são formadas através das interações entre os indivíduos. Diante disso, devemos investir no desenvolvimento de habilidades socioemocionais nas crianças.

Volchan (2003) aborda que existem evidências dos efeitos benéficos dos vínculos sociais na saúde física e mental. Os seus estudos comprovam que precisamos de interações sociais sadias, pois nosso cérebro procura pistas de segurança no ambiente como pertencimento e carinho. Os efeitos de ambientes e relações com constantes conflitos causam estresse e são extremamente nocivos para o cérebro.

Assim como a dor física, a dor social - como o bullying e a rejeição - gera um alarme no cérebro, indicando perigo e produz reações fisiológicas no corpo. Essas reações capturam a atenção, interferindo no processamento de tarefas cognitivas e interrompe o comportamento corrente, motivando ações, visando recuperar a segurança e eliminar a experiência dolorosa (VOLCHAN, 2003). Corroborando com tal afirmativa acrescentamos:

As pesquisas que fizemos utilizando ressonância magnética funcional mostram que a forma como experimentamos a dor social é conflitante com a percepção que temos dela. Intuitivamente, acreditamos que a dor física e a social são experiências radicalmente diferentes, embora nosso cérebro sugere que são mais similares que imaginamos. (LIBERMAN, 2013, p. 5).

A forma como lidamos com a dor emocional contradiz o que a ciência vem demonstrando. Quando, por exemplo, um aluno vem chorando porque machucou o joelho, o consolamos e tratamos do ferimento.

Por outro lado, quando o mesmo aluno vem chorando por ser excluído do grupo, no geral, não damos a mesma importância e não tratamos o seu “ferimento emocional”.

Diante do exposto, Siegel (2015) afirma que precisamos conhecer o funcionamento do cérebro e suas necessidades emocionais para auxiliar as crianças

a dar sentido, nomear o que elas estão sentindo, para acalmar a atividade dos circuitos cerebrais que são ativados em busca de uma solução.

Suas intervenções dedicam-se invariavelmente a ajudar as crianças a aprender uma forma diferente de capacitação: controlar os impulsos, manter-se atento à tarefa do momento, evitar distrações e armadilhas mentais, administrar as próprias emoções, organizar os pensamentos (...) essas habilidades, reunidas sob a rubrica autorregulação, poderão contribuir mais para os resultados positivos de alunos a partir do primeiro ano do ensino fundamental. (TOUGH, 2014, p. 14).

À medida que nossos cérebros vão aprendendo a identificar e regular as emoções, começamos a desenvolver um autoconhecimento que será uma competência extremamente relevante nas relações sociais, dentro e fora da escola, refletindo nos resultados acadêmicos e aprendendo a ser e a conviver em sociedade, com empatia e amabilidade.

Do que seu cérebro precisa para ter um funcionamento normal? Além dos nutrientes dos alimentos que você consome, além do oxigênio que respira, além da água que bebe, há mais uma coisa que é igualmente importante. A função normal do cérebro depende da teia social a sua volta. Nossos neurônios precisam dos neurônios dos outros para prosperar e sobreviver. (EAGLEMAN, 2017, p. 134).

Para uma convivência saudável na sociedade é preciso de uma série de habilidades que precisam ser desenvolvidas nas crianças e a escola é o local que pode auxiliar as famílias que, muitas vezes, não possuem essas habilidades.

Mediante tudo o que foi abordado acerca do funcionamento do sistema nervoso e a inserção do cérebro enquanto conteúdo a ser trabalhado no ensino de Ciências Naturais nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, evidencia-se e justifica-se a importância de estudos sobre o cérebro e a conexão estabelecida com todos os sistemas do corpo humano e, sobretudo, com as emoções.

Nesse propósito, o produto educacional produzido a partir deste estudo, proporciona ampliar as concepções dos alunos sobre as emoções, que são influenciadas pelos estímulos externos e internos e processadas pelo cérebro.

Posteriormente abordaremos maiores detalhes da relação do produto educacional com o cérebro e as emoções, por meio da ludicidade, elemento essencial na aprendizagem e desenvolvimento das crianças.

2.7. Ludicidade nos anos iniciais

Na perspectiva da ludicidade, a BNCC define que os processos de ensino sejam embasados dentro de uma abordagem que possa contemplar o aluno integralmente no aspecto físico, afetivo, intelectual e social.

Deve-se considerar as características do desenvolvimento infantil, que são elaboradas através da ludicidade. “A interação durante o brincar caracteriza o cotidiano da infância, trazendo consigo muitas aprendizagens e potenciais para o desenvolvimento integral das crianças” (BRASIL, 2018, p.37).

Ludicidade se deriva da palavra lúdico que vem do latim “ludus” que carrega o conceito de brincar ou jogar. O tema “brincar” tem sido abordado nas discussões acadêmicas e muito tem se descoberto sobre a importância do brincar no desenvolvimento humano e no trabalho pedagógico. Segundo Grassi (2008, p. 38), brincar é “uma atividade livre e espontânea que facilita o desenvolvimento físico, cognitivo e psicológico”.

Maluf (2003, p. 18) acrescenta que “brincar é uma necessidade interior do ser humano e, portanto, inerente ao processo de desenvolvimento”. Brincando é que o

ser humano tem as possibilidades de se tornar um ser histórico-cultural (VYGOSTSKY,2007).

Os aspectos simbólicos de sociabilidade, linguagem e cognição também são estimulados na brincadeira. O jogo é uma maneira de as crianças interagirem entre si, vivenciarem situações, manifestarem indagações, formularem estratégias e, ao verificarem seus erros e acertos, poderem reformular sem punição seu planejamento e suas novas ações.(CORDAZZO, 2007,p.97)

Sendo assim, a inserção da ludicidade nos processos de ensino, principalmente nos anos iniciais, é primordial haja visto que a brincadeira é intrínseca à criança e é através dela que a criança aprende os valores culturais e sociais do contexto em que está inserida.

Diante desse cenário, é imperioso que as práticas lúdicas nos processos educacionais sejam, de fato, planejadas dentro de um objetivo definido consciente das peculiaridades da criança e não como uma atividade distrativa ou de entretenimento apenas.

Os recursos e materiais utilizados precisam ser planejados dentro das características do público, sabendo que o brinquedo, não necessariamente industrializado, ou não estruturado, se torna a ferramenta que a criança utiliza como suporte para a representação de uma dada realidade (KISHIMOTO 2003).

De acordo com Moyles (2002), os professores precisam inserir atividades lúdicas que atendam às necessidades dos alunos embasadas no conhecimento dos processos do desenvolvimento humano.

A prática pedagógica embasada na ludicidade como recurso para uma aprendizagem prazerosa é essencial na construção dos conhecimentos dos alunos dos anos iniciais.

Nesse sentido, concordamos com RAU, quando afirma que:

Com efeito, aponto o lúdico como um dos recursos que possibilitam a utilização, ao mesmo tempo, de diferentes tipos de linguagem e, por esse e outros aspectos, facilita a apropriação de significações e conceitos por parte do educando na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental. Assim, considerar a ludicidade como recurso pedagógico requer que o educador, debruce-se diante das diversas brincadeiras infantis e das suas relações com o aporte teórico, explore recursos e materiais, organize objetivos e elabore espaços e ambientes que favoreçam as ações educativa e recreativa. (RAU, p.17, 2012)

A prática pedagógica embasada na ludicidade, como recurso para uma aprendizagem prazerosa, é essencial para a construção de conhecimentos dos alunos dos anos iniciais.

Diante do exposto, consideramos que é papel do professor dos anos iniciais, assumir o papel de mediador, potencializando as possibilidades do brincar, explorando as atividades lúdicas com objetivo de tornar o aprendizado mais prazeroso e significativo para a criança, assim como se aprofundar nos pressupostos teóricos que defendem a importância da ludicidade na educação.

Nesse contexto, desenvolvemos no decorrer da pesquisa, um recurso didático lúdico que possibilita ampliar a concepção dos alunos, desde os anos iniciais, com uma visão da realidade embasada em evidências científicas, que são de extrema importância nos questionamentos abordados no contexto atual, conforme menciona Lorenzetti e Delizoicov (2001):

ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais é aqui compreendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, **constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade.** (p.43. Grifos nossos).

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Este trabalho foi desenvolvido por meio de uma abordagem qualitativa, a qual se “caracteriza pela utilização de dados qualitativos, com o propósito de estudar a experiência vivida das pessoas e ambientes sociais complexos, segundo a perspectiva dos próprios atores sociais” (GIL, 2019, p. 56).

Uma das estratégias mais representativa da pesquisa qualitativa, “aquelas que melhor ilustram as características” (BOGDAN, BIKLEN, 1994, p. 16), é a observação participante. Onde o investigador se encontra “elaborando um registo escrito e sistemático de tudo aquilo que ouve e observa” (BOGDAN, BIKLEN, 1994, p. 16).

Utilizamos a observação participante, enquanto técnica de investigação, tendo como objetivo “compreender, com bastante detalhe, o que é que professores, diretores e estudantes pensam e como é que desenvolve os seus quadros de referência” (BOGDAN, BIKLEN, 1994, p.17), entendendo que o pesquisador precisa ser preparado para adentrar no campo de estudo, apresentar um “alto senso de consciência, experimenta ser o espectador e ator de uma determinada situação” (MÓNICO et al., 2017, p.729).

A observação participante se deu em ambiente natural aproveitando “a prévia experiência no lócus de pesquisa não como um fator que compromete a neutralidade, mas, sim, como um fator que ajuda a apreender melhor o ambiente da pesquisa e seus sujeitos” (MARQUES, 2016, p. 265).

Utilizou-se equipamentos de áudio e vídeo como forma de coleta fidedigna dos dados, assim como apontamentos subjetivos da pesquisadora dentro do

contexto, em um bloco de notas sendo o “instrumento-chave de análise” (BOGDAN, BIKLEN, 1994, p.48).

As transcrições dos áudios tanto como dos vídeos, foram feitas de forma minuciosa, na tentativa de encontrar nos detalhes, os fundamentos das falas e comportamento dos participantes.

Todo o processo de investigação da pesquisa foi considerado em sua importância, “nada é considerado um dado adquirido e nada escapa à avaliação” (BOGDAN, BIKLEN, 1994, p.49).

A análise dos dados se deu por meio da Análise Textual Discursiva – ATD, (GALIAZZI; CARMO, 2006) método este que transita entre a Análise do Discurso e a Análise de Conteúdo, na qual interpreta os dados através de significados atribuídos pelo pesquisador.

3.1 Princípios éticos da pesquisa

A Secretaria Municipal de Educação – SME Rio de Janeiro: equipe de Convênios e Pesquisas expediu a carta de anuência – (Anexo I) – autorizando a pesquisa na Unidade Escolar.

A pesquisa foi autorizada pelo CEP – Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Grande Rio – UNIGRANRIO (4.799.820) (Anexo II).

Os participantes, famílias e professores, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Anexo III), conforme previsto na Resolução do Conselho Nacional de Saúde de nº 466/2012 (BRASIL, 2012).

3.2 Etapas da Pesquisa

Após o parecer favorável do Comitê de Ética e Pesquisa da UNIGRANRIO, iniciou-se a pesquisa que aconteceu em três momentos:

- i) análise de documentos oficiais curriculares (Base Nacional Comum Curricular e Currículo Carioca de Ciências dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da Secretaria de Educação da Cidade do Rio de Janeiro) e dos Parâmetros Curriculares Nacionais, para a contextualização do problema;
- ii) entrevistas com professores deste referido segmento educacional em uma unidade educacional da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro – SME-RJ;
- iii) elaboração de um produto educacional e validação do mesmo em uma turma dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Utilizamos, como critério de escolha da turma participante, um levantamento acerca do interesse dos professores em participar da pesquisa, buscando manter certa vigilância epistemológica (BOURDIEU, 2004).

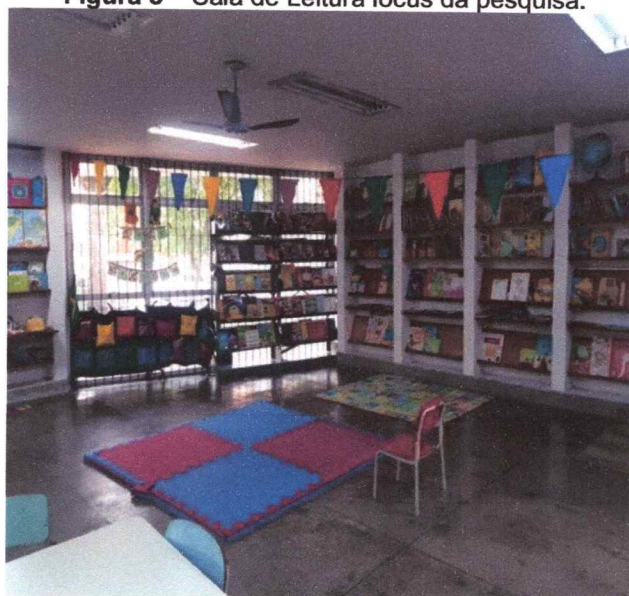
Esta preocupação se alinha com o entendimento de que, no processo de realização da pesquisa, aplicação das atividades, bem como interpretação e análise dos dados, há que se ter cuidado (vigilância) com o próprio processo de construção de conhecimento científico (epistemológico) a fim de que as construções articuladas não sejam produzidas de maneira equivocada nem – mesmo – representem o status de verdade absoluta.

Operar com vigilância epistemológica nas pesquisas em educação, a partir das contribuições de Pierre Bourdieu, se articula com a necessidade de reconhecer as diferentes respostas oriundas dos diferentes contextos e construir um olhar coerente na utilização de conceitos e teorizações – mesmo que o pesquisador esteja imerso na realidade da investigação – que não generalizem, mas, sim, ampliem o questionamento acerca do fenômeno estudado.

3.3 Lócus da pesquisa

Os encontros aconteceram na Sala de Leitura de um Centro Integrado de Educação Pública (CIEP) da Rede Municipal de Educação do Rio de Janeiro/RJ, localizado em um bairro dormitório na periferia da zona oeste do município do Rio de Janeiro (Fig.5).

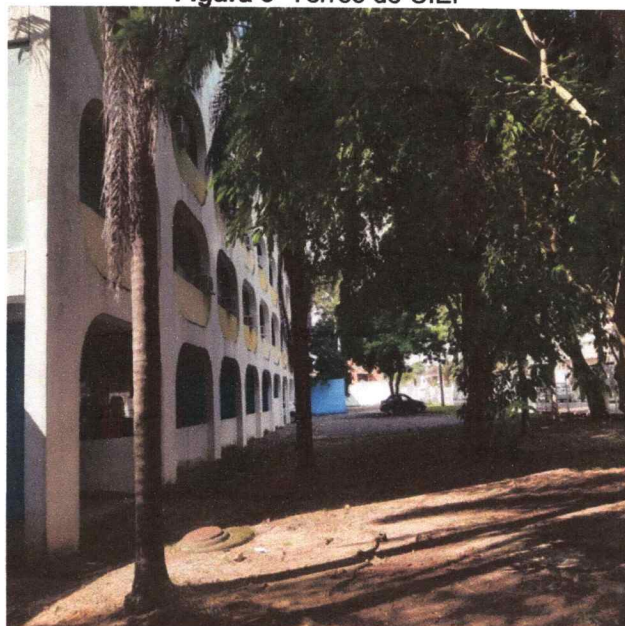
Figura 5 – Sala de Leitura lócus da pesquisa.



Fonte: Acervo pessoal,(2022)

Anterior ao CIEP, existia no mesmo espaço, uma escola que foi construída para atender ao Conjunto Habitacional Pedro I, a COHAB de Realengo, desde 1972 e posteriormente foi construído o CIEP com o mesmo nome para atender à demanda da população local (Fig.6).

