



**PREFEITURA DE
SÃO PAULO**
EDUCAÇÃO



CURRÍCULO DA CIDADE

Ensino Fundamental

COMPONENTE CURRICULAR:

CIÊNCIAS NATURAIS

SÃO PAULO, 2017

COORDENADORIA PEDAGÓGICA - COPED

COORDENADORIA PEDAGÓGICA - COPED

Leila Barbosa Oliva

Coordenadora

NÚCLEO TÉCNICO DE CURRÍCULO - NTC

Wagner Barbosa de Lima Palanch

Diretor

EQUIPE TÉCNICA - NTC

Adriana Carvalho da Silva
Carlos Alberto Mendes de Lima
Claudia Abrahão Hamada
Clodoaldo Gomes Alencar Junior
Cristina Aparecida Reis Figueira
Juçara Inglez Ribeiro Gontarczik
Linéia Ruiz Trivilin
Márcia Andréa Bonifácio da Costa Oliveira
Maria Selma Oliveira Maia
Nágila Euclides da Silva Polido
Regina Célia Fortuna Broti Gavassa
Silvio Luiz Caetano
Susan Quiles Quisbert
Tânia Tadeu
Vera Lúcia Benedito

DIVISÃO DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO - DIFEM

Minéa Paschoaleto Fratelli

Diretora

EQUIPE TÉCNICA - DIFEM

Carla da Silva Francisco
Daniela Harumi Hikawa
Daniella de Castro Marino Rubio
Dilean Marques Lopes
Felipe de Souza Costa
Hugo Luís de Menezes Montenegro
José Roberto de Campos Lima
Karla de Oliveira Queiroz
Luiz Fernando Costa de Lourdes
Maria Alice Machado da Silveira

DIVISÃO DE EDUCAÇÃO ESPECIAL - DIEE

Silvana Lucena dos Santos Drago

Diretora

EQUIPE TÉCNICA - DIEE

Ana Paula Ignácio Masella
Marcia Regina Marolo de Oliveira
Mônica Conforto Gargalaka
Mônica Leone Garcia
Roseli Gonçalves do Espírito Santo
Sueli de Lima
Vinicius Alves Schaefer

CENTRO DE MULTIMEIOS

Magaly Ivanov

Coordenadora

EQUIPE TÉCNICA - MULTIMEIOS

Adriana Lúcia Milaré de Medeiros Caminiti
Ana Rita da Costa
Angélica Dadario
Cassiana de Paula Cominato
Daniel Arroyo da Cunha
Fernanda Gomes Pacelli
Jovino Soares Pereira dos Santos
Paula Letícia de Oliveira Floriano
Roberta Cristina Torres da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica.
Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Ciências Naturais. São Paulo:
SME/COPEP, 2017.

116p. : il.

Bibliografia

ISBN 978-85-8379-044-0 (versão impressa)
ISBN 978-85-8379-045-7 (versão eletrônica)

1.Educação - Currículos 2.Ensino Fundamental 3.Ciências Naturais I.Título

CDD 375.001

Código da Memória Técnica: SME11/2017



Qualquer parte desta publicação poderá ser compartilhada (cópia e redistribuição do material em qualquer suporte ou formato) e adaptada (remix, transformação e criação a partir do material para fins não comerciais), desde que seja atribuído crédito apropriadamente, indicando quais mudanças foram feitas na obra. Direitos de imagem, de privacidade ou direitos morais podem limitar o uso do material, pois necessitam de autorizações para o uso pretendido.

EQUIPE DE COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO

COORDENAÇÃO GERAL

Wagner Barbosa de Lima Palanch

Minéa Paschoaleto Fratelli

ASSESSORIA PEDAGÓGICA GERAL

Célia Maria Carolino Pires (in memoriam)

Edda Curi

Suzete de Souza Borelli

CONCEPÇÃO E ELABORAÇÃO DE TEXTOS

DOCUMENTO INTRODUTÓRIO

Anna Augusta Sampaio de Oliveira

Edda Curi

Minéa Paschoaleto Fratelli

Suzete de Souza Borelli

Vera Lúcia Benedito

Wagner Barbosa de Lima Palanch

CIÊNCIAS NATURAIS

ASSESSORIA

Daniela Lopes Scarpa

Lucia Helena Sasseron

EQUIPE TÉCNICA SME

Claudia Abrahão Hamada

Daniela Harumi Hikawa

GRUPO DE TRABALHO

Adriana Beatriz de Oliveira

Adriana Dall'Onder

Ana Maria Antenor Ribeiro

Angela Cristina de Oliveira

Carlene Pires Ribeiro Lacerda

Cíntia Verônica Cocuzzi

Claudiana Alves de Almeida

Cristina Maciel Itoda

Daniela Aparecida de Cácia Almeida

Debora Lieber de Paula

Eduardo Murakami da Silva

Edynamar Andrade Pinhal

Emanuel da Conceição Pinheiro Júnior

Érica Regina Zerbatti Jarnyk

Fabiane Barbara Aranega

Fátima Bonifácio

Fernanda Garcia Ruiz Fernandes

Gilberto Seno

Glaucia Borges de Paula

Jaelson Batista Silva

Kátia Sayuri Endo

Keli Cristina Correia

Leandro Alves dos Santos

Luciana Vicente Silva

Marco Antônio de Carvalho

Mariana Prates Damasceno

Marina Miyuki Akutagawa Tacoshi

Marinalva Maria da Silva Pereira Costa

Marizilda de Souza Mangerona

Nilzete Maria da Silva Cortez Gomes

Roberta Tavares

Rogério Marcondes de Souza Júnior

Rosiane Francisca Silva de Almeida

Selma Andrea dos Santos Silva

Serjane Cristina Paolillo

Taís Cordeiro Conceição

Vânia Regina Xavier Passarelli

Verônica Nogueira da Silva

LEITORES CRÍTICOS

Equipe da Divisão de Educação

Especial - SME

Equipe da Divisão de Educação

de Jovens e Adultos - SME

Equipe da Divisão de Educação

Infantil - SME

DOCUMENTO INTRODUTÓRIO

Anna Penido

Fernando José de Almeida

Natacha Costa

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO

SUSTENTÁVEL - ODS

Barbara Oliveira

CIÊNCIAS NATURAIS

Paulo Blikstein

AGRADECIMENTOS

A todos os Educadores que leram, sugeriram e contribuíram para a redação final deste documento e aos Estudantes que participaram da pesquisa realizada.

ÀS EDUCADORAS E AOS EDUCADORES DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE SÃO PAULO,

Neste documento, apresentamos o Currículo da Cidade para o Ensino Fundamental, elaborado a muitas mãos pelos profissionais de nossa Rede ao longo do ano de 2017. Resultado de um trabalho dialógico e colaborativo, este Currículo da Cidade busca integrar as experiências, práticas e culturas escolares já existentes na história desta Rede.

Durante o mês de agosto, a primeira versão do documento foi disponibilizada aos profissionais da Rede para que apresentassem suas contribuições, as quais, após análise e discussão, foram incorporadas à versão final que agora apresentamos. Os estudantes também tiveram voz, participando de um amplo processo de escuta, que mapeou seus anseios e recomendações sobre o que e como querem aprender.

Nestas páginas, vocês encontrarão discussões e objetivos essenciais que visam ao desenvolvimento integral dos estudantes, ao fortalecimento das políticas de equidade e à educação inclusiva, além de garantir as condições necessárias para que sejam assegurados os direitos de aprendizagem e desenvolvimento a todas as crianças e aos adolescentes das nossas escolas, respeitando suas realidades socioeconômica, cultural, étnico-racial e geográfica.

Nosso propósito é que o Currículo da Cidade oriente o trabalho na escola e, mais especificamente, na sala de aula. Para isso, faz parte de nossas ações de implantação a produção de um volume com Orientações Didáticas e a de Materiais Didáticos, que complementam as discussões deste currículo e apoiam as atividades diárias com os estudantes. A formação continuada dos profissionais da Rede também integra essas ações, pois é condição para o salto qualitativo na aprendizagem dos nossos estudantes, premissa em que este documento está fundamentado.

Trata-se, portanto, de um documento que se atualiza todos os dias nas diferentes regiões e nos territórios da cidade. É parte de um processo que passará por transformações e qualificações a partir das contribuições vindas da prática.

Sua participação, educadora e educador, é fundamental para que os objetivos deste Currículo da Cidade deixem as páginas e ganhem vida!

Alexandre Alves Schneider

Secretário Municipal de Educação

SUMÁRIO

PARTE 1	INTRODUTÓRIO	9
Apresentação		10
Currículo da Cidade: Orientações Curriculares para a Cidade de São Paulo		10
Concepções e Conceitos que Embasam o Currículo da Cidade		14
Concepção de Infância e Adolescência		15
Concepção de Currículo		17
Conceito de Educação Integral		19
Conceito de Equidade		22
Conceito de Educação Inclusiva		25
Um Currículo para a Cidade de São Paulo		27
Referências que Orientam a Matriz de Saberes		28
Matriz de Saberes		33
Temas Inspiradores do Currículo da Cidade		35
Ciclos de Aprendizagem		39
Ciclo de Alfabetização		40
Ciclo Interdisciplinar		42
Ciclo Autoral		42
Organização Geral do Currículo da Cidade		44
Áreas do Conhecimento e Componentes Curriculares		45
Eixos		46
Objetos de Conhecimento		46
Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento		46
Currículo da Cidade na Prática		48
Implementação do Currículo da Cidade		49
Gestão Curricular		50
Avaliação e Aprendizagem		52
Síntese da Organização Geral do Currículo da Cidade		57
Um Currículo Pensado em Rede		59

PARTE 2 CIÊNCIAS NATURAIS61

Currículo de Ciências Naturais para a Cidade de São Paulo 62

Introdução e Concepções do Componente Curricular..... 63

Direitos de Aprendizagem de Ciências Naturais 65

Ensinar e Aprender Ciências Naturais no Ensino Fundamental 66

Objetivos do Ensino de Ciências Naturais 68

Estrutura do Currículo de Ciências Naturais 71

Abordagens Temáticas73

▪ Linguagem, Representação e Comunicação 73

▪ Práticas e Processos de Investigação..... 73

▪ Elaboração e Sistematização de Explicações, Modelos e Argumentos 74

▪ Relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente 75

▪ Contextualização Social, Cultural e Histórica..... 75

Práticas Científicas.....76

Eixos Temáticos.....77

▪ Matéria, Energia e suas Transformações78

▪ Cosmos, Espaço e Tempo.....78

▪ Vida, Ambiente e Saúde79

Objetos de Conhecimento..... 79

Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento84

O Ensino de Ciências Naturais nos Ciclos 87

Ciclo de Alfabetização 88

▪ Quadro de Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento por Ano de Escolaridade no Ciclo de Alfabetização89

Ciclo Interdisciplinar..... 94

▪ Quadro de Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento por Ano de Escolaridade no Ciclo Interdisciplinar95

Ciclo Autoral 101

▪ Quadro de Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento por Ano de Escolaridade no Ciclo Autoral102

Orientações para o Trabalho do Professor 108

Investigação em Sala de Aula de Ciências Naturais 109

Referências da Parte 1 – Introdutório114

Referências da Parte 2 – Ciências Naturais.....115





PARTE 1

INTRODUTÓRIO

APRESENTAÇÃO

CURRÍCULO DA CIDADE: ORIENTAÇÕES CURRICULARES PARA A CIDADE DE SÃO PAULO

O Currículo da Cidade busca alinhar as orientações curriculares do Município de São Paulo ao processo de construção da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que define as aprendizagens essenciais a que todos os estudantes brasileiros têm direito ao longo da Educação Básica. A BNCC estrutura-se com foco em conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para promover o desenvolvimento integral dos estudantes e a sua atuação na sociedade. Sua implementação acontece por meio da construção de currículos locais, de responsabilidade das redes de ensino e escolas, que têm autonomia para organizar seus percursos formativos a partir da sua própria realidade, incorporando as diversidades regionais e subsidiando a forma como as aprendizagens serão desenvolvidas em cada contexto escolar.

Diante disso, a Secretaria Municipal de Educação de São Paulo – SME deu início ao processo de atualização curricular em março de 2017, com a realização de um seminário municipal, que reuniu diretores e coordenadores pedagógicos de todas as escolas de Ensino Fundamental da Rede, professores de referência, além de gestores e técnicos das Diretorias Regionais de Educação (DREs).

De abril a junho, professores e estudantes da Rede foram consultados por meio de amplo processo de escuta, que mapeou suas percepções e recomendações sobre o que e como aprender. Enquanto 43.655 estudantes enviaram suas percepções por meio de um questionário individual disponibilizado via aplicativo, 16.030 educadores deram indícios de como organizam suas práticas curriculares, compartilhadas por meio do site da SME. Essas percepções e indicadores também serviram como referência para a produção desse currículo.

O Currículo da Cidade foi construído de forma coletiva, tanto para espelhar a identidade da Rede Municipal de Ensino de São Paulo, quanto para assegurar que seja incorporado por todos os seus integrantes.

O processo foi realizado sob a orientação da Coordenadoria Pedagógica (COPED) da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, tendo **como base as seguintes premissas para sua construção:**

Continuidade: O processo de construção curricular procurou romper com a lógica da descontinuidade a cada nova administração municipal, respeitando a memória, os encaminhamentos e as discussões realizadas em gestões anteriores e integrando as experiências, práticas e culturas escolares já existentes na Rede Municipal de Ensino.

Relevância: O Currículo da Cidade foi construído para ser um documento dinâmico, a ser utilizado cotidianamente pelos professores com vistas a garantir os direitos de aprendizagem e desenvolvimento a todos os estudantes da Rede.

Colaboração: O documento foi elaborado considerando diferentes visões, concepções, crenças e métodos, por meio de um processo dialógico e colaborativo, que incorporou as vozes dos diversos sujeitos que compõem a Rede.

Contemporaneidade: A proposta curricular tem foco nos desafios do mundo contemporâneo e busca formar os estudantes para a vida no século XXI.

O Currículo da Cidade foi construído para todos os estudantes da Rede Municipal de Ensino de São Paulo, inclusive os que necessitam de atendimento educacional especializado – aqueles que têm algum tipo de deficiência, transtornos globais de desenvolvimento ou altas habilidades/superdotação. Aplica-se, também, a crianças e adolescentes de diferentes origens étnico-raciais, além de imigrantes e refugiados de vários países.

A proposta da atualização do Currículo da Cidade de São Paulo reforça a mudança de paradigma que a sociedade contemporânea vive, na qual o currículo não deve ser concebido de maneira que o estudante se adapte aos moldes

que a escola oferece, mas como um campo aberto à diversidade. Essa diversidade não é no sentido de que cada estudante poderia aprender conteúdos diferentes, mas sim aprender conteúdos de diferentes maneiras.

Para que esses estudantes tenham seus direitos garantidos, reconhece-se a necessidade de adequações didáticas e metodológicas que levem em consideração suas peculiaridades, documentos esses que serão produzidos pela SME dialogando com o Currículo da Cidade.

O Currículo da Cidade estrutura-se com base em **três conceitos orientadores**:

Educação Integral: Tem como propósito essencial promover o desenvolvimento integral dos estudantes, considerando as suas dimensões intelectual, social, emocional, física e cultural.

Equidade: Partimos do princípio de que todos os estudantes são sujeitos íntegros, potentes, autônomos e, portanto, capazes de aprender e desenvolver-se, contanto que os processos educativos a eles destinados considerem suas características e seu contexto e tenham significado para suas vidas. Assim sendo, buscamos fortalecer políticas de equidade, explicitando os direitos de aprendizagem e desenvolvimento, garantindo as condições necessárias para que eles sejam assegurados a cada criança e adolescente da Rede Municipal de Ensino, independente da sua realidade socioeconômica, cultural, étnico-racial ou geográfica.

Educação Inclusiva: Respeitar e valorizar a diversidade e a diferença, reconhecendo o modo de ser, de pensar e de aprender de cada estudante, propiciando desafios adequados às suas características biopsicossociais, apostando nas suas possibilidades de crescimento e orientando-se por uma perspectiva de educação inclusiva, plural e democrática.

O Currículo da Cidade foi organizado em três Ciclos (Alfabetização, Interdisciplinar e Autoral) e apresenta uma Matriz de Saberes, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, os Eixos Estruturantes, os Objetos de Conhecimento e os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento de cada Componente Curricular.

Os objetos de conhecimento e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento de cada componente curricular foram elaborados por Grupos de Trabalho (GTs) formados por professores, supervisores e técnicos da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo e das Diretorias Pedagógicas (DIPEDs) das Diretorias Regionais de Educação (DREs). Os GTs reuniram-se de março a junho de 2017 e produziram a primeira versão do Currículo da Cidade. No mês de agosto essa versão foi colocada para consulta das equipes gestora e docente, supervisores e formadores das DREs, no Sistema de Gestão Pedagógica (SGP), totalizando mais de 9.000 leituras e mais de 2.550 contribuições que foram analisadas pelas equipes técnicas do Núcleo Técnico de Currículo (NTC) e Divisão de Ensino Fundamental e Médio (DIEFEM). Além disso, a primeira versão do documento foi encaminhada a leitores críticos que também trouxeram contribuições.

Após a incorporação das contribuições pelas equipes técnicas do NTC/DIEFEM, o documento tem sua versão finalizada, para ser implementado pelas escolas da Rede. As ações de implementação contarão com orientações didáticas, materiais curriculares e formação continuada.

CONCEPÇÕES E CONCEITOS QUE EMBASAM O CURRÍCULO DA CIDADE



A construção do Currículo da Cidade foi orientada por concepções e conceitos, considerando a importância de conceber os pressupostos de um currículo integrador,

Na perspectiva de um Currículo Integrador, a criança não deixa de brincar, nem se divide em corpo e mente ao ingressar no Ensino Fundamental. Ao contrário, ela continua a ser compreendida em sua integralidade e tendo oportunidades de avançar em suas aprendizagens sem abandonar a infância. (SÃO PAULO, 2015, p. 8).

Sendo assim, o currículo do Ensino Fundamental considera a organização dos tempos, espaços e materiais que contemplem as vivências das crianças no seu cotidiano, a importância do brincar e a integração de saberes de diferentes Componentes Curriculares, em permanente diálogo.

CONCEPÇÃO DE INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA

O Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA)¹ considera a infância como o período que vai do nascimento até os 12 anos incompletos, e a adolescência como a etapa da vida compreendida entre os 12 e os 18 anos de idade. A lei define que a criança e o adolescente usufruam de todos os direitos fundamentais inerentes à pessoa humana e devem ter acesso a todas as oportunidades e condições necessárias ao seu desenvolvimento físico, mental, moral, espiritual e social. Estabelece, ainda, em seu artigo 4º que:

É dever da família, da comunidade, da sociedade em geral e do poder público assegurar, com absoluta prioridade, a efetivação dos direitos referentes à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao esporte, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária.

Ainda que reúnam características comuns, essas etapas da vida não podem ser concebidas de forma homogênea, uma vez que também são influenciadas por

1. Lei nº 8.069/90.

construções históricas e culturais, de tempo, lugar e espaço social, bem como de variáveis de classe, gênero, etnia, orientação política, sexual ou religiosa.

O Currículo da Cidade leva em conta as especificidades dessas fases do desenvolvimento e considera os diferentes contextos em que as crianças e os adolescentes que vivem na Cidade de São Paulo estão inseridos. Para tanto, acolhe essa diversidade referenciando-se pelos estudos sobre as relações étnico-raciais, pelas Leis 10.639/03 e 11.645/08, assim como pela atuação do Núcleo Étnico-Racial da SME, que, dentre outras atividades, fomenta práticas educacionais voltadas à aprendizagem de Histórias e Culturas Africanas, Afro-Brasileiras, Indígenas, assim como a de Imigrantes e Refugiados.

Partindo-se da concepção de que a criança e o adolescente são sujeitos de direito que devem opinar e participar das escolhas capazes de influir nas suas trajetórias individuais e coletivas, compreende-se que o Currículo da Cidade, bem como os espaços, tempos e materiais pedagógicos disponibilizados pelas unidades educativas, precisa acolhê-los na sua integralidade e promover a sua participação. Para tanto, faz-se necessário conhecer as suas aspirações, interesses e necessidades, bem como atentar para as mudanças que ocorrem ao longo do seu desenvolvimento.

As Diretrizes Curriculares Nacionais de 2013 salientam a importância de se observar que, na transição da infância para a adolescência, os estudantes deixam a fase egocêntrica, característica dos anos iniciais, e passam a perceber o ponto de vista do outro, interagindo com o mundo ao seu redor, realizando a chamada **descentração**, processo fundamental para a “construção da autonomia e a aquisição de valores morais e éticos” (BRASIL, 2013, p. 110).

Cabe destacar que é também nessa fase da vida que crianças e adolescentes de todas as classes sociais ficam mais expostos a situações de risco pessoal e social e à influência da mídia, o que, por vezes, compromete a sua integridade física, psicológica e moral e a capacidade de tomar decisões mais assertivas, além de influenciar as suas formas de pensar e expressar-se.

Assim sendo, é de extrema relevância que o Currículo da Cidade prepare os estudantes para fazer uso crítico, criativo e construtivo das tecnologias digitais, bem como refletir sobre os apelos consumistas da sociedade contemporânea, os riscos da devastação ambiental e naturalização dos problemas sociais, humanos, afetivos e emocionais. Também precisa orientá-los a reconhecer e proteger-se das várias formas de violência, abuso e exploração que podem prejudicar o seu bem-estar e desenvolvimento, além de apoiá-los a constituírem-se como pessoas e cidadãos cada vez mais aptos a lidar com as demandas e os desafios do século XXI.

Essas preocupações apontam para a adoção de um currículo orientado pela Educação Integral, que seja capaz de formar sujeitos críticos, autônomos, responsáveis, colaborativos e prósperos.

CONCEPÇÃO DE CURRÍCULO

O Currículo da Cidade foi construído a partir da compreensão de que:

Currículos são plurais: O currículo envolve os diferentes saberes, culturas, conhecimentos e relações que existem no universo de uma rede de educação. Assim sendo, é fruto de uma construção cultural que reúne diversas perspectivas e muitas significações produzidas a partir dos contextos, interesses e intenções que permeiam a diversidade dos atores e das ações que acontecem dentro e fora da escola e da sala de aula. Para dar conta dessa pluralidade, o Currículo da Cidade foi construído a partir da escuta e da colaboração de estudantes, professores e gestores da Rede Municipal de Ensino.

Currículos são orientadores: O currículo “é também uma forma concreta de olhar para o conhecimento e para as aprendizagens construídas no contexto de uma organização de formação” (PACHECO, 2005, p. 36). Diferentes concepções de currículo levam a diferentes orientações em relação ao indivíduo que se deseja formar, à prática educativa e à própria organização escolar. O currículo não oferece todas as respostas, mas traz as discussões temáticas, conceituais, procedimentais e valorativas para o ambiente da escola, orientando a tomada de decisões sobre as aprendizagens até a “[...] racionalização dos meios para obtê-las e comprovar seu sucesso” (SACRISTÁN, 2000, p. 125). Assim sendo, o currículo pode ser considerado como o cerne de uma proposta pedagógica, pois tem a função de delimitar os aprendizados a serem desenvolvidos e referenciar as atividades a serem realizadas em sala de aula, sempre tendo a compreensão e a melhoria da qualidade de vida como base da sociedade, da própria escola, do trabalho do professor e do sentido da vida do estudante. Assim, a principal intenção do Currículo da Cidade é justamente oferecer diretrizes e orientações a serem utilizadas no cotidiano escolar para assegurar os direitos de aprendizagem a cada um dos estudantes da Rede Municipal de Ensino.

