

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

CAROLINA MARQUES NOGUEIRA NOBREGA


**APLICAÇÃO DO CONTEÚDO SISTEMA NERVOSO NOS LIVROS
DIDÁTICOS DO 6º ANO DE ACORDO COM A BASE NACIONAL
COMUM CURRICULAR**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2020

CAROLINA MARQUES NOGUEIRA NOBREGA



**APLICAÇÃO DO CONTEÚDO SISTEMA NERVOSO NOS LIVROS
DIDÁTICOS DO 6º ANO DE ACORDO COM A BASE NACIONAL
COMUM CURRICULAR**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências - Polo UAB do Município de São Paulo, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Medianeira.

Orientador: Prof°. Jaime da Costa Cedran

MEDIANEIRA

2020



TERMO DE APROVAÇÃO

Aplicação do conteúdo sistema nervoso nos livros didáticos de 6º ano de acordo com a base nacional comum curricular.

Por

Carolina Marques Nogueira Nobrega

Esta monografia foi apresentada às 9h30 do dia 12 de setembro de 2020 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências - Polo de Medianeira, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

Prof. Jaime da Costa Cedran
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientador)

Prof. Rodrigo Ruschel Nunes
UTFPR – Câmpus Medianeira

Profa. Jennifer Caroline de Souza
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico essa monografia a minha mãe e irmã pelo apoio em todos os momentos e ao meu finado pai, que se orgulharia de ver sua filha obtendo mais um título em sua formação.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

A minha orientadora professor Jaime da Costa Cedran pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“A mente de um homem, uma vez ampliada por uma nova ideia, jamais retorna a sua dimensão original”. (OLIVER WENDELL HOLMES)

RESUMO

Nobrega, C.M.N. Aplicação do conteúdo corpo sistema nervoso em livros didáticos do 6° ano de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). 2020. 30. Monografia (Especialização em no ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

Este trabalho propõe-se a analisar a temática do sistema nervoso em livros didáticos utilizados anos iniciais do ensino fundamental (sexto ano) de acordo com a habilidade **EF06CI07** (justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções) e o estágio operatório concreto de Piaget. Para isso foram analisados livros didáticos de diferentes editoras com a utilização dos Guias do Livro Didático (GDL) de Ciências e a exploração a trajetória da legislação até a proposição da Base Nacional Comum Curricular. Após análises feitas em 5 livros didáticos de sexto ano, foi possível verificar que nenhum dos livros selecionados atende adequadamente aos parâmetros utilizados nessa monografia e, portanto, não estão condizentes com a faixa etária e o estágio operatório de Piaget.

Palavras-chave: Sistema nervoso, Piaget, Base Nacional Comum Curricular, livro didático

ABSTRACT

Nobrega, C.M.N. Application of the body nervous system content in 6th year textbooks according to the National Common Curricular Base (BNCC). 2020. 30 sheets. Monograph (Specialization in Science Teaching). Federal Technological University of Paraná, Medianeira, 2020.

This work aims to analyze the theme of the nervous system in textbooks used in the early years of elementary school (sixth year) according to skill EF06CI07 (justify the role of the nervous system in the coordination of motor and sensory actions of the body, based on in the analysis of its basic structures and respective functions) and Piaget's concrete operative stage. For that, didactic books from different publishers were analyzed using the Science Textbook Guides (GDL) and exploring the trajectory of the legislation up to the proposal of the Common National Curricular Base. After analyzes made in 5 textbooks of the sixth year, it was possible to verify that none of the selected books adequately meets the parameters used in this monograph and, therefore, are not consistent with Piaget's age range and operative stage.

Keyword: Nervous system, Piaget, Common Base National Curriculum, textbook

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Competências BNCC.....	17
Figura 2. Linha do Tempo.....	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Comparação entre livros didáticos	30
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR	17
3 O SISTEMA NERVOSO	19
4 OS ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO DE PIAGET.....	20
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	21
6 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	22
6.1. Análise do livro didático APOEMA.....	22
6.2. Análise do livro didático ARARIBÁ PLUS	24
6.3. Análise do livro didático CONVERGÊNCIAS	25
6.4. Análise do livro didático EVOLUIR	26
6.5. Análise do livro didático GERAÇÃO ALPHA	28
7 RESULTADOS	30
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS	32

1. INTRODUÇÃO

O livro didático já faz parte da cultura escolar de muitas gerações e, conforme a sociedade se transforma, ele se transforma com ela, ou seja, por mais tecnológica que a sociedade esteja se tornando, o livro didático ainda está presente e tem grande importância nas atividades escolares atuando como mediador e ocupando papel central na construção do conhecimento.

Por mais que tenhamos uma série de ferramentas virtuais, inclusive livros, a sua forma impressa exige cuidados e atenção, não apenas com o conteúdo, mas também com sua integridade o que ensina ao aluno a ter responsabilidade com seu material, habilidade que é construída com uma série de fatores. O livro, tem a função de chamar a atenção com suas imagens e curiosidades. A intenção é atrair sua leitura. Dentre uma variedade de instrumentos como internet, softwares didáticos, mapas e games existem escolas que não dispõem dessas ferramentas e o livro é o único meio de aprendizagem, sendo assim, ainda protagonista. O percurso percorrido para a inserção de livros didáticos em escolas é longo com início em 1929 e com a entrada na pauta do governo em 1938. O Decreto-Lei nº 1.006/38 (30 de Dezembro de 1938, Brasil) institui a Comissão Nacional do Livro Didático para tratar da produção, do controle e da circulação dessas obras.

De acordo com Ionice Lorenzoni, das inúmeras formas experimentadas pelos governantes para levar o livro didático à escola durante 67 anos (1929/1996), só com a extinção da Fundação de Assistência ao Estudante (FAE), em 1997, e com a transferência da política de execução do PNLD (Programa Nacional do Livro Didático) para o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) é que começam sua produção e distribuição de forma contínua e massiva. Todos os estudantes do ensino fundamental passam a receber livros didáticos de todas as disciplinas. A criação do PNLD foi um grande passo na direção de uma avaliação criteriosa do livro didático.

A Base Nacional Comum Curricular, homologada em 2017 para o ensino fundamental e 2018 para o ensino médio, já vinha sendo citada desde a Constituição Federal promulgada em 1988 em seu artigo 210 (*serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais*).

Quase uma década depois, em 1996, foram criadas as *Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional* sob a Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Brasil, 1996). Em seu artigo 1º a legislação diz: “a educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.” Ou seja, a educação não tem seu início na vida acadêmica, mas em todos os outros âmbitos da vida de uma pessoa. Essa legislação aponta, ainda, que a educação é dever das famílias e do Estado objetivando o pleno desenvolvimento do estudante.

Essa legislação, em seu artigo 26, regulamenta uma base nacional comum para a Educação Básica:

Capítulo II - Da Educação Básica

Seção I - Disposições Gerais

Art. 26 - Os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela.

Já em 1997 e 1998 são consolidados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o ensino fundamental de 1º ao 5º ano. Esse documento veio nortear e ser uma referência de qualidade para a educação brasileira. Eles foram criados para auxiliar as equipes escolares na confecção e aplicação de seu trabalho, no desenvolvimento dos currículos escolares e compartilhar o desejo de que as crianças dominem os conhecimentos necessários para crescerem como cidadãos conscientes do seu papel em nossa sociedade.