Figura 6- Térreo do CIEP

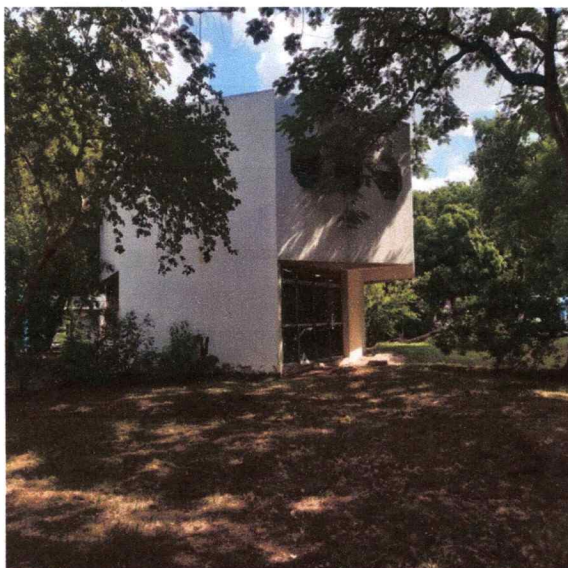


Fonte: Acervo pessoal, (2022)

O CIEP possui uma boa infraestrutura, encontra-se bem conservado, não apresenta vandalismo da comunidade local, o que configura um cuidado e valorização da comunidade pela escola.

Apresenta uma área externa gramada, com muitas árvores, até mesmo frutíferas. Um pátio bem extenso, o qual é utilizado também para aulas de Educação Física e recreação (Fig.7)

Figura 7- Entorno da Sala de Leitura



Fonte: Acervo pessoal, (2022)

A Unidade Escolar atende aos seguintes segmentos da Educação Básica: quatro turmas de Educação Infantil, quinze turmas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em turno único, quatro turmas de Classe Especial e oito turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA) no período noturno, totalizando 715 alunos.

3.4 Participantes da pesquisa

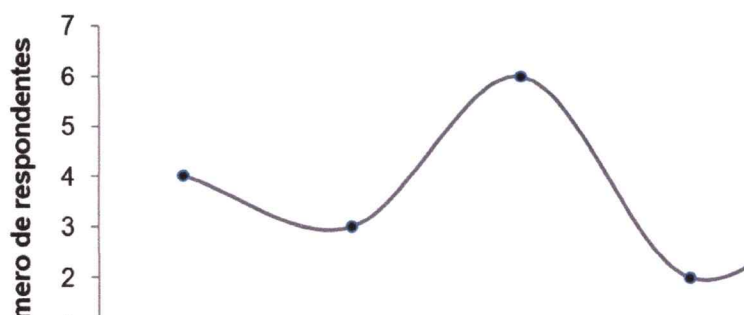
Participaram da pesquisa 19 professoras regentes dos Anos Iniciais da escola e 22 alunos (as) de seis e sete anos de uma turma do primeiro ano, em que o critério foi o aceite da professora regente, buscando manter certa vigilância epistemológica (BOURDIEU, 2004).

3.4.1 Caracterização das professoras

As 19 professoras que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, da unidade escolhida para a pesquisa, possuem uma média de idade de 44,8 anos (Desv. Pad= 8,02 anos). Destas, 14 possuem até 50 anos de idade, representando 73,6% da população amostral. A distribuição por faixa etária pode ser visualizada na Figura 8.

Figura 8 - Distribuição por faixa etária das professoras respondentes

Figura 8 - Distribuição por faixa etária das professoras



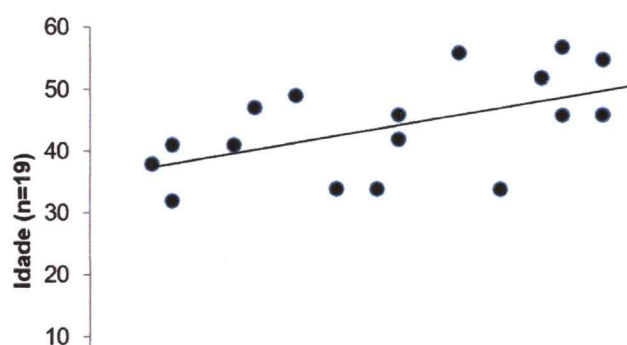
Fonte: Dados da pesquisa, (2022).

Quanto ao tempo de magistério, a média é de 15,16 anos (Desv. Pad= 8,35 anos), revelando ser um grupo homogêneo e que já superou a fase da descoberta e da sobrevivência do início da carreira docente (HUBBERMAN, 1989) ou, superou a exaltação por sentir-se integrante de um corpo profissional e da insegurança entre o ideal e o real da cotidianidade da sala de aula.

Correlacionando a idade das professoras com o tempo de docência, podemos verificar que há professoras com menos idade e maior tempo de docência, assim como professoras que ingressaram na atividade docente com mais idade (Fig. 9).

Figura 9- Correlação entre a idade das professoras e o tempo de docência

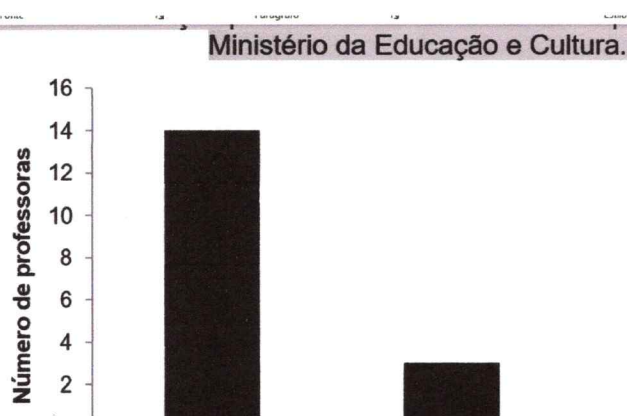
Figura 9- Correlação entre a idade das professoras e o



Fonte: Dados da pesquisa, (2022).

Das 19 professoras, 12 têm formação acadêmica em Pedagogia, as demais além da formação em magistério, possuem licenciaturas: 02 (duas) em Matemática, 02 (duas) em História, 02 (duas) em Letras e 01 (uma) em Educação Física. A formação em magistério e a licenciatura, habilita a docência nos anos iniciais no município do Rio de Janeiro. A distribuição por área de conhecimento pode ser visualizada na Figura 10.

Figura 10- Distribuição por área de conhecimento das professoras, segundo o Ministério da Educação e Cultura.



Fonte: Dados da Pesquisa, (2022)

3.5- Coleta de dados

Utilizamos a pesquisa documental dos documentos oficiais nacionais(BNCC) e municipais (Currículo Carioca) para o levantamento da temática do cérebro. Em suma, esta técnica consiste em “identificar, verificar e apreciar os documentos com uma finalidade específica” (SOUZA et. al., 2012, p. 223), nesse caso, identificar se tais documentos contemplavam o ensino do sistema nervoso nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Em seguida, foram realizadas entrevistas focalizadas (GIL, 2002) com as professoras a respeito da abordagem do cérebro no ensino do corpo humano durante as suas respectivas aulas de ciências. As professoras puderam falar livremente acerca do tema, autorizando previamente as gravações.

As entrevistas foram gravadas em um smartphone Samsung Galaxy A30 e posteriormente transcritas em planilha própria. Os dados foram organizados com todo o rigor científico, inclusive as impressões implícitas, para análise posterior, evitando “fazer inferências baseadas apenas em aparências” (ANGROSINO, 2009, p.58).

Na etapa final da coleta de dados, realizamos a testagem do produto educacional com os alunos participantes que se deu em um encontro formativo onde, os discursos e comportamentos dos alunos foram gravados com o mesmo aparelho citado anteriormente e transcrito na íntegra. Um maior detalhamento consta no tópico de validação do produto educacional.

A pesquisadora tentou manter a neutralidade, para que os impactos fossem minimizados, mesmo sabendo que é uma utopia uma neutralidade total.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES SOBRE A PESQUISA

4.2 Análise do Currículo Carioca dos Anos iniciais do Ensino Fundamental

O currículo Carioca dos anos iniciais do Ensino Fundamental, da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro, sugere que sejam trabalhados três grandes eixos: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo. (SME-RJ, 2020).

O eixo Matéria e Energia, “contempla o estudo de materiais e suas transformações, fontes e tipos de energia utilizados na vida em geral, na perspectiva de construir conhecimento sobre a natureza da matéria e os diferentes usos da energia”. (BRASIL, 2018, p. 323).

O eixo Vida e Evolução, “propõe o estudo de questões relacionadas aos seres vivos, suas características e necessidades, [...], os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta.” (BRASIL, 2018, p.324).

Por fim, o eixo Terra e Universo, “busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. [...]” (BRASIL, 2018, p.326).

Dentre os cinco anos iniciais do Ensino Fundamental, no terceiro ano propõe-se que a criança possa “localizar no corpo os órgãos dos sentidos capazes de

distinguir materiais pelo som, cheiro, sabor, textura, forma etc” e, no quinto ano, possa “concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos, que os organismos são uma complexa organização de sistemas com diferentes níveis de organização” (SME-RJ, 2020, p.14).

Dentre os sistemas biológicos, como objeto de conhecimento, sugere abordar a “Interação dos sistemas digestório, respiratório, circulatório e excretor” apenas no quinto ano (SME-RJ, 2020,p.26). Desconsiderando, portanto, a importância do sistema nervoso na interação e regulação de todos os outros sistemas biológicos.

Diante desse contexto, nos perguntamos: Em qual concepção de currículo está baseado o Currículo Carioca?

Segundo Silva (2005) existem três concepções diferentes sobre currículo: teorias tradicionais; teorias críticas e teorias pós-críticas, que se apresenta no quadro-síntese, a seguir:

Quadro 2- Teorias de Currículo.

TEORIAS TRADICIONAIS	TEORIAS CRÍTICAS	TEORIAS PÓS-CRÍTICAS
Ensino	Ideologia	Identidade
Aprendizagem	Reprodução cultural e social	Alteridade
Avaliação	Poder	Diferença
Metodologia	Classe social	Subjetividade
Didática	Capitalismo	Significação e discurso
Organização	Relações sociais de produção	Saber-poder
Planejamento	Conscientização	Representação
Eficiência	Emancipação e libertação	Cultura
		Raça
		Gênero
		Etnia
		Sexualidade
		Multiculturalismo

Fonte: Silva (2005, p.17, adaptado).

As concepções sintetizadas, no quadro acima, nos ajudam a pensar nos processos curriculares que se encontram em disputa nos ordenamentos normativos, nos documentos analisados e nas práticas pedagógicas. Cada significante que caracteriza uma abordagem teórica, longe de fixar uma identidade, nos ajuda a problematizar as especificidades de cada teoria de currículo e como, em alguma medida, elas vão sendo hibridizadas.

Com relação às Teorias Tradicionais, podemos perceber um foco mais atento para a questão do repasse, da transmissão do ensino, de processos avaliativos que quantificam e de metodologias que, de alguma maneira, alcancem os conteúdos que foram historicamente construídos, produzidos e necessários socialmente e, por isso, a necessidade de planejamentos bem definidos e objetivos bem delimitados com muita eficiência.

Sobre as Teorias Críticas, colocam-se em xeque reflexões acerca da visão de mundo que estão sendo construídas por trás da prática educativa. Para além do repasse das informações/conteúdos, esta teorização vem percebendo a Educação como instrumento de reprodução sociocultural, evidenciando capitais (culturais, sociais e econômicos) que são legitimados socialmente e que, portanto, produzem uma separação entre os diferentes grupos sociais.

Uma teorização que traz problematizações sobre o papel social da escola na resistência de diferentes formas de opressão e de transformação da sociedade, pois, em alguma medida, a escola reproduz as mazelas da sociedade, mas, também, tem a oportunidade de transformá-las.

No que tange às Teorias Pós-Críticas, eis que um olhar mais ampliado para segmentos segregados socialmente e, por vezes, compreendidos como minorias, vem sendo construído.

Um olhar para as diferenças que nos constituem e que impactam nas diversas formas de ensinar e aprender e, também, o reconhecimento de processos culturais diferentes que cada sujeito está inserido e que precisam ser levados em consideração na condução do fazer pedagógico pela valorização das diversas formas de ser/estar socialmente.

Estas caracterizações apresentadas sobre cada uma das Teorias de Currículo – Tradicionais, Críticas e Pós-Críticas – nos ajudam a perceber que nos espaços educativos em que estamos inseridos, por vezes, nos apossamos de todas elas na dinamização de nossa prática pedagógica.

Atualmente percebemos um hibridismo, uma mistura, pois em alguma medida o professor articula elementos de todas estas três teorias para garantir a efetiva aprendizagem, de acordo com a sua realidade sociocultural e as demandas que emergem deste contexto.

Pautada em tais considerações e na tentativa de desenvolver as competências previstas para o ensino de Ciências, nos apoiamos em uma prática pedagógica que possa “construir abordagens e perspectivas que ofereçam elementos significativos para se trabalhar os desafios atuais do/no cotidiano escolar” (CANDAU, 2020, p.36). Nesse sentido, acreditamos que a introdução da temática do cérebro nas aulas de Ciências, já no 1º ano do Ensino Fundamental, pode contribuir para a construção desta perspectiva, conforme defendida por Candau (2020).

Mas, o que pensam os professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental acerca da inclusão do cérebro no ensino do corpo humano?

Para este propósito, entrevistamos todas as professoras de uma unidade escolar da SME-RJ e, como técnica de análise, nos apropriamos da Análise Textual Discursiva – ATD (GALIAZZI; CARMO, 2006).

4.3 Análise do discurso das professoras

Iniciamos a coleta dos dados a partir da seguinte pergunta indutora: Durante as aulas de ciências, ao abordar o corpo humano, você já mencionou o cérebro? Por quê?

Solicitamos aos professores da escola, lócus da pesquisa, que autorizassem a gravação da entrevista, tendo em vista que a coleta de dados foi realizada no decorrer das aulas e a disponibilidade em responder a uma entrevista por escrito, seria baixa e a percepção dos fenômenos, que se apresentam durante a fala dos participantes, seria prejudicada.

Após a realização das entrevistas com as 19 respondentes da pesquisa, constatamos que o cérebro não aparecia em nenhuma resposta – o que confirma a nossa problemática principal que, apesar de sua importância fundamental no autoconhecimento, na escola participante, não se ensina sobre o cérebro nas turmas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental . As entrevistas se encontram transcritas na íntegra no apêndice B.

A partir da leitura das entrevistas das professoras, com intensidade em uma interpretação hermenêutica , compreendemos que, apesar de nenhuma participante ter abordado o cérebro intencionalmente em suas aulas, nenhuma delas declarou a falta de importância do tema.

Os discursos foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva – ATD, método este que transita entre a Análise do Discurso e a Análise de Conteúdo, na qual interpreta os dados através de significados atribuídos pelo pesquisador.

Iniciamos a primeira fase da ATD intitulada por Unitarização (GALIAZZI; MORAES, 2006), selecionando o corpus das entrevistas, categorizamos de P.1 à P.19 às respondentes da pesquisa. Lemos e releemos o texto, baseados em uma hermenêutica-filosófica e codificamos as unidades de significados.

Após a Unitarização, fizemos a Categorização, através de um método indutivo – criando categorias de acordo com a justificativa por não se trabalhar o cérebro nas aulas de ciências.

As categorias geradas foram: Categoria 1 – Formação; Categoria 2 – Currículo; Categoria 3 – Recursos e materiais.

Na categoria 1 – Formação, compreendemos como a falta de formação inicial e continuada das professoras justificava as suas respostas. A seguir, as falas das respondentes:

“Por ser muito complexo”

“Uma dificuldade minha”

“Não aprendi quando era criança”

“Não sei por onde começar”

“Falta conhecimento prévio”

Na categoria 2 – Currículo, entendemos que, por não estar explícito no currículo, as professoras decidiram que não era necessário abordar o cérebro.

“Não está no currículo”

“Só trabalho na alfabetização”

“Não tem nada direcionado”

“Não trabalho no 5º ano”

“Não é cobrado”

“Não está na grade deles”

“Nunca pensei em ensinar isso para crianças”

“Precisamos seguir o conteúdo por conta da prova”

Na categoria 3 – Recursos e materiais, identificamos que por não haver material específico, justificava a ausência da temática cérebro nas aulas de ciências. Confirmando nossa hipótese da premente necessidade de Produtos Educacionais que possam auxiliar o professor na tarefa de divulgar o cérebro de forma lúdica para as crianças.