[...] numa primeira síntese do que efetivamente representa, o currículo significa o seguinte: é a expressão da função socializadora da escola; é um instrumento imprescindível para compreender a prática pedagógica; está estreitamente relacionado com o conteúdo da profissionalidade dos docentes; é um ponto em que se inter cruzam componentes e decisões muito diversas (pedagógicas, políticas, administrativas, de controle sobre o sistema escolar, de inovação pedagógica); é um ponto central de referência para a melhoria da qualidade de ensino. (PACHECO, 2005, p. 37)

Currículos não são lineares: O currículo não é uma sequência linear, mas um conjunto de aprendizagens concomitantes e interconectadas. Portanto, não é possível defini-lo antecipadamente sem levar em conta o seu desenvolvimento no cotidiano escolar (DOLL, 1997, p. 178). Ou seja, o currículo está estreitamente ligado ao dia a dia da prática pedagógica, em que se cruzam decisões de vários âmbitos.

[...] um currículo construtivo é aquele que emerge através da ação e interação dos participantes; ele não é estabelecido antecipadamente (a não ser em termos amplos e gerais). Uma matriz, evidentemente, não tem início nem fim; ela tem fronteiras e pontos de interseção ou focos. Assim, um currículo modelado em uma matriz também é não-linear e não-sequencial, mas limitado e cheio de focos que se interseccionam e uma rede relacionada de significados. Quanto mais rico o currículo, mais haverá pontos de interseção, conexões construídas, e mais profundo será o seu significado. (DOLL, 1997, p. 178).

Currículos são processos permanentes e não um produto acabado: O “currículo é o centro da atividade educacional e assume o papel normativo de exigências acadêmicas, mas não deve estar totalmente previsível e calculado” (PACHECO, 2001, p. 15). Dessa forma, continua o autor, pode-se considerar que o currículo é um processo e não um produto, mas “[...] é uma prática constantemente em deliberação e negociação”. Embora a SME considere o Currículo da Cidade como o documento orientador do Projeto Político-Pedagógico das escolas, ele não pode ser visto como algo posto e imutável, mas como “a concretização das funções da própria escola e a forma particular de enfocá-las num momento histórico e social determinado [...]” (SACRISTÁN, 2000, p. 15). Cabe ressaltar que os currículos devem ser sempre revisados e atualizados, seja para adequarem-se a mudanças que ocorrem de forma cada vez mais veloz em todos os setores da sociedade, seja para incorporarem resultados de novas discussões, estudos e avaliações. Embora a função do currículo não seja a de fechar-se à criatividade e à inovação, sua característica mais fundamental é a clareza com que enuncia princípios e que cria clima e roteiros instigantes ao diálogo, à aprendizagem e à troca de experiências mediadas por conhecimentos amplos e significativos da história.

Professores são protagonistas do currículo: O professor é o sujeito principal para a elaboração e implementação de um currículo, uma vez que tem a função de contextualizar e dar sentido aos aprendizados, tanto por meio dos seus conhecimentos e práticas, quanto pela relação que estabelece com seus estudantes. Para tanto, os educadores precisam reconhecer o seu papel de protagonistas nesse processo, sentindo-se motivados e tendo condições de exercê-lo. Compreendendo a importância desse envolvimento, o Currículo da Cidade foi construído com a colaboração dos professores da Rede Municipal de Ensino, que participaram do processo enviando propostas ou integrando os Grupos de Trabalho. Tal engajamento buscou, ainda, valorizar o protagonismo dos atores educativos frente ao desafio de tornar significativo o currículo praticado na escola.

O professor transforma o conteúdo do currículo de acordo com suas próprias concepções epistemológicas e também o elabora em conhecimento “pedagogicamente elaborado” de algum tipo e nível de formalização enquanto a formação estritamente pedagógica lhe faça organizar e acondicionar os conteúdos da matéria, adequando-os para os alunos. (SACRISTÁN, 2000, p. 15).

Nesse processo o envolvimento da equipe gestora da escola (coordenadores pedagógicos e diretores) é muito importante, no sentido de articular professores da mesma área, de diversas áreas; do mesmo ciclo e dos diferentes ciclos nas discussões curriculares e na organização dos planejamentos com vistas a atender melhor os estudantes daquela comunidade escolar. Essas ações desenvolvidas nos espaços escolares, e acompanhadas pelos supervisores, permitem uma articulação entre as diferentes escolas com as quais ele atua e com a própria história de construção curricular do município e os debates nacionais.

Currículos devem ser centrados nos estudantes: O propósito fundamental de um currículo é dar condições e assegurar a aprendizagem e o desenvolvimento pleno de cada um dos estudantes, conforme determinam os marcos legais brasileiros. Currículos também precisam dialogar com a realidade das crianças e adolescentes, de forma a conectarem-se com seus interesses, necessidades e expectativas. Em tempos de mudanças constantes e incertezas quanto ao futuro, propostas curriculares precisam ainda desenvolver conhecimentos, saberes, atitudes e valores que preparem as novas gerações para as demandas da vida contemporânea e futura. Considerando a relevância para os estudantes da Rede Municipal de Ensino, o Currículo da Cidade estrutura-se de forma a responder a desafios históricos, como a garantia da qualidade e da equidade na educação pública, ao mesmo tempo em que aponta para as aprendizagens que se fazem cada vez mais significativas para cidadãos do século XXI e para o desenvolvimento de uma sociedade e um mundo sustentáveis e justos. As propostas de formação de caráter tão amplo e não imediatistas exigem algumas adjetivações às práticas curriculares que nos apontam numa direção da integralidade dos objetivos de formação. Dentro dessa perspectiva, o currículo não visa apenas a formação mental e lógica das aprendizagens nem ser um mero formador de jovens ou adultos para a inserção no mercado imediato de trabalho. O que levaria o currículo a escapar dessas duas finalidades restritivas com relação à sua função social é sua abrangência do olhar integral sobre o ser humano, seus valores e sua vida social digna.

CONCEITO DE EDUCAÇÃO INTEGRAL

O Currículo da Cidade orienta-se pela Educação Integral, **entendida como aquela que promove o desenvolvimento dos estudantes em todas as suas dimensões (intelectual, física, social, emocional e cultural)** e a sua formação como sujeitos de direito e deveres. Trata-se de uma abordagem pedagógica voltada a desenvolver todo o potencial dos estudantes e prepará-los para se realizarem como pessoas, profissionais e cidadãos comprometidos com o seu próprio bem-estar, com a humanidade e com o planeta.

Essa concepção não se confunde com educação de tempo integral e pode ser incorporada tanto pelas escolas de período regular de cinco horas, quanto pelas de período ampliado de sete horas. Nesse caso, a extensão da jornada escolar contribui – mas não é pré-requisito – para que o desenvolvimento multidimensional aconteça. A Educação Integral não se define pelo tempo de permanência na escola, mas pela qualidade da proposta curricular, que supera a fragmentação e o foco único em conteúdos abstratos. Ela busca promover e articular conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que preparem os estudantes para a realização do seu projeto de vida e para contribuírem com a construção de um mundo melhor.

Nas três últimas décadas, o debate acadêmico sobre Educação Integral tem envolvido sociólogos, filósofos, historiadores e pedagogos, entre outros estudiosos preocupados em compreender os problemas e apontar possíveis soluções para melhorar a qualidade educacional e formativa do conhecimento construído na escola do Brasil.

As novas definições de Educação Integral que começaram a emergir a partir de meados da década de 1990 apontam para a humanização do sujeito de direito e entendem o conhecimento como elemento propulsor para o desenvolvimento humano. Indicam, também, que tais processos educativos acontecem via socialização dialógica criativa do estudante consigo mesmo, com os outros, com a comunidade e com a sociedade. Nesse caso, os conteúdos curriculares são meios para a conquista da autonomia plena e para a ressignificação do indivíduo por ele mesmo e na sua relação com os demais.

A Educação Integral, entendida como direito à cidadania, deve basear-se em uma ampla oferta de experiências educativas que propiciem o pleno desenvolvimento de crianças e jovens (GUARÁ, 2009). Este desenvolvimento deve incentivar, ao longo da vida, o despertar da criatividade, da curiosidade e do senso crítico, além de garantir a inclusão do indivíduo na sociedade por meio do conhecimento, da autonomia e de suas potencialidades de realizar-se social, cultural e politicamente.

Em outra publicação, ao observar o contexto geral da Educação Integral, a mesma autora coloca o sujeito de direito no centro de suas análises e considera-o como aquele que explicita o seu lado subjetivo de prazer e satisfação com as escolhas simbólicas que realiza no decorrer de sua existência. Tal visão ressalta que as múltiplas exigências da vida corroboram para o aperfeiçoamento humano, potencializando a capacidade de o indivíduo realizar-se em todas as dimensões.

Gonçalves (2006) associa a Educação Integral à totalidade do indivíduo como processo que extrapola o fator cognitivo e permitindo-lhe vivenciar uma multiplicidade de relações, com a intenção de desenvolver suas dimensões físicas, sociais, afetivas, psicológicas, culturais, éticas, estéticas, econômicas e políticas. Cavaliere (2002) segue a mesma linha conceitual, destacando que a essência da Educação Integral reside na percepção das múltiplas dimensões do estudante, que devem ser desenvolvidas de forma equitativa.

Pode-se complementar essa visão, levantando quatro perspectivas sobre a Educação Integral:

- **A primeira** aponta para o desenvolvimento humano equilibrado, via articulação de aspectos cognitivos, educativos, afetivos e sociais, entre outros.
- **A segunda** enfatiza a articulação dos Componentes Curriculares e o diálogo com práticas educativas transversais, inter e transdisciplinares.
- **A terceira** compreende a importância da articulação entre escola, comunidade e parcerias institucionais, bem como entre educação formal e não formal para a formação do indivíduo integral.
- **A quarta** defende a expansão qualificada do tempo que os estudantes passam na escola para melhoria do desempenho escolar (GUARÁ, 2009).

A mesma autora ainda indica que todas essas perspectivas tendem a refletir a realidade local e são influenciadas por peculiaridades de tempo, espaço, região, circunstâncias sociais, econômicas e inclinações políticas e ideológicas. Segundo ela, o que realmente precisa ser considerado é o desenvolvimento humano integral do estudante.

Educação integral como direito de cidadania supõe uma oferta de oportunidades educativas, na escola e além dela, que promovam condições para o desenvolvimento pleno de todas as potencialidades da criança e do jovem. Sua inclusão no mundo do conhecimento e da vida passa pela garantia de um repertório cultural, social, político e afetivo que realmente prepare um presente que fecundará todos os outros planos para o futuro. (GUARÁ, 2009, p. 77).

O documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), na sua terceira versão, publicada em 2017, compartilha dos conceitos acima abordados sobre o desenvolvimento global dos estudantes, enfatizando ainda a necessidade de se romper com as percepções reducionistas dos processos educativos que priorizam as dimensões cognitivas ou afetivas em detrimento dos demais saberes que emergem dos tempos, espaços e comunidades nos quais os estudantes se inserem. Segundo a BNCC (2017), independentemente do tempo de permanência do estudante na escola, o fator primordial a ser considerado é a intencionalidade dos processos e práticas educativas fundamentadas por uma concepção de Educação Integral. Isto implica:

- I. Avaliar o contexto atual da sociedade brasileira em tempos de globalização social, política, econômica e cultural;
- II. Conciliar os interesses dos estudantes frente a esse desafio permanente, amparados por estratégias de ensino e de aprendizagem inovadoras;
- III. Propiciar uma formação emancipadora que valorize as ações criativas dos estudantes frente às transformações tecnológicas;
- IV. Aliar a satisfação e o prazer pela busca de novos conhecimentos com vistas à formação do indivíduo autônomo do século XXI.

Educação Integral e Marcos Legais

Diversos marcos legais nacionais e internacionais alinham-se com esse conceito de Educação Integral.

Entre os internacionais citamos: **Declaração Universal dos Direitos Humanos da ONU (1948)**; **Convenção sobre os Direitos da Criança da ONU (1989)**; **Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável (2015)**.

Entre os marcos nacionais destacamos: **Constituição Federal (1988)**; **Estatuto da Criança e do Adolescente (1990)**²; **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996)**³; **Estatuto da Pessoa com Deficiência (2015)**⁴.

Outros marcos legais, como o **Plano Nacional de Educação (2014-2024)**, o **Plano Municipal de Educação (2015-2025)** e o **Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais de Educação (2007)**, também criam condições para a promoção de uma educação que contemple o pleno desenvolvimento dos estudantes.

Essa concepção de Educação Integral está igualmente de acordo com o **Programa de Metas 2017-2020 da Prefeitura Municipal de São Paulo**⁵, compreendido como “um meio de pactuação de compromissos com a sociedade”. O documento estrutura-se em cinco eixos temáticos⁶, envolvendo todos os setores da administração municipal. O eixo do “Desenvolvimento Humano: cidade diversa, que valoriza a cultura e garante educação de qualidade a todos e todas” engloba a Secretaria Municipal de Educação, a Secretaria Municipal de Direitos Humanos e Cidadania e a Secretaria Municipal de Cultura. As onze metas e vinte projetos associados a esse eixo também têm como foco a Educação Integral.

Relevância da Educação Integral

A proposta de Educação Integral ganha força frente aos debates sobre a cultura da paz, os direitos humanos, a democracia, a ética e a sustentabilidade, compreendidos como grandes desafios da humanidade. Para serem alcançados, esses desafios demandam que crianças, adolescentes e jovens tenham oportunidade de identificar, desenvolver, incorporar e utilizar conhecimentos, habilidades, atitudes e valores. A aprendizagem de conteúdos curriculares, ainda que importante, não é o suficiente para que as novas gerações sejam capazes de promover os necessários avanços sociais, econômicos, políticos e ambientais nas suas comunidades, no Brasil e no mundo.

CONCEITO DE EQUIDADE

O conceito de equidade compreende e reconhece a diferença como característica inerente da humanidade, ao mesmo tempo em que desnaturaliza as desigualdades, como afirma Boaventura Santos:

2. Lei nº 8.069/90.

3. Lei nº 9.394/96.

4. Lei nº 13.146/15.

5. http://planejasampa.prefeitura.sp.gov.br/assets/Programa-de-Metas_2017-2020_Final.pdf

6. Desenvolvimento Social: cidade saudável, segura e inclusiva; Desenvolvimento Humano: cidade diversa, que valoriza e garante educação de qualidade para todos e todas; Desenvolvimento Urbano e Meio ambiente: desenvolvimento urbano; Desenvolvimento Econômico e Gestão: Cidade inteligente e de oportunidades; Desenvolvimento Institucional: cidade transparente e ágil.

[...] temos o direito a ser iguais quando a nossa diferença nos inferioriza; e temos o direito a ser diferentes quando a nossa igualdade nos descaracteriza. Daí a necessidade de uma igualdade que reconheça as diferenças e de uma diferença que não produza, alimente ou reproduza as desigualdades. (SANTOS, 2003, p. 56).

Nesse alinhamento reflexivo, entende-se que o sistema educacional não pode ser alheio às diferenças, tratando os desiguais igualmente, pois se sabe que tal posicionamento contribui para a perpetuação das desigualdades e das inequidades para uma parcela importante de crianças, jovens e adultos que residem em nossa cidade, embora se saiba que sempre se busca responder o desafio: “o que há de igual nos diferentes?”

De acordo com a terceira versão da BNCC (2017, p. 11), “a equidade supõe a igualdade de oportunidades para ingressar, permanecer e aprender na escola, por meio do estabelecimento de um patamar de aprendizagem e desenvolvimento a que todos têm direito”.

O Currículo da Cidade contempla o respeito à diversidade humana, considerando que os sujeitos devem ser valorizados pela sua heterogeneidade quanto ao gênero, etnia, cultura, deficiência, religião, entre outras particularidades.

O não reconhecimento da diversidade na escola pode ser gerador de discriminação e exclusão do estudante e, assim, contribuir para aprofundar as desigualdades educacionais ao invés de combatê-las.

Ainda segundo a BNCC (2017, p. 11):

A equidade reconhece, aprecia e acolhe os padrões de sociabilidade das várias culturas que são parte da identidade brasileira. Compreende que todos são diversos e que a diversidade é inerente ao conjunto dos alunos, inclusive no que diz respeito às experiências que trazem para o ambiente escolar e aos modos como aprendem.

Nesse sentido, o currículo deve ser concebido como um campo aberto à diversidade, a qual não diz respeito ao que cada estudante poderia aprender em relação a conteúdos, mas sim às distintas formas de aprender de cada estudante na relação com seus contextos de vida. Defende-se, portanto, a apresentação de conteúdos comuns a partir de práticas e recursos pedagógicos que garantam a todos o direito ao aprendizado e ao desenvolvimento integral. Para efetivar esse processo de mediação pedagógica, ao planejar, o professor precisa considerar as diferentes formas de aprender, criando, assim, estratégias e oportunidades para todos os estudantes. Tal consideração aos diferentes estilos cognitivos faz do professor um pesquisador contínuo sobre os processos de aprendizagem.

Silva e Menegazzo (2005) relatam que o controle das diferenças pelo/no currículo parece depender mais da combinação de um conjunto de dinâmicas grupais e consensuais, nomeadamente da cultura escolar, do que de estratégias isoladas ou prescritas.

Desde as duas últimas décadas do século XIX, a Cidade de São Paulo tornou-se lugar de destino para milhões de imigrantes oriundos de diversos

países do mundo, em decorrência de guerras, flagelos e conflitos, assim como da reconfiguração da economia global e dos impactos sociais, políticos e culturais desse processo. O Brasil todo ainda foi palco de mais amplas migrações e imigrações ditadas pelo pós-guerra da primeira metade do século XX e pela reorganização do modelo da economia mundial.

O acolhimento ou rejeição pela cidade desses fluxos migratórios e imigratórios motiva o estabelecimento definitivo dessas populações e transforma o território paulista e paulistano em cidade global e pioneira em inovação e marco histórico, centro financeiro e industrial, rica em diversidade sociocultural pela própria contribuição dos migrantes e imigrantes.

A primeira e segunda décadas do século XXI reacendem, mesmo sem guerras mundiais, o pavor de incertezas de ordem econômica e política, com seus consequentes impactos nos valores do convívio, nas leis, na cultura, na perspectiva de futuro, na degradação ambiental e, consequentemente, na educação e na organização do currículo. Neste contexto o currículo é atingido frontalmente em busca de sua identidade. O currículo emerge, mais que nunca como o espaço de pergunta: que país é este? O que seremos nele? Qual é nossa função nele? Qual sua identidade a ser construída? Qual o papel da escola como formadora de valores e de crítica aos amplos desígnios sociais?

Somos país do Sul, somos enorme extensão territorial, somos detentores de riquezas de subsolo, possuímos os maiores rios celestes, somos elaboradores de ricas culturas, somos um espaço, um corpo, milhares de línguas, histórias... somos uma civilização? O que somos e o que precisamos vir a ser? Existimos na América Latina e somos um país que pode caminhar na direção de um pacto de coesão social de melhor vida. Sem tais perguntas continuamente feitas e sem buscar as suas respostas, o currículo torna-se uma peça fria, utilitarista e incapaz de mobilizar as novas gerações em suas vidas e sua busca de conhecimento.

Hoje, a Rede Municipal de Ensino atende mais de 80 grupos étnicos de diversos países, que vêm contribuindo para a construção de uma cidadania responsável dentro do contexto internacional que vive a cidade.

Portanto o Currículo da Cidade de São Paulo, como cidade componente deste país, ao definir os seus objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, considera o direito de todos a aprender e participar do país. Para isso o currículo valoriza a função social do professor e a função formativa da Escola. O conjunto dos professores e educadores da Rede é fundamental para reconhecer as capacidades críticas e criadoras e potencializar os recursos culturais de todos os seus estudantes, indistintamente, ao considerar e valorizar os elementos que os constituem como humanos e como cidadãos do mundo.

CONCEITO DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A ideia de educação inclusiva sustenta-se em um movimento mundial de reconhecimento da diversidade humana e da necessidade contemporânea de se constituir uma escola para todos, sem barreiras, na qual a matrícula, a permanência, a aprendizagem e a garantia do processo de escolarização sejam, realmente e sem distinções, para todos.

A escola assume, nessa perspectiva, novos contornos e busca a internalização do conceito de diferença. Podemos encontrar em Cury (2005, p. 55) o ensinamento sobre o significado da diferença a ser assumido pelas escolas brasileiras: “a diferença – do latim: dispersar, espalhar, semear – por sua vez é a característica de algo que distingue uma coisa da outra. Seu antônimo não é igualdade, mas identidade!” Portanto estamos vivenciando um momento em que a diferença deve estar em pauta e compreendida como algo que, ao mesmo tempo em que nos distingue, aproxima-nos na constituição de uma identidade genuinamente expressiva do povo brasileiro, ou seja, múltipla, diversa, diferente, rica e insubstituível.

Indubitavelmente estamos nos referindo à instalação de uma cultura inclusiva, a qual implica mudanças substanciais no cotidiano escolar, para que possamos, realmente, incorporar todas as diferenças na dinâmica educacional e cumprir o papel imprescindível que a escola possui no contexto social.

Ao pensar em uma educação inclusiva e em seu significado, é preciso que os conteúdos sejam portas abertas para a aprendizagem de todos. De acordo com Connell, “ensinar bem [nas] escolas [...] requer uma mudança na maneira como o conteúdo é determinado e na pedagogia. Uma mudança em direção a um currículo mais negociado e a uma prática de sala de aula mais participativa” (2004, p. 27). Portanto, coloca-se o desafio de se pensar formas diversas de aplicar o currículo no contexto da sala de aula e adequá-lo para que todos os estudantes tenham acesso ao conhecimento, por meio de estratégias e caminhos diferenciados. Cada um pode adquirir o conhecimento escolar nas condições que lhe são possibilitadas em determinados momentos de sua trajetória escolar (OLIVEIRA, 2013).

A prática educacional não pode limitar-se a tarefas escolares homogêneas ou padronizadas, as quais não condizem com a perspectiva inclusiva, uma vez que se preconiza o respeito à forma e à característica de aprendizagem de todos. Portanto, para ensinar a todos, é preciso que se pense em atividades diversificadas, propostas diferenciadas e caminhos múltiplos que podem levar ao mesmo objetivo educacional.

Dessa forma, o professor poderá ter o apoio necessário para ser um **pensador criativo** que alia teoria e prática como vertentes indissociáveis do seu fazer e de sua atuação pedagógica, pensando sobre os instrumentos e estratégias a serem utilizados para levar todos os estudantes – **sem exceção** – ao conhecimento e, portanto, ao desenvolvimento de suas ações mentais, possibilitando-lhes acessar novas esferas de pensamento e linguagem, atenção e memória, percepção e discriminação, emoção e raciocínio, desejo e sentido; não como atos primários do

instinto humano, mas como funções psicológicas superiores (FPSs), como prescrito na Teoria Histórico-Cultural (VYGOTSKY, 1996, 1997, 2000).

Nessa perspectiva educacional, as parcerias são essenciais e demandam o trabalho colaborativo e articulado da equipe gestora e dos docentes com profissionais especializados que integram os Centros de Formação e Acompanhamento à Inclusão (CEFAIs) e o Núcleo de Apoio e Acompanhamento para a Aprendizagem (NAAPA).

Além disso, e considerando que é inaceitável que crianças e adolescentes abandonem a escola durante o ano letivo, especialmente em uma realidade como a da Cidade de São Paulo, a Secretaria Municipal de Educação definiu o **Acesso e Permanência** como um de seus projetos estratégicos no Programa de Metas. A finalidade da SME é fortalecer a articulação entre as escolas municipais e a rede de proteção social para garantir o acesso, permanência e aprendizagem dos estudantes mais vulneráveis a reprovação ou evasão escolar. Para alcançar essa finalidade, há necessidade de um mapeamento do perfil dos estudantes reprovados e/ou evadidos da Rede e de um acompanhamento da frequência pelos professores, gestores das escolas e supervisores de ensino, além do Conselho Tutelar. Além dessas ações, o município busca a articulação entre as várias secretarias para atendimento a estudantes em situação de vulnerabilidade.