Esse documento traz como propósito do Ministério da Educação, apontar metas de qualidade que ajudem o aluno a enfrentar o mundo atual como cidadão participativo, reflexivo e autônomo, conhecedor de seus direitos e deveres.

Nos anos 2000, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o ensino médio foram lançados, pois o ensino médio estava mudando e havia preocupação em preparar os jovens para a vida adulta em um mundo que também estava em movimento. Como diz o documento citado acima (PCN), até então “*tínhamos um ensino descontextualizado, compartimentalizado e baseado no acúmulo de informações. Ao contrário disso, os PCNs buscam dar significado ao conhecimento escolar, mediante a contextualização; evitar a compartimentalização, mediante a*

interdisciplinaridade; e incentivar o raciocínio e a capacidade de aprender.” Ou seja, a forma de reprodução de conhecimento pelo professor e a passividade do aluno já estavam sendo enxergada como ineficazes nessa época e precisando urgente de mudanças.

De 2008 e funciona até 2010 o Programa Currículo em Movimento, proposto pelo Ministério da Educação, que busca melhorar a qualidade da educação básica por meio do desenvolvimento do currículo da educação infantil, do ensino fundamental e ensino médio. Esse documento diz, em seu artigo 6º, que “*a conquista da cidadania plena, fruto de direitos e deveres reconhecidos na Constituição Federal depende, portanto da Educação Básica, constituída pela Educação Infantil, Fundamental e Média*”, neste ponto pode-se perceber que a necessidade de mudança nas formas de ensinar estão cada vez mais pautadas em documentos e legislações. Não é mais possível apenas enxergar o aluno como ser que não possui qualquer tipo de conhecimento, mas como um ser que possui experiências e tem suas concepções a respeito de diversos assuntos.

Em 2010, houve a Conferência Nacional de Educação (CONAE). No debate realizado sobre a educação brasileira foi apresentado um documento que traz diretrizes, metas e ações para a política nacional de educação, na perspectiva da inclusão, igualdade e diversidade, o que se constitui como marco histórico para a educação brasileira na contemporaneidade. Desse encontro construiu-se um Documento-Referência chamado *Construindo o Sistema Nacional Articulado de Educação: O Plano Nacional de Educação, Diretrizes e Estratégias de Ação* (Ministério da Educação, 2010). De acordo com o documento da CONAE, o documento-referência examinava a situação educacional brasileira e suas perspectivas, tendo por base os diferentes níveis, etapas e modalidades de educação, sob a ótica da qualidade e valorização da educação com a participação de amplos segmentos educacionais e sociais em todo o território nacional. O Documento Final, após inúmeras considerações e discussões, sinaliza para a importância de consolidação de uma concepção ampla de educação, que articule níveis, etapas e modalidades de ensino com os processos educativos ocorridos fora do ambiente escolar, nos diversos espaços, momentos e dinâmicas da prática social.

Ainda em 2010, em 13 de julho, um novo documento é lançado: Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica – DCNs – (Ministério da Educação, Brasil, 2013) que diz em seu artigo 1º: *A presente Resolução define*

Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para o conjunto orgânico, sequencial e articulado das etapas e modalidades da Educação Básica, baseando-se no direito de toda pessoa ao seu pleno desenvolvimento, à preparação para o exercício da cidadania e à qualificação para o trabalho, na vivência e convivência em ambiente educativo, e tendo como fundamento a responsabilidade que o Estado brasileiro, a família e a sociedade têm de garantir a democratização do acesso, a inclusão, a permanência e a conclusão com sucesso das crianças, dos jovens e adultos na instituição educacional, a aprendizagem para continuidade dos estudos e a extensão da obrigatoriedade e da gratuidade da Educação Básica.

O objetivo é orientar o planejamento curricular das escolas e dos sistemas de ensino. Em seu artigo 14, cita, a necessidade de uma base única, a saber:

A base nacional comum na Educação Básica constitui-se de conhecimentos, saberes e valores produzidos culturalmente, expressos nas políticas públicas e gerados nas instituições produtoras do conhecimento científico e tecnológico; no mundo do trabalho; no desenvolvimento das linguagens; nas atividades desportivas e corporais; na produção artística; nas formas diversas de exercício da cidadania; e nos movimentos sociais.

§ 1º Integram a base nacional comum nacional: a) a Língua Portuguesa; b) a Matemática; c) o conhecimento do mundo físico, natural, da realidade social e política, especialmente do Brasil, incluindo-se o estudo da História e das Culturas Afro-Brasileira e Indígena, d) a Arte, em suas diferentes formas de expressão, incluindo-se a música; e) a Educação Física; f) o Ensino Religioso.

§ 2º Tais componentes curriculares são organizados pelos sistemas educativos, em forma de áreas de conhecimento, disciplinas, eixos temáticos, preservando-se a especificidade dos diferentes campos do conhecimento, por meio dos quais se desenvolvem as habilidades indispensáveis ao exercício da cidadania, em ritmo compatível com as etapas do desenvolvimento integral do cidadão.

Em 2011, a resolução número 7 de 15 de dezembro (Brasil, 15 de dezembro de 2010) fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos:

“Art. 1º A presente Resolução fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos a serem observadas na organização curricular dos sistemas de ensino e de suas unidades escolares. Art. 2º As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos articulam-se com as Diretrizes

Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (Parecer CNE/CEB nº 7/2010 e Resolução CNE/CEB nº 4/2010) e reúnem princípios, fundamentos e procedimentos definidos pelo Conselho Nacional de Educação, para orientar as políticas públicas educacionais e a elaboração, implementação e avaliação das orientações curriculares nacionais, das propostas curriculares dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios, e dos projetos político-pedagógicos das escolas.”

Em 2012 a Portaria n. 867 (Ministério da Educação, 04 de julho de 2012), institui o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) e as ações do Pacto e define suas Diretrizes Gerais:

“Art. 1º - Fica instituído o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa, pelo qual o Ministério da Educação (MEC) e as secretarias estaduais, distrital e municipais de educação reafirmam e ampliam o compromisso previsto no Decreto nº 6.094, de 24 de abril de 2007, de alfabetizar as crianças até, no máximo, os oito anos de idade [...]”

Em 2013, foi instituído um Pacto Nacional de Fortalecimento para o ensino médio (portaria nº 1.140, de 22 de novembro de 2013) com o objetivo de articular e a coordenar ações e estratégias entre a União e os governos estaduais e distritais na formulação e implantação de políticas para elevar o padrão de qualidade do Ensino Médio brasileiro, em suas diferentes modalidades, orientado pela perspectiva de inclusão de todos que a ele tem direito.