“Por falta de material legal”

“Não estava nos livros didáticos”

“Se tivesse material acho que facilitaria”

A partir da Unitarização, iniciamos a Categorização dos dados que, segundo Moraes e Galiazzi e (2006), consiste em apresentar elementos emergentes dos textos analisados pelas categorias, utilizando recortes dos textos originais produzidos pelos sujeitos da pesquisa, observando o fenômeno que se apresenta, lendo para recuperar a posição do autor na real complexidade, sem distorções.

Quadro 3 - Descrição das Categorias de análise

FORMAÇÃO	<i>"Na minha formação eu não aprendi nada sobre. Fiz cursos sobre neurociência. Fala sobre cérebro pra gente, enquanto professor, entender e aplicar no dia a dia, mas nada que a gente possa aprender e passar para os alunos. Eu não tenho nenhum tipo de formação de como eu posso tratar esse assunto com eles".</i>
CURRÍCULO	<i>"Não, porque não aparece no currículo, nos anos que eu trabalhei não tinha, depois teve a pandemia".</i>
RECURSOS E MATERIAIS	<i>"Nunca falei sobre o cérebro, só o sistema circulatório, digestório... os sistemas normais que está nos livros. Nunca falei sobre cérebro. Porque não estava nos livros didáticos". "Não falo muito para as crianças dos anos iniciais, por falta de material, se nós professores tivéssemos acesso a um material legal e fácil tanto para o professor quanto para o aluno seria mais fácil para trabalhar. Eu acho importante os alunos aprenderem todas as funções do corpo com certeza."</i>

Fonte: Dados da pesquisa, (2022).

Após a Categorização dos dados, realizamos a interpretação dos fenômenos trazendo interlocutores que possibilitem o diálogo, contextualizando o tema estudado na pesquisa em curso.

Assim, o fenômeno apresentado na análise dos dados na Categoria Formação vem confirmar uma das causas que interferem no ensino de Ciências nos Anos Iniciais, como a crença de que para aprender ciências o aluno, primeiro, precisa ser alfabetizado. Entretanto, Lorenzetti e Delizoicov (2001,p.10) mencionam que "é possível desenvolver uma alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, mesmo antes do aluno dominar o código escrito" .

[...] estudos que avaliam os processos de ensino-aprendizagem de ciências na escola fundamental indicam que os professores em geral, não gostam ou dedicam pouco tempo ao ensino dos fundamentos da ciência em razão da má formação na área e, até mesmo, pela ausência de propostas curriculares preocupadas em divulgar uma visão de ciência que venha a comprometer e envolver o professorado com as questões sociais e políticas na produção de conhecimento. (GOUVÊA; LEAL, 2003, p. 222).

O corpus apresentado na Categoria Curricular traduz uma realidade que precisa ser discutida em relação à autonomia docente, pois, mesmo não sendo citado especificamente no currículo.

Entendemos que podemos iniciar nos alunos o conhecimento de como o cérebro interage em todo o corpo – concordando com Moreira (2012) que defende o profissionalismo dos professores, desenvolvendo uma qualidade dos processos, através da autonomia docente onde “centra-se na criatividade e na capacidade do docente e da escola para, constante e coletivamente, definir, avaliar e retificar o processo curricular” (p. 20).

Acrescenta, também, que tais práticas, validadas e qualificadas, podem ser incluídas nos currículos locais, valorizando o fazer docente afirmando que:

Um profissionalismo marcado por colaboração e democracia não se desenvolve sem o resgate da autonomia do professor e da escola. Não se desenvolve sem que se estimule, no professor, a interioridade necessária ao exercício da profissão. (MOREIRA, 2012, p. 25).

No que tange à Categoria Recursos e Materiais, consideramos as falas devidamente justificadas pela ausência de materiais que trabalhem a temática apresentada – afirmando, portanto, a urgência da aplicação e divulgação do produto educacional produzido a partir deste estudo.

5. PRODUTO EDUCACIONAL

De acordo com a regulamentação do Conselho Superior da CAPES, os mestrados profissionais, na área de ensino, devem produzir recursos que atendam às necessidades da educação básica, aplicados e validados em condições reais de sala de aula.

A partir da pesquisa realizada, percebemos a necessidade de produzir um produto educacional que auxiliasse o professor dos Anos Iniciais a ensinar o cérebro humano e suas relações com o corpo e com as emoções.

O material tecnológico produzido será passível de reprodução por profissionais da área ou poderá ser produzido e replicável, através de investimento público, em larga escala e distribuído nas escolas básicas – junto com o manual de utilização, que possui livre utilização nas plataformas digitais. Conforme se espera de um Produto Educacional elaborado em um Programa de Mestrado Profissional:

Professores e professoras podem reusar (liberdade de usar), revisar (adaptar, modificar, traduzir), remixar (combinar dois ou mais materiais), redistribuir (compartilhar) e reter (ter a própria cópia) os diferentes produtos gerados nos MP de modo crítico, adaptando-os às necessidades de suas diferentes turmas de alunos e devolvendo à sociedade novos PE num continuum.(RIZZATTI et al, 2020, p.2).

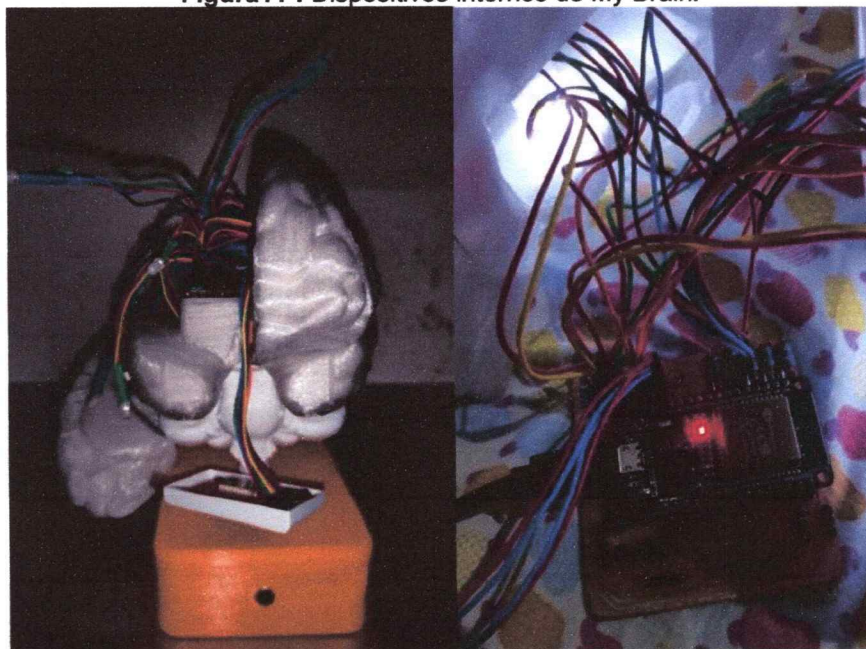
A linguagem do material impresso é simples, podendo ser adaptada para utilização em sala de aula do 1º ao 5º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, nas aulas de Ciências – ao ensinar o Corpo Humano, sem a necessidade da leitura da dissertação.

Toda a estrutura do protótipo “MY BRAIN” foi produzida utilizando a impressão 3D, modelando um cérebro interativo em uma base que serve de apoio da estrutura e abrigo de toda a parte eletrônica.

Utilizou-se o PETG, um plástico derivado do PET, utilizado em garrafas plásticas, bastante resistente, 100% reciclável e que não confere perigo no manuseio.

Na parte eletrônica, o equipamento possui um microcontrolador, uma fonte com uma bateria recarregável, uma placa de circuito impresso e diversos sensores. A programação do microcontrolador foi feita dentro da IDE (Integrated Development Environment) do Arduino (Fig.8).

Figura11 : Dispositivos internos do My Brain.

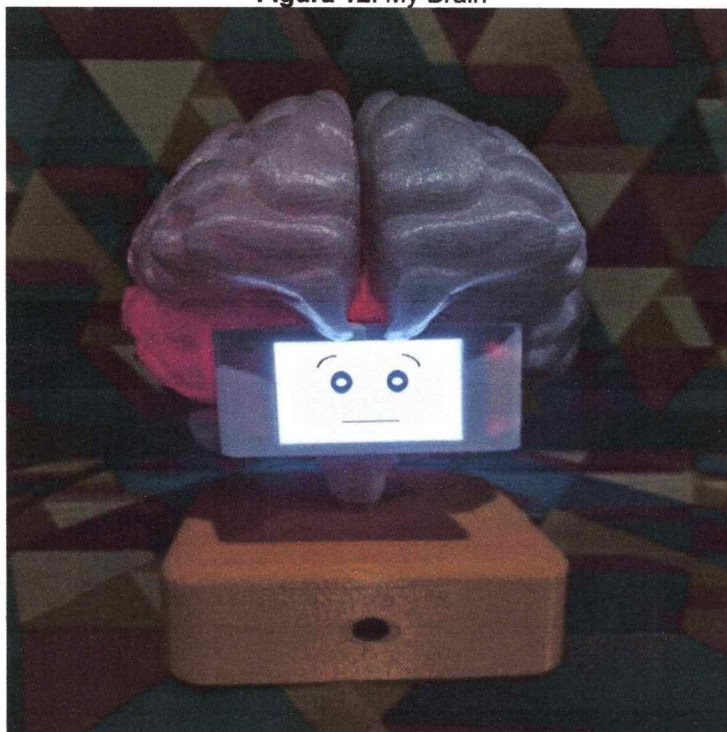


Fonte: Autores, 2022.

O dispositivo possui as seguintes funcionalidades: abaixo do lobo frontal há um pequeno display colorido de 2,2 polegadas com a função de reproduzir um par de olhos e boca, cuja expressão e cor irão mudar de acordo com as expressões.

Ele, também, exibe pequenas animações e outras informações, dependendo da sua programação (Fig. 9).

Figura 12: My Brain



Fonte: Autores, (2022)

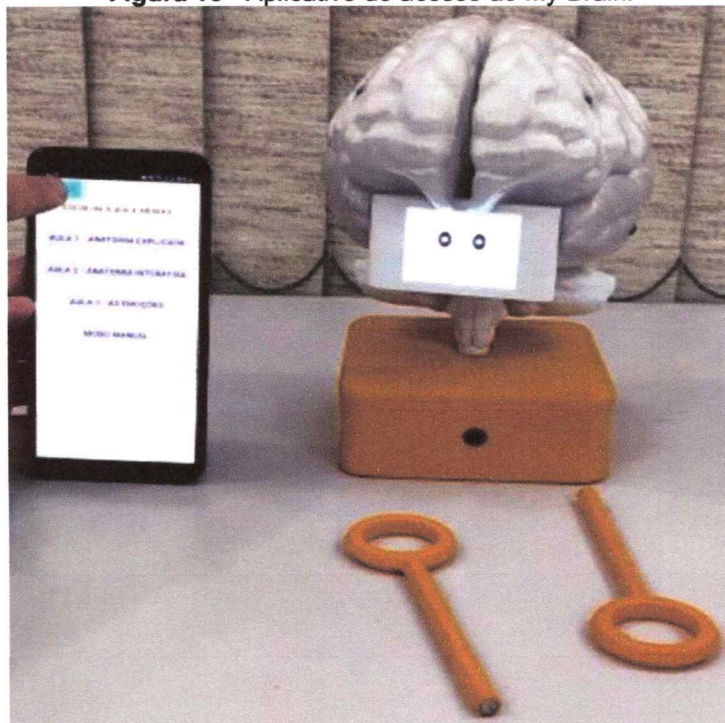
O Produto Educacional possui LEDs do tipo RGB (vermelho, verde e azul) que iluminam o cérebro por dentro, exibindo diferentes cores para cada emoção a ser reproduzida. Um servo motor, fixado na base, permite a movimentação de até 180°.

O equipamento apresenta interação por proximidade, através de um conjunto de sensores magnéticos, fixados abaixo da superfície do cérebro, sendo um para cada lobo e, ao aproximar um ímã nestas regiões, uma luz a ilumina.

O controle é feito por um aplicativo para Android que controla todas as funções via Bluetooth. O menu inicial apresenta as funções: ativar Bluetooth,

desativar Bluetooth, procurar dispositivo, selecionar e conectar e desconectar. (Fig. 10).

Figura 13 - Aplicativo de acesso ao My Brain.



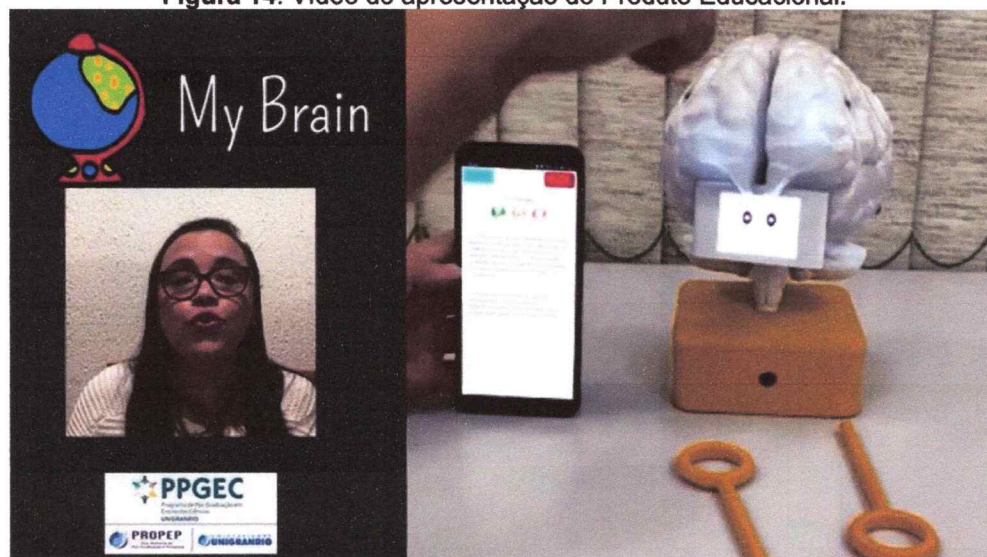
Fonte: Autores, (2022)

Ademais, existe a opção de anatomia interativa, na qual conta com um sistema de participação do aluno indicando os lobos cerebrais e, ao acertar o lobo, encostando um ímã no local certo, a tela indica uma expressão alegre e acende a luz verde; mas, ao errar a localização do lobo solicitado pelo (a) professor (a), aparece a expressão de tristeza e a tela fica com a cor azul.

Aliado ao equipamento produzido, percebemos a necessidade de um vídeo contendo uma apresentação geral (Fig. 11) e de um manual de utilização do

aparelho com sugestões de atividades que possam auxiliar o (a) professor(a) na alfabetização científica por meio de uma linguagem simples e didática.

Figura 14: Vídeo de apresentação do Produto Educacional.



LINK DE ACESSO: <https://youtu.be/IJ7RFx8wU0>

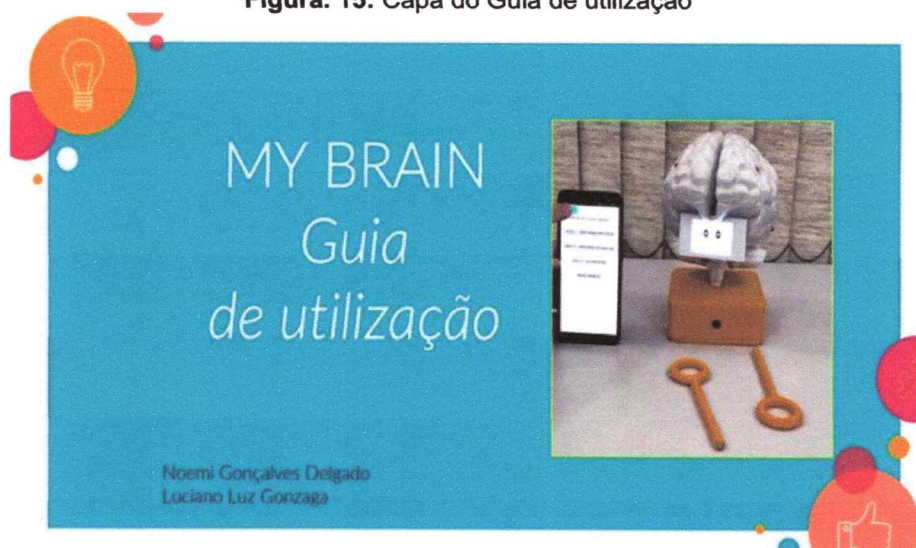
Fonte: dos autores, (2022).