Pensar na proposta de um currículo inclusivo é, sem dúvida, um movimento que demanda a contribuição de todos os partícipes de uma Rede tão grande como a nossa. A qualidade dessa ação está na valorização da heterogeneidade dos sujeitos que estão em nossas unidades escolares e na participação dos educadores representantes de uma concepção de educação que rompe com as barreiras que impedem os estudantes estigmatizados pela sociedade, por sua diferença, de ter a oportunidade de estar em uma escola que prima pela qualidade da educação.

UM CURRÍCULO PARA A CIDADE DE SÃO PAULO



O direito à educação implica a garantia das condições e oportunidades necessárias para que os estudantes tenham acesso a uma formação indispensável para a sua realização pessoal, formação para a vida produtiva e pleno exercício da cidadania. Assim sendo, o Currículo da Cidade define uma Matriz de Saberes, com a qual as Áreas do Conhecimento devem se comprometer em cada ciclo do Ensino Fundamental.

Além disso, essa Matriz orienta o papel da SME, das equipes de formação dos órgãos regionais, dos supervisores escolares, dos diretores e coordenadores pedagógicos das escolas e dos professores da Rede Municipal de Ensino na garantia desses saberes, sobretudo ao selecionar e organizar as aprendizagens a serem asseguradas ao longo do Ensino Fundamental e fomentar a revitalização das práticas pedagógicas, a fim de darem conta desse desafio. Ressalta-se que em publicação sobre direitos de aprendizagem dos Ciclos Interdisciplinar e Autoral (2016), a SME já reconhecia a importância de se estabelecer uma relação direta entre a vida e o conhecimento sobre ela e de se promover a pluralidade e a diversidade de experiências no universo escolar.

REFERÊNCIAS QUE ORIENTAM A MATRIZ DE SABERES

A Matriz de Saberes estabelecida pelo Currículo da Cidade fundamenta-se em:

1. Princípios éticos, políticos e estéticos definidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (2013, p. 107-108), orientados para o exercício da cidadania responsável, que levem à construção de uma sociedade mais igualitária, justa, democrática e solidária.

- **Princípios Éticos:** de justiça, solidariedade, liberdade e autonomia; de respeito à dignidade da pessoa humana e de compromisso com a promoção do bem de todos, contribuindo para combater e eliminar quaisquer manifestações de preconceito e discriminação;

- **Princípios Políticos:** de reconhecimento dos direitos e deveres de cidadania, de respeito ao bem comum e à preservação do regime democrático e dos recursos ambientais; de busca da equidade no acesso à educação, à saúde, ao trabalho, aos bens culturais e outros benefícios de exigência de diversidade de tratamento para assegurar a igualdade de direitos entre os alunos que apresentam diferentes necessidades de redução da pobreza e das desigualdades sociais e regionais;
- **Princípios Estéticos:** de cultivo da sensibilidade juntamente com o da racionalidade; de enriquecimento das formas de expressão e do exercício da criatividade; de valorização das diferentes manifestações culturais, especialmente as da cultura brasileira; de construção de identidades plurais e solidárias.

2. Saberes historicamente acumulados que fazem sentido para a vida dos educandos no século XXI e ajudam a lidar com as rápidas mudanças e incertezas em relação ao futuro da sociedade.

3. Abordagens pedagógicas que dão voz aos estudantes, reconhecem e valorizam suas ideias, opiniões e experiências de vida, além de permitir que façam escolhas e participem ativamente das decisões tomadas na escola e na sala de aula.

4. Valores fundamentais da contemporaneidade baseados em “solidariedade, singularidade, coletividade, igualdade e liberdade”, os quais buscam eliminar todas as formas de preconceito e discriminação, como orientação sexual, gênero, raça, etnia, deficiência e todas as formas de opressão que coíbem o acesso dos estudantes à participação política e comunitária e a bens materiais e simbólicos.

5. Concepções de Educação Integral e Educação Inclusiva voltadas a promover o desenvolvimento humano integral e a equidade, de forma a garantir a igualdade de oportunidades para que os sujeitos de direito sejam considerados a partir de suas diversidades, possam vivenciar a escola de forma plena e expandir suas capacidades intelectuais, físicas, sociais, emocionais e culturais.

Além disso, a Matriz de Saberes do Currículo da Cidade fundamenta-se em marcos legais e documentos oficiais socialmente relevantes, os quais indicam elementos imprescindíveis de serem inseridos em propostas curriculares alinhadas com conquistas relacionadas aos direitos humanos, em geral, e ao direito à educação em específico. São eles:

- Convenções Internacionais sobre Direitos Humanos, Direitos da Infância e da Adolescência e Direitos das Pessoas com Deficiências;
- Artigos 205, 207 e 208 da Constituição Federal (1988);
- Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB (1996);
- Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA (1990);

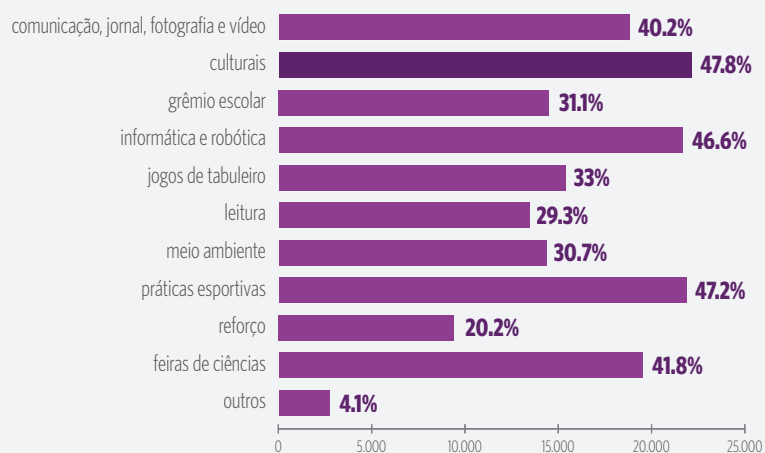
- Lei 10.639 (2003) e Lei 11.645 (2008), que estabelecem a obrigatoriedade do ensino da história e das culturas africanas, afro-brasileira e dos povos indígenas/originários;
- Lei 11.340 (2006), que coíbe a violência contra a mulher;
- Plano Nacional de Educação (2014-2024);
- Estatuto da Pessoa com Deficiência (2015);
- Lei 16.493 (2016), que dispõe sobre a inclusão do tema direitos humanos nas escolas para universalizar os marcos legais internacionais das Nações Unidas, que versam sobre os direitos civis, sociais, políticos, econômicos, culturais e ambientais;
- Documentos legais que mencionam o direito à educação ou destacam a relação entre direito, educação, formação e desenvolvimento humano integral;
- Atas das Conferências Nacionais de Educação (CONAEs).

Cabe destacar que, pela primeira vez, um documento curricular levou em consideração a opinião dos estudantes da Rede Municipal de Ensino. A Matriz de Saberes reflete as respostas dos 43.655 estudantes que participaram de pesquisa sobre o que gostariam de vivenciar no currículo escolar. Desse universo, aproximadamente 50% aponta gostar de participar de projetos culturais, práticas esportivas, informática e robótica. Pouco mais de 40% aprecia feira de ciências e atividades de comunicação (jornal, fotografia, vídeo). Mais da metade dos estudantes considera que precisa ser mais responsável, organizado e obedecer regras. Acreditam também que fica mais fácil aprender quando fazem uso de tecnologia, de jogos, de músicas, entre outros recursos didáticos, além de participar de discussões e de passeios culturais.

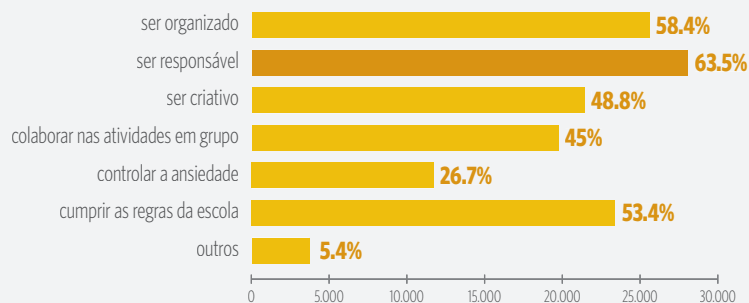
Os estudantes disseram ainda que aprenderiam melhor se tivessem mais acesso à internet, ao laboratório de informática, a palestras de seu interesse e a atividades em grupo. Consideram importante que em suas escolas haja boa convivência, mais escuta dos estudantes e atividades de estímulo à curiosidade e criatividade.

Essa pesquisa de opinião dos estudantes dá indícios de como o trabalho deve ser organizado nas escolas e subsidiou a construção da Matriz de Saberes da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo.

Eu acho legal participar de projetos



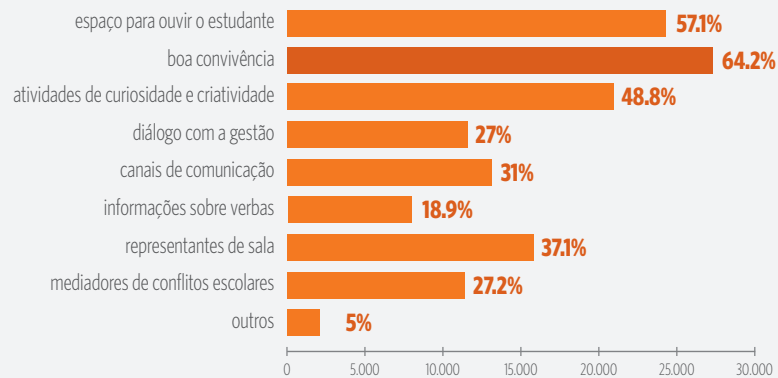
Na escola, eu preciso



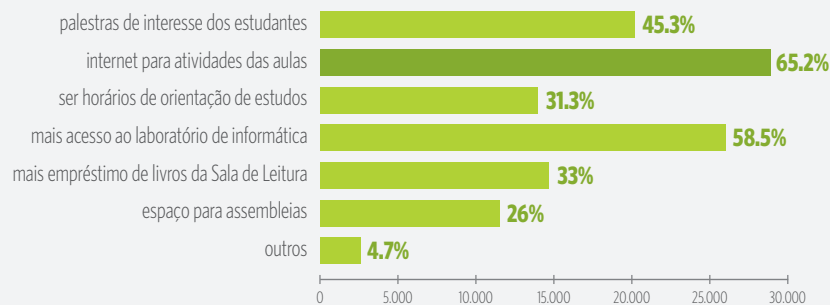
Fica mais fácil aprender quando o professor



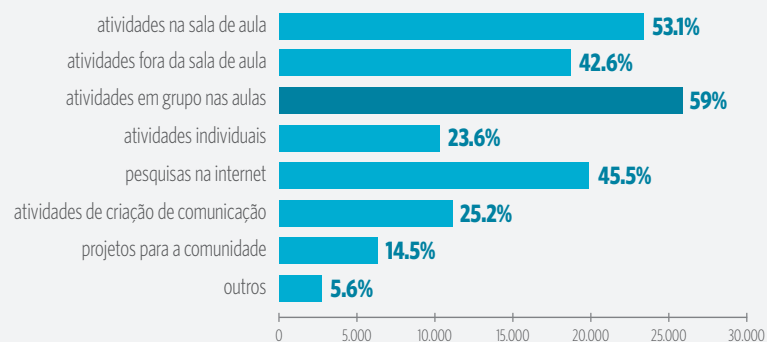
Acho importante na minha escola ter



Para aprender melhor, seria bom que a escola tivesse



Eu aprendo melhor quando faço



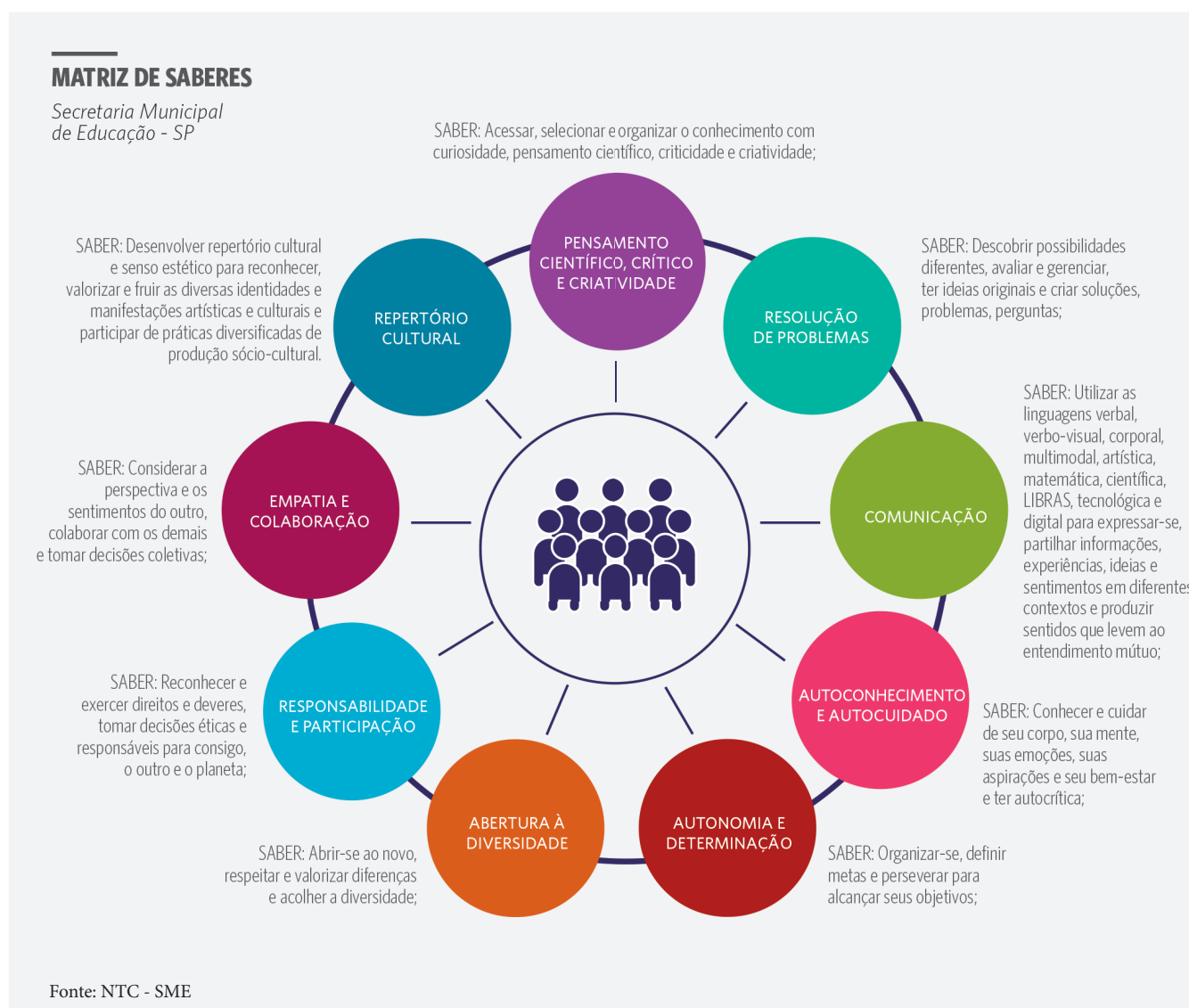
Fonte: NTC - SME

MATRIZ DE SABERES

A Matriz de Saberes tem como propósito:

Formar cidadãos éticos, responsáveis e solidários que fortaleçam uma sociedade mais inclusiva, democrática, próspera e sustentável.

A Matriz de Saberes indica o que crianças, adolescentes e jovens devem aprender e desenvolver ao longo dos seus anos de escolaridade e pode ser sintetizada no seguinte esquema:



Descreveremos a seguir cada um dos princípios explicitados no esquema da Matriz de Saberes:

1. Pensamento Científico, Crítico e Criativo

Saber: Acessar, selecionar e organizar o conhecimento com curiosidade, pensamento científico, criticidade e criatividade;

Para: Observar, questionar, investigar causas, elaborar e testar hipóteses; refletir, interpretar e analisar ideias e fatos em profundidade; produzir e utilizar evidências.

2. Resolução de Problemas

Saber: Descobrir possibilidades diferentes, avaliar e gerenciar, ter ideias originais e criar soluções, problemas e perguntas;

Para: Inventar, reinventar-se, resolver problemas individuais e coletivos e agir de forma propositiva em relação aos desafios contemporâneos.

3. Comunicação

Saber: Utilizar as linguagens verbal, verbo-visual, corporal, multimodal, artística, matemática, científica, LIBRAS, tecnológica e digital para expressar-se, partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo;

Para: Exercitar-se como sujeito dialógico, criativo e sensível, compartilhar saberes, reorganizando o que já sabe e criando novos significados, e compreender o mundo, situando-se em diferentes contextos socioculturais.

4. Autoconhecimento e Autocuidado

Saber: Conhecer e cuidar de seu corpo, sua mente, suas emoções, suas aspirações e seu bem-estar e ter autocrítica;

Para: Reconhecer limites, potências e interesses pessoais, apreciar suas próprias qualidades, a fim de estabelecer objetivos de vida, evitar situações de risco, adotar hábitos saudáveis, gerir suas emoções e comportamentos, dosar impulsos e saber lidar com a influência de grupos.

5. Autonomia e Determinação

Saber: Organizar-se, definir metas e perseverar para alcançar seus objetivos;

Para: Agir com autonomia e responsabilidade, fazer escolhas, vencer obstáculos e ter confiança para planejar e realizar projetos pessoais, profissionais e de interesse coletivo.

6. Abertura à Diversidade

Saber: Abrir-se ao novo, respeitar e valorizar diferenças e acolher a diversidade;

Para: Agir com flexibilidade e sem preconceito de qualquer natureza, conviver harmonicamente com os diferentes, apreciar, fruir e produzir bens culturais diversos, valorizar as identidades e culturas locais.

7. Responsabilidade e Participação

Saber: Reconhecer e exercer direitos e deveres, tomar decisões éticas e responsáveis para consigo, o outro e o planeta;

Para: Agir de forma solidária, engajada e sustentável, respeitar e promover os direitos humanos e ambientais, participar da vida cidadã e perceber-se como agente de transformação.

8. Empatia e Colaboração

Saber: Considerar a perspectiva e os sentimentos do outro, colaborar com os demais e tomar decisões coletivas;

Para: Agir com empatia, trabalhar em grupo, criar, pactuar e respeitar princípios de convivência, solucionar conflitos, desenvolver a tolerância à frustração e promover a cultura da paz.

9. Repertório Cultural

Saber: Desenvolver repertório cultural e senso estético para reconhecer, valorizar e fruir as diversas identidades e manifestações artísticas e culturais e participar de práticas diversificadas de produção sociocultural;

Para: Ampliar e diversificar suas possibilidades de acesso a produções culturais e suas experiências emocionais, corporais, sensoriais, expressivas, cognitivas, sociais e relacionais, desenvolvendo seus conhecimentos, sua imaginação, criatividade, percepção, intuição e emoção.

A construção dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que constam nos componentes curriculares no Currículo da Cidade teve como referência a matriz de saberes.

TEMAS INSPIRADORES DO CURRÍCULO DA CIDADE

Um currículo pensado hoje precisa dialogar com a dinâmica e os dilemas da sociedade contemporânea, de forma que as novas gerações possam participar ativamente da transformação positiva tanto da sua realidade local, quanto dos desafios globais. Temas prementes, como direitos humanos, meio ambiente, desigualdades sociais e regionais, intolerâncias culturais e religiosas, abusos de poder, populações excluídas, avanços tecnológicos e seus impactos, política, economia, educação financeira, consumo e sustentabilidade, entre outros, precisam ser debatidos e enfrentados, a fim de que façam a humanidade avançar.

O desafio que se apresenta é entender como essas temáticas atuais podem ser integradas a uma proposta inovadora e emancipatória de currículo, bem como ao cotidiano de escolas e salas de aula. Foi com essa intenção que o Currículo da Cidade incorporou os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), pactuados na Agenda 2030 pelos países-membros das Nações Unidas, como temas



Transformando Nosso Mundo:
A Agenda 2030 para o
Desenvolvimento Sustentável.

Disponível em:

[https://nacoesunidas.org/
pos2015/agenda2030/](https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/)

inspiradores a serem trabalhados de forma articulada com os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento dos diferentes componentes curriculares.

A Agenda é um plano de ação que envolve **5 P's: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz, Parceria.**

- **Pessoas:** garantir que todos os seres humanos possam realizar o seu potencial em dignidade e igualdade, em um ambiente saudável.
- **Planeta:** proteger o planeta da degradação, sobretudo por meio do consumo e da produção sustentáveis, bem como da gestão sustentável dos seus recursos naturais.
- **Prosperidade:** assegurar que todos os seres humanos possam desfrutar de uma vida próspera e de plena realização pessoal.
- **Paz:** promover sociedades pacíficas, justas e inclusivas que estão livres do medo e da violência.
- **Parceria:** mobilizar os meios necessários para implementar esta Agenda por meio de uma Parceria Global para o Desenvolvimento Sustentável.

Os 17 objetivos são precisos e propõem:

1. Erradicação da pobreza;
2. Fome zero e agricultura sustentável;
3. Saúde e bem-estar;
4. Educação de qualidade;
5. Igualdade de gênero;
6. Água potável e saneamento básico;
7. Energia Limpa e Acessível;
8. Trabalho decente e crescimento econômico;
9. Indústria, inovação e infraestrutura;
10. Redução das desigualdades;
11. Cidades e comunidades sustentáveis;
12. Consumo e produção responsáveis;
13. Ação contra a mudança global do clima;
14. Vida na água;
15. Vida terrestre;
16. Paz, justiça e instituições eficazes;
17. Parcerias e meios de implementação.

Esses objetivos estão alinhados com os da atual gestão da Cidade de São Paulo nos seus eixos, metas e projetos, os quais determinam a melhoria da qualidade de vida e sustentabilidade de todos os habitantes da cidade.

OS CINCO P'S DA AGENDA 2030 — DO GLOBAL PARA O LOCAL

Proteger os recursos naturais e o clima do nosso planeta para as gerações futuras



Erradicar a pobreza e a fome de todas as maneiras e garantir a dignidade e a igualdade



Garantir vidas prósperas e plenas, em harmonia com a natureza



Implementar a agenda por meio de uma parceria global sólida



Promover sociedades pacíficas, justas e inclusivas



FONTE: : <http://jornada2030.com.br/2016/08/10/os-5-ps/>

Esses objetivos estão compreendidos em 169 metas ambiciosas para cumprimento pelos países-membros da Organização das Nações Unidas (ONU). A integração do Currículo da Cidade com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável se dá tanto por escolhas temáticas de assuntos que podem ser trabalhados em sala de aula nos diversos componentes curriculares, quanto na escolha das metodologias de ensino que priorizem uma educação integral, em consonância com a proposta de Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) da UNESCO.

A EDS traz uma abordagem cognitiva, socioemocional e comportamental e busca fomentar competências-chave⁷ para atuação responsável dos cidadãos a fim de lidar com os desafios do século XXI. O que a EDS oferece, mais além, é o olhar sistêmico e a capacidade antecipatória, necessários à própria natureza dos ODS de serem integrados, indivisíveis e interdependentes.

⁷ O termo competências-chave foi transcrito do documento da UNESCO (2017) para fins de correspondência com a Matriz de Saberes do Currículo da Cidade.