Em 2014 dois grandes eventos aconteceram que foram a criação do Plano Nacional de Educação (PNE) e a segunda Conferência pela Educação (CONAE). O PNE, está sob a Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014 e possui 20 metas para a melhoria da qualidade da Educação Básica das quais 4 (quatro) delas falam sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Uma delas, presente no anexo do documento diz o seguinte: *“pactuar entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios, no âmbito da instância permanente de que trata o § 5º do art. 7º desta Lei, a implantação dos direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que configurarão a base nacional comum curricular do ensino fundamental;”* Já a CONAE resultou em um documento sobre as propostas e reflexões para a Educação brasileira e é um importante referencial para o processo de mobilização para a Base Nacional Comum Curricular.

2015 foi um ano importante para o avanço da Base Nacional Comum Curricular:

- Entre 17 a 19 de junho aconteceu I Seminário Interinstitucional para elaboração da BNCC;

- Em 16 de setembro a 1ª versão da BNCC é disponibilizada;
- De 2 a 15 de dezembro de 2015 houve uma mobilização das escolas de todo o Brasil para a discussão do documento preliminar da BNC.

Em 2016 a 2ª versão da BNCC é disponibilizada, aconteceram 27 Seminários Estaduais com professores, gestores e especialistas para debater a segunda versão da BNCC.

Já em 2017, em abril, o MEC entregou a versão final da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ao Conselho Nacional de Educação (CNE) e em 20 de dezembro a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi homologada pelo ministro da Educação, Mendonça Filho.

Em 22 de dezembro de 2017 o CNE apresenta a RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 2, que institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica.

Em 2018, muitos eventos ocorreram:

- Em 06 de março, educadores de todo Brasil passaram a estudar a Base Nacional Comum Curricular, com foco na parte homologada do documento, correspondente às etapas da Educação Infantil e Ensino Fundamental, com o objetivo de compreender sua implementação e impactos na educação básica brasileira;
- Em 02 de abril de 2018 o Ministério da Educação entregou ao Conselho Nacional de Educação (CNE) a 3ª versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Médio;
- 5 de abril institui-se o Programa de Apoio à Implementação da Base Nacional Comum Curricular ProBNCC;
- Em 02 de agosto de 2018, escolas de todo o Brasil se mobilizaram para discutir e contribuir com a Base Nacional Comum Curricular da etapa do Ensino Médio;
- Em 14 de dezembro de 2018, o ministro da Educação, Rossieli Soares, homologou o documento da Base Nacional Comum Curricular para a etapa do Ensino Médio. Agora o Brasil tem uma Base com as aprendizagens previstas para toda a Educação Básica.

2. BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

De acordo com documento disponibilizado pelo Ministério da Educação (MEC), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica.

Ainda de acordo com o documento, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996) definiu que a base deve orientar os currículos das redes de ensino nacionais públicas e privadas contemplando os projetos pedagógicos e formulação de currículos da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, em todo o Brasil.

Este documento tem como dever indicar as competências e habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade.

Ele foi estruturado da seguinte maneira:

- **Textos introdutórios** (geral, por etapa e por área);
- **Competências gerais** que os alunos devem desenvolver ao longo de todas as etapas da Educação Básica;
- **Competências específicas** de cada área do conhecimento e dos componentes curriculares;
- **Direitos de Aprendizagem** ou **Habilidades** relativas a diversos objetos de conhecimento (conteúdos, conceitos e processos) que os alunos devem desenvolver em cada etapa da Educação Básica — da Educação Infantil ao Ensino Médio.

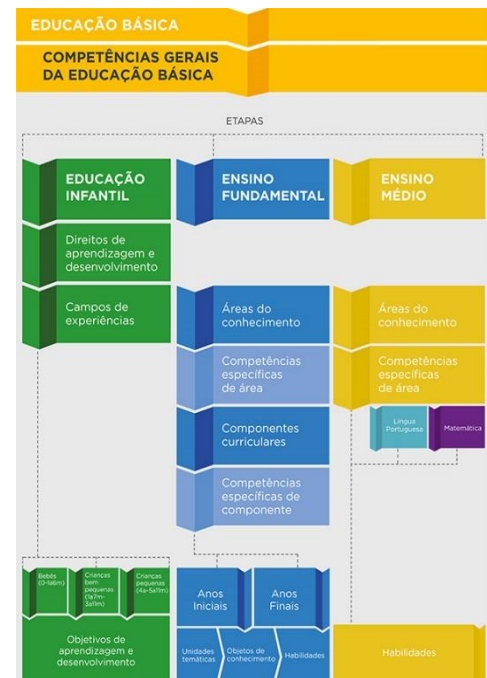
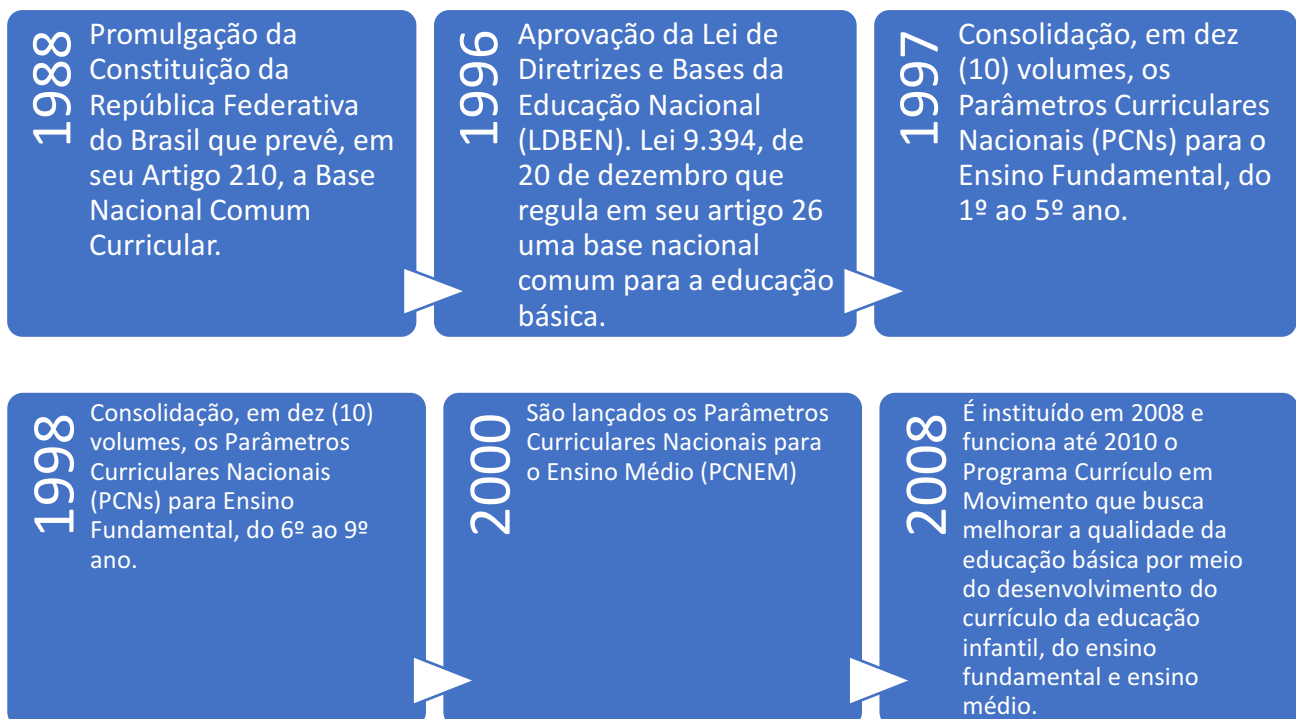