5.1 Guia de utilização e sugestões de atividades

O guia é dividido em três grandes seções: na primeira seção é apresentado o objetivo do produto, o porquê ensinar sobre o cérebro nos anos iniciais do Ensino Fundamental e as sugestões de atividades.

Na segunda seção apresentamos as configurações do aplicativo e o menu das aulas. Por fim, na terceira seção, apresentamos as peças que compõem o produto.

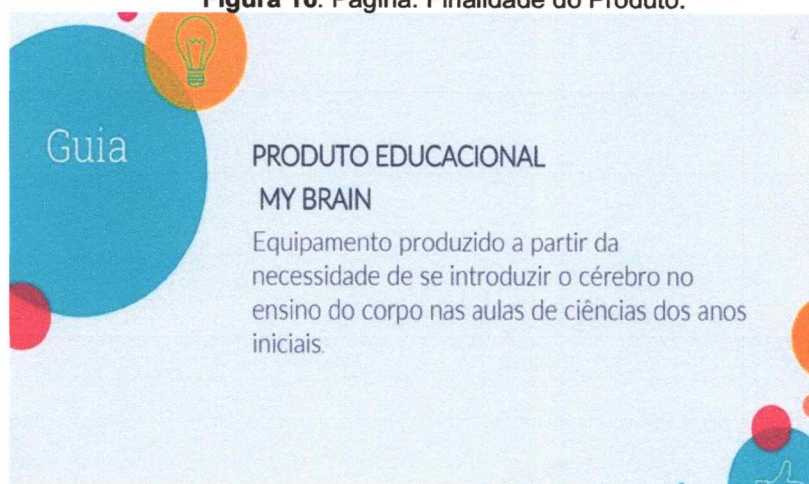
Figura. 15: Capa do Guia de utilização



Fonte: Autores, 2022.

Ao adentrar no guia, o (a) professor (a) depara com uma breve finalidade da produção do equipamento (Fig. 13).

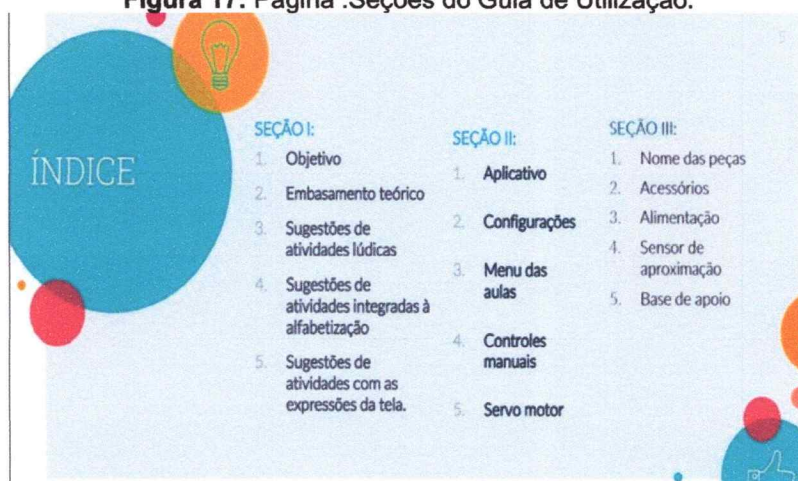
Figura 16: Página: Finalidade do Produto.



Fonte: Autores, (2022).

Em seguida, acessa o sumário contendo todas as seções do documento, permitindo ter uma visão mais ampliada dos temas que são abordados (Fig. 14).

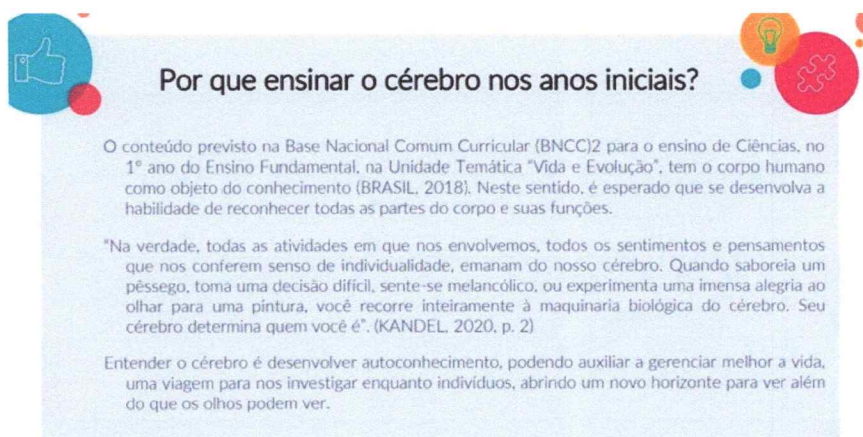
Figura 17: Página :Seções do Guia de Utilização.



Fonte: Autores, 2022.

Dando continuidade, no embasamento teórico, o guia traz a pergunta indutora que deu origem a criação do produto em tela (Fig. 15).

Figura 18 - Embasamento teórico a partir da pergunta indutora



Fonte: Autores, (2022).

Concluindo a primeira seção, ofertamos uma sequência de sugestões de atividades: lúdicas (Fig. 19) e integradas à alfabetização científica (Fig.20).

Figura 19 - Sugestões de atividades lúdicas para trabalhar a anatomia do cérebro

Sugestões de atividades lúdicas

- o Quebra-cabeça;
- o modelagem do cérebro;
- o pintura do cérebro;
- o expressando emoções;
- o localize o lobo cerebral no aparelho;
- o brincadeira : "cadê o lobo?"

Fonte: Autores, (2022)

Figura 20 - Atividade de apoio à alfabetização

Complete com as vogais faltosas:

Vamos conhecer o

C R B


Fonte: Autores, (2022)

Figura 21: Atividade escrita e morfologia cerebral

Transições Animações Apresentação de Slides Gravar Revisão Exibir Ajuda

Preencha os espaços
FRONTAL, PARIETAL, OCCIPITAL,


O Lobo _____ nos ajuda a tomar decisões.



O lobo _____ nos ajuda a tomar decisões.

Preencha os espaços :
FRONTAL, PARIETAL, OCCIPITAL, TEMPORAL

Nosso lobo _____ é como um super-herói porque nos ajuda a resolver problemas e tomar decisões.



Nosso Lobo _____

Fonte: Autores,(2022)

Figura 22: Atividade de reconhecimento de emoções

Desenhe algo que deixe seu rosto com as expressões



Fonte: Autores,(2022)

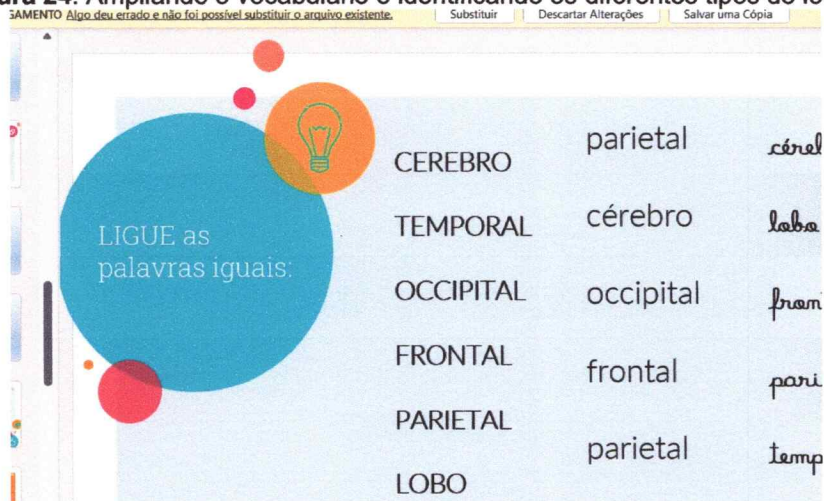
Figura 23: Atividade de consciência fonológica

Risque as imagens que começam com o mesmo som de **CÉREBRO**



Fonte: Autores,(2022)

Figura 24: Ampliando o vocabulário e identificando os diferentes tipos de letras.



Fonte: Autores,(2022)

5.2 Atividades propostas no Guia de Aplicação:

Atividades Lúdicas

- ✓ Quebra-cabeça.
- ✓ Modelagem do cérebro.
- ✓ Pintura a dedo.
- ✓ Localização dos lóbulos.
- ✓ Utilização do aparelho.

Objetivos:

Divertir, estimular a criatividade, reconhecer e fixar a anatomia cerebral, reconhecer as expressões, ampliar a sensibilidade tátil através de variadas texturas e sensações, desenvolver coordenação motora fina e controle do tônus muscular,

proporcionar a interação social e oralidade, desenvolver funções executivas como: flexibilidade cognitiva, controle inibitório, memória de trabalho, resolução de problemas, raciocínio e planejamento.

Atividades de Alfabetização

- ✓ Atividades de Consciência fonológica
- ✓ Complete com as vogais:
- ✓ Escrita dos 4 (quatro) lobos do cérebro: fonemas
- ✓ Letra inicial do lobo
- ✓ Identificação das funções sensoriais
- ✓ Completar as frases com as palavras corretas
- ✓ Identificação da sílaba inicial
- ✓ Junção de sílabas para formar palavras
- ✓ Reconhecimento das várias letras do alfabeto
- ✓ Caça palavras
- ✓ Palavras homônimas.

Objetivos:

Desenvolver habilidades de consciência fonológica, ortografia, ampliar o vocabulário e a apropriação do sistema de escrita alfabético.

6. VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Após o equipamento ter sido finalizado e o aplicativo, que controla o mesmo, ser testado previamente, iniciamos a validação dos produtos em uma turma do 1º ano em que a pesquisadora não era a regente, contando com a colaboração da professora da turma que, também, participou da aula.

Realizamos uma reunião com os pais dos alunos, solicitando a autorização e assinatura dos termos de consentimento, dentre os responsáveis presentes, percebeu-se um grande interesse para que seus filhos participassem, não houve nenhuma negativa.

A aplicação do PE se deu em dois tempos de cinquenta minutos.

No dia da validação do Produto Educacional, a turma contava com um número de vinte e dois alunos. Divididos em nove meninos e treze meninas, com a idade de seis anos, sendo que alguns já haviam completado sete anos.

De acordo com a epistemologia genética, esse grupo se enquadra no período de transição entre o estágio/estádio pré-operatório e operatório concreto.

Uma das características dessa fase do desenvolvimento é o desenvolvimento do pensamento intuitivo, onde a criança começa a criar conceitos de classificação e agrupamento (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 2010). Manifesta uma necessidade de compreender o mundo, organizar os processos, reorganizar a própria inteligência para obter mais possibilidades de assimilação.

Em resumo, a existência do pensamento intuitivo, que bem conhecemos por outras pesquisas recentes, mostra confirmar por recorrência o papel da acomodação intuitiva e por imagens nas fases iniciais da representação nocional e se explica simultaneamente pela continuidade que une o pensamento pré-conceptual e simbólico ao pensamento operatório. Durante essa fase, como no decurso da precedente, as relações gerais da assimilação e da acomodação explicam, pois, simultaneamente, as relações entre o jogo, a imitação e o pensamento adaptado, assim como o equilíbrio

intrínseco atingido por este em suas formas específicas.(PIAGET, 2022, p.324).

A turma dos alunos participantes, apresentou uma grande disposição para participar das atividades, uma motivação intrínseca própria da criança que está sendo estimulada com possibilidades de construção do conhecimento. Cumprindo com o papel da escola onde, “o ato educativo deve desafiar o educando até sua ingenuidade não funcionar mais” (GLASERSFELD,1996 *apud* BECKER, 2017 p.25).

A aula aconteceu na Sala de Leitura da escola, um local amplo e arejado cujo mobiliário e a disposição do ambiente se adequa à metodologia de validação utilizada pela pesquisadora , que contará com atividades diversificadas separadas por blocos.

Consideramos os alunos como atores sociais plenos (COLL; MULLER, 2005), valorizando suas experiências de vida, os contextos em que estão inseridos e suas escolhas na participação das atividades, entendendo que possuem “um poder de sensibilidade tão intenso que as coisas que a circundam despertam nela um interesse e um entusiasmo que parecem penetrar na sua própria vida.” (MONTESSORI,1987, p.34). Diante do exposto, concluímos que:

Esta noção de socialização na sociologia da infância estimula a compreensão das crianças como atores capazes de criar e modificar culturas, embora inseridas no mundo adulto. Se as crianças interagem no mundo adulto porque negociam, compartilham e criam culturas, necessitamos pensar em metodologias que realmente tenham como foco suas vozes, olhares, experiências e pontos de vista.(DELGADO;MÜLLER ,2005, p.353)

Observamos suas concepções prévias e posteriores aos desdobramentos de forma reflexiva e analítica, gravando e registrando no caderno de campo as realidades emergentes que se mostram e analisamos os dados coletados por meio da ATD.

6.1 Metodologia da Validação do Produto Educacional

6.1.1 Primeiro Momento: Levantamento da percepção prévia dos alunos sobre o cérebro

Os alunos chegaram curiosos para saber o que fariam naquele local. Iniciamos com uma observação sistemática do comportamento dos participantes coletando os dados através de gravação previamente consentida.

Após se acomodarem, dando continuidade ao processo investigativo fizemos uma apresentação:

Iniciamos a aula com a pergunta: Onde está meu cérebro? O que meu cérebro faz?

Quanto à localização, todos os alunos sabiam que o cérebro ficava na cabeça. Sobre o questionamento - O que meu cérebro faz? - As respostas foram as relacionadas a seguir:

A.1 Ele faz a inteligência, imaginar as coisas.

A.2 É muito importante e deixa a gente inteligente.

A.3 Faz a gente pensar.

A.4 É para a gente pensar nas coisas de estudar.

A.5 É para a gente pensar em várias coisas.

A.6 É pra gente pensar, em fazer a prova.

A.7 É pra gente pensar em tudo.

A.8 Pra gente pensar em qualquer coisa e dá pra gente lembrar das coisas.

Só sei disso.

A.9 Serve para a gente aprender a ler.

- A.10 *O cérebro pensa quando tem uma brincadeira, de pique-pega.*
- A.11 *Ele pode dar inteligência, mas ele pode sem querer, dá um pesadelo.*
- A.12 *Pode pensar na brincadeira.*
- A.13 *Faz a gente pensar e respeitar.*
- A.14 *Nos ajuda a pensar e estudar. É importante porque faz a gente lembrar das coisas.*
- A.15 *Nos ajuda a ler.*
- A.16 *É pra gente pensar. Serve pra deixar a gente bem esperto e não errar em nada.*
- A.17 *Não sei...*
- A.18 *Serve pra gente ficar mais esperto pra quando fazer a aula.*
- A.19 *Pra prestar atenção na aula e fazer tudo certinho. Pra gente aprender todas as letrinhas da aula.*
- A.20 *Pra saber de tudo e deixar a gente mais... lendo.*
- A.22 *Faz a gente pensar em coisas que seja bom pra gente estudar, aprender e trabalhar. Todas essas coisas.*

A partir dos discursos, percebe-se que a concepção prévia das crianças sobre o cérebro, era principalmente ligado a aspectos cognitivos, como pensar, estudar e ter inteligência.

6.1.2 Segundo Momento: Fisiologia cerebral

Apresentamos o My Brain para a turma, os alunos ficaram muito animados com as expressões na tela do aparelho.

Através do controle no aparelho celular, selecionamos as emoções alegria, tristeza, raiva, medo e nojo.

Pedimos aos alunos que identificassem as emoções e a maioria conseguiu nomear as emoções básicas. A emoção nojo foi a que mais apresentou dificuldade na identificação.

Conversamos com os alunos que as emoções são produzidas no cérebro a partir dos estímulos sensoriais que estamos expostos.

Abordamos sobre as emoções que os odores podem gerar em nosso cérebro. Um cheiro de bolo da vovó e o perfume da mamãe podem gerar alegria, ou algum cheiro que produza raiva ou tristeza, como a lembrança de um cheiro de alguém temos saudade. As crianças participaram muito, com vários exemplos. Muitos até constrangedores.