CONHEÇA MAIS SOBRE

Agenda 2030
nos documentos:

Transformando Nosso Mundo:
A Agenda 2030 para o
Desenvolvimento Sustentável:

Disponível em:

<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>

Educação para os Objetivos
de Desenvolvimento
Sustentável: Objetivos de
Aprendizagem

Disponível em:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002521/252197POR.pdf>

A implementação da aprendizagem para os ODS por meio da EDS vai além da incorporação de objetivos de aprendizagem e desenvolvimento no currículo escolar, com contornos precisos para cada ciclo de aprendizagem, idade e componente curricular, incluindo, também, a integração dos ODS em políticas, estratégias e programas educacionais; em materiais didáticos; na formação dos professores; na sala de aula e em outros ambientes de aprendizagem.

CORRESPONDÊNCIA ENTRE AS COMPETÊNCIAS-CHAVE DA EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A MATRIZ DE SABERES DO CURRÍCULO DA CIDADE.

Competências-Chave	DEFINIÇÃO	MATRIZ DE SABERES - CURRÍCULO DA CIDADE
1. COMPETÊNCIA DE PENSAMENTO SISTÊMICO	Capacidade de aplicar diferentes marcos de resolução de problemas para problemas complexos de sustentabilidade e desenvolver opções de soluções viáveis, inclusivas e equitativas que promovam o desenvolvimento sustentável.	Pensamento Científico, Crítico e Criatividade Empatia e Colaboração
2. COMPETÊNCIA ANTECIPATÓRIA	Capacidade de compreender e avaliar vários futuros – possíveis, prováveis e desejáveis; criar as próprias visões para o futuro; aplicar o princípio da precaução; avaliar as consequências das ações; e lidar com riscos e mudanças.	Resolução de problemas
3. COMPETÊNCIA NORMATIVA	Capacidade de entender e refletir sobre as normas e os valores que fundamentam as ações das pessoas; e negociar valores, princípios, objetivos e metas de sustentabilidade, em um contexto de conflitos de interesses e concessões, conhecimento incerto e contradições.	Responsabilidade e Participação; Empatia e Colaboração
4. COMPETÊNCIA ESTRATÉGICA	Capacidade de desenvolver e implementar coletivamente ações inovadoras que promovam a sustentabilidade em nível local e em contextos mais amplos.	Autonomia e Determinação
5. COMPETÊNCIA DE COLABORAÇÃO	Capacidade de aprender com outros; compreender e respeitar as necessidades, as perspectivas e as ações de outras pessoas (empatia); entender, relacionar e ser sensível aos outros (liderança empática); lidar com conflitos em um grupo; e facilitar a colaboração e a participação na resolução de problemas.	Comunicação; Abertura à Diversidade; Empatia e Colaboração; Repertório Cultural
6. COMPETÊNCIA DE PENSAMENTO CRÍTICO	Capacidade de questionar normas, práticas e opiniões; refletir sobre os próprios valores, percepções e ações; e tomar uma posição no discurso da sustentabilidade.	Pensamento Científico, Crítico e Criatividade
7. COMPETÊNCIA DE AUTOCONHECIMENTO	Capacidade de refletir sobre o próprio papel na comunidade local e na sociedade (global); avaliar continuamente e motivar ainda mais as próprias ações; e lidar com os próprios sentimentos e desejos.	Autoconhecimento e Autocuidado
8. COMPETÊNCIA DE RESOLUÇÃO INTEGRADA DE PROBLEMAS	Capacidade de aplicar diferentes marcos de resolução de problemas para problemas complexos de sustentabilidade e desenvolver opções de soluções viáveis, inclusivas e equitativas que promovam o desenvolvimento sustentável, integrando as competências mencionadas anteriormente.	Autonomia e Determinação; Resolução de Problemas

FONTE: UNESCO (2017, p.10) adaptada para fins de correlação.

CICLOS DE APRENDIZAGEM



A organização do Ensino Fundamental em ciclos acontece na Rede Municipal de Ensino de São Paulo desde 1992, quando foram criados os Ciclos Inicial, Intermediário e Final, tendo a psicologia de Piaget (1976), Wallon (1968) e Vygotsky (1988) como bases de fundamentação. Os ciclos são vistos como processos contínuos de formação, que coincidem com o tempo de desenvolvimento da infância, puberdade e adolescência e obedecem a movimentos de avanços e recuos na aprendizagem, ao invés de seguir um processo linear e progressivo de aquisição de conhecimentos.

O Currículo da Cidade preserva a subdivisão do Ensino Fundamental de nove anos em três ciclos. O Ciclo de Alfabetização compreende os três primeiros anos (1º, 2º e 3º). O Interdisciplinar envolve os três anos seguintes (4º, 5º e 6º). O Autoral abarca os três anos finais (7º, 8º e 9º).

O propósito é oferecer ao estudante um maior tempo de aprendizagem no âmbito de cada ciclo, em período longitudinal de observação e acompanhamento, levando em conta seu desenvolvimento intelectual e afetivo e as suas características de natureza sociocultural.

CICLO DE ALFABETIZAÇÃO

O Ciclo de Alfabetização (1º ao 3º ano) é entendido como tempo sequencial de três anos que permite às crianças construir seus saberes de forma contínua, respeitando seus ritmos e modos de ser, agir, pensar e se expressar. Nesse período, priorizam-se os tempos e espaços escolares e as propostas pedagógicas que possibilitam o aprendizado da leitura, da escrita e da alfabetização matemática e científica, bem como a ampliação de relações sociais e afetivas nos diferentes espaços vivenciados.

O Currículo da Cidade para o Ciclo de Alfabetização também reconhece, assim como o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (BRASIL, 2015), que:

As infâncias são diversas. Crianças são atores sociais com identidades e atuações próprias, que passam por diferentes processos físicos, cognitivos e emocionais, vêm de contextos distintos, têm necessidades específicas e características individuais, como sexo, idade, etnia, raça e classe social.

Crianças são detentoras de direitos e deveres. As crianças do mundo atual são reconhecidas na sociedade cada vez mais como sujeitos de direito, deveres e como atores sociais, com identidades e atuações próprias.

Crianças têm direito a acessar múltiplas linguagens, inclusive a escrita. Nessa fase, a escola deve promover, além da convivência com o lúdico, a leitura e a produção textual de forma integrada às aprendizagens dos diferentes Componentes Curriculares. Por outro lado, não deve forçar a alfabetização precoce ou obrigar as crianças a aprender a ler, escrever e operar matematicamente por meio de exercícios enfadonhos e inadequados para a sua faixa etária.

A brincadeira é um direito fundamental da criança. O brincar constitui-se em oportunidade de interação com os outros, de apropriação cultural e de tomada de decisões capazes de tornar a aprendizagem mais significativa.

Atividades lúdicas e desafiadoras facilitam e mobilizam a aprendizagem escolar. Jogos e brincadeiras contribuem de forma preponderante para o desenvolvimento das crianças, pois permitem que elas vivenciem diferentes papéis, façam descobertas de si e do outro, ampliando as suas relações interpessoais e contribuindo para desenvolver o raciocínio e a criatividade (RODRIGUES, 2013, p. 10). Também promovem a apropriação do Sistema de Escrita Alfabético (SEA), do Sistema de Numeração Decimal (SND), bem como auxiliam o trabalho pedagógico com outros componentes curriculares.

A sala de aula, o pátio, o parque e a brinquedoteca têm grande significado para as crianças e podem auxiliar na aprendizagem. Espaços escolares diversificados são potencialmente lúdicos e adequados ao desenvolvimento das ações pedagógicas.

O Ciclo de Alfabetização demanda um trabalho docente coletivo, sistemático e coordenado. Professores precisam atuar de forma conjunta para assegurar a continuidade e complementariedade do processo pedagógico ao longo dos três anos. Os registros das crianças articulados aos registros de práticas dos professores também são fundamentais para que se possa consolidar as experiências vivenciadas e acompanhar o progresso das crianças.

CICLO INTERDISCIPLINAR

O Ciclo Interdisciplinar (4º ao 6º ano) tem a finalidade de integrar os saberes básicos constituídos no Ciclo de Alfabetização, possibilitando um diálogo mais estreito entre as diferentes áreas do conhecimento. Busca, dessa forma, garantir uma passagem mais tranquila do 5º para o 6º ano, período que costuma impactar o desempenho e engajamento dos estudantes.

O Currículo da Cidade para o Ciclo Interdisciplinar valoriza, fortalece e dialoga com experiências já desenvolvidas pela Rede Municipal de Ensino, como:

Projeto de Docência Compartilhada: A iniciativa conduz e direciona os estudantes dos anos iniciais para os anos finais do Ensino Fundamental, por meio do trabalho articulado entre professor polivalente de 4º e 5º anos e professor especialista, preferencialmente de Língua Portuguesa ou Matemática. O propósito não é apenas manter a presença contínua de dois professores na mesma sala de aula, mas construir parcerias, pelo empenho em planejamento integrado de suas aulas, entre duplas docentes de segmentos de ensino diferentes, a fim de que possam atuar interdisciplinarmente em suas aulas, abordagens e intervenções pedagógicas, discutir, acompanhar e analisar suas práticas, avaliar seus estudantes e suas turmas. A ação precisa se integrar ao Projeto Político-Pedagógico da escola e ser orientada pelo coordenador pedagógico.

Interdisciplinaridade: Característica preponderante deste Ciclo, a abordagem interdisciplinar entende que cada área do conhecimento tem suas especificidades, mas precisa articular-se com as demais e com o contexto e as vivências dos estudantes para garantir maior significado às aprendizagens, que rompem com os limites da sala de aula tradicional, integram linguagens e proporcionam a criação e apropriação de conhecimentos. O articulador mais significativo entre as diferentes áreas do conhecimento está na formulação da pergunta epistemológica: o que vou conhecer? Qual o problema do conhecimento? O que mudou em mim quando aprendi e conheci? Essas e outras questões podem integrar professores e suas práticas docentes.

CICLO AUTORAL

O Ciclo Autoral (7º ao 9º ano) destina-se aos adolescentes e tem como objetivo ampliar os saberes dos estudantes de forma a permitir que compreendam melhor a realidade na qual estão inseridos, explicitem as suas contradições e indiquem possibilidades de superação. Nesse período, a leitura, a escrita, o conhecimento matemático, as ciências, as relações históricas, as noções de espaço e de organização da sociedade, bem como as diferentes linguagens construídas ao longo do Ensino Fundamental, buscam expandir e qualificar as capacidades de análise,

argumentação e sistematização dos estudantes sobre questões sociais, culturais, históricas e ambientais.

Os estudantes aprendem à medida que elaboram Trabalhos Colaborativos de Autoria (TCAs), seja abordando problemas sociais ou comunitários, seja refletindo sobre temas como infâncias, juventudes, territórios e direitos. O TCA permite aos estudantes reconhecer diferenças e participar efetivamente na construção de decisões e propostas visando à transformação social e à construção de um mundo melhor.

Essa abordagem pedagógica tem como características:

- Incentivar o **papel ativo dos estudantes no currículo**, de forma a desenvolver sua autonomia, criticidade, iniciativa, liberdade e compromisso;
- Fomentar a **investigação, leitura e problematização do mundo real**, a partir de pesquisas que envolvam diferentes vozes e visões, oferecendo várias possibilidades de apropriação, criação, divulgação e sistematização de saberes.
- Transformar professores e estudantes em produtores de conhecimento, criando oportunidades para que **elaborem propostas e realizem intervenções sociais** para melhorar o meio em que vivem.

O Currículo da Cidade no Ciclo Autoral dá ênfase ao protagonismo juvenil e no envolvimento dos estudantes em projetos voltados a solucionar problemas reais.

ORGANIZAÇÃO GERAL DO CURRÍCULO DA CIDADE



ÁREAS DO CONHECIMENTO E COMPONENTES CURRICULARES

O Currículo da Cidade organiza-se por Áreas do Conhecimento e Componentes Curriculares:

Linguagens: Língua Portuguesa, Língua Inglesa, Arte e Educação Física

Matemática: Matemática

Ciências da Natureza: Ciências Naturais

Ciências Humanas: Geografia e História

Além das Áreas do Conhecimento e dos Componentes Curriculares descritos acima, o Currículo da Cidade apresenta de forma inédita no Brasil um currículo para a Área/Componente Curricular **Tecnologias para Aprendizagem**.

Nesses últimos trinta anos, as tecnologias, em especial as digitais, evoluíram socialmente de forma rápida. Hoje, há novos e diferenciados processos comunicativos e formas de culturas estruturadas com base em distintas linguagens e sistemas de signos, transformando parâmetros comportamentais e hábitos sociais.

As primeiras experiências do uso de computadores na Rede Municipal de Ensino da Cidade de São Paulo datam de 1987. Entre as mudanças ocorridas na década de 1990, surge a função do Professor Orientador de Informática Educativa (POIE), referendado pelo Conselho de Escola, para atuar nos Laboratórios de Informática Educativa, com aulas previstas na organização curricular de todas as escolas de Ensino Fundamental.

Tal contexto leva-nos a ajustar processos educacionais, ampliando e ressignificando o uso que fazemos das tecnologias para que os estudantes saibam lidar com a informação cada vez mais disponível. Nesse sentido, os objetivos do trabalho desse componente curricular, entre outros, são estes: atuar com discernimento e responsabilidade, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo e identificar dados de uma situação e buscar soluções. É um desafio imposto às escolas que têm, entre uma de suas funções, auxiliar crianças e jovens na construção de suas identidades pessoal e social.

Sendo assim, o documento curricular de cada um dos diferentes Componentes Curriculares expressa a concepção da sua respectiva Área do Conhecimento e reflexões contemporâneas sobre seu ensino e aprendizagem no Ensino Fundamental.

EIXOS

Os eixos estruturantes organizam os objetos de conhecimento de cada componente curricular, agrupando o que os professores precisam ensinar em cada ano do Ensino Fundamental.

O Currículo da Cidade define seus eixos estruturantes em função da natureza e das especificidades de cada componente curricular, observando níveis crescentes de abrangência e complexidade, sempre em consonância com a faixa etária e as possibilidades de aprendizagem dos estudantes. Na proposta curricular, os eixos são trabalhados de forma articulada, com a finalidade de permitir que os estudantes tenham uma visão mais ampla de cada componente.

OBJETOS DE CONHECIMENTO

Os objetos de conhecimento são elementos orientadores do currículo e têm a finalidade de nortear o trabalho do professor, especificando de forma ampla os assuntos a serem abordados em sala de aula.

O Currículo da Cidade considera o conhecimento a partir de dois elementos básicos: o sujeito e o objeto. O sujeito é o ser humano cognoscente, aquele que deseja conhecer, neste caso os estudantes do Ensino Fundamental. Já o objeto é a realidade ou as coisas, fatos, fenômenos e processos que coexistem com o sujeito. O próprio ser humano também pode ser objeto do conhecimento. No entanto, o ser humano e a realidade só se tornam objeto do conhecimento perante um sujeito que queira conhecê-los. Tais elementos básicos não se antagonizam: sujeito e objeto. Antes, um não existe sem a existência do outro. Só somos sujeitos porque existem objetos. Assim, o conhecimento é o estabelecimento de uma relação e não uma ação de posse ou consumo.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO

O Currículo da Cidade optou por utilizar a terminologia Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento para designar o conjunto de saberes que os estudantes da Rede Municipal de Ensino devem desenvolver ao longo do Ensino

Fundamental. A escolha busca contemplar o direito à educação em toda a sua plenitude – Educação Integral – considerando que a sua conquista se dá por meio de “um processo social interminável de construção de vida e identidade, na relação com os outros e com o mundo de sentidos” (SÃO PAULO, 2016a, p. 29).

Arroyo (2007) associa os objetivos de aprendizagem à relação dos seres humanos com o conhecimento, ao diálogo inerente às relações entre sujeitos de direito e à troca de saberes entre todos que compõem o universo escolar, bem como a comunidade e a sociedade em que está inserido.

No Currículo da Cidade, os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento orientam-se pela Educação Integral a partir da matriz de saberes e indicam o que os estudantes devem alcançar a cada ano como resultado das experiências de ensino e de aprendizagem intencionalmente previstas para esse fim. Além disso, os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento organizam-se de forma progressiva do 1º ao 9º ano, permitindo que sejam constantemente revisitados e/ou expandidos, para que não se esgotem em um único momento, e gerem aprendizagens mais profundas e consistentes. Embora descritos de forma concisa, eles também apontam as articulações existentes entre as áreas do conhecimento.

CURRÍCULO DA CIDADE NA PRÁTICA



Para ser efetivo, o Currículo da Cidade precisa dialogar com as diferentes ações das escolas, das DREs e da SME. Dessa maneira, a implementação do Currículo da Cidade acontece por meio da realização de um conjunto de ações estruturantes.

IMPLEMENTAÇÃO DO CURRÍCULO DA CIDADE

Projeto Político-Pedagógico da Escola (PPP): A garantia dos direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento previstos no Currículo da Cidade requer investigação, análise, elaboração, formulação, planejamento e tomada de decisões coletivas. Por essa razão, cada comunidade escolar precisa revisitar o seu Projeto Político-Pedagógico à luz da nova proposta curricular, de forma a incorporá-la ao seu cotidiano em consonância com a identidade e as peculiaridades da própria escola. O processo de construção deve envolver a participação dos profissionais da educação e também dos estudantes e familiares. Além de consolidar a incorporação do novo currículo, o PPP tem o propósito de fortalecer a escola para que possa enfrentar os seus desafios cotidianos de maneira refletida, consciente, sistematizada, orgânica e participativa.

É importante que a construção do PPP estruture-se a partir de um processo contínuo e cumulativo de avaliação interna da escola, conforme previsto na LDB (1996)⁸. Uma vez concluídas essas ações, o grupo de professores pode planejar suas aulas, orientando-se pelos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que pretende atingir e apoiando-se em conhecimentos teóricos e práticos disponíveis.

Formação de Professores: A SME irá propor projetos de formação continuada juntamente com as escolas, priorizando processos de desenvolvimento profissional centrados na prática letiva de cunho colaborativo e reflexivo, a fim de que os professores tenham condições de implementar o novo currículo considerando seu contexto escolar. Não podemos deixar de considerar nesse percurso formativo o horário coletivo da JEIF como um espaço privilegiado de reflexão no qual, a partir

⁸. Lei nº 9394/96.

dos conhecimentos disponíveis sobre a comunidade escolar, gestores e professores colaborativamente possam elaborar suas trajetórias de ensino.

Materiais Didáticos: Outra tarefa importante é a análise e seleção de materiais pedagógicos alinhados à nova proposta curricular. Materiais estruturados, livros didáticos e recursos digitais de aprendizagem devem ser criteriosamente escolhidos pelos professores e equipe gestora para que possam subsidiar o desenvolvimento das suas propostas pedagógicas. Além disso, a SME produzirá cadernos de orientações didáticas e materiais curriculares educativos.

Avaliação: A implementação do novo currículo demanda a revisão dos processos e instrumentos de avaliação utilizados pela Rede Municipal de Ensino. Entendida como ação formativa, reflexiva e desafiadora, a avaliação da aprendizagem contribui, elucida e favorece o diálogo entre o professor e seus estudantes, identificando em que medida os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento estão sendo alcançados no dia a dia das atividades educativas. Por outro lado, a nova proposta curricular também vai requerer a reestruturação das avaliações externas em larga escala, realizadas pela SME com a finalidade de coletar dados de desempenho dos estudantes e propor ações que possam ajudar escolas, gestores e professores a enfrentar problemas identificados.

GESTÃO CURRICULAR

A gestão curricular refere-se à forma como o currículo se realiza na unidade escolar. Sua consecução depende de como as equipes gestora e docente planejam, interpretam e desenvolvem a proposta curricular, levando em conta o perfil de seus estudantes, a infraestrutura, os recursos e as condições existentes na escola e no seu entorno social. A macrogestão envolve o planejamento de longo prazo; a micro compreende o planejamento de uma unidade ou até mesmo de uma aula.

Ao planejar, é importante que todos:

Analise os eixos estruturantes, os objetos de conhecimento e os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento do seu componente curricular;

Identifiquem as possíveis integrações entre os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento do seu componente curricular e das diferentes áreas do conhecimento;

Compreendam o papel que cada objetivo de aprendizagem e desenvolvimento representa no conjunto das aprendizagens previstas para cada ano de escolaridade;

Avaliem os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento trabalhados em anos anteriores, tanto para diagnosticar em que medida já foram alcançados pelos estudantes, quanto para identificar como poderão contribuir para as aprendizagens seguintes.

Criem as estratégias de ensino, definindo o que vão realizar, o que esperam que seus estudantes façam e o tempo necessário para a execução das tarefas propostas, lembrando que a diversidade de atividades enriquece o currículo;

Assegurem que o conjunto de atividades propostas componham um percurso coerente, que permita aos estudantes construir todos os conhecimentos previstos para aquele ano de escolaridade;

Selecionem os materiais pedagógicos mais adequados para o trabalho com os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, contemplando livros didáticos e recursos digitais;

Envolvam os estudantes em momentos de reflexão, discussão e análise crítica, para que também possam avaliar e contribuir com o seu próprio processo de aprendizagem.

Registrem o próprio percurso e o do estudante e verifiquem quais objetivos ainda não foram alcançados.

—

AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM



Compreendemos a avaliação como um ato pedagógico, que subsidia as decisões do professor, permite acompanhar a progressão das aprendizagens, compreender de que forma se efetivam e propor reflexões sobre o próprio processo de ensino.

A avaliação concebida como parte integrante do processo de ensino fornece elementos para o professor traçar a sua trajetória de trabalho, por meio do planejamento e replanejamento contínuo das atividades, uma vez identificados os conhecimentos que os estudantes já possuem e suas dificuldades de aprendizagem.

Nessa perspectiva, a avaliação ajudará o professor a estabelecer a direção do agir pedagógico, permitindo uma prática de acompanhamento do trabalho de ensino que revele o que, de fato, os estudantes aprenderam na ação que foi planejada. Portanto, ela ajuda a verificar o alcance dos objetivos traçados, contribuindo para acompanhar a construção de saberes dos estudantes.

Nesse sentido, e de acordo com Roldão e Ferro (2015), a avaliação tem uma função reguladora porque permite que professores e estudantes organizem seus processos a partir do que é constatado pela avaliação.

Para o professor, a regulação refere-se ao processo de ensino que adequa o que é necessário que os estudantes aprendam de acordo com o currículo. Há um planejamento do que precisa ser ensinado (a partir do documento curricular), mas também existe uma turma real de estudantes com diferentes saberes construídos que precisam avançar em suas aprendizagens. É o processo avaliativo que indica a distância entre esses dois aspectos e, então, o que é preciso o professor fazer para garantir a aprendizagem de todos a partir de planejamentos adequados à turma.

Para os estudantes, a avaliação fornece informações que permitem acompanhar a evolução de seu conhecimento, identificando o que aprenderam e o que precisa de maior investimento em período de tempo, regulando seu processo de aprendizagem e corresponsabilizando-se por essa ação.

Porém, para que isso aconteça é necessário criar na escola uma cultura avaliativa. Não basta somente aplicar o instrumento e mensurar as aprendizagens com um conceito ou nota. O processo avaliativo é muito mais que isso. Precisamos,

então, cuidar do planejamento de dois aspectos importantes: o tipo de avaliação a ser utilizada e a diversidade de instrumentos avaliativos.

No que se refere aos tipos de função avaliativa, acreditamos na avaliação **formativa** que possibilita a realização dos processos de regulação de professores e estudantes, uma vez que dá sentido ao trabalho docente, que é o alcance dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento e, também, fornece informações ao estudante, indicando o quanto ele evoluiu, o que ainda não sabe, mas também o que sabe naquele momento. Para que esteja inserida na continuidade do processo de ensino, fornecendo informações para o ajuste das atividades de ensino e aprendizagem, é necessário que o professor introduza na sua rotina momentos para realizar feedbacks ou devolutivas aos estudantes.