Figura 1. Competências BNCC
Fonte: Brasil, 2020

Ao que compete às Ciências da Natureza para os anos finais do ensino fundamental, o documento destaca a ampliação progressiva da capacidade de abstração e da autonomia de ação e de pensamento, através da curiosidade,

exploração e seus próprios saberes. No entanto é uma fase em que o interesse social e a busca pela própria identidade tornam-se parte da vida do aluno. De acordo com o texto da base, *essas características possibilitam a eles, em sua formação científica, explorar aspectos mais complexos das relações consigo mesmos, com os outros, com a natureza, com as tecnologias e com o ambiente; ter consciência dos valores éticos e políticos envolvidos nessas relações; e, cada vez mais, atuar socialmente com respeito, responsabilidade, solidariedade, cooperação e repúdio à discriminação [...] [...] À medida que se aproxima a conclusão do Ensino Fundamental, os alunos são capazes de estabelecer relações ainda mais profundas entre a ciência, a natureza, a tecnologia e a sociedade, o que significa lançar mão do conhecimento científico e tecnológico para compreender os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente, a dinâmica da natureza. Além disso, é fundamental que tenham condições de ser protagonistas na escolha de posicionamentos que valorizem as experiências pessoais e coletivas, e representem o autocuidado com seu corpo e o respeito com o do outro, na perspectiva do cuidado integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva.*



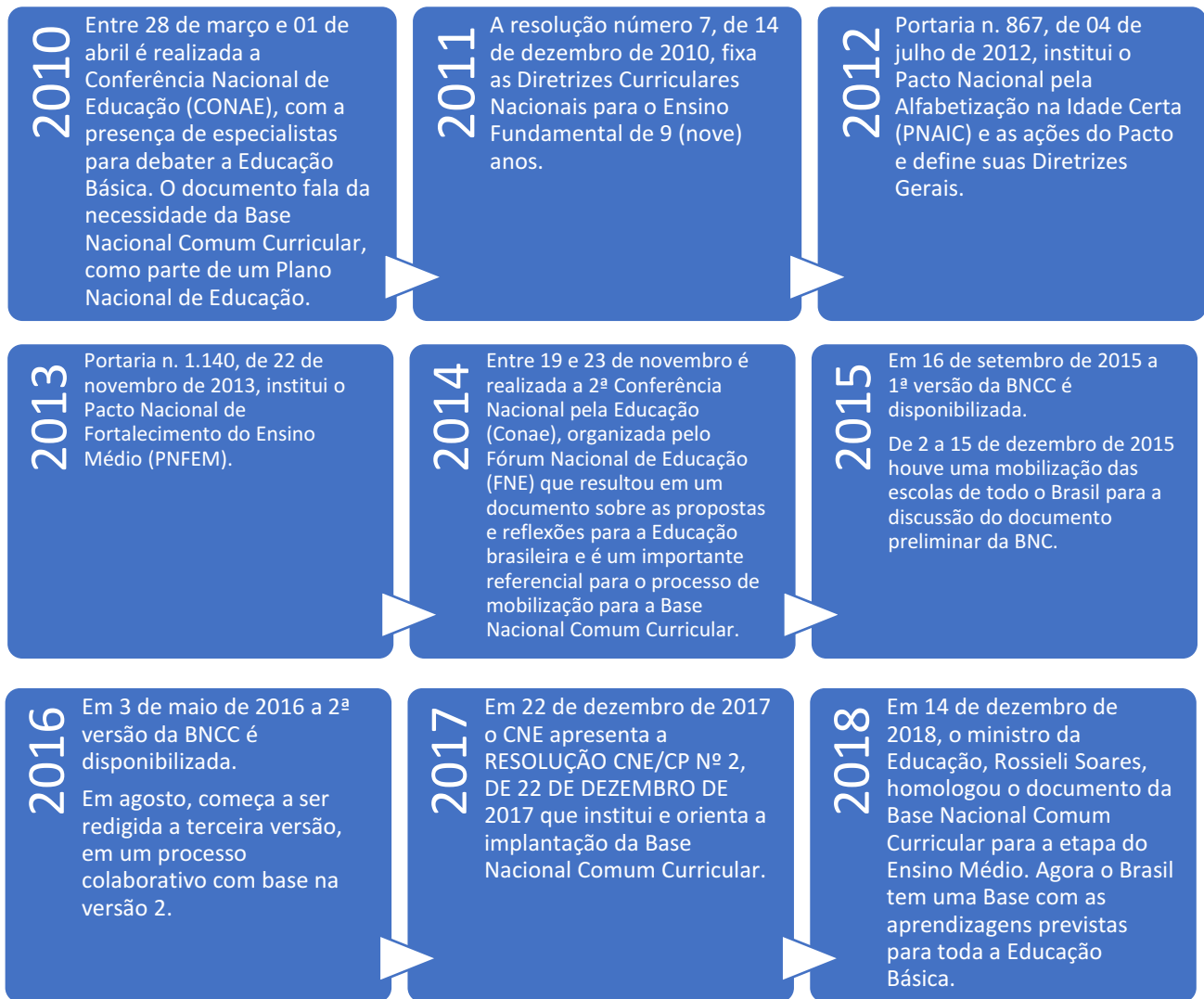


Figura 2. Linha do Tempo

Fonte: Brasil, 2020

Como visto a base trouxe algumas modificações para as diferentes etapas do ensino fundamental, uma delas, a abordagem do sistema nervoso no sexto ano.

3. O SISTEMA NERVOSO

Anteriormente os sistemas do corpo humano eram vistos de forma bastante superficial nos anos finais do ensino fundamental 1 e após com maior profundidade no 8º ano. No tentando, com a nova Base, alguns sistemas foram introduzidos nos anos iniciais do fundamental 2, especificamente no 6º ano. Dada sua complexidade, de acordo com Zanardi (2016), é necessário que o professor tenha uma base científica, que ele entenda que existe a biologia, fisiologia e anatomia no cérebro que aprende. Esse conhecimento é fundamental para que o professor possa compreender melhor os processos que envolvem o ensino e a aprendizagem. Quanto mais entender esse cérebro e como este aprende, melhor poderá educar seu aluno. Segundo Souza (2012), é sabido que os conteúdos contidos no programa do 8º ano são mais complexos, envolvendo nomenclaturas de difícil assimilação, além do conteúdo extenso e incompatível. Por isso, no 6º ano o sistema nervoso pode ser visto com uma grande complexidade estrutural, visto que os alunos ainda não possuem embasamento teórico suficiente e maturidade para assuntos tão complexos.

4. OS ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO DE PIAGET

Jean Piaget, formou-se em Biologia, mas desde muito cedo se interessava por ciência, religião e filosofia. Aos 23 anos, dedicou-se a estudar sob uma observação científica o processo de aprendizagem/aquisição do conhecimento pelo ser humano, em particular a criança. Desse seu processo, Piaget criou um campo que denominou como epistemologia genética, que considera as concepções infantis de espaço, tempo, casualidade etc. Essa teoria é centrada no desenvolvimento natural da criança.