Também abordamos a importância do nojo – emoção produzida pelo cérebro para nos preservar de algo com potencial de trazer algum prejuízo ao funcionamento ao corpo.

Utilizamos o My Brain em uma brincadeira, estimulando a comunicação e expressão por meio de exercícios fonoarticulatórios. Através do controle no aplicativo, deveriam fazer caretas que expressassem tristeza, alegria, raiva, surpresa, susto e nojo.

Posteriormente, as crianças falavam um odor e aparecia na tela a emoção correspondente, como: cheiro do caminhão de lixo: nojo; cheiro de pão quentinho: alegria; cheiro de pum do colega: raiva e nojo; etc.

Conversamos sobre sons que ouvimos que nos trazem alegria, sobre gostos musicais, sobre a diversidade, onde cada um aprecia um gosto musical diferente e que devemos respeitar as diferenças.

O medo foi tratado como um mecanismo de proteção que o cérebro utiliza para nos proteger de ameaças e reagir. Semelhantemente a dor, que também é uma função em que o cérebro está envolvido, no sistema de preservação e proteção.

6.1.3 Terceiro Momento: Morfologia e Sistemas Sensoriais

Dando continuidade, tratamos dos aspectos morfológicos do cérebro. Por meio do produto educacional, abordamos os lobos cerebrais, e evidenciamos a localização dos processos ligados à audição, visão, tato, propriocepção e resolução de problemas – de forma simplificada, atendendo às especificidades do público-alvo.

Utilizamos uma funcionalidade interativa do My Brain, para fixar a localização e os nomes dos lobos cerebrais de forma lúdica.

Através do aplicativo no celular, escolhemos um lobo, e o aluno teve de encostar o indicador magnético no local certo; se o aluno acertasse, o cérebro esboçava a emoção alegria e ficava verde; se o aluno encostasse em outro local, o cérebro esboçava tristeza e ficava azul.

Chamamos alguns alunos para participar da atividade. Muitos acertaram, principalmente o lobo frontal, que o nome lembra a localização.

Figura 25: Atividade interativa aprendendo a morfologia cerebral.



Fonte: Autores, (2022)

6.1.4 Momento final: Verificação das Concepções finais dos alunos.

Os alunos fizeram atividades divididos em cinco grupos. Três grupos com quatro alunos e dois grupos com cinco alunos, totalizando vinte e dois.

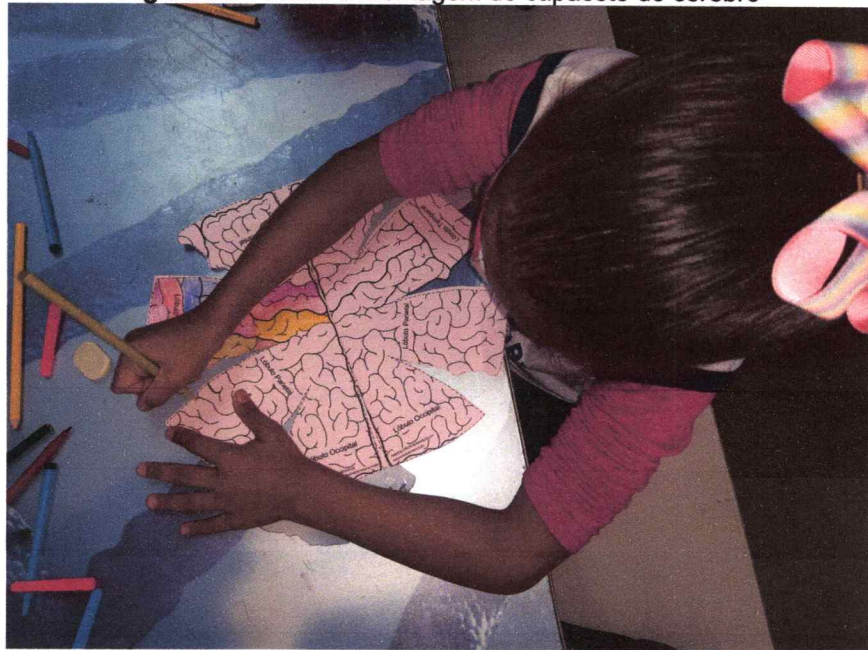
Distribuímos um tipo de atividade, para cada grupo, num sistema de rodízio, com auxílio da professora da turma.

Utilizamos as atividades propostas no Guia de Utilização. Atividades lúdicas e atividades de alfabetização.

Dentre as atividades passíveis de conclusão dentro do tempo disponível, preferimos as seguintes:

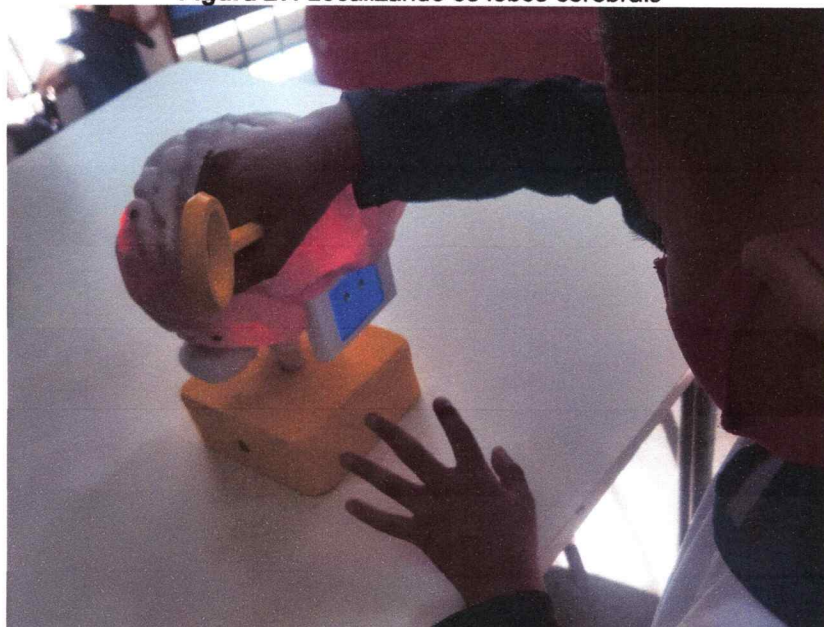
- ✓ pintura, recorte e colagem do capacete do cérebro;
- ✓ brincadeira de localização dos lobos;
- ✓ fixação da localização dos lobos cerebrais e escrita dos nomes;
- ✓ modelagem do cérebro;
- ✓ pintura do cérebro com tinta.

Figura 26: Pintura e montagem do capacete do cérebro



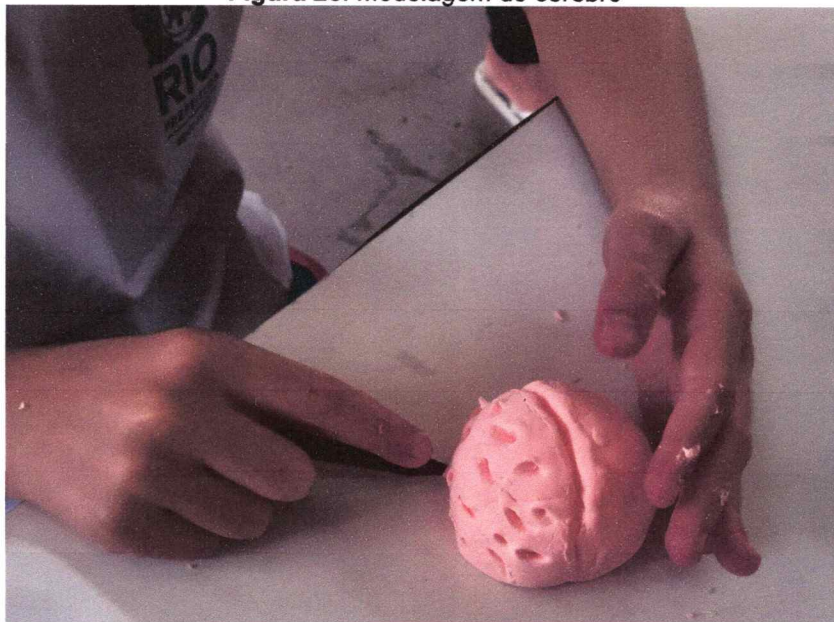
Fonte: Autores, (2022).

Figura 27: Localizando os lobos cerebrais



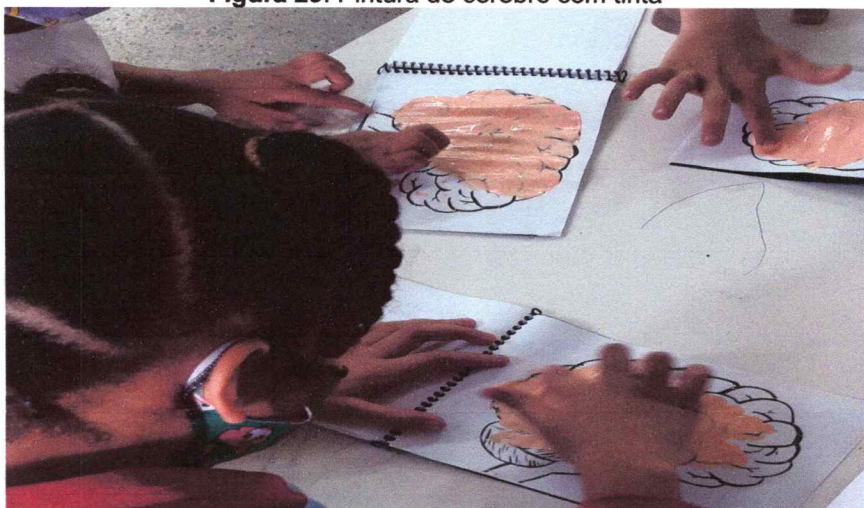
Fonte: Autores, (2022)

Figura 28: Modelagem do cérebro



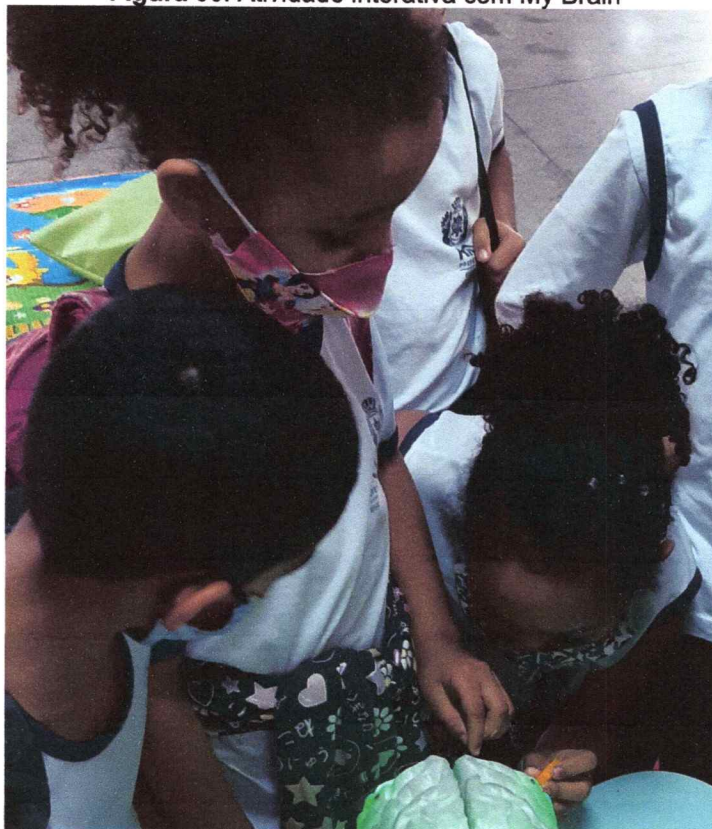
Fonte: Autores, (2022)

Figura 29: Pintura do cérebro com tinta



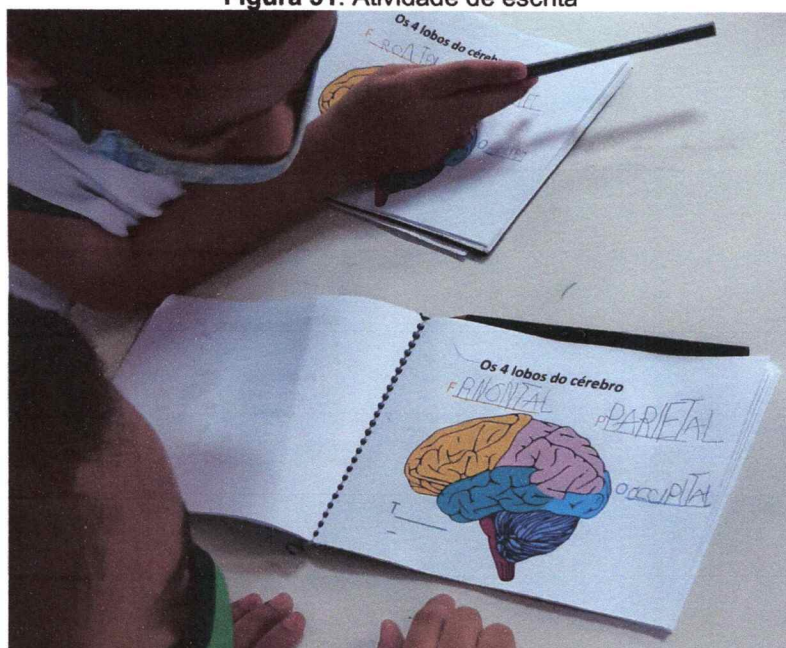
Fonte: Autores, (2022).

Figura 30: Atividade interativa com My Brain



Fonte: Autores, (2022)

Figura 31: Atividade de escrita



Fonte: Autores, (2022).

Com o intuito de testar se a concepção dos alunos sobre o cérebro foi ampliada, ao final da aula, a pergunta de partida inicial foi repetida: o que seu cérebro faz?

Os dados dos discursos dos alunos foram gravados, transcritos e relatados na íntegra a seguir:

A.2 Ele faz a gente sonhar muito.

A.4 O cérebro recebe as informações por uma veia que passa pelo corpo todo, uma linha que passa pelo corpo.

A.6 Ele faz a gente sonhar, conhecer, correr, dá a visão, a força, deixa a gente respirar.

A.7 O cérebro serve pra ... tipo, viver... dormir...

A.8 Quando a gente tá dormindo, pode sonhar umas coisas bem legais como: sonhar em cima de um cavalo, sonhar em cima de unicórnio sonhar em tudo, então o coração que protege e o cérebro.

A.9 Acalmar a pessoa

A.12 Ele faz a gente pensar numa brincadeira

A.14 Tem sentimentos

A.15 E também deixa a gente sonhar

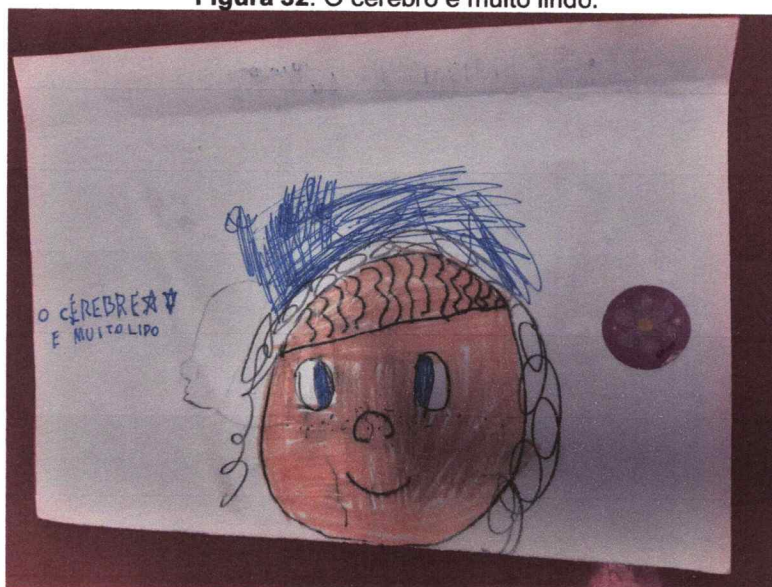
A.17 Serve para estudar, ele é também pra brincar

A.19 Ele faz... quando a alegria controla a gente , a gente sente dentro da gente.