Além disso, utilizamos a avaliação **diagnóstica** para identificar o que já sabem os estudantes sobre determinado conteúdo ou objeto. E se a avaliação ajuda o professor a verificar se os objetivos propostos foram atingidos ou ainda mapear quais as dificuldades que os estudantes sentiram ao término de uma ação pedagógica, ela é chamada de **cumulativa**. O quadro abaixo traz uma síntese das três

QUADRO 1: TIPOS DE FUNÇÃO AVALIATIVA E SUAS CARACTERÍSTICAS			
Características	AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA	AVALIAÇÃO CUMULATIVA	AVALIAÇÃO FORMATIVA
OBJETIVO	Levantar os conhecimentos prévios dos estudantes	Verificar o que os estudantes aprenderam	Acompanhar as aprendizagens dos estudantes
TEMPO	Antes de iniciar um novo objeto de conhecimento	Ao final do trabalho realizado	Durante o desenvolvimento do objeto de conhecimento
FUNÇÃO	Levantar dados para o planejamento do ensino	Verificar se há necessidade de retomada ou não do objeto de conhecimento	Ajustar as atividades de ensino e o processo de aprendizagem

No processo de ensino das diferentes Áreas do Conhecimento, deve-se considerar estas três formas de avaliação: a diagnóstica, a cumulativa e a formativa. Elas se retroalimentam para dar sentido ao processo de ensino e de aprendizagem, como apresentado no esquema a seguir:



A utilização desse processo avaliativo é o que muda a perspectiva da avaliação como fim em si mesma e a coloca a serviço das aprendizagens. Centra-se nos sujeitos aprendentes e é, segundo Gatti (2003), benéfica para esses, porque os ensina a se avaliarem, e também para professores, porque propicia que avaliem além dos estudantes, a si mesmos.

Outro aspecto importante a considerar nesse processo é o planejamento da avaliação a partir de diferentes instrumentos avaliativos. Utilizar provas, relatórios, fichas de observação, registros, seminários, autoavaliação, entre outros, permite ao professor levantar informações sobre os conhecimentos que os seus estudantes já possuem e suas dificuldades, de forma que esses elementos possibilitem ao professor planejar suas atividades de ensino de forma mais adequada.

Como visto até agora, a avaliação só faz sentido se a ela estiver vinculada à tomada de decisão: sobre novos ou outros percursos de ensino, sobre o que fazer com os estudantes que parecem não aprender, sobre a utilização de instrumentos diferenciados para evidenciar a diversidade de saberes e percursos dos estudantes, entre outros aspectos.

Essas decisões não envolvem somente professores e estudantes. O processo avaliativo engaja toda equipe gestora e docente com a aprendizagem dos estudantes e com as decisões coletivas em que todos os atores são importantes. Falamos do professor porque é ele que está em sala de aula. É, portanto, responsável pela avaliação da aprendizagem, mas o processo avaliativo é algo que envolve a escola como um todo, que precisa ter metas claras e estar implicada com o percurso desses estudantes.

Esse olhar para a escola vem de várias perspectivas da avaliação. Uma delas é a reflexão a partir dos resultados de avaliações externas. Embora essa avaliação tenha como foco o olhar para o sistema, para o ensino oferecido pelo município e suas escolas, pode (e deve) permitir a reflexão sobre a aprendizagem dos estudantes alinhada com os resultados que já foram aferidos a partir da avaliação da aprendizagem.

Essas avaliações produzem informações para as equipes gestora e docente da escola com o intuito de aprimorar o trabalho pedagógico. Como a avaliação da aprendizagem, a avaliação externa aponta problemas de aprendizagem que precisam ser superados. Ela é mais um indicador que põe luz à ação realizada na escola e permite que metas qualitativas e quantitativas sejam definidas e acompanhadas para verificar se estão sendo atingidas.

Outro caminho necessário para envolver os diferentes sujeitos no percurso de avaliação da escola é a qualificação dos contextos de avaliação institucional. Quando a instituição é pensada coletivamente a partir de diferentes dimensões, é possível diagnosticar fragilidades e tomar decisões que impliquem o compromisso de todos com as mudanças necessárias. Dessa forma, a avaliação institucional está a serviço do aprimoramento do fazer educativo e, ao articular-se com as avaliações internas e externas, subsidia o olhar da equipe escolar sobre seus percursos educativos.

É possível e necessário, por meio desse processo, como aponta Fernandes (2008), melhorar não só o que se aprende e, portanto, o que se ensina, mas como se aprende ou como se ensina.

São ações desafiadoras que merecem investimento e cuidado se efetivamente quisermos garantir o direito de todos por uma **educação de qualidade**, com **equidade**.

SÍNTESE DA ORGANIZAÇÃO GERAL DO CURRÍCULO DA CIDADE



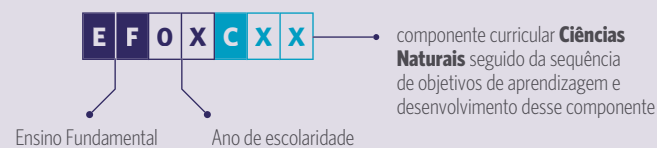
O Currículo da Cidade organiza-se a partir dos seguintes elementos:

- **Matriz de Saberes** - Explicita os direitos de aprendizagem e desenvolvimento que devem ser garantidos a todos os estudantes da Rede Municipal de Ensino ao longo do Ensino Fundamental.
- **Temas Inspiradores** - Conectam os aprendizados dos estudantes aos temas da atualidade.
- **Ciclos de Aprendizagem** - Definem as três fases em que se divide o Ensino Fundamental na Rede Municipal de Ensino.
- **Áreas do Conhecimento/Componentes Curriculares** - Agrupam os objetos de conhecimento e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento.
- **Eixos Estruturantes** - Organizam os objetos de conhecimento.
- **Objetos de Conhecimento** - Indicam o que os professores precisam ensinar a cada ciclo em cada um dos componentes curriculares.
- **Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento** - Definem o que cada estudante precisa aprender a cada ano e Ciclo em cada um dos componentes curriculares.

A matriz de saberes, os eixos estruturantes, os objetos de conhecimento e os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento formulam os resultados buscados pela ação educativa cotidiana, fruto do trabalho da equipe escolar. Desempenham, dessa forma, papel fundamental no início e ao final do processo de ensino e de aprendizagem. No início, são guias para a construção de trajetórias voltadas ao alcance das aprendizagens esperadas. Ao final, são subsídios para a formulação de padrões de desempenho que serão avaliados pelos professores, explicitando em que medida os resultados propostos foram atingidos e que intervenções ou correção de rumos se fazem necessárias.

UM CURRÍCULO PENSADO EM REDE

No **Currículo** da Cidade, os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento estão identificados por uma sigla



em que:

EF Ensino Fundamental;

OX ano de escolaridade;

CXX Componente curricular **Ciências Naturais** seguido da sequência de objetivos de aprendizagem e desenvolvimento desse componente.

Essa ordem sequencial que aparece no documento é apenas um indicativo para organização, não significa que na sala de aula esses objetivos devam ser organizados nessa sequência. Eles apresentam uma organização de um ano para o outro, de modo que sua redação revela que aquilo que se espera da aprendizagem num ano seja mais simples do que o que se espera da aprendizagem no ano subsequente. A progressão não é linear, mas indica uma visão em espiral do conhecimento, propondo a revisão dos conhecimentos anteriores à medida que avança no ano subsequente. Além disso, num mesmo ano de escolaridade, os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento apresentam um encadeamento para que a compreensão de um determinado conceito decorra de uma rede de significados proporcionada por esse encadeamento.

Compreendemos, assim como Pires (2000), que o currículo é um documento vivo e flexível no qual as ações de planejamento e organização didática estarão em constante reflexão por parte dos professores permitindo sua construção e ressignificação de sentidos frente aos contextos em que são produzidos. Assim, é importante também considerar um desenho curricular que não seja rígido nem inflexível e que permita uma pluralidade de ressignificações e caminhos sem privilegiar um em detrimento de outro e sem indicação de hierarquia.

A

a C

h

M

g

2

B

PARTE 2

CIÊNCIAS NATURAIS

CURRÍCULO DE CIÊNCIAS NATURAIS PARA A CIDADE DE SÃO PAULO



INTRODUÇÃO E CONCEPÇÕES DO COMPONENTE CURRICULAR

No Ensino Fundamental, o componente curricular de Ciências aborda os fenômenos da natureza que são estudados em diversas áreas de conhecimento, das quais fazem parte a Biologia, a Física, a Química, as Geociências, a Astronomia e a Meteorologia. Sendo assim, os fenômenos estudados, no âmbito das Ciências Naturais, recebem atenção das diferentes áreas dentro de suas especificidades, e essas particularidades revelam o desafio de tratar os conhecimentos das ciências de maneira articulada e integrada. A abordagem das Ciências Naturais nas salas de aula deve congrega, portanto, os conhecimentos construídos sobre o mundo natural e as práticas que envolvem a produção, a divulgação e a legitimação de conhecimentos, como forma de contribuir para que os estudantes ampliem seu repertório e valorizem a ciência como prática cultural.

O ensino de Ciências tanto pode permitir que o estudante compreenda a presença e as influências do conhecimento científico na sociedade, como também contribuir com a construção de conhecimentos que servem como instrumentos para uma visão crítica de mundo. Essas duas dimensões dão sentido à frequente pergunta: “por que se estuda Ciências Naturais na escola?”. Tais dimensões são contempladas por meio de uma perspectiva que entende o ato de aprender ciências como sendo relacionado às demandas de equidade e diversidade de uma sociedade em constante transformação.

Não é novidade, nem reflexão recente, a necessidade de ampliar o escopo do ensino de Ciências Naturais para uma perspectiva que vai além de conceitos e do desenvolvimento de habilidades de memorização e identificação, garantindo oportunidades aos estudantes de analisar, questionar e aplicar o conhecimento científico a fim de intervir e melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental, além de respeitar princípios éticos.

Tal concepção encontra forte relação com a ideia de alfabetização, à medida que considera o ato de aprender para além do domínio de técnicas de escrever e de ler. Entende-se que essa aprendizagem envolve o domínio consciente dessas técnicas e considera as práticas sociais em que os estudantes estão inseridos. A **Alfabetização Científica**, tomada como objetivo do ensino de Ciências, considera que os estudantes devem ter contato com a cultura das ciências, seus modos de organizar, propor, avaliar e legitimar conhecimentos. Ademais, possibilita a construção de sentidos sobre o mundo e permite o desenvolvimento de senso crítico para avaliação e tomada de decisão consciente acerca de situações de seu entorno, seja ela local ou global.

Com a finalidade de alfabetizar cientificamente, aproximando os estudantes da cultura das ciências, torna-se necessário, em situações de ensino, permitir e incentivar o contato desses com ações para a investigação de problemas. Essas ações envolvem a busca por informações em diferentes meios e de diversos modos, a organização de dados, a tomada de consciência sobre fatores que influenciam o fenômeno em análise, a interpretação das situações, a construção de modelos, a apresentação e o debate de ideias.

A importância das ações acima mencionadas ocorre pelo desenvolvimento de práticas do fazer científico que representam atividades para a construção de entendimentos que permeiam diferentes ações didáticas. Na produção de conhecimento, a constituição de hipóteses e o teste das mesmas, por exemplo, envolvem processos de busca de informações em fontes diversas, como livros, revistas ou por meio de conversas e entrevistas com pessoas que revelam algum contato com o fenômeno em observação ou com elementos destas situações. Na comunicação do conhecimento, a organização das ideias, expressa de modo oral ou escrito, demanda a apresentação lógica e estruturada. A argumentação, com base em evidências obtidas e relações construídas, costuma ser um modo de como essa comunicação é feita.

Ao avaliar o conhecimento produzido, é esperado que a crítica surja como fator determinante: não a crítica que busca destruir o pensamento apresentado, mas aquela que investiga como os conhecimentos propostos foram constituídos e os limites e avanços trazidos pela nova proposição considerando conhecimentos já estabelecidos. O debate de ideias entre estudantes e professor, sobre o conhecimento que já possuem e os conhecimentos com os quais estão começando a tomar contato, é um modo privilegiado para que as interações ocorram. Associado a isso e em decorrência desse processo, proposições começam a figurar como conhecimentos legitimados pelo grupo, e o papel do professor, como conhecedor desses conhecimentos avaliados e validados pela comunidade científica, permite que as construções realizadas estejam de acordo com os conhecimentos aceitos pela sociedade.

DIREITOS DE APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS NATURAIS

Os direitos de aprendizagem visam à garantia do acesso e à apropriação do conhecimento de todas as crianças e jovens, a fim de se construir uma sociedade mais justa e solidária. Nesse sentido, a escola deve estimular a participação dos estudantes em situações que promovam a reflexão, a investigação e a pesquisa, a resolução de problemas e espaços onde possam representar e vivenciar suas experiências e ressignificá-las, a partir da construção de novos conhecimentos.

Os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento do Currículo de Ciências Naturais da Cidade de São Paulo foram elaborados, revisitando os princípios elencados nos Direitos de aprendizagem dos ciclos interdisciplinar e autoral: Ciências Naturais (SÃO PAULO, 2016) e, também, os documentos Elementos Conceituais e Metodológicos para Definição dos Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (BRASIL, 2012) e as Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013).



LEIA MAIS

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Divisão de Ensino Fundamental e Médio. Direitos de aprendizagem dos ciclos interdisciplinar e autoral: Ciências Naturais. São Paulo: SME / COPED, 2016. (Coleção Componentes Curriculares em Diálogos Interdisciplinares a Caminho da Autoria).

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Elementos Conceituais e Metodológicos para Definição dos Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEB/DICEI/COEF, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013.

ENSINAR E APRENDER CIÊNCIAS NATURAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL



Pelo exposto, ensinar Ciências Naturais na educação básica torna-se um compromisso social e cultural que garante à população o contato com mais uma das formas de conhecer o mundo em que se vive, as relações entre seres e objetos, os diversos fenômenos e, é claro, em diferentes escalas.

No ensino das Ciências Naturais, desde os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1997), afirmava-se a necessidade de que os conhecimentos prévios dos estudantes fossem considerados e que, também, possibilitassem relações entre o cotidiano do estudante e as novas construções permitidas pelas abordagens em sala de aula. Apareceram, entre os objetivos do ensino de Ciências nos PCNs, ações para experimentar, construir explicações, relatar e comunicar fatos e conceitos, valorizar atitudes e comportamentos face aos seres vivos e ao ambiente. Essas ações deveriam ser trabalhadas na relação direta com os blocos temáticos das Ciências Naturais propostos para o Ensino Fundamental, nos quais se pretendiam abordar temas sobre: Ambiente, Ser Humano e Saúde, Recursos Tecnológicos e Terra e Universo.

Outra novidade trazida pelos PCNs, que também impactou o ensino de Ciências, foram os temas transversais. Esses não eram conteúdos curriculares exclusivos do componente, mas representavam aspectos a serem trabalhados a fim de que a formação dos estudantes pudesse ocorrer de modo geral e pleno. Portanto, ética, meio ambiente, saúde, pluralidade cultural e orientação sexual eram temas propostos transversalmente ao currículo, uma vez que não representam componentes curriculares do núcleo comum, mas, sim, atitudes que os cidadãos expressam em suas atividades.

Mais recentemente, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, 2013) afirmavam que a formação dos estudantes por meio das disciplinas deveria considerar princípios éticos, estéticos e políticos. Da mesma forma, por não serem componentes curriculares de uma disciplina específica, esses princípios deveriam ser colocados em prática nas diferentes aulas de todas as disciplinas que compõem o currículo escolar.

Ainda na direção de tomar como referência os documentos nacionais nesta discussão, é importante dizer que, no cenário atual, a Base Nacional Comum Curricular¹, ao apresentar o componente curricular de Ciências da Natureza, afirma claramente que o processo investigativo deve ser elemento central da formação dos estudantes. Destaca-se que são aspectos desse processo a definição de problemas, o levantamento, a análise e a representação, a comunicação e a intervenção.

OBJETIVOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

O ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental tem o compromisso com o desenvolvimento de habilidades importantes para que os estudantes possam apreciar a natureza, ter contato com os conhecimentos construídos pelos cientistas ao longo dos tempos, ampliar os conhecimentos que já possuem, desenvolver modos de raciocinar sobre acontecimentos e de avaliar situações, aprimorar e incrementar formas de analisar situações, considerando a crítica como elemento central, compreender que concepções diferentes podem estar vinculadas aos conhecimentos à disposição de um grupo em um dado momento e continuar aprendendo ao longo de sua vida, refletindo sobre o que aprendem e regulando seus processos de aprendizagem. Além disso, frente à crescente disponibilidade de fontes de informações, o componente curricular de Ciências Naturais pode contribuir, também, com o desenvolvimento de critérios que permitam a seleção dessas informações de forma justificada, a reflexão sobre elas e a tomada de decisão de maneira embasada.

É importante colocar em cena que as ciências são um conjunto de áreas que constroem conhecimentos sobre o mundo em que vivemos. Esses conhecimentos geram avanços dos mais variados tipos, podendo impactar, positiva ou negativamente, nosso modo de viver. Não é exagero afirmar que as condições materiais e de produção de formas de viver atuais estão relacionados direta ou indiretamente aos conhecimentos produzidos pelas ciências. Do mesmo modo, é possível afirmar que as ciências trazem impacto para nosso bem-estar, para a saúde e para os diferentes meios que utilizamos para nos locomover, comunicar e relacionar.

Como áreas de conhecimento, as ciências se desenvolvem por meio de ações humanas sendo, portanto, atividades sociais (LONGINO, 1990; 2002). Marcam essas atividades, as relações entre as diferentes pessoas e os diferentes grupos que estudam fenômenos assemelhados. Nessas relações, o conhecimento é proposto e avaliado conforme as práticas anteriormente mencionadas. O processo de apresentação e análise de novas ideias é acompanhado de crítica e de reconhecimento dos saberes já existentes.

Ainda que esses processos sejam disciplinados, eles são, ao mesmo tempo, criativos e estão relacionados diretamente ao escopo e ao fenômeno em estudo. Portanto, não se pode estabelecer que haja um método único e privilegiado por

1. BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Proposta preliminar. Terceira versão. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 23 Junho. 2017.

meio do qual os conhecimentos científicos são construídos, mas é possível afirmar que a investigação é a base da construção de conhecimentos em ciências.

Uma investigação em ciências se dá de maneiras variadas e, em muitos casos, a ação manipulativa de objetos em laboratórios sequer ocorre, dando lugar à análise de imagens ou dados produzidos e correspondentes ao fenômeno em estudo. O próprio desenvolvimento científico e tecnológico contribuiu para que muitos fenômenos, hoje em dia, possam ser observados longe de onde ocorrem e em espaços que não condizem diretamente com o âmbito original. O uso de telescópios, por exemplo, ilustra a ação de objetos tecnológicos para novas observações e, possivelmente, como elementos determinantes para que novos conhecimentos sejam propostos. Contudo, isso não torna a Astronomia uma ciência experimental (KNORR-CETINA, 1999), pois os fenômenos, ainda que possam ser investigados em laboratório, por meio de imagens cada vez mais sofisticadas, não sofrem a interferência humana, não são manipulados pelos cientistas; a ação ocorre no conhecimento, pelo estudo de imagens e de informações, na manipulação destes, mas não no objeto. No ambiente educativo, a sala de aula, o laboratório de ciências, o pátio, o parque, a sala de leitura, o laboratório de tecnologias para aprendizagem e os mais variados espaços tornam-se apropriados para uma investigação. Considerando que os problemas em estudo podem ser diversos, a adequação ao espaço ocorre na relação com o foco da análise.

Uma investigação em ciências exige que se saiba sobre conhecimentos já existentes acerca do fenômeno ou da situação em análise. Para tanto, o acesso a livros e revistas especializados, a participação em reuniões e conferências científicas e o debate com colegas são atividades que os cientistas realizam para comunicar suas ideias, assim como para conhecer o que as demais pessoas estão construindo, incorporando esses conhecimentos aos estudos e às novas propostas. No ensino das Ciências Naturais, essas ações se desencadeiam pelas interações discursivas estabelecidas entre professor e estudantes, explorando conhecimentos prévios e novas construções, incentivando o debate de ideias e o respeito pela opinião diferente. Essas ações também ocorrem pela pesquisa orientada sobre temas em estudo e pela consulta a livros didáticos, sites especializados, conversas e entrevistas direcionadas a públicos diversos, como pessoas de diferentes faixas etárias e profissionais que atuam em uma determinada área. Todas essas atividades, seja nas ciências ou na escola, permitem que um rol de novas informações seja levantado e considerado para solucionar problemas, construir explicações ou responder a questões de investigação.

Uma investigação científica pode ter seu início bem marcado, mas o final não ocorre, necessariamente, no momento previsto, assim como pode não obter os resultados esperados. Isso não significa que a investigação tenha sido malsucedida: imprevistos na coleta de informações, erros de coleta, organização e interpretação de dados, além de dificuldades em encontrar evidências para um fenômeno que parecia evidente, constituem-se em obstáculos e desvios para uma investigação, mas, provavelmente, podem contribuir para que novas hipóteses e propostas de estudo sejam construídas. Em aulas de Ciências

Naturais, o erro também deve ser concebido como um passo importante para o entendimento da situação. Em algumas atividades, sobretudo as experimentais manipulativas, o erro representa fator central para que os estudantes possam realizar outras variáveis e mesmo analisar quais são aquelas que efetivamente interferem no fenômeno em investigação.

Todas essas atividades envolvem práticas científicas importantes de serem consideradas para o ensino de Ciências Naturais. Envolver os estudantes em práticas científicas permitirá que elaborem compreensões sobre os aspectos envolvidos na produção de conhecimento científico, tais como: produzir perguntas, criar modos imaginativos e sistematizados para respondê-las, coletar, registrar e organizar as informações; reconhecer padrões nessas informações que levem a possíveis generalizações; propor explicações e soluções para os problemas e justificar, avaliar e refletir sobre as explicações propostas. Essas são ações que aproximam os estudantes do modo de atuar no mundo por meio do olhar das Ciências Naturais, uma vez que permitem o desenvolvimento de uma postura investigativa sobre os fenômenos naturais e sociais. Mais do que isso, os estudantes compreendem que essas ações e explicações são diferentes, de acordo com o momento histórico e com as diferentes culturas. Além disso, mobilizam saberes e vivências das Ciências Naturais em diálogo com outras áreas de conhecimento, ampliando a leitura de mundo dos estudantes.

Por outro lado, o exercício das práticas científicas na Educação Básica, além de permitir ao estudante incrementar seus conhecimentos sobre o próprio funcionamento das ciências, tem papel fundamental no desenvolvimento de habilidades de pensamento importantes envolvidas no estabelecimento do raciocínio crítico. Ambientes de aprendizagem em que o estudante tem oportunidades de propor, criar, elaborar, organizar, registrar, reconhecer, entre outras, ampliam as habilidades presentes em sala de aula de Ciências para além da memorização e listagem de fatos e conceitos, contribuindo para a formação integral dos indivíduos.

Neste currículo de Ciências Naturais, conteúdos, práticas e contextos se entrelaçam com o intuito de promover a Alfabetização Científica. Para tanto, utilizamos, como referência, três eixos estruturantes – propostos por Sasseron e Carvalho (2008) – os quais auxiliam no planejamento de aulas de Ciências que dialogam com a concepção proposta neste documento. São eles:

- A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.
O primeiro eixo envolve a construção de conhecimentos científicos, em adequação ao nível de ensino e à faixa etária, com vistas à aplicação desses conhecimentos em situações diversas.
- A compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática.
O segundo eixo está também ligado à compreensão dos processos envolvidos na construção de conhecimento científico, os quais estão relacionados aos momentos históricos e às comunidades culturais em que acontecem.

- O entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

O terceiro eixo investiga de que forma as interações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente podem resultar em consequências a serem avaliadas.