Piaget dedicou a vida a submeter à observação científica rigorosa o processo de aquisição de conhecimento pelo ser humano, particularmente a criança. Segundo ele, o pensamento infantil passa por quatro estágios, desde o nascimento até o início da adolescência, quando a capacidade plena de raciocínio é atingida.

Com essa teoria, Piaget demonstrou que há uma limitação na transmissão de conhecimentos, sendo assim não é possível fazer com que uma criança aprenda o que ela ainda não tem condições de aprender. O conhecimento, para ele, acontece através das descobertas que a própria criança faz ao longo de seu desenvolvimento.

Segundo Piaget, há quatro estágios básicos do desenvolvimento cognitivo:

- O primeiro é o estágio sensório-motor, que vai até os 2 anos. Nessa fase, as crianças adquirem a capacidade de administrar seus reflexos básicos para que gerem ações prazerosas ou vantajosas. É um período anterior à linguagem, no qual o bebê desenvolve a percepção de si mesmo e dos objetos a sua volta.
- O estágio pré-operacional vai dos 2 aos 7 anos e se caracteriza pelo surgimento da capacidade de dominar a linguagem e a representação do mundo por meio de símbolos. A criança continua egocêntrica e ainda não é capaz, moralmente, de se colocar no lugar de outra pessoa.
- O estágio das operações concretas, dos 7 aos 11 ou 12 anos, tem como marca a aquisição da noção de reversibilidade das ações. Surge a lógica nos processos mentais e a habilidade de discriminar os objetos por similaridades e diferenças. A criança já pode dominar conceitos de tempo e número.
- Por volta dos 12 anos começa o estágio das operações formais. Essa fase marca a entrada na idade adulta, em termos cognitivos. O adolescente passa a ter o

domínio do pensamento lógico e dedutivo, o que o habilita à experimentação mental. Isso implica, entre outras coisas, relacionar conceitos abstratos e raciocinar sobre hipóteses.

5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Nesta monografia foi realizada uma pesquisa descritiva qualitativa com o objetivo de comparar como a habilidade **EF06CI07** (justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções) foi abordada em diferentes livros didáticos do 6º ano do ensino fundamental de acordo com uma das fases propostas por Piaget, o estágio operatório concreto.

De acordo com a coleção Maxwell (coleção digital PUC – Rio de Janeiro) apud Mattar (1999) as pesquisas descritivas compreendem grande número de métodos de coleta de dados, incluindo a observação e análise de dados, o que foi amplamente realizado nessa monografia.

Por sua característica qualitativa, essa pesquisa tem como propósito descrever e se aprofundar no conteúdo sobre o sistema nervoso nos livros a seguir, que foram escolhidos de maneira aleatória:

- APOEMA. Ana Maria Pereira, Ana Paula Bemfeito, Carlos Eduardo Pinto, Miguel Arcanjo Filho e Mônica Waldhelm. 1ª edição. Editora Brasil. 2018.
- Araribá Plus. Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna. 5ª edição. 2018.
- Convergências. Vanessa Michelin e Elisângela Andrade. Editora SM. 2ª edição. 2018.
- Evoluir. Roberta Bueno e Thiago Macedo. Editora FTD. 1ª edição. 2018.
- Geração Alpha. Ana Luiza Petillo Nery, André Catani e João Batista Aguiar. Editora SM. 3ª edição. 2019.

De acordo com Bandeira, a partir de 1995, o PNLD passou a realizar também análise e avaliação pedagógica dos livros didáticos, excluindo aqueles que não atendessem aos objetivos educacionais propostos (BIZZO apud VASCONCELOS e SOUTO, 2003). Os estudos de análise e avaliação de coleções didáticas resultaram em documentos denominados Guia de Livros Didáticos (GLD). O Guia de Avaliação tem colaborado para auxiliar o professor na escolha do livro didático.

A definição das categorias e critérios utilizados nessa monografia para a análise dos livros didáticos escolhidos de forma aleatória fundamentou-se em aspectos teórico-metodológicos. Os critérios foram determinados com base no GLD/PNLD, nas Diretrizes Curriculares de Ciências do Estado do Paraná (PARANÁ, 2008). Apesar dos critérios serem do GDL/PNLD eles podem ser associados ao estágio operatório concreto de Piaget.

Algumas das categorias escolhidas para a análise dos livros didáticos de Ciências foram: clareza conceitual, adequação ao nível de maturidade do aluno, considerações às ideias prévias dos alunos, contextualização, conteúdo apresentado de maneira adequada e linguagem conceitual.

6. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA: ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS

6.1. Livro didático APOEMA (Editora do Brasil)

O livro inicia o assunto introduzindo a capacidade que os seres humanos têm de se adaptar aos diferentes tipos de ambiente e situações adversas. Explicita a capacidade de criar instrumentos, objetos e ferramentas desde a pré-história.

O livro introduz, também, as adaptações físicas dos seres humanos, que os permite viver e se adaptar tão facilmente como:

- A postura ereta e locomoção bípede;
- Desenvolvimento da linguagem;
- Visão binocular frontal;
- Polegar opositor;
- Comportamento social: vida em grupo.

Sobre o sistema nervoso, o referido livro propõe questões para reflexão de como reagimos aos estímulos externos. A introdução é bastante clara e de fácil entendimento para crianças que tem entre 10 e 11 anos. Apenas com a leitura, sem interferência externa, as crianças são capazes de entender a importância desse sistema. Na sequência, o livro traz a apresentação da célula do sistema nervoso, identifica suas partes e explica como se dá a percepção do ambiente. No entanto, apresenta três tipos de neurônios e suas funções: o sensorial, o motor e o de associação. Por mais que o professor possua habilidade de transformar esse conteúdo de forma que fique simples seu entendimento, se faz necessário lembrar que alunos de 6º ano, de acordo com Piaget, estão saindo da zona de concreto e ainda possuem dificuldade com conteúdos abstratos. Além disso, acabam de ser apresentados às células e suas características gerais (membrana, citoplasma e núcleo). Para eles já é bastante abstrato a questão de existirem células e organelas que funcionam de acordo com uma função específica, por este motivo não há a menor necessidade de aprofundamento em tal assunto (diferentes tipos de neurônios).

Em seguida o livro explora a transmissão do impulso nervoso. O texto começa dizendo que o impulso é um sinal elétrico sem maiores explicações. Para crianças que

estão saindo do concreto para o abstrato, pode-se haver confusão sobre o impulso elétrico que age sobre o coração e a eletricidade que chega em suas casas. Aqui, novamente, a figura do professor é de extrema importância para que o conteúdo não seja perdido. A sinapse exposta pelo livro também merece atenção, uma vez que envolve substâncias específicas nunca antes vistas pelos alunos.