A.22 O cérebro... ele deixa a gente feliz

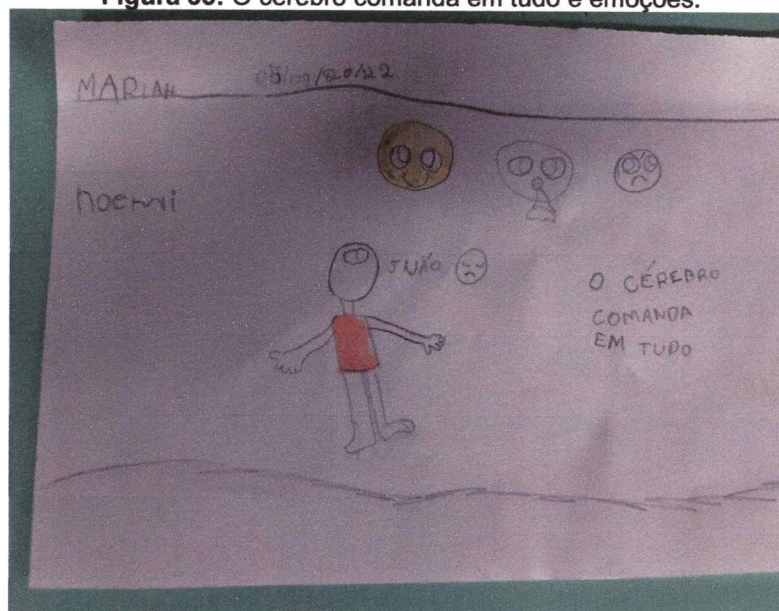
Solicitamos aos alunos um desenho a partir da seguinte consigna: O que meu cérebro faz? Os alunos então fizeram desenhos e, aqueles que quiseram, escreveram frases. Aqui, consideramos o desenho da criança o meio pelo qual ela “libera seus repertórios de memória”(Vygotsky,2007,p.139).

Figura 32: O cérebro é muito lindo.



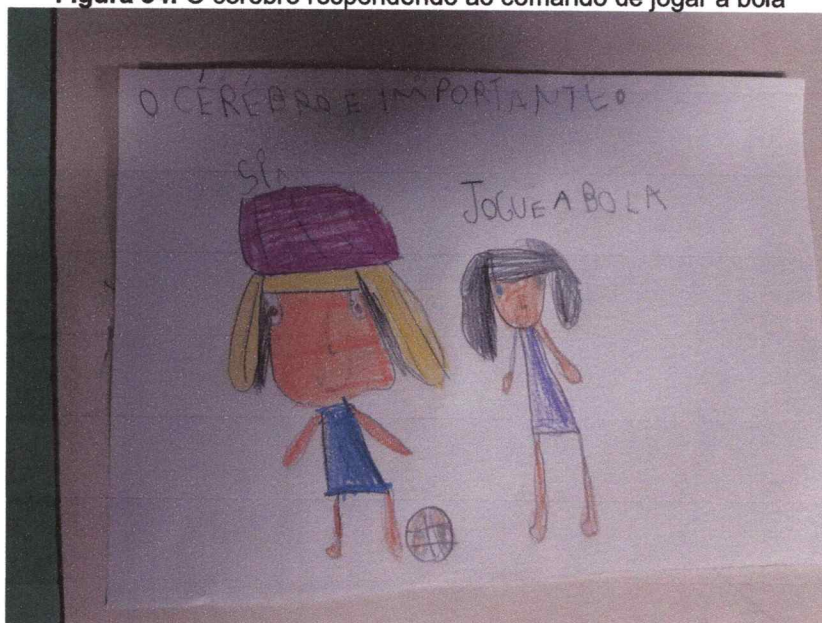
Fonte: Autores,2022

Figura 33: O cérebro comanda em tudo e emoções.



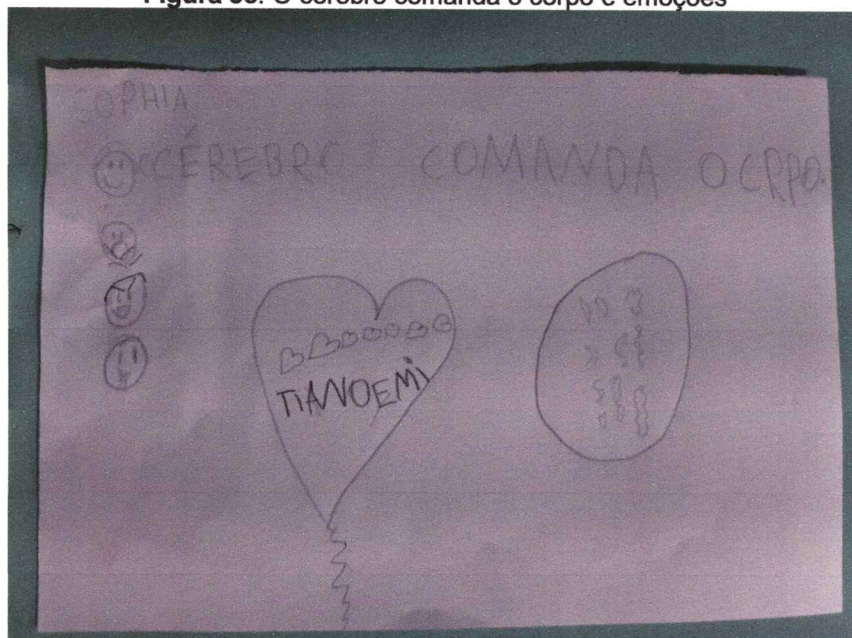
Fonte: Autores, 2022

Figura 34: O cérebro respondendo ao comando de jogar a bola



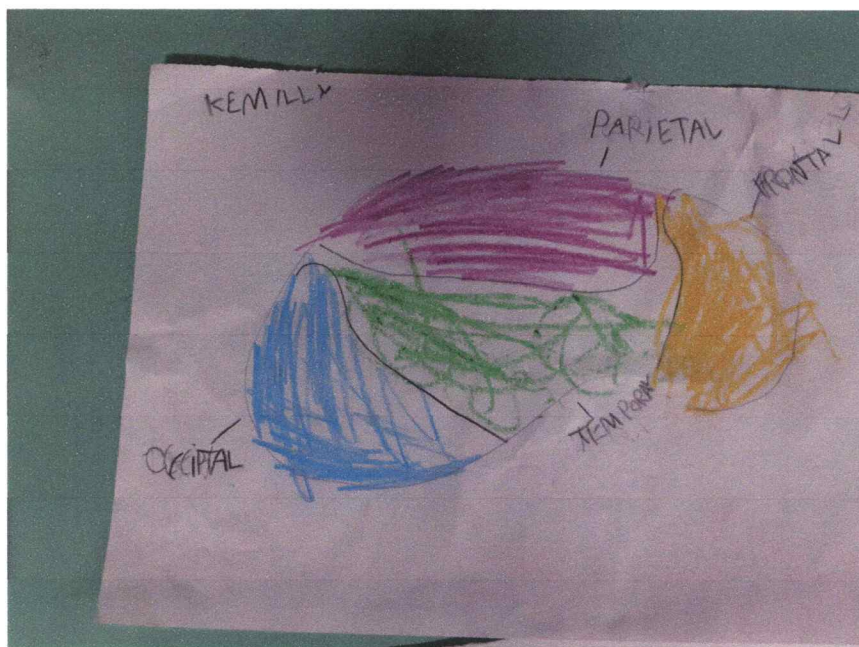
Fonte: Autores, 2022

Figura 35: O cérebro comanda o corpo e emoções



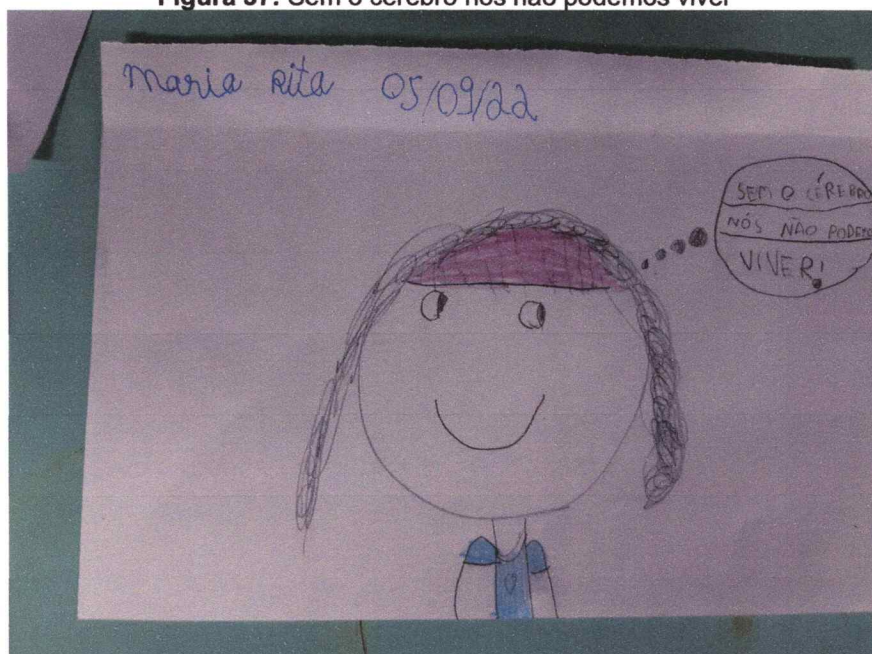
Fonte: Autores, 2022

Figura 36: Localização dos lobos cerebrais



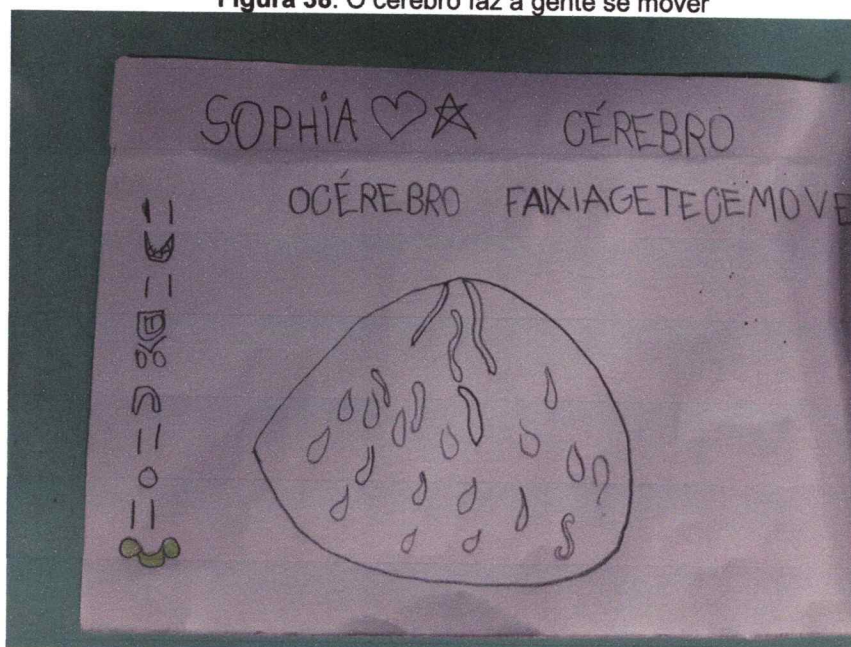
Fonte: Autores, 2022.

Figura 37: Sem o cérebro nós não podemos viver



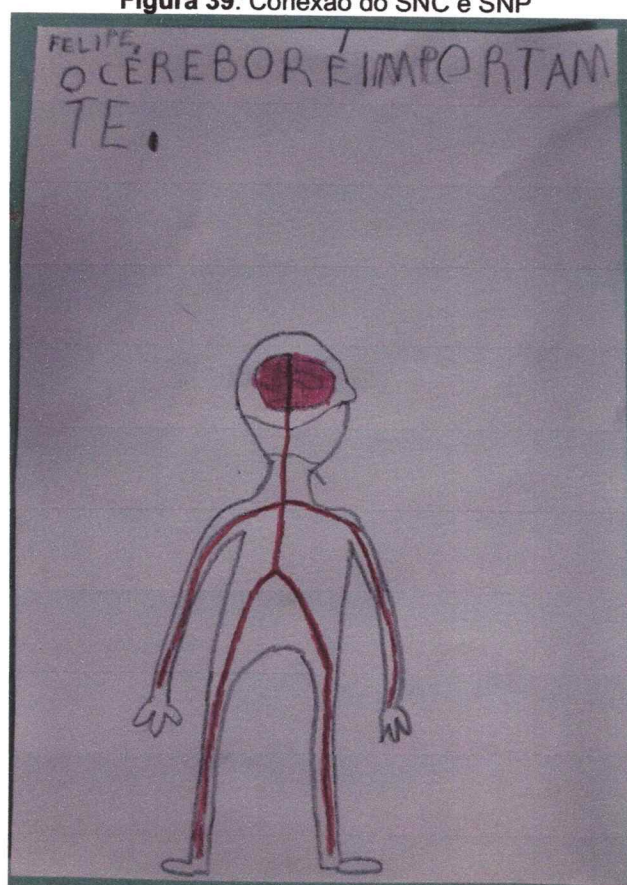
Fonte: Autores, 2022.

Figura 38: O cérebro faz a gente se mover



Fonte: Autores, 2022

Figura 39: Conexão do SNC e SNP



Fonte: Autores, 2022

A partir dos dados coletados durante a validação com as crianças, analisamos seus discursos e produções e os colocamos no centro das reflexões do estudo em curso.

7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Sabendo que a Ciência é baseada em evidências da base empírica, os resultados da corrente pesquisa qualitativa foram analisados por meio da abordagem Análise Textual Discursiva.

Analisamos as produções dos alunos em um processo intenso de interpretação e argumentação a partir do empirismo, que resultou das observações dos comportamentos latentes e manifestos vivenciados durante o processo.

Os alunos participantes codificados de A.1 até A.22.

Iniciamos o processo de Unitarização, selecionando o corpus do texto da transcrição do discurso em unidades de significados atribuídos pela pesquisadora, atribuindo um título para cada unidade.

Reunimos as unidades de significados semelhantes e produzimos argumentos para cada categoria.

A partir dos dados coletados da pergunta disparadora: O que meu cérebro faz? Atribuímos três unidades de significados: Pensar, Estudar e dar inteligência.

Como representado a seguir:

A.3 Faz a gente pensar.

A.4 É para a gente pensar nas coisas de estudar.

A.5 *É para a gente pensar em várias coisas.*

A.16 *É pra gente pensar. Serve pra deixar a gente bem esperto e não errar em nada.*

A.20 *Pra saber de tudo e deixar a gente mais... lendo.*

Percebe-se que a concepção prévia dos alunos tem coerência , pois é no cérebro que se dão os processos do pensamento, as funções executivas para estudar e na construção da inteligência. Sobre isso TIEPPO , 2019 expõe:

A neurociência nega a existência da mente como realidade imaterial independente do corpo ou do cérebro e reconhece que os processos mentais são resultantes do nosso sistema nervoso (p.29).

Todavia, o cérebro vai muito além dos processos de pensar, estudar e dar inteligência, Eric Kandel, ganhador do prêmio Nobel em neurociência afirma “ percebo que minhas descobertas representam apenas um pequeno avanço na busca da compreensão da entidade mais complexa do universo – a mente humana.”(KANDEL,2020, p.xi)

Fazendo um comparativo entre os discursos prévios e os posteriores a aula , percebe-se que o repertório dos alunos se ampliou. A concepção posterior aos desdobramentos realizados na validação, apresenta elementos abordados durante a aula. Dentre eles, os que mais se repetiram, foram utilizados como unidades de significados posteriores: emoções, sonhar e movimento.

A.16 *O cérebro é importante* (Texto do aluno na íntegra)

Desenho: Figura humana contendo um cérebro ligado a todo o corpo.

A. 9 *O cérebro faz a gente se mover* (Texto da aluna na íntegra)

Desenho: Cérebro e emoções básicas abordadas na aula.

A.19 *Ele faz... quando a alegria controla a gente , a gente sente dentro da gente.* (Transcrição do discurso do participante)

A.8 Quando a gente tá dormindo, pode sonhar umas coisas bem legais como: sonhar em cima de um cavalo, sonhar em cima de unicórnio sonhar em tudo, então o coração que protege e o cérebro. (Transcrição do discurso do participante).