Os três eixos estruturantes da Alfabetização Científica são igualmente importantes e vinculam-se à prática de sala de aula do ensino de Ciências, devendo ser contemplados com o mesmo investimento nas escolhas curriculares, metodológicas e avaliativas, de modo a contribuir com a formação integral dos estudantes.

Os eixos estruturantes também são elementos importantes para a constituição de ferramentas e formas de avaliação. Eles indicam modos diferentes de se relacionar com os temas das ciências e trazem, em sua concepção, a percepção de que o conhecimento científico necessário para uma Alfabetização Científica inclui os conceitos, as leis, as teorias e os modelos, mas extravasam esses tópicos, sendo necessário considerar o papel dos processos de construção de conhecimento e as relações que interferem nessa construção, as influências sofridas pelas ciências considerando os contextos sociais, históricos e culturais, bem como as influências que as ciências geram na sociedade. Nesse sentido, uma avaliação coerente com esses princípios deve considerar a integração entre essas três dimensões dos objetivos do ensino de Ciências, dando espaço para a reflexão sobre os aprendizados que ocorrem ao longo do processo de investigação.

ESTRUTURA DO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS NATURAIS

A fim de evidenciar a promoção da Alfabetização Científica, o documento de Ciências Naturais está organizado em: abordagens temáticas, práticas científicas, eixos temáticos, objetos de conhecimento e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento. Esses elementos devem estar presentes em todos os anos escolares do Ensino Fundamental. Trata-se de uma estrutura que permite o desenvolvimento contínuo e progressivo dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento e, como consequência, o desenvolvimento da Alfabetização Científica entre os estudantes.

As abordagens temáticas trazem, de modo explícito, aspectos epistemológicos, culturais e sociais envolvidos na construção de conhecimento científico. Sua importância reside em tornar evidente que o ensino das Ciências Naturais é mais do que o ensino de uma lista de conceitos, leis e teorias. Por meio das abordagens temáticas, os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento podem ser trabalhados, integrando os três eixos estruturantes da Alfabetização Científica e colocando em execução as práticas científicas realizadas em diversos tempos históricos e sociais e suas relações com as dimensões culturais, ambientais e tecnológicas.

As práticas científicas relacionam-se à constituição de possibilidades para que elementos da construção de conhecimento nas ciências sejam explorados. Neste documento, as práticas científicas elencadas associam-se aos ciclos de formação dos estudantes, havendo uma progressão entre elas ao longo de todo o Ensino Fundamental. De mesmo modo, é esperado que a concretização dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, ao apresentarem conceitos e práticas das ciências, possibilite a integração de todos os elementos estruturantes da Alfabetização Científica.

Os eixos temáticos relacionam-se de modo muito direto ao primeiro eixo estruturante da Alfabetização Científica e revelam quais os assuntos de ciências serão considerados para a formação básica inicial dos estudantes.

Os objetos de conhecimento derivam dos eixos temáticos, revelando unidades de ideias a serem discutidas em cada ano escolar. Considerando a progressão do conhecimento, um mesmo objeto de conhecimento pode aparecer em diferentes anos da escolarização, pois sua abordagem, levando em conta as práticas científicas, estará submetida a mudanças que permitem um novo olhar para o assunto e a compreensão de novas dimensões e perspectivas.

Importante ressaltar que o Currículo da Cidade incorporou os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), pactuados na Agenda 2030 pelos países-membros das Nações Unidas, como temas inspiradores a serem trabalhados de forma articulada com os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento nos diferentes componentes curriculares. Nos quadros de objetivos de aprendizagem e desenvolvimento há uma correspondência com os ODS relevantes para aquele objetivo, seja do ponto de vista temático quanto sob o olhar metodológico e de abordagens inovadoras de aprendizado.

Os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento e os ODS expressam como cada tema ou unidade de conhecimento pode ser trabalhado em cada ano escolar, considerando o contato com as Ciências Naturais que os estudantes já tenham tido. Isso marca uma vez mais a progressão na abordagem dos conceitos e das práticas no currículo.

Educadores e estudantes são protagonistas na materialização dos ODS como temas de aprendizagem e têm ampla liberdade para também criar projetos autorais a respeito, assim como buscar parceiros com o objetivo de promover maior cooperação entre os diferentes atores sociais e da comunidade escolar na geração e compartilhamento do conhecimento e da prática. Formas de integrar os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento com os ODS na prática escolar serão detalhadas no documento de orientações didáticas dos diferentes componentes curriculares.

Cabe destacar ainda que as abordagens temáticas, as práticas científicas e os ODS são pontos fundamentais para a proposição do currículo de Ciências Naturais, pois fundamentam a concepção de ensino de Ciências com a finalidade de desenvolver a Alfabetização Científica durante o Ensino Fundamental para uma educação mais inclusiva, equitativa e de qualidade.

ABORDAGENS TEMÁTICAS

As abordagens temáticas propostas neste documento são:

1. Linguagem, representação e comunicação;
2. Práticas e processos investigativos;
3. Elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos;
4. Relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente;
5. Contextualização social, cultural e histórica.

Apesar de serem apresentadas e definidas separadamente, é importante destacar que são aspectos que se inter-relacionam na construção e no entendimento do conhecimento científico.

1. Linguagem, Representação e Comunicação

A linguagem, a representação e a comunicação são elementos que se encontram nas diferentes disciplinas que compõem o currículo do Ensino Fundamental. No que tange às Ciências Naturais, o desenvolvimento da linguagem, da representação e da comunicação caminha junto com o aprendizado da Língua Portuguesa. Apesar disso, há um modo próprio de comunicar e representar no mundo científico, em que as palavras, os termos, os símbolos e as inscrições diversas se entrelaçam de modo racional e lógico, permitindo a organização de informações, a construção de evidências e padrões e a elaboração de modelos e explicações sobre os fenômenos naturais. Apropriar-se da linguagem específica das ciências, bem como do seu uso na sociedade contemporânea, envolve:

- a) Relatar e apresentar de forma sistemática informações, dados e resultados, de modo oral, escrito ou multimodal;
- b) Utilizar – de maneira adequada ao ano escolar – procedimentos, suportes e linguagens diversos para: ler, coletar, registrar e interpretar informações sobre os fenômenos (fotografias, desenhos, pinturas, plantas, mapas, esquemas, tabelas, textos variados, gráficos, equações e representações geométricas);
- c) Utilizar as linguagens tecnológicas e computacionais presentes na representação de dados e informações científicas nos processos de investigação e resolução de problemas;
- d) Praticar a capacidade de argumentação e discussão que abranjam temas relacionados às Ciências Naturais, com diferentes grupos de pessoas e em diferentes espaços.

2. Práticas e Processos de Investigação

As práticas e os processos de investigação representam modos de fazer ciência. Constituem-se de variedades de ações intimamente relacionadas a cada tema

investigado. As práticas e os processos de investigação relacionam-se fortemente com o desenvolvimento da linguagem científica, representando e comunicando entendimentos sobre os fenômenos. Assim como no âmbito das ciências, a problematização leva à necessidade de que práticas e processos de investigação sejam exercidos no ensino. O contato com tais práticas e processos permite, ainda, que a concepção de ciências que se constrói revele o caráter social e cultural do fazer científico. Proporcionar aos estudantes momentos que envolvam a resolução de problemas por meio de ações investigativas contribui para o desenvolvimento da Alfabetização Científica. É importante ressaltar que existem diversas maneiras de conduzir uma investigação, mas o objetivo é o mesmo: permitir que o estudante participe ativamente na construção de um entendimento sobre conhecimentos científicos na busca pela resolução de um problema. Dessa maneira, desenvolver as práticas e os processos de investigação em sala de aula envolve:

- a) Reconhecer as potencialidades de utilização dos espaços da escola, do seu entorno e da cidade, para utilizá-los na condução de investigações visando à aprendizagem e à produção de conhecimento relacionado à ciência;
- b) Levar em consideração os conhecimentos prévios, analisar demandas e delinear problemas para a proposição de questões e para elaboração de hipóteses;
- c) Observar e reconhecer padrões e regularidades em fenômenos e processos naturais e antrópicos, considerando que as diferentes formas de resoluções de problemas dependem das escalas de tempo e espaço em que os fenômenos e eventos envolvidos acontecem;
- d) Utilizar diferentes ferramentas e recursos para propor as estratégias e hipóteses para resolver as situações observadas;
- e) Analisar e comparar diferentes formas de resolução de um mesmo problema, reconhecendo as diferentes estratégias e hipóteses que foram propostas.

3. Elaboração e Sistematização de Explicações, Modelos e Argumentos

A busca por explicações e modelos norteia a atividade científica. A estruturação desses modelos e explicações é importante, uma vez que os processos argumentativos auxiliam na apresentação das ideias e em sua avaliação. Os modos de elaboração e sistematização de conhecimentos nas ciências podem ser diversos, assim como as práticas e os processos de investigação, mas é característica do conhecimento científico a busca por evidências e padrões de regularidades que permitam garantir as conclusões a que se chegam e as previsões que se podem inferir. Compreender, construir, organizar e argumentar, por intermédio do raciocínio lógico-científico, explicações acerca de temas relacionados às ciências envolve:

- a) Utilizar diferentes recursos e linguagens para análise e representação de dados e informações, visando a reconhecer padrões e regularidades;
- b) Construir argumentos com base em informações, dados, evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos;

- c) Organizar as informações, elaborar e ampliar argumentos de forma a encontrar ou propor mecanismos que expliquem os fenômenos e eventos estudados;
- d) Reconhecer que as explicações para os fenômenos e eventos estudados dependem das diferentes escalas de tempo e espaço em que eles acontecem;
- e) Articular diferentes conhecimentos para solucionar problemas e interpretar dados, informações e evidências;
- f) Refletir e avaliar o processo de investigação científica para se posicionar perante suas potencialidades e limites, atuando criticamente em relação às situações-problema.

4. Relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

O ambiente, considerado em grande perspectiva, que abrange o micro e o macrocosmo, é objeto pelo qual as ciências se interessam e depreendem esforços para aprofundar conhecimentos. Essa relação, contudo, não é a única que aqui se trata. É importante que o ensino de Ciências Naturais crie oportunidades para que os estudantes percebam os diversos modos pelos quais ciência, tecnologia, sociedade e ambiente se relacionam e se influenciam mutuamente. Essas relações e influências constituem e determinam práticas e processos de investigação e impactam a vida de todos aqueles, direta ou indiretamente, envolvidos com as ciências. Em outras palavras, reconhecer e relacionar que as ciências e as tecnologias imbricam-se e influem na sociedade e ambiente (e que são igualmente impactadas por eles) envolve:

- a) Desenvolver ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental;
- b) Agir, pessoal e coletivamente, com respeito, equidade, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências Naturais para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários;
- c) Reconhecer e avaliar o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, suas relações com as diversas ciências, seu papel na vida humana e seus impactos na vida social;
- d) Argumentar e posicionar-se criticamente em relação a temas de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

5. Contextualização Social, Cultural e Histórica

Todo conhecimento científico é conjectural e está inscrito em contextos sociais, culturais e históricos. Esse reconhecimento é importante para que as ciências possam ser entendidas como áreas em constante desenvolvimento, cujos conhecimentos são recorrentemente explorados e revisados. As ciências são uma

atividade social e, por esse motivo, aspectos culturais e históricos encontram-se conectados aos conhecimentos propostos e aos modos de investigar e comunicar. Reconhecer a cultura científica e relacioná-la com as concepções, vivências e visões de mundo, oriundas de diversas matrizes culturais que antecedem e convivem com a experiência escolar, envolve:

- a) Associar e discutir explicações e/ou modelos acerca de fenômenos e processos naturais em diferentes culturas e momentos históricos;
- b) Reconhecer as ciências como uma construção humana, de caráter provisório, cultural e histórico;
- c) Compreender a importância dos conhecimentos locais e tradicionais para a construção do conhecimento sobre temas cotidianos, com o propósito de respeitar e valorizar a diversidade (étnico-racial, gênero e pessoas com deficiência, entre outras) na perspectiva da interculturalidade.

PRÁTICAS CIENTÍFICAS

Especificando especialmente as três primeiras dimensões das abordagens temáticas (linguagem, representação e comunicação; práticas e processos de investigação; elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos), é apresentado outro elemento central que constitui a proposta deste currículo: as práticas científicas.

As práticas científicas representam aspectos da construção e da proposição de conhecimentos nas ciências que devem ser consideradas para o desenvolvimento da Alfabetização Científica entre os estudantes (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; CRUJEIRAS, 2017; SASSERON; DUSCHL, 2016). Essas práticas são atividades vinculadas ao conhecimento de ciências e, em situações de ensino, representam o desenvolvimento do conjunto de ações e de processos cognitivos entre os estudantes. Ocorrem e devem ser desenvolvidas, em sala de aula, de modo integrado ao conteúdo científico com o qual se trabalha, pois ganham sentido na ação e na relação com os fenômenos e objetos em investigação.

Carvalho (2013) propõe que a promoção da liberdade intelectual para os estudantes é aspecto importante do ensino de Ciências. Tal liberdade somente é gerada e desenvolvida em sala de aula quando o professor oferece condições para que os estudantes se envolvam com as discussões em que o conhecimento científico é apresentado e à medida que as ações para a sua construção, bem como aspectos que a influenciam, também figurem como elementos centrais do debate. De modo sintético, essas ações estariam vinculadas à coleta e à organização de dados, à construção e à execução de planos e etapas para o trabalho e à construção de explicações. Importante menção deve ser feita ao trabalho didático com tais ações, o qual depende e demanda discussões para análise de ideias entre professor e estudantes, promovendo condições para que atividades epistêmicas,

como a proposição, a comunicação, a avaliação e a legitimação de ideias, sejam trabalhadas em aula de Ciências (KELLY, 2016).

Considerando esses pressupostos, propomos que as práticas científicas no Ensino Fundamental sejam organizadas em três dimensões: Tratamento da Informação, Plano de Trabalho e Construção de Explicações.

As práticas científicas devem se tornar mais complexas ao longo da formação dos estudantes, revelando oportunidades de contato com práticas e de conhecimento dessas como elementos constituintes da construção de entendimento sobre conceitos científicos. Além disso, o movimento de complexificação permite que os objetos de conhecimento e os fenômenos em análise sejam revisitados ao longo da trajetória escolar, ganhando novos contornos e, portanto, novos entendimentos pelos estudantes.

O quadro abaixo esquematiza como as práticas científicas, trabalhadas neste currículo, desenvolvem-se ao longo dos ciclos e ao longo do Ensino Fundamental.

QUADRO 1: PROGRESSÃO DAS PRÁTICAS CIENTÍFICAS AO LONGO DOS CICLOS DO ENSINO FUNDAMENTAL.

	TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO	PLANO DE TRABALHO	CONSTRUÇÃO DE EXPLICAÇÃO
Ciclo de Alfabetização (1º ao 3º ano)	Identificação e classificação de informações	Transformação de curiosidades em ações de investigação	Construção de relações com base em observações e hipóteses
Ciclo Interdisciplinar (4º ao 6º ano)	Medição, organização e comparação de informações	Proposição de ações sistematizadas para análise das influências em um fenômeno	Representação e comunicação de informações e de ideias em diferentes linguagens
Ciclo Autoral (7º ao 9º ano)	Transformação de dados em evidências para identificação de padrões	Construção de planos de ação que considerem a coerência entre hipótese e problema de investigação	Elaboração de relações entre evidências, hipóteses e previsões para construção de modelos explicativos

EIXOS TEMÁTICOS

Os eixos temáticos apresentam-se de maneira ampla, reunindo conceitos, leis, teorias, modelos e noções das ciências, além de evidenciar proposições que serão trabalhadas nas aulas. São eles: Matéria, Energia e suas Transformações; Cosmos, Espaço e Tempo; Vida, Ambiente e Saúde. Eles congregam fenômenos e objetos de conhecimento das diferentes áreas das ciências, e suas abordagens não se esgotam ao longo de uma sequência de ensino ou de um ano escolar. Por isso, o currículo de Ciências Naturais desenvolve os três eixos temáticos com os estudantes em todos os anos do Ensino Fundamental.

1. Matéria, Energia e suas Transformações

Durante o Ensino Fundamental, o trabalho com esse eixo temático permitirá que os estudantes se apropriem de ideias centrais, como a constituição e as propriedades da matéria, suas transformações, a conservação da matéria e da energia, bem como das diversas formas de se produzir energia. São assuntos que serão investigados em escalas de observação que vão do micro ao macro.

Nesse eixo, criam-se condições para a compreensão de como ocorrem os fluxos de energia e matéria em diferentes sistemas e os ciclos dos fenômenos observados nas Ciências Naturais. Contextualizam-se e problematizam-se o uso de diferentes materiais e formas de energia e os meios de produção e consumo em diferentes tempos e espaços, os quais possibilitam ao estudante refletir sobre a influência das ações humanas no ambiente em que está inserido, para tomar decisões conscientes que considerem aspectos sociais, ambientais, políticos e econômicos. Com isso, amplia-se o conceito de matéria e energia, percebendo-se que a matéria é cíclica, que novos componentes são formados a partir daqueles já existentes e que a energia flui de maneira unidirecional em um sistema.

Ao longo dos anos escolares do Ensino Fundamental, os estudantes desenvolverão a percepção de que a matéria, a energia e suas transformações, como a produção e o consumo, são elementos centrais da natureza e de que a sociedade interfere e manipula esses aspectos, transformando e produzindo materiais e energia em suas diferentes relações.

2. Cosmos, Espaço e Tempo

A grandiosidade do Universo sempre fez com que o ser humano tivesse interesse em investigar o céu e seus mistérios. As ciências possibilitam reconhecer galáxias, estrelas, planetas e suas interações. Permitem classificar e explicar processos de modificações que o planeta foi sofrendo ao longo dos tempos e identificam influências dos movimentos dos corpos para fenômenos observados e presenciados aqui no planeta Terra, bem como as influências desses muitos movimentos para a vida dos diferentes seres.

Para entender os fenômenos da natureza, é importante compreender também sua origem. Nessa perspectiva, discutir o cosmos é, antes de tudo, conhecer de onde vieram o tempo, o espaço e toda a matéria que se conhece e como se deram suas primeiras transformações, inclusive aquelas que permitiram a ocorrência de vida no planeta Terra.

Com isso, possibilita-se que sejam percebidos os diversos espaços e tempos e as inúmeras maneiras de mensurá-lo, de modo que se reconheça que, em vários casos, as dimensões humanas não são suficientes para explicar a natureza.

Nesse caminho, o estudo de Cosmos, Espaço e Tempo, além de propor ao estudante a aquisição de conceitos específicos, permitirá a reflexão sobre a origem de tudo que o cerca, as dinâmicas do Universo e a imensidão que é o cosmos.

3. Vida, Ambiente e Saúde

Um dos objetos de estudo das Ciências Naturais é a vida, considerando suas diferentes escalas, manifestações e suas interações com o ambiente. É central desenvolver a compreensão de que a vida é, ao mesmo tempo, o resultado de eventos que envolvem a transformação de matéria e energia e a causa que explica determinadas características do planeta Terra. Compreender os fenômenos envolvidos na origem e história evolutiva dos seres vivos contribui para o entendimento de quais fatores são essenciais para a existência da vida no planeta e também para apreender os processos associados aos seres vivos que interferem nas características abióticas do planeta. O ser humano deve ser entendido como parte integrante do ambiente, sendo influenciado pelas dinâmicas naturais e as influenciando. O corpo humano é visto de maneira integrada e como aquele que vive em relação com os demais seres vivos.

Para além dos aspectos biológicos, o ambiente e os seres vivos, incluindo o ser humano, devem ser compreendidos na sua inter-relação com os aspectos sociais e históricos. Nessa direção, a ideia de sustentabilidade reforça um sentimento de corresponsabilidade e de constituição de valores éticos, permitindo ao estudante discutir sobre a disponibilidade de recursos naturais e seu uso consciente, além de compreender o impacto das relações entre produção e consumo, a fim de que se posicione criticamente frente a temas da atualidade. Ademais, é importante o desenvolvimento da consciência do próprio corpo, incluindo o seu funcionamento, cuidados com a saúde e o respeito a si mesmo e ao outro, em busca da melhoria da qualidade de vida individual, coletiva e ambiental, enfatizando o respeito à diversidade que constitui a sociedade em todas as suas dimensões, seja em relação à orientação sexual, identidade de gênero, relações étnico-raciais e culturais, pessoas com deficiência, entre outras. É preciso, ainda, considerar os conhecimentos tradicionais, especialmente aqueles ligados às questões de saúde e que influenciaram o desenvolvimento da medicina, farmacologia e da melhoria na qualidade de vida.

OBJETOS DE CONHECIMENTO

Os objetos de conhecimento explicitam os conteúdos do componente curricular a serem trabalhados em sala de aula, os quais estão diretamente relacionados aos eixos temáticos, concretizando-os, à medida que se apresentam os conceitos, processos e fenômenos que serão abordados.

Neste documento, os objetos de conhecimento apresentam objetos e fenômenos do mundo natural que serão abordados com os estudantes ao longo dos anos do Ensino Fundamental. Eles marcam os temas das ciências e, portanto, especificam os eixos temáticos.

No quadro 2, é possível visualizar a progressão dos objetos de conhecimento por ano de acordo com o aumento da complexidade e abstração ao

longo dos ciclos. Ressalta-se que objetos relacionados aos três eixos temáticos são intencionalmente inseridos e integrados ao longo de todos os anos do Ensino Fundamental.

No eixo temático **Matéria, Energia e suas Transformações**, no 1º ano o foco é o reconhecimento de materiais no cotidiano e suas características, para no 2º ano, examinar as propriedades e a relação delas com o uso. No 3º ano, serão estudadas as transformações de materiais e a relação deles com o ambiente. No 4º ano, a ênfase é posta na classificação de mudanças e de transformações de materiais e de energia. No 5º ano, estudam-se as relações entre seres vivos e ambiente na produção e uso de energia. O enfoque no 6º ano é no trabalho com os materiais que constituem o planeta, especialmente o solo. No 7º ano, considera-se que os materiais são compostos por substâncias. No 8º ano, introduz-se a ideia de transformação química com produção de novas substâncias no nível macroscópico e, no 9º ano, aprofunda-se o conceito de transformação química, agora trazendo em questão os aspectos microscópicos da constituição da matéria.

Com relação ao eixo temático **Cosmos, Espaço e Tempo**, inicia-se no 1º ano o estudo da luz e da sombra e, assim, da Terra e do Sol. No 2º ano, Sol e Terra são observados em sua interação, e as sombras começam a ser analisadas por seu tamanho e a relação disso com o foco de luz. No 3º ano, entra em estudo o Sistema Sol, Terra e Lua e os movimentos da Terra. No 4º ano, estuda-se outros planetas do sistema solar, assim como os movimentos da Terra e da Lua e suas fases. No 5º ano, o foco são a formação do planeta Terra e os movimentos no sistema solar, em especial, os eclipses. No 6º ano, a abordagem também está com foco na formação das rochas e do solo, o que possibilita um diálogo com o eixo Matéria, Energia e suas Transformações. Além disso, espera-se a compreensão do Sistema Sol, Terra e Lua por meio dos processos de dia, noite e fases da Lua. No 7º ano, o mesmo sistema sustenta entendimentos sobre eclipses, marés e estações do ano. No 8º ano, o enfoque recai nos fatores envolvidos na determinação do clima terrestre, que envolve a análise de diversas variáveis e fenômenos em conjunto, e, no 9º ano, abstrair modelos sobre a origem do Universo fecha o ciclo nesse eixo temático.