O texto traz um conteúdo bastante complexo para alunos de 6° ano quando diz sobre a sinapse: “[...] ao final do axônio, o impulso nervoso passa de uma célula nervosa para outra em uma região chamada sinapse, onde não há contato entre os neurônios. Quando impulso chega às ramificações do axônio, estimula a liberação de substâncias chamadas mediadores químicos ou neurotransmissores, que são liberadas na fenda da sinapse, entre dois neurônios. Os neurotransmissores promovem alterações nas ramificações dos dendritos do próximo neurônio, que originam novo impulso nervoso a ser transmitido por essa célula nervosa até a seguinte e assim por diante [...] – página 126”. Quanto ao referido texto, nota-se linguagem bastante específica e difícil para alunos tão pequenos. É possível notar nessa parte do texto uma falta de adaptação à faixa etária. Outra estrutura que merece atenção ao ser abordada é a bainha de mielina. Não se trata de algo tão complexo, no entanto, se não for abordada da forma correta e simplificada pode gerar inúmeras dúvidas.

Após, o livro se dedica a explicar cada parte do sistema nervoso central (SNC) e sistema nervoso periférico (SNP) o que faz de forma bastante simples e de fácil entendimento apenas pela leitura. Traz, ainda, informações sobre o sistema nervoso somático e o sistema nervoso autônomo, assunto bastante importante e que pode ser abordado de diferentes maneiras pelo professor.

6.2. Livro didático Araribá Plus

O livro inicia o assunto introduzindo a capacidade que os seres vivos possuem de perceber o ambiente e produzir respostas a ele, informação que pode e deve ser lincada com a capacidade de responder a estímulos, característica comum a todos os seres vivos. Apresenta ainda a percepção corporal como forma de proteção ao ambiente introduzindo assim o sistema nervoso.

Na sequência, o livro apresenta a formação do sistema nervoso com informações claras e simples de serem entendidas apenas através de uma leitura. Além disso, possui imagens autoexplicativas o que confere ainda mais facilidade no entendimento.

Após apresenta o tecido nervoso que pode e deve ser lincado aos níveis de organização já estudados. A grande questão aqui é que, em como outros livros, traz o tecido formado pela célula nervosa correspondente, o neurônio, e os gliócitos. Para algo tão abstrato para alunos de sexto ano, uma definição que não é suficiente para o total entendimento do que se trata: “*os gliócitos, também denominados de células gliais, sustentam e nutrem os neurônios*”. Como explicitado em outras análises, alunos de sexto ano ainda não possuem capacidade completa de abstração, como diz Piaget. Essa informação certamente ficará perdida ou será apenas decorada, uma vez que eles acabaram de ter seus primeiros contatos com as partes básicas de uma célula comum.

No mais, apresentam o neurônio e suas partes com definições simples de serem compreendidas. Ao falar da transmissão de um impulso nervoso apresenta um texto simples e de fácil entendimento quando apresenta o impulso como unidirecional. No entanto, ao apresentar a sinapse indica a ação de neurotransmissores que poderia termo que poderia ter sido substituído por algo mais simples. Caberá ao professor simplificar algo tão abstrato.

O interessante nesse livro é que não há sessões específicas sobre o sistema nervoso central (SNC) e o sistema nervoso periférico (SNP) as informações vão sendo descritas ao longo do texto. Mais interessante ainda é que o livro se dedica a explicar as ações voluntárias e involuntárias o que abre um amplo espectro de trabalho ao professor se este dedicar parte da sua aula para esse assunto.

O livro traz também itens dedicados aos reflexos condicionados, que são super interessantes e pode gerar trabalhos bem bacanas relacionados ao assunto e os atos reflexos involuntários com textos simples e de fácil entendimento.

6.3. Livro didático Convergências (Editora SM)

O livro inicia com uma breve introdução sobre os impulsos elétricos e, mais uma vez, vai depender do professor ter habilidade de transformar algo tão abstrato e complexo para alunos do 6° ano.

Na sequência, o livro apresenta o tecido nervoso, o que é bastante importante, pois resgata os níveis de organização biológica estudadas nessa etapa da vida acadêmica do aluno. No entanto, apresenta a formação desse tecido por neurônios e gliócitos. Infelizmente, é inviável para um aluno de 6° ano compreender o que é um gliócito uma vez que mais para frente terá de entender a sinapse e tudo que acontece entre a transmissão de um impulso nervoso de uma célula a outra. Além do mais, o livro não traz mais nenhuma informação a respeito sobre os gliócitos, apenas uma breve definição “*sustentam e protegem os neurônios*”. Assunto bastante abstrato e de difícil compreensão para alunos da faixa etária abordada nesse estudo. A introdução é curta e pouco explicativa, exigindo de o professor criar novas estratégias para abordar o assunto.

O livro traz uma imagem bastante autoexplicativa sobre as partes do neurônio, o professor pode explorá-la de maneira muito positiva, no entanto novamente aparece a bainha de mielina com o nome “*estrato mielínico*” com a definição “*prolongamento de gliócitos*”. Como dito na análise do livro APOEMA, os dois conceitos são bastante abstratos para a faixa etária e dificilmente fará parte de uma aprendizagem significativa, forçando os alunos a decorarem o que significa.

Na sequência o livro apresenta o sistema nervoso central, abordando o termo “*gânglios*”, sem fazer qualquer referência do que se trata. É parte da habilidade do professor transmitir e ampliar conceitos e definições, no entanto, se houver uma leitura individual por parte do aluno esse é um conceito que ficará perdido e dificilmente será absorvido corretamente. O livro também traz informações sobre o tecido conjuntivo e o fluído cefalorraquiano que protegem a parte central do SNC, mas novamente não há qualquer explicação sobre o que são e qual sua importância. Os alunos certamente saberão o que é um tecido por já terem estudado o assunto, no entanto dificilmente saberão o que é um tecido conjuntivo, pois no sexto ano há apenas uma introdução sobre os níveis de organização biológica.

O livro traz separadamente o ato reflexo, que é muito importante quando se estuda o sistema nervoso central, pois nem todos os estímulos partem ou chegam ao cérebro. Quando se trata do sistema nervoso periférico (SNP), os gânglios são novamente citados, no entanto, o livro apresenta uma definição: “*pequenos nódulos*

ou dilatações formados por corpos celulares de neurônios que atuam na transmissão de informação da medula para o músculo". Conceito totalmente abstrato e de difícil compreensão para alunos de 6° ano que, como dito anteriormente, terão de lidar com tantos outros conceitos abstratos.

6.4. Livro didático Evoluir

O livro apresenta uma excelente introdução de como os seres vivos percebem, interpretam e respondem ao ambiente em que vivem. Traz exemplos de estímulos em diferentes seres vivos, tirando o foco apenas dos vertebrados, o que é excelente, pois crianças tendem a achar que outros seres vivos não são capazes de responder ao ambiente. Ainda na introdução faz uma breve e clara apresentação do sistema nervoso. Há uma seção com algumas atividades relacionadas ao texto bastante pertinentes para a fixação de conceitos importantes.

Na sequência traz informações sobre como captamos os estímulos ambientais e como são chamadas as células que captam tais estímulos da sua conjunção temos nossos órgãos dos sentidos. O texto está escrito de maneira muito clara, objetiva, de fácil entendimento e interpretação para alunos de 6° ano. As páginas seguintes são dedicadas aos órgãos do sentido que não são objeto de estudo dessa monografia. No entanto, há tópicos específicos para a interpretação dos estímulos e detalhamento do sistema nervoso.