Em virtude dos dados apresentados, evidencia-se a hipótese de que os alunos dos anos iniciais, podem ampliar suas concepções sobre o cérebro, utilizando metodologias lúdicas, partindo do princípio de que “qualquer processo de ensino deve partir de onde o sujeito está, cognitivamente; de seus conceitos espontâneos ou de suas capacidades estruturais” (BECKER,2017,p.24).

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa fornecemos uma visão geral da importância do conhecimento do cérebro e suas funções para os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Vislumbrar um novo conhecimento que nos leva a uma dimensão tão presente e ao mesmo tempo tão distante de nós, foi a motivação para dar início a esse estudo sobre nossa essência como seres humanos complexos.

Conhecer nosso corpo através do olhar das conexões cerebrais que nos fazem ser quem somos abre um novo horizonte de autoconhecimento que é o primeiro passo para a empatia, que nos torna mais humanos e civilizados.

A pesquisa, em curso, veio responder à pergunta norteadora : Os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, podem ampliar suas concepções sobre o cérebro?

Pesquisamos e analisamos nos documentos curriculares, o ensino do cérebro e concluímos que o cérebro não é mencionado, todavia o ensino do corpo possui

uma abordagem integrada que seria pertinente incluir o cérebro e o sistema nervoso como forma de explicar as conexões do corpo e principalmente com as emoções.

Constatamos que os professores participantes não ensinavam sobre o cérebro para os alunos pelas seguintes razões: Não está no currículo, não possuem formação, por não ter material específico adequado para as crianças.

Por meio de um Produto Educacional produzido no decorrer da presente pesquisa, aplicamos uma proposta de estudos sobre o cérebro nos Anos Iniciais, atendendo as especificidades do público-alvo.

Analisamos a concepção prévia dos alunos sobre a morfofisiologia cerebral e após os desdobramentos, chegamos à conclusão de que o conceito dos alunos sobre o cérebro se ampliou, principalmente a identificação de emoções.

No entanto, apontamos para a necessidade de uma continuidade de estudos mais aprofundados nos anos subsequentes, para que informações mais sólidas sejam ancoradas nos conceitos já assimilados, tendo em vista a complexidade do tema.

Conhecer o ser humano a partir das individualidades de cada um compreendidas pelos processos cerebrais, abre um novo caminho para o autoconhecimento e para a compreensão da diversidade humana tão necessária na sociedade atual.

REFERÊNCIAS

- ABED, Anita Lilian Zuppo. O desenvolvimento das habilidades socioemocionais como caminho para a aprendizagem e o sucesso escolar de alunos da educação básica. **Constr. psicopedag.**, São Paulo, v. 24, n. 25, p. 8-27, 2016. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141569542016000100002&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 09 dez. 2022.
- ANGROSINO, Michael. **Etnografia e Observação Participante**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- BEAR, M, F.; Barry, W.; Michael, A. **Neurociências: desvendando o sistema nervoso**. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- BECKER, Fernando. PIAGET: Desenvolvimento Cognitivo, aprendizagem e ensino. **Revista do Seminário de Educação de Cruz Alta-RS**, v. 5, n. 1, p. 37-37, 2017.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, cap. 1 e 2, p. 48-52, 1994.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Características da Investigação Qualitativa em Educação**. BOGDAN, RC; BIKLEN, SK *Investigação qualitativa em educação*. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Portugal: Porto Editora, p. 47-51, 1997.
- BOURDIEU, P. **Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico**. São Paulo, SP: Unesp, 2004.
- BOSSA, N. A. (Org.). **Avaliação psicopedagógica da criança de sete a onze anos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013
- BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> Acesso em: 05 de dezembro de 2022.
- CANDAU, Vera Maria Ferrão. Didática, Interculturalidade e Formação de professores: desafios atuais. **Revista Cocar**, n. 8, p. 28-44, 2020.
- CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista brasileira de educação**, p. 89-100, 2003.

- COSENZA, Ramon; GUERRA, Leonor. **Neurociência e educação**. Artmed Editora, 2009.
- CORDAZZO, S.T.D.; VIEIRA, Mauro Luís. A brincadeira e suas implicações nos processos de aprendizagem e de desenvolvimento. **Estudos e pesquisas em psicologia**, v. 7, n. 1, p. 92-104, 2007.
- DA SILVA, Sorái Vaz; LORENZETTI, Leonir. Formação de conceitos em ciências: as potencialidades de um curso de formação continuada para professores generalistas. **Ciências em Foco**, v. 10, n. 2, 2017.
- DE GOBBI, J.; KISS, A. C.; NISHIDA, S. Semana de conscientização sobre o cérebro em Botucatu: Interação entre a Universidade e o ensino fundamental. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 11, n. 1, p. 87-95, 3 abr. 2020.
- DELGADO, Ana Cristina Coll ; MÜLLER, Fernanda. Apresentação. **Educação & Sociedade** [online]. 2005, v. 26, n. 91 [Acessado 5 Dezembro 2022], pp. 351-360. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-73302005000200002>>. Epub 17 Out 2005. ISSN 1678-4626. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302005000200002>.
- EAGLEMAN, David. **Cérebro: Uma Biografia**. Ebook Kindle. Rio de Janeiro: Rocco Digital, 2017, 196p. 2.BBC. The Brain with David Eagleman. <https://www.bbc.co.uk/programmes/b06yjrdp>.
- EKUNI, R.; POMPÉIA, S. O impacto da divulgação científica na perpetuação de neuromitos na educação. *Revista da Biologia*, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 21-28, 2018. DOI: 10.7594/revbio.15.01.02. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revbiologia/article/view/114837>. Acesso em: 23 mar. 2023.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002
- Gil, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**, 7. ed. São Paulo : Atlas, 2019.
- GOLEMAN, Daniel. **Inteligência emocional: a teoria revolucionária que define o que é ser inteligente**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.
- GOUVÊA, G; LEAL, M. C. **Alfabetização científica e tecnológica e os museus de Ciência. Educação e museu– a construção social do caráter educativo dos museus de ciência**. Rio de Janeiro: ACCES, 2003.
- GRASSI, T. M. **Oficinas psicopedagógicas**. Curitiba: Ibpex, 2008.
- GUARÁ, I. M. F. R. É imprescindível educar integralmente. **Cadernos Cenpec | Nova série**, [S.l.], v. 1, n. 2, ago. 2006. ISSN 2237-9983.
- HERCULANO-HOUZEL, S. Você conhece seu cérebro? Uma pesquisa sobre a alfabetização em neurociência pública no final da década do cérebro. **O Neurocientista**, v. 8, n. 2, pág. 98-110, 2002.

- HUBERMAN, Michael. On teachers' careers: Once over lightly, with a broad brush **International Journal of Educational Research** Volume 13, Issue 4, 1989, Pages 347-362
- KANDEL, Eric. **Mentes diferentes: o que cérebro incomuns revelam sobre nós**. Porto Alegre: AMGH Editora, 2014.
- KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.
- LENT, R. **Neurociência da Mente e do Comportamento**. Coordenador. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- LENT, R. **Cem Bilhões de Neurônios? Conceitos Fundamentais de Neurociência**. Rio de Janeiro: 2ª edição. Atheneu, 2010.
- LENT, R. **Ciência para educação - Uma ponte entre dois mundos**. Rio de Janeiro: Editora Atheneu; 1ª edição, 2017.
- LENT, Roberto. **O Cérebro Aprendiz – Neuroplasticidade e Educação**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2018.
- LIBBERMAN, M. D. **Social – Why our brains are wired to connect**. New York: Crown Publishers, 2013.
- LIMA, M. E. C. de C; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 8, p. 184- 198, 2006.
- LORENZETTI, L; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais, Ensaio – **Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.3, n.1, p. 37-50, jan.-jun., 2001.
- MACRINE, S. L.; FUGATE, J. M. Movement Matters: How Embodied Cognition Informs Teaching and Learning. **The MIT Press**, Massachusetts, volume.5306. (pp 13-24), 2022. <https://direct.mit.edu/books/oa-edited-volume/5306/Movement-MattersHow-Embodied-Cognition-Informs>
- MALUF, A. C. M. **Brincar: prazer e aprendizagem**. Petrópolis: Vozes, 2003.
- MARQUES, J. P. A. OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE” NA PESQUISA DE CAMPO EM EDUCAÇÃO. **Educação em Foco**, [S. I.], v.19, n.28, p. 263–284, 2016. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/educacaoemfoco/article/view/1221>. Acesso em: 5 dez. 2022.
- MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 9, n. Ciênc. educ. (Bauru), 2003 9(2), p. 147–157, 2003.

MÓNICO, L.; ALFERES, V.; PARREIRA, P.; CASTRO, PA. A Observação Participante enquanto metodologia de investigação. *Investigação Qualitativa em Ciências Sociais*, v. 3 p. 724 - 733 - CIAIQ 2017.

MONTESSORI, Maria. **Mente absorvente**. Nórdica: Rio de Janeiro, 1987.

MORAES,R.; GALIAZZI,M. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 12, n. 1, p. 117-74 128, 2006.

MOREIRA, A. F. Em busca da autonomia docente nas práticas curriculares. *Revista Teias*, v. 13, n. 27, p. 27-47, jan.-jun., 2012.

MOYLES, Janet R. **Só brincar? O papel do brincar na educação infantil**. Tradução: Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PIAGET, J; BRAGA, I. **Para onde vai a educação?** J. Olympio, 1973.

PIAGET, J. **A Formação do Símbolo na Criança**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2023.9788521636489.Disponível em:
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#!/books/9788521636489/>. Acesso em: 04 Dec 2022

RABELLO, S. H. D. S. A Criança, seu Corpo, suas Ideias. *Ensino em Re- Vista*, n. 3, v. 1, p. 15-29, Jan./dez., 1994.

RAMOZZI-CHIAROTTINO, Z. Piaget segundo seus próprios argumentos. *Psicologia USP*, v. 21, n. Psicol. USP, 2010 21(1), p. 11–30, jan. 2010.

RAU, Maria Cristina. **A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica** [livro eletrônico]. Curitiba: Intersaberes, 2012

RELVAS, Marta. **Neurociência e Educação Potencialidades dos gêneros humanos na sala de aula**. Rio de Janeiro: WAK. 2018.

RIO DE JANEIRO, Secretaria Municipal de Educação. **Currículo Carioca: 2020**. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/rioeduca/exibeconteudo/?id=10885079>

RAHMAN, S. Z. ; SHUJAUDDIN. Brain Awareness Week 2021 at Ibn Sina Academy (India) *Annals of Neurosciences*. journals.sagepub.com/home/ao 28(3-4) 229 – 231, 2021 DOI: 10.1177/09727531211063146

RIZZATTI, I. M.; MENDONÇA, A. P.; MATTOS, F.; RÔÇAS, G. SILVA, M. A. B. V. da; CAVALCANTI, R. J.S.; OLIVEIRA, R. R. Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores. *ACTIO*, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-17, mai./ago. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: 07 de novembro de 22

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 1061–1085, 2018.

SOUZA, J. de; KANTORSKI, L. P.; LUIS, M. A. V. Análise documental e observação participante na pesquisa em saúde mental. **Revista Baiana de Enfermagem**, [S. l.], v. 25, n. 2, 2012.

SIEGEL, D. J.: **O cérebro da criança: 12 estratégias revolucionárias para nutrir a mente em desenvolvimento do seu filho e ajudar sua família a prosperar**. nVersos: São Paulo, 2015

SILVA, Tomaz Tadeu.: **Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo**. São Paulo: Autêntica, 2005

TIEPPO, C.: **Uma viagem pelo cérebro: A via rápida para entender neurociência: 1a edição revisada e atualizada**. São Paulo: Editora Conectomus, 2019.

TORRIJOS, M.; GONZÁLEZ, V.; BODOQUE, O. The persistence of neuromyths in the educational settings: a systematic review. **Frontiers in psychology**, 3658, 2021. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.591923/full>

TOUGH, Paul.: **Uma questão de caráter: Por que a curiosidade e a determinação podem ser mais importantes que a inteligência para uma educação de sucesso**: Intrínseca, Rio de Janeiro, 2014.

TOUGH, Paul.: **Como ajudar as crianças a aprenderem: O que funciona, o que não funciona e por quê**. 1ªed: Rio de Janeiro: Intrínseca, 2017.

TRIVELATO, S., L., F. Ensino de biologia: conhecimentos e valores em disputa. Capítulo: Que corpo/ Ser humano habita nossas escolas? Niterói: Eduff, 2005.

VOLCHAN, Eliane et al. Estímulos emocionais: processamento sensorial e respostas motoras. **Rev. Bras. Psiquiatria**, São Paulo, v. 25, Dec. 2003.

VYGOTSKY L. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WEILL, P. **O corpo fala: a linguagem silenciosa da comunicação não-verbal**. 7ª Edição. Petrópolis: Vozes, 1977.

ANEXOS**ANEXO 1**

PREFEITURA
DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO
Secretaria Municipal de Educação
Subsecretaria de Ensino

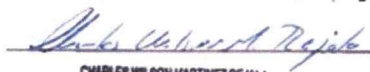
CARTA DE ANUÊNCIA

Declaramos que esta Instituição concorda em participar do projeto de pesquisa "CADÊ O CÉREBRO QUE "TÁ" AQUI? O QUE AS CRIANÇAS PRECISAM SABER SOBRE O CÉREBRO?", proposto pela pesquisadora NOEMI GONÇALVES DELGADO processo nº 07/000.290/2021.

Declaramos ainda, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial as Resoluções CNS/MS nº 466/2012 e 510/2016.

A autorização para a realização da Pesquisa está condicionada à aprovação final da proposta pelo Comitê de Ética em Pesquisa, responsável por sua avaliação e, também, de Equipe Avaliadora da SME.

Rio de Janeiro, 26 de fevereiro de 2021


CHARLES WILSON MARTINEZ REJALA
Assistente I - ESUBE
Matrícula: 11/177137-7

ANEXO 2

Processo	
Data da Autuação	
Rubrica	Folha

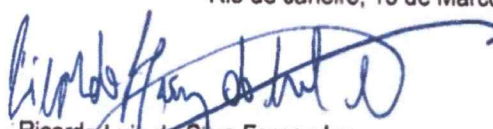
À E/SUBE – Equipe de Convênios e Pesquisas

Entendemos os debates teóricos-metodológicos expostos no projeto, a relevância do tema para a educação e sua importância para os estudos do campo das Neurociências.

Em razão das citações acima, a E/SUBE/CEF, compreende a importância do projeto "CADÊ O CÉREBRO QUE "TÁ" AQUI? O QUE AS CRIANÇAS PRECISAM SABER SOBRE O CÉREBRO?", pedimos atenção quanto à metodologia de pesquisa que será utilizada, no que se refere à **formação de grupos, encontros e salas por meio de links**, considerando a inviabilidade técnico-pedagógica dele.

Mediante ao exposto, pedimos a descrição dos processos, dos meios de identificação dos alunos de nossa Rede que serão público-alvo desta investigação e revisão da metodologia para uma abordagem adequada ao momento que vivemos em virtude da Pandemia do Novo Coronavírus.

Rio de Janeiro, 15 de Março de 2021.



Ricardo Luiz da Silva Fernandes

Assistente II da Gerência de Alfabetização e Anos Iniciais - GAI/SME

ANEXO 3

↔ | 📄 Exibição de página | A^N Ler em voz alta | 🗨️ A

UNIVERSIDADE DO GR
RIO PROFESSOR JOSÉ
SOUZA HERDY - UNIGRA

PARECER CONSUBSTANCIADO**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: CADÊ O CÉREBRO QUE TÁ AQUI? Desenvolve

Pesquisador: NOEMI GONCALVES DELGADO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 45656421.5.0000.5283

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE UNIGRANRIO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.799.820

Apresentação do Projeto:

O presente Projeto tem a finalidade de nortear a Pesquisa em Ensino com um novo olhar para prática docente nos Anos Iniciais através de instrumentos didáticos e tecnológicos que promovam o processo de ensino e interdisciplinar.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

O objetivo principal da pesquisa é apresentar o cérebro como o órgão vivo que necessita ser conhecido e compreendido, iniciando a construção do cérebro através do produto educacional desenvolvido.