O eixo temático **Vida, Ambiente e Saúde** contempla temas tradicionalmente trabalhados no Ensino Fundamental e que, neste currículo, ganham um novo contorno ao serem integrados ao longo de todos os anos e articulados aos outros dois eixos temáticos. Entre o 1º e o 3º ano, por exemplo, há o trabalho com aspectos relacionados ao corpo humano que, além das discussões tradicionais sobre composição e funcionamento, é acrescido de abordagens em que sua relação com o ambiente está em foco. No 4º ano, esse tema passa a ser estudado considerando a relação entre alimentação, atividade física e saúde. No 5º ano, são discutidas as ações e as influências humanas no ambiente, assim como funções e características dos sistemas que compõem o corpo humano. Também nesse eixo, o conceito de adaptação, por exemplo, encontra-se em um contexto mais específico no 6º ano, relacionado à adaptação das plantas ao solo, o que permitirá discutir aspectos da alimentação humana e dos sistemas do corpo humano relacionados. No 7º ano,

discute-se adaptação na perspectiva da biodiversidade. No 8º ano, adaptação será trabalhada nos aspectos que envolvem as relações entre os sistemas sensoriais e o clima no planeta. Já no 9º ano, adaptação é trazida à luz da seleção natural. A partir da ideia de célula no 6º ano, constroem-se compreensões sobre os sistemas do corpo humano ao longo de todo o Ciclo Autoral, passando pela reprodução no 7º ano, até que, no 9º ano, a reprodução é concebida na perspectiva da origem da vida e da hereditariedade.

Os três eixos temáticos são permeados por conteúdos relativos à avaliação das influências que ações antrópicas podem receber e trazer ao ambiente e à elaboração de possíveis soluções para acompanhamento e mitigação dessas influências, bem como de reflexões sobre as tecnologias que envolvem nossa vida cotidiana e que são resultado de aplicação de conhecimento científico e da natureza histórica e contextual da produção do conhecimento científico.

QUADRO 2: PROGRESSÃO DOS OBJETOS DE CONHECIMENTO AO LONGO DO ENSINO FUNDAMENTAL.

EIXO TEMÁTICO	CICLO DE ALFABETIZAÇÃO			CICLO INTERDISCIPLINAR		
	1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO	6º ANO
Matéria, Energia e suas Transformações	<ul style="list-style-type: none"> Características e propriedades dos materiais. Fontes de energia e consumo. Materiais e ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Propriedades e transformações dos materiais Uso e conservação de materiais e recursos. 	<ul style="list-style-type: none"> Transformação de materiais para novos usos. Luz, som e a relação com objetos. Água no ambiente: uso, tratamento e poluição. 	<ul style="list-style-type: none"> Reversibilidade e irreversibilidade. Recursos renováveis e não renováveis. Transformações de energia. 	<ul style="list-style-type: none"> Elementos ambientais e sua influência em materiais e seres vivos. Seres vivos: transporte e transformações de energia. Produção de combustíveis. 	<ul style="list-style-type: none"> Propriedade dos materiais. Composição e permeabilidade do solo. Fotossíntese. Respiração celular. Decomposição. Ciclagem de materiais no ecossistema. Fluxo de energia no ecossistema.
Cosmos; Espaço e Tempo	<ul style="list-style-type: none"> Luz e sombra. Sol, Lua e estrelas. 	<ul style="list-style-type: none"> Sombras: posição e tamanho. Sol e Lua: observações do céu. 	<ul style="list-style-type: none"> Movimentos da Terra. Sistema Sol, Terra e Lua. 	<ul style="list-style-type: none"> Características do planeta Terra. Sistema Terra e Lua: movimentos. Planetas do sistema solar. 	<ul style="list-style-type: none"> Formação do planeta Terra. Sol e demais estrelas: características. Sistema solar e movimentos. Sistema Sol, Terra e Lua: eclipses 	<ul style="list-style-type: none"> Formação de rochas e solos. Estrutura geológica da Terra. Dia, noite e fases da Lua.
Vida, Ambiente e Saúde	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecimento de partes do corpo humano. Seres vivos e ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Corpo humano, seu funcionamento e cuidados. Seres vivos de seu cotidiano. Plantas e sua constituição. 	<ul style="list-style-type: none"> Corpo humano, hábitos e saúde. Mudanças nos seres vivos e o ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> Alimentação, atividade física e saúde. Células: estrutura e funcionamento. Microorganismos: características e funcionalidade. Relações entre seres vivos 	<ul style="list-style-type: none"> Funções e características de órgãos e sistemas do corpo humano. Ações e influências humanas no ambiente. Saúde: doenças contagiosas e vacinação. 	<ul style="list-style-type: none"> Célula como unidade da vida. Adaptações dos vegetais ao solo. Relação presa-predador e dinâmica populacional. Sistemas digestório, respiratório, circulatório e excretor humano. Digestão, respiração, circulação e excreção em diversos seres vivos. Alimentação humana: valores nutricionais, conservação de alimentos e dietas.

CICLO AUTORAL

7º ANO

- Constituição dos materiais por substâncias.
- Misturas homogêneas e heterogêneas.
- Movimento.

8º ANO

- Transformação química: formação de novos materiais e substâncias.
- Mudanças de estados físicos da matéria.
- Máquinas simples.
- Equilíbrio termodinâmico.
- Ondas: luz e som.

9º ANO

- Elementos químicos, átomos e estrutura da matéria.
- Transformação química em termos de recombinação de átomos.
- Eletricidade e matriz energética.
- Magnetismo.
- Eletromagnetismo.

- Propriedades e escalas dos corpos no sistema solar.
- Eclipses, marés e estações do ano.
- Medidas de tempo.
- Velocidade.

- Clima.
- Previsão do tempo.
- Efeito estufa.
- Camada de ozônio.

- Origem do Universo e da Terra.
- Gravidade.
- Exploração do espaço pelo ser humano.

- Locomoção e sistemas locomotores em diversos seres vivos.
- Sistema esquelético no ser humano.
- Reprodução em diversos seres vivos.
- Adaptação.
- Interações ecológicas.
- Sucessão ecológica.
- Biodiversidade.
- Sistema endócrino e puberdade.
- Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs) e métodos contraceptivos.
- Identidade de gênero e orientação sexual.

- Impactos da alteração do clima nos ecossistemas.
- Sistema nervoso e órgãos sensoriais de diversos seres vivos.
- Sistema nervoso e órgãos sensoriais do ser humano.
- Drogas e sistema nervoso.
- Sistema imunológico e vacinas.
- Vacinação e saúde pública.

- Origem da vida na Terra.
- Hereditariedade e genética (cromossomo, gameta, gene e alelo).
- Seleção natural e processos evolutivos.
- Seleção artificial.
- Engenharia genética e bioética.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO

Os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento apresentam as finalidades formativas para cada objeto de conhecimento em cada um dos anos escolares. Eles materializam a associação entre os objetos de conhecimento de um determinado eixo temático, as práticas científicas e as abordagens temáticas, representando, assim, ações a serem desenvolvidas pelos estudantes ao longo das aulas de Ciências Naturais. Além disso, muitos dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento deixam clara a relação que se deseja que os estudantes construam com outros âmbitos de sua vivência, para além do espaço escolar, com vistas à atuação deles em sociedade e ao estabelecimento de atitudes e valores que se associam aos conhecimentos das ciências e sua relação com a vida cotidiana.

Nesse sentido, eles explicitam as relações entre conceitos e práticas do conhecimento científico na escola, tendo, como princípio, que se parta do processo de construção de entendimento sobre o que sejam as ciências. A demonstração de ações que se concretizam em outros âmbitos também permite a constituição de relações entre as Ciências Naturais e outros componentes curriculares do Ensino Fundamental.

No currículo de Ciências Naturais da Cidade de São Paulo, os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento apresentados para determinado ano do ciclo permitem a identificação de temas. Diferentes eixos temáticos e objetos de conhecimento podem abordar o mesmo assunto, evidenciando que, apesar de as áreas das ciências apresentarem-se separadamente nos eixos temáticos, precisam integrar-se para garantir a aprendizagem do estudante.

Na redação dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, estão presentes aspectos das abordagens temáticas, das práticas científicas e dos eixos temáticos. Na figura 1, essa integração é explicitada, revelando o nível de abrangência de cada um dos elementos em relação ao outro. No disco mais externo, estão os três eixos estruturantes da Alfabetização Científica. No segundo disco, estão as cinco dimensões das abordagens temáticas. No terceiro disco, as três dimensões das práticas científicas. No quarto disco, encontram-se os eixos temáticos. As fronteiras entre os discos e entre os componentes de cada disco (representadas pelas linhas pontilhadas) são permeáveis, indicando a articulação entre eles nos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, que se localizam no disco central.

- Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica
- Abordagens Temáticas
- Práticas Científicas
- Eixos Temáticos
- Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento.

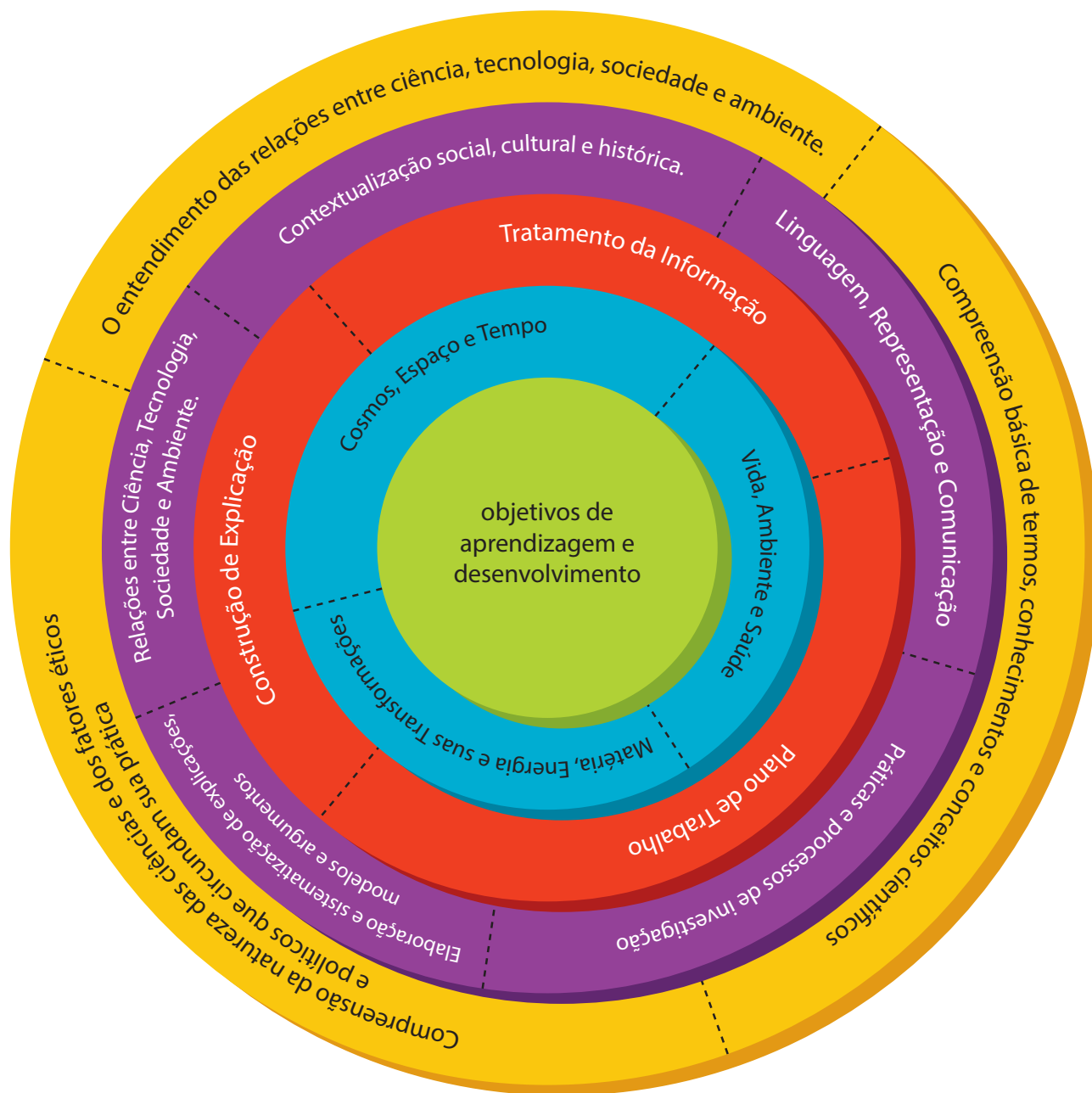


Figura 1: Disco dinâmico do currículo de Ciências Naturais: representação da interação entre os diferentes elementos do currículo.

Os discos giram uns sobre os outros, indicando, por exemplo, que um eixo temático está sendo desenvolvido ora sob a perspectiva de uma determinada prática científica, ora de outra prática científica. Possibilitando ainda que elementos presentes em diferentes discos estabeleçam relações mais específicas entre si, e desse modo, modificam o objetivo de aprendizagem e desenvolvimento proposto no disco central que incorpora todas as dimensões. Essa representação foi inspirada na proposição de Dagher e Erduran (2016, p. 155) para as relações entre aspectos de natureza da ciência.

Para entender como essa figura materializa as relações entre os elementos do currículo, vamos tomar como exemplo um dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento para o 6º ano do Ensino Fundamental: Desenvolver e usar modelos/ representações sobre o Sistema Terra, Lua e Sol para explicar o dia, a noite e as fases da Lua. Nele, podemos identificar os conceitos envolvidos no eixo temático **Cosmos, Espaço e Tempo**.

Assim, o trabalho será desenvolvido a partir das relações entre o Sistema Sol, Terra e Lua e as características do dia, da noite e das fases da Lua. No entanto, não é esperado que os estudantes somente descrevam esses conceitos e relações, mas que desenvolvam a prática científica de **elaborar representações para explicar**, que está de acordo com a progressão apresentada na figura 1. Ao desenvolvê-la, os estudantes estão conhecendo as dimensões 1 e 3 das abordagens temáticas: **linguagem, representação e comunicação; elaboração e sistematização de explicações, modelos e argumentos**.

Quando associado a outro objetivo do mesmo ano (conhecer explicações de diferentes épocas, culturas e civilizações sobre dia, noite e fases da Lua, valorizando a sua relevância histórica e cultural), os mesmos conceitos abordados neste eixo temático e as práticas científicas ganham a dimensão 5 da abordagem temática: **contextualização social, cultural e histórica**. Assim, ao desenvolver e escolher estratégias didáticas para atingir esses dois objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, os professores contemplam os três eixos estruturantes da Alfabetização Científica, representados no disco mais externo da figura 1, à medida que trabalham com conceitos científicos, processos envolvidos na elaboração do raciocínio científico e suas relações com contextos históricos e culturais.

O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NOS CICLOS



CICLO DE ALFABETIZAÇÃO

O **Ciclo** de Alfabetização é marcado pelo contato mais formal dos estudantes com modos de organizar códigos e interpretá-los. É um novo desvelar de situações vividas e observadas em busca de sistematizações que apresentem e representem os conhecimentos da sociedade.

Na perspectiva da Alfabetização Científica, entendemos que os estudantes devem ser instigados a transformar curiosidades em ações de investigação, representando modos disciplinados de organizar questões, identificar elementos do mundo natural, comparar situações e objetos, além de classificá-los em agrupamentos que permitam a percepção de organizações sistematizadas. Isso deve admitir a construção de relações entre observações feitas e hipóteses elaboradas e testadas.

Em sala de aula, as práticas científicas para o Ciclo de Alfabetização devem priorizar a relação que os estudantes têm com o mundo concreto, considerando que esse contato é base fundante para a construção de sua percepção sobre o mundo.

Assim, no desenvolvimento do **tratamento da informação**, devem ser fomentadas atividades em que os estudantes organizem e classifiquem dados. Identificação de características, comparação de qualidades, classificação de categorias, reconhecimento de fatos, localização de informações em diferentes fontes e nomeação de atributos são exemplos de ações que os estudantes utilizam para tratar a informação que, no caso das Ciências Naturais, constituem-se como fatos e fenômenos naturais.

Para o desenvolvimento da prática científica **plano de trabalho** no Ciclo de Alfabetização, é essencial dar aos estudantes a oportunidade para que a curiosidade, marca tão presente entre eles nesse momento da escolarização, seja transformada em ações de investigação. A concretização desse processo considera que ações de investigação estão diretamente vinculadas a boas perguntas. Portanto, é característica dessa prática científica o fato de que as perguntas trazidas pelos




estudantes sejam discutidas na busca por construir modos de interagir conscientemente com o mundo natural, realizando ações que levem à obtenção de novas informações sobre o tema em estudo. Aqui, hipóteses são construídas e analisadas na tentativa de avaliar como a intervenção permite que a pergunta que a originou seja respondida. Assim, ações de monitoramento de fenômenos, observação de fatos e registro de dados são exemplos de como o plano de trabalho pode ser desenvolvido no Ciclo de Alfabetização.

As observações realizadas, as informações coletadas e organizadas e as hipóteses elaboradas e testadas são dados com os quais os estudantes desse ciclo devem trabalhar para construir relações – explicações que vão sendo construídas e que devem se tornar mais complexas ao longo do Ensino Fundamental.

Considerando esses pressupostos, nos quadros apresentados a seguir, a relação entre os objetos de conhecimento e os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento permite a concretização das práticas científicas no Ciclo de Alfabetização.

QUADRO DE OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO POR ANO DE ESCOLARIDADE NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO

1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
MATÉRIA, ENERGIA E SUAS TRANSFORMAÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> Características e propriedades dos materiais Fontes de energia e consumo Materiais e ambiente 	(EF01C01) Reconhecer características do ambiente e de materiais que compõem objetos de uso cotidiano.	
		(EF01C02) Comparar diferentes materiais e diferentes localidades do ambiente, reconhecendo suas características e propriedades.	
		(EF01C03) Conhecer o fogo como fonte de luz e de calor.	
		(EF01C04) Investigar a influência da variação de temperatura nas transformações em diferentes materiais no cotidiano.	
		(EF01C05) Reconhecer que a água no ambiente pode ser encontrada em diferentes lugares.	
		(EF01C06) Identificar os materiais reutilizáveis, relacionando-os ao consumo de recursos naturais e evitando o uso desnecessário.	
		(EF01C07) Reconhecer o uso de materiais e recursos naturais em diferentes atividades do cotidiano, identificando essas diferenças.	







1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL (continuação)

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
COSMOS, ESPAÇO E TEMPO	<ul style="list-style-type: none"> Luz e sombra Sol, Lua e estrelas 	(EF01C08) Observar e nomear os astros no espaço, em especial, a Lua, o Sol e estrelas.	
		(EF01C09) Reconhecer o Sol como fonte natural de luz e calor e relacionar essas características com sua importância para os seres vivos.	
		(EF01C10) Investigar a sombra relacionando sua existência à ausência de luz.	
		(EF01C11) Diferenciar os períodos do dia e a escala de tempo próximo.	
		(EF01C12) Distinguir atividades diárias comumente realizadas durante o dia e durante a noite.	
VIDA, AMBIENTE E SAÚDE	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecimento de partes do corpo humano Seres vivos e ambiente 	(EF01C13) Localizar e nomear partes do corpo humano, representando-as em diferentes linguagens.	
		(EF01C14) Reconhecer os órgãos sensoriais e suas funções.	
		(EF01C15) Caracterizar o uso de materiais e recursos naturais em diferentes atividades do cotidiano e reconhecer sua importância para os seres vivos.	
		(EF01C16) Compreender a importância dos elementos naturais (água, solo, luz e ar) para os seres vivos.	 
		(EF01C17) Identificar a presença de seres vivos na escola e em outros espaços, distinguindo seres vivos e elementos naturais.	
		(EF01C18) Identificar diferenças e semelhanças entre as pessoas, reconhecendo a importância da valorização, do acolhimento e do respeito à diversidade.	  
		(EF01C19) Relacionar os cuidados de higiene diária à promoção do bem-estar e da saúde.	




2º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
MATÉRIA, ENERGIA E SUAS TRANSFORMAÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> Propriedades e transformações dos materiais Uso e conservação de materiais e recursos 	(EF02C01) Reconhecer e comparar as propriedades de massa e volume em diferentes materiais de uso cotidiano.	
		(EF02C02) Planejar a observação de transformações que materiais podem sofrer, distinguindo mudanças reversíveis e irreversíveis.	12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS
		(EF02C03) Comparar as mudanças sofridas por materiais em diferentes temperaturas.	
		(EF02C04) Propor ações para o descarte adequado de diferentes materiais do cotidiano.	12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS
		(EF02C05) Pesquisar em fontes variadas (internet, livros, revistas, entre outras) informações sobre decomposição de materiais para classificá-los em perecíveis e não perecíveis.	12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS
		(EF02C06) Conhecer ações para a conservação de materiais perecíveis.	12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS
COSMOS, ESPAÇO E TEMPO	<ul style="list-style-type: none"> Sombras: posição e tamanho Sol e Lua: observações do céu 	(EF02C07) Observar e registrar a posição do Sol no céu em um mesmo horário ao longo de vários dias.	
		(EF02C08) Relacionar os diferentes períodos do dia com luz e sombra e investigar a relação entre a posição do objeto e da fonte de luz para a formação de sombra.	
		(EF02C09) Perceber e registrar as diferentes fases da Lua durante determinado período de tempo.	











2º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL (continuação)

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
VIDA, AMBIENTE E SAÚDE	<ul style="list-style-type: none"> Corpo humano, seu funcionamento e cuidados Seres vivos de seu cotidiano. Plantas e sua constituição 	(EF02C10) Reconhecer e comunicar, oralmente, sinais vitais no próprio corpo, como batimentos cardíacos, respiração e temperatura.	
		(EF02C11) Reconhecer a importância da alimentação para os seres vivos, identificando-a como necessidade vital.	
		(EF02C12) Conhecer alguns tipos de alimentos necessários ao desenvolvimento do corpo.	
		(EF02C13) Identificar modos de vida de animais de seu convívio próximo e propor, coletivamente, modos de classificá-los.	
		(EF02C14) Nomear as principais partes de uma planta e investigar a importância da luz e da água para elas.	
		(EF02C15) Reconhecer e registrar modos de prevenir acidentes domésticos e na escola, identificando algumas atitudes de segurança quanto ao uso e manuseio de materiais.	
		(EF02C16) Valorizar cuidados com o corpo, relacionando hábitos saudáveis ao seu desenvolvimento.	

3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
MATÉRIA, ENERGIA E SUAS TRANSFORMAÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> Transformação de materiais para novos usos Luz, som e a relação com objetos Água no ambiente: uso, tratamento e poluição 	(EF03C01) Investigar a solubilidade em misturas, classificando semelhanças e diferenças.	
		(EF03C02) Identificar transformações de energia e variáveis que influem nesse fenômeno (por exemplo, ao bater na mesa, transformamos energia mecânica em energia sonora).	
		(EF03C03) Investigar a interação dos objetos de diferentes superfícies com a luz, reconhecendo que objetos mais lisos e brilhantes têm maior capacidade para refleti-la.	
		(EF03C04) Pesquisar em fontes variadas (internet, livros, revistas, entre outras) informações sobre o ciclo da água e analisar sua influência nas sensações térmicas vivenciadas (por exemplo, dias secos e dias úmidos).	
		(EF03C05) Conhecer ações realizadas para o tratamento da água e do esgoto.	 