De início o livro faz um link entre os órgãos do sentido (previamente expostos) e sua interpretação em cada região do cérebro através de uma ilustração bastante autoexplicativa. Em seguida descreve a célula nervosa, o neurônio e, assim como visto em outros livros, apresenta os gliócitos. O texto é bastante complexo para a idade a qual se destina quando diz: *“gliócitos são células que protegem, sustentam e nutrem os neurônios. Exemplos de gliócitos são os oligodendrócitos e as células de Schwann; esses dois tipos de célula envolvem o axônio (parte do neurônio), formando o estrato mielínico. Os oligodendrócitos estão presentes no encéfalo e na medula espinal, enquanto as células de Schwann estão presentes nos nervos, estruturas do sistema nervoso [...]”*. O texto não está condizente com a faixa etária, uma vez que acabaram de iniciar seus estudos sobre células, essas informações não serão absorvidas agora por serem extremamente específicas e desnecessárias. Nesta parte do livro, mesmo

com uma ilustração de tais partes, parece que houve um recorte de um livro de 8° ano sem o cuidado de adaptar a linguagem e conteúdo para a faixa etária.

Em seguida o livro divide as duas partes do sistema nervoso para detalhamento. O texto sobre o sistema nervoso central (SNC) é claro, coeso, de fácil compreensão e acompanhado por uma imagem autoexplicativa. Como nos outros livros, ao retratar ao sistema nervoso periférico (SNP), são apresentados os nervos que devem ser explorados pelo professor, pois a linguagem usada nesse trecho é bastante abstrata, e os gânglios. Para os gânglios o livro apresenta apenas uma definição simples “*agrupamento de corpos celulares dos neurônios*”. Conceito abstrato e pouco explicativo e, nesse momento, para essa faixa etária não tão relevante. O professor pode até citar ou estender o assunto, mas ainda assim não é conteúdo para 6° ano. Ainda no tópico do sistema nervoso periférico (SNP), detalha-se o SNP somático e o SNP autônomo com conceitos simples e de fácil compreensão. Na sequência divide-se o SNP autônomo em simpático e parassimpático. Este conteúdo é avançado para alunos de 6° ano, no entanto, a ideia de trabalhá-lo é bastante interessante. O texto é curto, no entanto objetivo e passa uma visão clara de como funcionam esses dois sistemas. As possibilidades são diversas se o professor souber explorar.

O funcionamento do sistema nervoso é apresentado nesse momento e a transmissão do estímulo nervoso também. Logo no início explica-se que a transmissão do estímulo ocorre por mudança de cargas elétricas sem especificar o que isso significa. Novamente, o professor deverá atuar junto aos alunos para tornar essa questão mais simples. Fala sobre o impulso ser unidirecional, o que é muito relevante. Chegando a sinapse temos os mesmos problemas que os livros aqui descritos, conteúdo bastante abstrato com utilização de palavras que não serão absorvidas nesse momento como “neurotransmissores”.

Após análise, é possível concluir com base na capacidade de abstração de alunos de sexto ano, que este livro tem um bom potencial de utilização. Embora tenha suas falhas, é perfeitamente possível trabalhar com suas informações.

6.5. Livro didático Geração Alpha

O livro inicia apresentando a função do sistema nervoso como a aprendizagem, memória, percepção do ambiente, do próprio corpo etc. Essa apresentação inicial é bastante pertinente e dentre os livros analisados esse é o único que fez tal introdução.

Na sequência faz uma breve introdução sobre a célula do sistema nervoso, o neurônio, com uma linguagem bastante acessível e simples de ser compreendida por crianças de 10/11 anos. Esta introdução traz informações como substâncias especiais e impulsos elétricos, mas por ser apenas o início do conteúdo essas informações não ficarão perdidas.

Ao apresentar os neurônios utiliza linguagem acessível ao demonstrar suas partes e funções específicas. Também explica de forma clara como se dá a transmissão de mensagens entre os neurônios. Além do mais, possui uma excelente imagem o que confere maior entendimento do assunto. Apesar da boa introdução e condução do assunto, o livro apresenta especificamente 3 tipos de neurônios:

- **os sensitivos** – que recebem os estímulos sensoriais e transmitem informação ao sistema nervoso central (SNC);
- **os motores** – transmitem estímulos e respostas aos músculos;
- **os interneurônios** – fazem q ligação entre os neurônios sensitivos e motores.

Apesar da linguagem utilizada ser bastante clara são informações muito detalhadas e abstratas para crianças de sexto ano. O professor pode utilizar essas informações quando apresentar o sistema muscular, mas não nesse primeiro contato com as células nervosas.

Há um tópico totalmente dedicado às células da glia com uma imagem acompanhando. É inegável a importância dessas células, no entanto, não há necessidade de apresentá-las nesse primeiro contato com o sistema nervoso. É importante que as crianças saibam que as células formam um tecido, mas nada tão específico. Ao contrário dos outros livros apresenta informações ainda mais específicas como: *“no final do século XX, no entanto, experimentos revelaram outras funções exercidas por essas células, e, no século XXI, verificou-se que essas células participam ativamente nas ações do sistema nervoso. Esses achados modificam a visão que se tinha do sistema nervoso e demonstraram que tanto neurônios quanto células gliais fazem conexões neurais e processam informações.”* Os fatos descritos são realmente relevantes para a Ciência, para profissionais e para alunos que possuam informações mais complexas sobre esse tipo celular. Nesta etapa do ensino fundamental poderia ser tratada como curiosidade caso o professor julgue importante.

Neste livro há um tópico destinado a comunicação entre os neurônios. Logo de início fala-se em transmissão de impulso por corrente elétrica, mais uma vez, como já descrito em outros itens, caberá ao professor diferenciar a eletricidade do impulso nervoso da eletricidade de nossas casas. Ao falar de sinapses, assim como nos outros livros analisados, há informações bastante específicas que, para quem entende do assunto é muito relevante, mas para quem está entrando em contato pela primeira vez com o assunto as informações são bastante específicas: “[...] o impulso nervoso é transmitido de uma célula para outra por meio da liberação de substâncias químicas nas fendas sinápticas, conhecidas como neurotransmissores, que permitem que a informação passe do axônio de um neurônio para a célula seguinte. Quando os neurotransmissores liberados por um neurônio que está transmitindo um impulso se ligam a receptores localizados na membrana de outro neurônio, um novo impulso nervoso pode ser gerado na segunda célula e dar continuidade a transmissão de informações. Nem sempre a liberação de neurotransmissores por um neurônio é suficiente para disparar um novo impulso no neurônio seguinte. Isso depende, por exemplo, da quantidade e dos tipos de receptores que ele possui. Os neurotransmissores liberados nas sinapses são recapturados pelo próximo axônio terminal após o término da transmissão de impulsos nervosos [...]”.