Objetivo Secundário:

- Selecionar, construir e aplicar um Produto Educacional que colabore de ciências nos anos iniciais, construindo uma ponte entre a Biologia

**UNIVERSIDADE DO G
RIO PROFESSOR JO
SOUZA HERDY - UNIG**

Continuação do Parecer: 4.799.820

- Analisar se o conhecimento do cérebro e suas funções comportamentais no público-alvo da pesquisa e identificar positivos e negativos da aplicação do Produto Educacional no co

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Sabendo que toda pesquisa envolve riscos, informamos a possíveis psicológicos ou emocionais como desconforto, medo, vergonha em sessões em que será apresentado o produto educacional. A respeito dos possíveis riscos aos participantes, utilizando vocabulário e metáforas se justificam pelo benefício esperado.

Benefícios:

Autoconhecimento e gestão das emoções, impactando o comporta

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa será aplicada, a abordagem será qualitativa através de um estudo de caso, investigando a unidade de estudo Municipal localizada na Zona Oeste da Cidade do Rio de Janeiro a pesquisadora por possuir uma vasta experiência em alfabetização enriquecida com a habilidade prévia do pesquisador. Apresenta

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

De acordo. Todos os termos e documentações foram apresentad

**UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO
PROFESSOR JOSÉ SOUZA HERDY - UNIGRANRIO**

Continuação do Parecer: 4.799.820

colocadas pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Unigranrio.

Considerações Finais a critério do CEP:

De acordo com a relatoria.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1564311.pdf
Cronograma	cronograma.docx
Brochura Pesquisa	brochura.docx
Outros	Riscos.docx
Outros	folha_de_rosto.pdf
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOcep.docx
Orçamento	orcamento.docx
Recurso Anexado pelo Pesquisador	carta.docx
Outros	folha.docx
Declaração de concordância	carta.pdf
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle.doc
Folha de Rosto	folha.pdf

Situação do Parecer:

**UNIVERSIDADE DO
RIO PROFESSOR J
SOUZA HERDY - UNI**

Continuação do Parecer: 4.799.820

DUQUE DE CAXIAS, 23 de J

**Assinado por:
SERGIAN VIANNA CAI
(Coordenador(a))**

ANEXO 4**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

(De acordo com as normas da Resolução nº 466, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012)

Você está sendo convidado para participar da pesquisa CADÊ O CÉREBRO QUE “TÁ” AQUI? INCLUINDO O ENSINO DO CÉREBRO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL. Você faz parte da turma participante e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição UNIGRANRIO.

Os objetivos deste estudo são produzir e testar um produto educacional que auxilie o ensino do cérebro nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em participar de uma aula de divulgação do cérebro.

Os riscos relacionados com sua participação são mínimos, e a ampliação de seus conceitos sobre o cérebro pode ampliar seu autoconhecimento serão os benefícios relacionados com a sua participação

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação.

Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com o senhor (a), podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento com o pesquisador responsável no e-mail noemidelgado@rioeduca.net ou no telefone (21) 967209707.

Noemi Gonçalves Delgado

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UNIGRANRIO, localizado na Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160 – CEP 25071-202 TELEFONE (21).2672-7733 – ENDEREÇO ELETRÔNICO: cep@unigranrio.com.br

Rio de Janeiro, 10 de agosto de 2022

Participante da pesquisa

Pai / Mãe ou Responsável Legal

APÊNDICES

Apêndice A

Depoimento da professora regente da turma sobre a participação dos alunos e os resultados iniciais:

“Nunca pensei em ensinar isso para as crianças na alfabetização, acho que é até uma falta de percepção da importância de que eles entendam como funciona o corpo, na alfabetização até fala de corpo, mas falo de cérebro mais vago, o aprofundamento que foi feito com a turma sobre o cérebro foi de extrema importância para que eles entendam como funcionam o processo dos comandos do corpo, como consegue trabalhar e controlar o corpo e as emoções, porque tudo está ligado ao nosso cérebro. Tanto as emoções como a parte motora. Foi um trabalho fantástico. Hoje eles comentam comigo o tempo todo nas aulas, verbalizam muito, a gente escreve porque o cérebro está enviando ordem para fazer isso.

Durante o trabalho com a turma eles falaram muito e eles ainda continuam lembrando do que foi ensinado. Eles compreenderam. E assim, os professores participarem desse processo é legal porque a gente acaba relembando, revivendo e aprendendo como trabalhar com eles, porque foi tudo muito didático.”

Apêndice B

Entrevistas gravadas e transcritas:

Categorizadas de P.1 à P.19

Professora P.1.

Pesquisadora:

a) Tempo de magistério:

15 anos de magistério na Rede Municipal

b) Ao abordar o corpo em suas aulas, alguma vez já mencionou o cérebro?

Nós não trabalhamos o cérebro no 5º ano ainda porque no currículo tem abrangência dos sistemas, mas não tem nada direcionado simplesmente para o cérebro bem sistematizado.

c) Por quê?

Por ser muito complexo.

Nunca abordamos de forma complexa o cérebro.

Já abordamos o sistema nervoso, mas não o cérebro em si.

Durante a pandemia foi feita uma revisão no curricular, os professores deram sugestões sobre quais conteúdos incluírem no currículo, mas no ensino de ciências ninguém mencionou o ensino do cérebro.

Professora P.2.

Pesquisadora:

a) Tempo de magistério:

10 anos

b) Ao abordar o corpo em suas aulas, alguma vez já mencionou o cérebro?

Já trabalhei pulmão, coração, durante um projeto de alimentação saudável, no sistema circulatório trabalhei o coração, neste período meu marido estava tendo problemas no coração e achei importante explicar sobre a alimentação saudável.

No quinto ano trabalhei todos os sistemas, só que quando chegava no nervoso a gente não abordava o cérebro separadamente.

Professora P.3.

Pesquisadora:

a) Tempo de magistério:

22 anos na rede

b) Ao abordar o corpo em suas aulas, alguma vez já mencionou o cérebro?

Não porque eu tenho 22 anos de formação, mas só peguei alfabetização e educação infantil.

Ensinei as partes do corpo: cabeça, ombro joelho e pé.

Falei sobre o cérebro, mas nunca, no terceiro ano.

Estou agora no terceiro ano, mas é um terceiro ano especial, muitos alunos sem a aquisição da escrita.

A pandemia acabou e não tinha começado o ensino de ciências direito, falava de ciências, mas do meio ambiente.

O corpo humano na época, primeiro, eu falei dos ossos, mas não do cérebro, primeiro do sistema motor e da sustentação do corpo, músculos e ossos e aí parou aí. Esse ano, no primeiro momento da pandemia você não podia dar nenhuma matéria nova, no segundo momento da pandemia era trabalhar mais os sentimentos, esse ano, você podia dar matéria nova, mas priorizar trabalhar os sentimentos, trabalhar a aquisição da leitura e da escrita. Aí eu trabalhei meio ambiente e essas coisas porque eu foquei mais na alfabetização e na escrita.

Professora P.4.

Pesquisadora:

a) Tempo de magistério:

8 anos

b) Ao abordar o corpo em suas aulas, alguma vez já mencionou o cérebro?

Não.

Só trabalhei no 5º ano uma vez. Eu só trabalho na alfabetização. É Ciências né?!

Professora P.5.

Pesquisadora:

a) Tempo de magistério:

4 anos

b) Ao abordar o corpo em suas aulas, alguma vez já mencionou o cérebro?

Não, acaba sendo uma dificuldade minha também. Acaba não sendo cobrado, e a gente vai deixando passar. O sistema reprodutor e sistema digestivo que vem para o 5º ano. Nem sei se em ciências aborda esse sistema nervoso na grade deles, não aparece, é sistema digestório e reprodutor.

Professora P.6.

Pesquisadora:

a) Tempo de magistério:

7 anos

b) Ao abordar o corpo em suas aulas, alguma vez já mencionou o cérebro?

Já falei, ensinar não. Comentei porque eles tem muitos problemas de autoestima: "Eu sou burro, eu sou burro", aí eu peguei e falei: não, o que a gente fala, o cérebro entende e se eu ficar dizendo o tempo todo "Eu sou burro, eu sou burro",... ainda brinquei com eles, a gente tem o cérebro, o símbolo da inteligência, mas ele é meio burrinho tá. Se a gente disser pra ele que ele é burro, ele vai entender que ele é burro. Se você disser que ele é inteligente, você vai ver como vai desenvolver melhor. Aí funcionou com um aluno que falou: Tia, depois daquele dia eu tô me sentindo mais inteligente. Eu falei: Viu como o cérebro funciona dessa forma?

Professora P.7.

Pesquisadora:

a) Tempo de magistério:

20 anos na rede

b) Ao abordar o corpo em suas aulas, alguma vez já mencionou o cérebro?

Ensinar o cérebro como órgão do corpo não ensinei, eu acho que é porque não aprendi quando era criança, e é a base de tudo, responsável pelas nossas emoções né? Eu me questioneei quando eu fiz uma pós de neurociência e aprendizagem, por que a gente não aprende isso na escola? Quando eu comecei a

pós, aquele monte de nome: neurônio, axônio, dendrito, Falei: Meu Deus, muita coisa para guardar...

Professora P.8.

Pesquisadora:

a) Tempo de magistério:

4 anos na rede

b) Ao abordar o corpo em suas aulas, alguma vez já mencionou o cérebro?

Não, porque não aparece no currículo, nos anos que eu trabalhei não tinha, depois teve a pandemia.

Professora P.9.

Pesquisadora:

a) Tempo de magistério:

23 anos na rede

b) Ao abordar o corpo em suas aulas, alguma vez já mencionou o cérebro?

Nunca, que eu lembre. Já ensinei o sistema nervoso o básico do básico.

Professora P.10.

Pesquisadora:

a) Tempo de magistério:

10 anos na rede

b) Ao abordar o corpo em suas aulas, alguma vez já mencionou o cérebro?

Não, porque eu tô focada mais na alfabetização, a gente fica nervosa querendo ver eles lerem. Nosso nervoso é esse.

Professora P.11.

Pesquisadora:

a) Tempo de magistério:

23 anos na rede

b) Ao abordar o corpo em suas aulas, alguma vez já mencionou o cérebro?

Eu até entendo que a gente tá errada, poderia ter falado alguma coisa do cérebro que é um instrumento que eles vão utilizar pra aprender a ler e escrever, mas a gente fica tão “assim” ...

Professora P.12.

Pesquisadora:

a) Tempo de magistério:

25 anos na rede

b) Ao abordar o corpo em suas aulas, alguma vez já mencionou o cérebro?

Não, sei lá nunca entrou nesse conteúdo, no currículo.

Professora P.13.

Pesquisadora:

a) Tempo de magistério:

30 anos

b) Ao abordar o corpo em suas aulas, alguma vez já mencionou o cérebro?

Nunca falei sobre o cérebro, só os sistemas: circulatório, digestório... os sistemas normais que “está” nos livros. Nunca falei sobre cérebro. Porque não estava nos livros didáticos, nem no currículo.

Professora P.14.

Pesquisadora:

a) Tempo de magistério:

3 anos

b) Ao abordar o corpo em suas aulas, alguma vez já mencionou o cérebro?

Na faculdade em uma matéria de linguística 4, apresentaram neurolinguística. Aprendi um pouco como o cérebro aprende linguagem. Um pouco. E foi uma das linguísticas que eu mais gostei, bem interessante.

Foi uma matéria de uns dois ou três tempos. Porque ainda não é uma coisa ainda fechada. Como aprendemos idiomas, segundo idioma.

Terminei em 2014 letras na UERJ. Eu fiz uns cursos na pandemia sobre neurociência, como o cérebro da criança funciona, para poder acessar e ensinar melhor. É uma coisa que eu sentia falta. Na faculdade eu fui preparada para ensinar de adolescente para cima. A criança é diferente, tem que conhecer as fases, eu não sabia, tive que descobrir na marra. Li algumas coisas. Eu acho que tinha que estudar mais, principalmente na faculdade. Eu gostaria de estudar mais...

Professora P.15.

Pesquisadora:

a) Tempo de magistério:

15 anos

b) Ao abordar o corpo em suas aulas, alguma vez já mencionou o cérebro?

Já falei muito superficial, nunca foi pedido alguma coisa mais profunda, só corpo humano.

Professora P.16.

Pesquisadora:

a) Tempo de magistério:

No Rio 12 anos, mas no particular 18 anos

b) Ao abordar o corpo em suas aulas, alguma vez já mencionou o cérebro?

Superficialmente, no quarto e quinto ano. No 1º ano só corpo como um todo. Nada que foi trabalhado a fundo.

Professora P.17.

Pesquisadora:

a) Tempo de magistério:

4 meses no Rio e 14 anos no particular

b) Ao abordar o corpo em suas aulas, alguma vez já mencionou o cérebro?

Trabalhei muitos anos na Educação Infantil e alfabetização. Mas nunca falei de cérebro.

Na faculdade de pedagogia, minha monografia eu abordei as áreas de desenvolvimento do cérebro, a psicomotricidade e alfabetização.

Nunca pensei em ensinar isso para as crianças na alfabetização, acho que é até uma falta de percepção da importância de que eles entendam como funciona o corpo, na alfabetização até fala de corpo, mas falo de cérebro mais vago, o aprofundamento que foi feito com a turma sobre o cérebro foi de extrema importância para que eles entendam como funcionam o processo dos comandos do corpo, como consegue trabalhar e controlar o corpo e as emoções, porque tudo está ligado ao nosso cérebro. Tanto as emoções como a parte motora. Foi um trabalho fantástico. Hoje eles comentam comigo o tempo todo nas aulas, verbalizam muito, a gente escreve porque o cérebro está enviando ordem para fazer isso.

Professora P.18.

Pesquisadora:

a) Tempo de magistério:

18 anos no Rio

b) Ao abordar o corpo em suas aulas, alguma vez já mencionou o cérebro?

Geralmente pego no 1º ano a turma e vou até o 5º ano. Ensinar exclusivamente o cérebro não. O corpo humano, principalmente no quinto ano, mas especificamente o cérebro, não.

Eu acho que o cérebro, na minha opinião, é um órgão muito complexo do corpo humano, pela alta complexidade, e a falta de conhecimento mesmo, estou sendo sincera. A gente fica na superficialidade. Não fala muito para as crianças dos anos iniciais, por falta de material, se nós professores tivéssemos acesso a um material legal e fácil tanto para o professor quanto para o aluno seria mais fácil para

trabalhar. Eu acho importante os alunos aprenderem todas as funções do corpo com certeza.

Professora P.19.

Pesquisadora:

a) Tempo de magistério:

10 anos

b) Ao abordar o corpo em suas aulas, alguma vez já mencionou o cérebro?

Não me lembro de ter falado, trabalhei recente no 6º ano e como não fazia parte do conteúdo daquela época, não falei sobre o cérebro não. Eu acho importante falar, mas no 6º ano precisamos seguir o conteúdo por conta da prova então eu fui seguindo o currículo, o tempo era muito curto e eu me ative ao currículo e nas séries iniciais então assim o trabalho com ciências em uma forma geral fica muito prejudicado e ainda mais que com séries iniciais se concentra na leitura e escrita e acaba negligenciando mesmo eu acho importante, mas como a gente tem aquilo ali apertado pra fazer sempre muito o tempo muito curto eu acredito que seja negligência da nossa parte mas eu considero importante incluir. Na minha formação eu não aprendi nada sobre. Fiz cursos sobre neurociência. Fala sobre cérebro pra gente, quanto professor, entender e aplicar no dia a dia. Mas nada que a gente possa aprender e passar para os alunos.

Eu não tenho nenhum tipo de formação de como eu posso tratar esse assunto com eles. Eu acho que seria fundamental, pra gente ter um norte.

“Tô ”te falando que acho importante, nunca trabalhei, e não sei por onde começar se eu fosse abordar hoje. Até por eu não ter formação específica eu abordaria de forma muito rasa conceitos gerais tudo muito simples e seria pouca coisa. Se a gente tivesse algum material sobre esse tema seria um facilitador pra trabalhar esse assunto