Na sequência o livro detalha o sistema nervoso central (SNC) e o sistema nervoso periférico (SNP). Para o SNC há uma imagem acompanhada de explicações detalhadas de cada uma de suas partes. Informações claras, relevantes e de fácil entendimento. Já no sistema nervoso periférico novamente aparecem os gânglios – como em outros livros – informações que não são relevantes para esta etapa de aprendizagem por serem muito abstratas, de acordo do Piaget. O livro diz: “[...] os gânglios nervosos são formados por agrupamentos de corpos celulares de neurônios, localizados fora do sistema nervoso central. Essa localização estratégica promove maior rapidez no processo de informações e nas respostas quando comparados a neurônios localizados no encéfalo [...]” Após o livro detalha três tipos de nervos de forma simples, clara e apropriada.

Este livro, diferente dos outros, criou um tópico para cada parte do sistema nervoso e isso fez com que as informações nele contidas sigam uma sequência e sejam compreendidas facilmente.

7. RESULTADOS

De acordo com a análise estabelecida nos livros citados nessa monografia e a comparação entre eles os seguintes resultados foram obtidos:

Categoria	Critério	Apoema	Araribá Plus	Convergências	Evoluir	Geração Alpha
Conteúdos – aspectos Teórico-metodológicos	Clareza conceitual	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória	Satisfatória
	Adequação ao nível de maturidade do aluno	Mediana	Satisfatória	Insatisfatória	Insatisfatória	Mediana
	Considerações às ideias prévias dos alunos	Mediana	Satisfatória	Insatisfatória	Insatisfatória	Mediana
	Contextualização	Há necessidade de intervenção do(a) professor(a)	Há necessidade de intervenção do(a) professor(a)	Há necessidade de intervenção do(a) professor(a)	Há necessidade de intervenção do(a) professor(a)	Há necessidade de intervenção do(a) professor(a)
	Conteúdo apresentado de maneira adequada	Insatisfatória	Mediana	Insatisfatória	Insatisfatória	Satisfatória
	Linguagem conceitual	Insatisfatória	Mediana	Insatisfatória	Insatisfatória	Mediana

Tabela 1. Comparação entre livros didáticos

Fonte: Autoria Própria, 2020.

Dentro das análises percebe-se a utilização de muitos conceitos técnicos-científicos que não são apropriados para alunos que ainda possuem dificuldade de abstração, como sugere o estágio de Piaget abordado nessa monografia. Apenas um livro se destaca no quesito “adequação ao nível de maturidade do aluno” que é o que mais se aproxima do estágio operatório concreto que é o Araribá Plus, no entanto, falha em outros aspectos que também nos remetem a Piaget como clareza conceitual, consideração prévia às ideias dos alunos e conteúdo apresentado de maneira adequada. O restante dos livros não se aproxima da adequação desejada para a faixa etária de forma satisfatória.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise de 5 livros didáticos, é possível concluir que nenhum deles está totalmente adaptado à realidade e capacidade de abstração de um aluno de 6º ano, possivelmente por não terem tido tempo hábil para se adequar à nova Base. Devemos levar em consideração que tais livros foram apresentados em 2018/2019 e que, possivelmente, se houver atuais versões, pode haver modificações significativas no conteúdo e forma de apresentá-lo. Novas análises devem ser feitas em novos livros a fim de melhorá-los para os próximos anos.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-14724. Informação e documentação: formatação de trabalhos acadêmicos. Rio de Janeiro, (jan/2006).

BANDEIRA, et. al. Uma proposta de critérios para análise de livros didáticos de Ciências Naturais na educação básica. III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa. Paraná. 2012. Disponível em <http://www.sinect.com.br/anais2012/html/artigos/ensino%20cie/6.pdf>. Acesso em 14/09/2020.

BRASIL. Artigo 210, Constituição Federal, 1988. Dispõe sobre a fixação de conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais. Capítulo III. Seção I. Diário Oficial da União - Seção 1 - 5/10/1988, Página 1. Disponível em https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988_15.12.2016/art_210_a.sp. Acesso em 22/08/2020.

BRASIL. Decreto-Lei nº 1.006, de 30 de Dezembro de 1938. Estabelece as condições de produção, importação e utilização do livro didático. Diário Oficial da União - Seção 1 - 5/1/1939, Página 277. Disponível em <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decllei/1930-1939/decreto-lei-1006-30-dezembro-1938-350741-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em 22/08/2020.

BRASIL. LEI Nº 9.394 de 20 de Dezembro de 1996. Institui a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN). Disponível em <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/ldb.pdf>. Acesso em 22/08/2020.

BRASIL. LEI Nº 13.005, DE 25 DE JUNHO DE 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União - Seção 1 - Edição Extra - 26/6/2014, Página 1. Disponível em <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2014/lei-13005-25-junho-2014-778970-publicacaooriginal-144468-pl.html>. Acesso em 22/08/2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 13/08/2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p. Disponível em http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em 22/08/2020.

BRASIL. PORTARIA MEC Nº 867, DE 04 DE JULHO DE 2012. Institui o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa e as ações do Pacto e define suas

diretrizes gerais. Disponível em <https://www.abmes.org.br/legislacoes/detalhe/1264/portaria-mec-n-867>. Acesso em 22/08/2020.

BRASIL. Portaria nº 1.140, de 22 de novembro de 2013. Institui o Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio. Disponível em <http://pactoensinomedio.mec.gov.br/>. Acesso em 22/08/2020.

BRASIL. Secretaria de Educação fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em 22/08/2020.

COLEÇÃO DIGITAL MAXWELL. Metodologia. Pontifícia Universidade Católica (PUC). Rio de Janeiro. Disponível em https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/9443/9443_4.PDF. Acesso em 22/09/2020.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Secretaria da Educação. Os desafios das escolas públicas paranaense na perspectiva do professor PDE. 2016. Disponível em diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_6_artigo_edespecial_uem_romygaliusizanardi.pdf. Acesso em 14/09/2020.

LORENZONI, Ionice. Livro didático: 75 anos de história. Abrelivros - Associação Brasileira de Editores e Produtores de Conteúdo e Tecnologia Educacional. Disponível em <http://www.abrelivros.org.br/home/index.php/pnld/5164-livro-didatico--75-anos-de-historia>. Acesso em 22/08/2020.

MENESES, Hélem Soares de. Introdução aos Estágios de Desenvolvimento de Jean Piaget. Psicologado, [S.l.]. (2012). Disponível em <https://psicologado.com.br/psicologia-geral/desenvolvimento-humano/introducao-aos-estagios-de-desenvolvimento-de-jean-piaget> . Acesso em 22/08/2020.

RODRIGUES, Melissa Haag. FREITAS, Neli Klix. O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo. Universidade de Santa Catarina. Disponível em http://ceres.udesc.br/arquivos/portal_antigo/Seminario18/18SIC/PDF/074_Neli_Klix_Freitas.pdf. Acesso em 22/08/2020.

SOUZA, Cinara Andréa Bispo. Alternativas de aulas práticas para o ensino de Ciência no 8º ano do ensino fundamental. Revista eletrônica de Ciência e educação. Faculdade Metropolitana de Camaçari – FAMEC. 2012. Disponível em <file:///C:/Users/carol/Downloads/1194-4089-1-PB.pdf>. Acesso em 14/09/2020.

TERRA, Márcia Terra. O desenvolvimento humano na teoria de Piaget. Disponível em <https://www.unicamp.br/iel/site/alunos/publicacoes/textos/d00005.htm>. Acesso em 13/09/2020.