3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL (continuação)

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
		(EF03C06) Pesquisar em fontes variadas (internet, livros, revistas, entre outras) informações sobre agentes causadores de poluição e discutir sobre modos de combatê-la.	 
COSMOS, ESPAÇO E TEMPO	<ul style="list-style-type: none"> Movimentos da Terra Sistema Sol, Terra e Lua 	(EF03C07) Nomear e caracterizar os movimentos da Terra em relação a si e ao Sol.	
		(EF03C08) Explicar o dia e a noite com referência ao movimento de rotação da Terra em torno de seu eixo.	
		(EF03C09) Relacionar o movimento de translação da Terra e sua inclinação em relação a um eixo imaginário com as estações do ano.	
		(EF03C10) Compreender que a Lua se movimenta no espaço e relacionar esse fato com os movimentos de translação e rotação.	
VIDA, AMBIENTE E SAÚDE	<ul style="list-style-type: none"> Corpo humano, hábitos e saúde Mudanças nos seres vivos e o ambiente 	(EF03C11) Identificar alterações de alguns sinais vitais no próprio corpo (por exemplo, febre, desidratação) relacionando-os a sintomas comuns de diferentes doenças.	
		(EF03C12) Discutir e relacionar cuidados de higiene e hábitos cotidianos para manutenção e promoção da saúde individual e coletiva.	
		(EF03C13) Descrever as mudanças nas fases da vida dos diferentes seres vivos, relacionando-as ao seu ambiente.	 
		(EF03C14) Listar os diferentes hábitos alimentares presentes na alimentação dos estudantes, identificando a diversidade cultural.	  
		(EF03C15) Pesquisar e listar algumas doenças que podem estar associadas à falta de saneamento básico, propondo possíveis ações para minimizar o problema exposto.	

CICLO INTERDISCIPLINAR

O Ciclo Interdisciplinar, no que diz respeito ao componente curricular Ciências Naturais, caracteriza-se por apresentar uma relação mais concreta com os códigos das ciências. Revela a intenção de que os estudantes possam transitar de ações e observações concretas para a constituição mais sistematizada de raciocínios que apresentem abstrações sobre fenômenos, sua ocorrência e modos de explicá-los. Essa intenção apenas se inicia neste ciclo. Porém, para que seja bem trabalhada, é preciso, em aulas de Ciências Naturais, oferecer oportunidades aos estudantes para que suas ações e reflexões considerem aspectos não vistos, mas passíveis de ocorrer pela análise criativa e disciplinada das situações. São movimentos que permitem o desenvolvimento de um aspecto central das ciências: a construção de previsões sobre comportamento de objetos e fenômenos.

As práticas científicas para este ciclo caracterizam-se pela preparação de ações como etapa prévia ao trabalho operacional. Assim, para o desenvolvimento da prática tratamento da informação os estudantes trabalharão para medir, organizar e comparar informações obtidas nesse processo. Objetos como lupas, réguas e termômetros podem ser utilizados para dimensionar informações. A opção por um instrumento já deflagra uma tomada de consciência prévia dos estudantes sobre o tipo de dados que será coletado. De mesmo modo, a organização dessas informações, em quadros, tabelas e gráficos, apresenta e representa os dados de modo sistematizado, revelando também ações conscientes para a ação, uma vez que ela possibilita a comparação mais objetiva e direta das informações.

Neste Ciclo Interdisciplinar, a prática científica plano de trabalho consiste em propor ações sistematizadas para a análise das influências em um fenômeno. Isso mostra que a organização para a ação, que já aparecia na prática científica de tratamento da informação, persista neste ciclo, sendo marca dessa prática o planejamento de estratégias para que condições e variáveis sejam estudadas em sua implicação e relação com o fenômeno.








Espera-se que os estudantes se envolvam com práticas que levem à representação de informações e de ideias em diferentes linguagens, seja em formato de tabelas e quadros, como já explicitado, mas também, e sobretudo, pela constituição de relações de proporcionalidade e vinculação entre variáveis. Essas relações mostram o uso de raciocínio lógico e proporcional, nos quais as ciências se ancoram.

Nas páginas a seguir, os quadros de objetivos de aprendizagem e desenvolvimento permitem depreender como os objetos de conhecimento podem ser trabalhados, a fim de que tais práticas científicas sejam desenvolvidas entre os estudantes do Ciclo Interdisciplinar.







**QUADRO DE OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO
POR ANO DE ESCOLARIDADE NO CICLO INTERDISCIPLINAR**
4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
MATÉRIA, ENERGIA E SUAS TRANSFORMAÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> Reversibilidade e irreversibilidade Recursos renováveis e não renováveis Transformações de energia 	(EF04C01) Propor procedimentos para separar misturas.	
		(EF04C02) Identificar e classificar os recursos naturais em renováveis e não renováveis.	
		(EF04C03) Investigar variáveis que determinam mudanças reversíveis e irreversíveis em situações cotidianas (por exemplo, a mudança de estados físicos da água, o preparo de uma refeição etc.).	
		(EF04C04) Exemplificar transformações de energia observadas no cotidiano (por exemplo, o liquidificador transforma energia elétrica em energia mecânica, no movimento de pás, e energia sonora, no barulho).	
		(EF04C05) Propor modos de investigar a relação entre a alimentação e a obtenção de energia.	
		(EF04C06) Reconhecer os agentes poluidores do ambiente e propor soluções para amenizar os impactos ambientais.	     
COSMOS, ESPAÇO E TEMPO	<ul style="list-style-type: none"> Características do planeta Terra Sistema Terra e Lua: movimentos Planetas do sistema solar 	(EF04C07) Identificar características da Terra com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta.	
		(EF04C08) Identificar e nomear os elementos que compõem o sistema terrestre, sendo capaz de descrever características gerais da geosfera, hidrosfera e atmosfera.	
		(EF04C09) Pesquisar em fontes variadas (internet, livros, revistas, entre outras) os demais planetas de nosso sistema solar e identificar informações sobre suas características.	
		(EF04C10) Explicar sobre a regularidade das fases da Lua como fenômeno decorrente de seu movimento ao redor da Terra.	
		(EF04C11) Observar o céu durante vários dias e noites registrando, por meio de desenhos, suas observações, de modo que seja possível relatar movimentos das estrelas e planetas com relação à Terra.	










4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL (continuação)

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
VIDA, AMBIENTE E SAÚDE	<ul style="list-style-type: none"> Alimentação, atividade física e saúde Células: estrutura e funcionamento Microrganismos: características e funcionalidade Relações entre seres vivos 	(EF04C12) Compreender que uma alimentação inadequada compromete a saúde.	 
		(EF04C13) Identificar os principais nutrientes e compreender a relação entre a nutrição, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação de resíduos produzidos.	
		(EF04C14) Comparar as alterações de alguns sinais vitais, como frequência cardíaca e respiratória, antes e após uma atividade física, e relacioná-las à integração existente entre os sistemas respiratório e cardiovascular.	
		(EF04C15) Conhecer a célula como unidade básica, estrutural e funcional dos seres vivos, utilizando diferentes representações.	
		(EF04C16) Analisar e construir cadeias alimentares por meio de diferentes registros, verificando a posição do homem e a importância do ambiente para o seu equilíbrio.	
		(EF04C17) Formular hipóteses e explicações sobre as relações entre os seres vivos em diferentes ambientes.	
		(EF04C18) Reconhecer fungos e bactérias como seres microscópicos e sua importância no contexto ambiental como decompositores.	
		(EF04C19) Compreender e debater sobre a importância da prevenção de doenças causadas por microrganismos, visando à melhoria ou à manutenção da saúde.	








5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
MATÉRIA, ENERGIA E SUAS TRANSFORMAÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> Elementos ambientais e sua influência em materiais e seres vivos Seres vivos: transporte e transformações de energia Produção de combustíveis 	(EF05C01) Experimentar situações que evidenciem a resposta dos materiais a estímulos físicos (interações entre ímãs e objetos metálicos, entre o manuseio e a resistência, entre o aquecimento e mudanças físicas de materiais etc.).	
		(EF05C02) Explicar que plantas, animais, decompositores e ambiente relacionam-se no transporte e na transformação de matéria.	
		(EF05C03) Investigar sobre diferentes modos de produção de energia elétrica e debater sobre os possíveis impactos ambientais.	 
		(EF05C04) Associar a produção de combustíveis ao consumo de recursos naturais, reconhecendo os possíveis danos ao ambiente decorrentes de seu uso.	
COSMOS, ESPAÇO E TEMPO	<ul style="list-style-type: none"> Formação do planeta Terra Sol e demais estrelas: características Sistema solar e movimentos Sistema Sol, Terra e Lua: eclipses 	(EF05C05) Reconhecer a importância dos fósseis para a compreensão da história geológica do planeta Terra.	 
		(EF05C06) Explicar as possíveis relações entre a intensidade do brilho do Sol e de outras estrelas e a distância que estão da Terra.	
		(EF05C07) Compreender as interações existentes entre a geosfera, a biosfera e a atmosfera.	
		(EF05C08) Relacionar os eclipses aos movimentos da Terra, da Lua e do Sol.	
		(EF05C09) Comparar o movimento de translação dos planetas do Sistema Solar, identificando variações na duração de um ano em diferentes planetas.	








5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL (continuação)

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
VIDA, AMBIENTE E SAÚDE	<ul style="list-style-type: none"> Funções e características de órgãos e sistemas do corpo humano Ações e influências humanas no ambiente Saúde: doenças contagiosas e vacinação 	(EF05C10) Identificar os órgãos internos do corpo humano, reconhecendo as relações entre as funções biológicas.	
		(EF05C11) Pesquisar funções do sistema nervoso, reconhecendo a sua importância para o organismo.	
		(EF05C12) Identificar transformações dos sistemas reprodutores feminino e masculino na puberdade.	
		(EF05C13) Relacionar ações humanas e alterações ambientais, de maneira a argumentar e posicionar-se sobre o assunto estudado.	
		(EF05C14) Construir propostas coletivas que busquem conservar o entorno de forma sustentável.	 
		(EF05C15) Investigar o papel das vacinas como forma de prevenção e erradicação de doenças.	
		(EF05C16) Compreender como a tecnologia está relacionada à produção e consumo dos recursos naturais, afetando o meio ambiente.	 

6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
MATÉRIA, ENERGIA E SUAS TRANSFORMAÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> Propriedade dos materiais Composição e permeabilidade do solo Fotossíntese Respiração celular Decomposição Ciclagem de materiais no ecossistema Fluxo de energia no ecossistema 	(EF06C01) Comparar diferentes tipos de solo quanto a características, composição e permeabilidade à água.	
		(EF06C02) Analisar e interpretar dados sobre propriedades (compressibilidade, maleabilidade, dureza e brilho) dos materiais.	
		(EF06C03) Construir explicações baseadas em evidências sobre o papel da fotossíntese na ciclagem dos materiais e no fluxo de energia no ecossistema.	
		(EF06C04) Descrever as transformações ocorridas com o alimento no organismo, envolvendo a produção de novos materiais e o gasto de energia (respiração celular, decomposição).	
		(EF06C05) Utilizar diferentes representações para descrever a ciclagem do carbono e o fluxo de energia, integrando os processos de fotossíntese, respiração celular, decomposição, cadeia alimentar e a disponibilidade dos fatores abióticos.	  
		(EF06C06) Coletar e analisar informações sobre os impactos provocados ao solo pelas ações antrópicas (uso, exploração e descarte de resíduos), considerando o tempo de decomposição dos materiais.	 
COSMOS, ESPAÇO E TEMPO	<ul style="list-style-type: none"> Formação de rochas e solos Estrutura geológica da Terra Dia, noite e fases da Lua 	(EF06C07) Construir explicações sobre os processos geológicos em diversas escalas de tempo e espaço e sua influência na formação de rochas e solos.	
		(EF06C08) Descrever a estrutura geológica do planeta Terra.	
		(EF06C09) Desenvolver e usar modelos/representações sobre o Sistema Terra, Lua e Sol para explicar o dia, a noite e as fases da Lua.	
		(EF06C10) Conhecer explicações de diferentes épocas, culturas e civilizações sobre dia, noite e fases da Lua, valorizando a sua relevância histórica e cultural.	

6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL (continuação)

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
VIDA, AMBIENTE E SAÚDE	<ul style="list-style-type: none"> Célula como unidade da vida Adaptações dos vegetais ao solo Relação presa-predador e dinâmica populacional Sistemas digestório, respiratório, circulatório e excretor humano Digestão, respiração, circulação e excreção em diversos seres vivos Alimentação humana: valores nutricionais, conservação de alimentos e dietas 	(EF06C11) Utilizar informações e modelos para explicar sobre a organização básica, as funções das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.	 
		(EF06C12) Representar a relação das características morfofisiológicas das plantas com características de diferentes tipos de solo.	 
		(EF06C13) Coletar dados e investigar sobre a dinâmica populacional, reconhecendo as relações entre presa e predador como importantes para a manutenção do equilíbrio dinâmico em um ecossistema.	  
		(EF06C14) Avaliar diferentes propostas de soluções para a manutenção do equilíbrio na dinâmica das populações de seres vivos em um ecossistema.	 
		(EF06C15) Construir modelos e representações que integrem o funcionamento da respiração, digestão, distribuição dos nutrientes e obtenção de energia e excreção no corpo humano.	
		(EF06C16) Comparar o funcionamento da respiração, digestão, circulação e excreção em diferentes seres vivos.	
		(EF06C17) Avaliar diferentes técnicas de conservação dos alimentos (uso de aditivos, conservantes químicos, embalagens: vácuo, UHT, vidro, lata etc.), considerando as vantagens e desvantagens à saúde humana e ambiental e sua relevância histórica e cultural.	
		(EF06C18) Analisar e propor diferentes dietas, considerando valores nutricionais dos alimentos e aspectos socioculturais presentes na alimentação humana.	
		(EF06C19) Conhecer os diferentes distúrbios alimentares como atitudes de risco que levam ao comprometimento da saúde física e psíquica, superando estereótipos sociais.	 
		(EF06C20) Utilizar conhecimentos científicos para identificar maneiras de monitorar e minimizar impactos humanos no ambiente, quanto à produção de alimentos, ao uso de agrotóxicos e ao descarte dos resíduos alimentares.	   

CICLO AUTORAL

O Ciclo Autoral se caracteriza por estimular o desenvolvimento da autoria e responsabilidade por meio de projetos de intervenção social, em que prática e teoria relacionam-se para provocar investigações que resultem em propostas efetivas de participação social e que contribuam com a formação da identidade dos estudantes. O ensino de Ciências, na perspectiva da Alfabetização Científica, pode colaborar nesse sentido, ao fomentar uma postura investigativa e crítica perante processos e fenômenos naturais e sociais.







O exercício das práticas científicas no Ciclo Autoral, nas dimensões do tratamento da informação, da elaboração do plano de trabalho e da construção de explicação, pretende motivar a busca por questões e problemas a serem investigados que possam ser solucionados mediante a inventividade e a participação. Para a proposição dessas soluções, um passo importante é a transformação de dados em evidências para a identificação de padrões. A coleta de informações para responder a uma questão de pesquisa é uma prática fundamental que se consolida ao final do Ciclo Interdisciplinar. No Ciclo Autoral, os estudantes serão capazes de selecionar os dados relevantes para a elaboração de uma explicação, compreendendo o processo de produção de evidências nas Ciências Naturais. Reconhecer padrões nas evidências, isto é, regularidades em formas e estruturas ou repetições em eventos e processos, é outra prática importante que promove a elaboração, a análise e a avaliação de explicações para um problema, além de possibilitar a proposição de novas questões sobre os fatores e processos responsáveis pelos padrões observados. O conhecimento deles também permite realizar previsões sobre os eventos. Apesar de ser possível trabalhar com o reconhecimento e elaboração de padrões desde o Ciclo de Alfabetização, no Ciclo Autoral espera-se que os estudantes mobilizem e construam conceitos científicos e utilizem o raciocínio científico e matemático no trabalho com as evidências desses.

Com relação à elaboração do plano de trabalho, os estudantes formulam maneiras de resolver os problemas de investigação, levando em consideração a coerência entre hipótese e esse problema. Frente a uma investigação, faz parte do raciocínio científico, propor possíveis respostas, baseadas em conhecimentos e experiências prévios – as hipóteses. Espera-se, portanto, que as hipóteses sejam plausíveis e que explicitem variáveis, fatores, informações que serão relevantes para elaboração de um procedimento de investigação.

No que diz respeito à **construção de explicação**, é fundamental que os estudantes sejam os protagonistas na elaboração de modelos explicativos, utilizando-se da linguagem científica para representar os fenômenos investigados, tendo a oportunidade de estabelecer relações entre as evidências coletadas e selecionadas e entre as hipóteses e previsões elaboradas em momentos anteriores. Além de criar condições para que respondam questões sobre fenômenos naturais, espera-se que esses modelos explicativos sejam utilizados para resolver problemas sociocientíficos, como os previstos para o Ciclo Autoral.

Os conhecimentos conceituais dos eixos temáticos serão mobilizados, utilizados, relacionados e construídos por meio do exercício das práticas científicas anteriormente descritas.




**QUADRO DE OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO
POR ANO DE ESCOLARIDADE NO CICLO AUTORAL**
7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
MATÉRIA, ENERGIA E SUAS TRANSFORMAÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> Constituição dos materiais por substâncias Misturas homogêneas e heterogêneas Movimento 	(EF07C01) Relacionar a constituição dos materiais por substâncias em sistemas homogêneos e heterogêneos.	
		(EF07C02) Construir modelos para classificar misturas em homogêneas ou heterogêneas.	
		(EF07C03) Planejar investigações sobre processos de separação de misturas que podem ser utilizados na solução de problemas ambientais.	 
		(EF07C04) Identificar evidências sobre a relação entre o movimento de um objeto e a sua massa.	
COSMOS, ESPAÇO E TEMPO	<ul style="list-style-type: none"> Propriedades e escalas dos corpos no sistema solar Eclipses, marés e estações do ano Medidas de tempo Velocidade 	(EF07C05) Utilizar dados e representações para determinar propriedades de escalas dos corpos no sistema solar.	
		(EF07C06) Desenvolver e usar modelos sobre o Sistema Sol, Terra e Lua para explicar padrões cíclicos e regularidades sobre os eclipses, as marés e as estações do ano.	
		(EF07C07) Conhecer explicações formuladas em diferentes épocas, culturas e civilizações sobre regularidades do Sistema Sol, Terra e Lua, valorizando sua relevância histórica e social.	
		(EF07C08) Relacionar os movimentos do Sistema Sol, Terra e Lua com as medidas de tempo no planeta Terra.	
		(EF07C09) Associar a velocidade como grandeza utilizada para medir movimentos.	
		(EF07C10) Descrever as relações entre energia cinética, massa e velocidade de um objeto.	
VIDA, AMBIENTE E SAÚDE	<ul style="list-style-type: none"> Locomoção e sistemas locomotores em diversos seres vivos Sistema esquelético no ser humano Reprodução em diversos seres vivos 	(EF07C11) Comparar, em diferentes seres vivos, as formas de locomoção e os órgãos associados a essa função.	
		(EF07C12) Compreender o funcionamento dos sistemas esquelético e muscular do corpo humano, relacionando suas estruturas à locomoção e considerando a acessibilidade como garantia da qualidade de vida.	 
		(EF07C13) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas, animais e microrganismos.	 














7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL (continuação)

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
	<ul style="list-style-type: none"> Adaptação Interações ecológicas Sucessão ecológica Biodiversidade Sistema endócrino e puberdade DSTs e métodos contraceptivos Identidade de gênero e orientação sexual 	(EF07C14) Explicar a interferência de determinados comportamentos animais e estruturas vegetais na reprodução, utilizando informações baseadas em evidências.	 
		(EF07C15) Inferir que características morfológicas são evidências de adaptações, comparando-as com hábitos de vida em relação aos diferentes ambientes.	 
		(EF07C16) Classificar a biodiversidade em diferentes locais, utilizando informações que considerem as relações entre características morfológicas e adaptativas e as características dos ecossistemas e biomas.	   
		(EF07C17) Coletar e interpretar informações sobre diversos tipos de interações ecológicas e sua importância na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas.	 
		(EF07C18) Aplicar conhecimentos científicos sobre interações ecológicas para construir explicações sobre processos de sucessão ecológica.	 
		(EF07C19) Aplicar conhecimentos científicos para elaborar intervenções que visam monitorar e minimizar impactos das ações antrópicas na biodiversidade.	 
		(EF07C20) Compreender o funcionamento do sistema endócrino com base nos processos químicos glandulares que promovem a manutenção do metabolismo corporal, especialmente para explicar as mudanças que ocorrem na puberdade.	
		(EF07C21) Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas DSTs.	 
		(EF07C22) Coletar e interpretar informações sobre a eficácia dos diferentes métodos contraceptivos, relacionando-os com a prevenção das DSTs e da gravidez precoce.	
		(EF07C23) Reconhecer as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural e afetiva), valorizando e respeitando a diversidade sem preconceitos baseados nas diferenças de gênero e/ou orientação sexual.	    








8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
MATÉRIA, ENERGIA E SUAS TRANSFORMAÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> Transformação química: formação de novos materiais e substâncias Mudanças de estados físicos da matéria Máquinas simples Equilíbrio termodinâmico Ondas: luz e som 	(EF08C01) Compreender que as substâncias podem sofrer transformação química.	
		(EF08C02) Identificar evidências de transformações químicas e relacioná-las com fenômenos físicos e biológicos (efeito estufa, chuva ácida, fotossíntese, respiração celular, decomposição etc.).	 
		(EF08C03) Desenvolver modelos que permitam realizar previsões sobre as mudanças de estados físicos da matéria, considerando variáveis de pressão e temperatura.	
		(EF08C04) Relacionar a variação da energia cinética de um corpo à transferência de energia no sistema.	
		(EF08C05) Aplicar o conhecimento das formas de propagação do calor para justificar a utilização de determinados materiais (condutores e isolantes) na vida cotidiana e explicar o princípio de funcionamento de alguns equipamentos (garrafa térmica, coletor solar etc.).	
		(EF08C06) Analisar a aplicação, ao longo da história, das máquinas simples na construção de soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas.	
		(EF08C07) Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas.	
		(EF08C08) Planejar investigações sobre a formação das cores que compõem a luz branca, relacionando a cor de um objeto com a luz que o ilumina.	
		(EF08C09) Descrever modelos que relacionem a amplitude e a energia de ondas.	
		(EF08C10) Desenvolver e usar modelos para descrever os processos de reflexão, absorção ou transmissão de ondas em diferentes meios.	







8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL (continuação)

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
COSMOS, ESPAÇO E TEMPO	<ul style="list-style-type: none"> Clima Previsão do tempo Efeito estufa Camada de ozônio 	(EF08C11) Relacionar a variação da incidência de radiação solar e os movimentos da Terra aos padrões de circulação atmosférica e oceânica que determinam climas.	
		(EF08C12) Elaborar questões para investigar os fatores que têm causado o aumento da temperatura global no último século, relacionando-os a padrões de variação climática da história geológica da Terra.	
		(EF08C13) Diferenciar efeito estufa e camada de ozônio e reconhecer as causas e consequências de suas alterações.	
		(EF08C14) Coletar informações para investigar as variáveis envolvidas em processos de previsão do tempo.	
VIDA, AMBIENTE E SAÚDE	<ul style="list-style-type: none"> Impactos da alteração do clima nos ecossistemas Sistema nervoso e órgãos sensoriais de diversos seres vivos Sistema nervoso e órgãos sensoriais do ser humano Drogas e sistema nervoso Sistema imunológico e vacinas Vacinação e saúde pública 	(EF08C15) Identificar e relacionar as influências dos fatores climáticos (temperaturas, regime de chuvas, luz e relevo) nos processos adaptativos.	 
		(EF08C16) Analisar e interpretar dados sobre catástrofes naturais para avaliar o desenvolvimento de tecnologias que minimizem seus impactos.	
		(EF08C17) Construir explicações que relacionem estrutura e funcionamento dos órgãos sensoriais, comparando as formas de respostas a estímulos do ambiente em diversos seres vivos.	
		(EF08C18) Explicar as interações do organismo com o ambiente, por meio da integração entre os órgãos sensoriais e os sistemas nervoso e endócrino.	
		(EF08C19) Comparar o funcionamento do sistema nervoso em diferentes situações (repouso, estresse, afetado pelo uso de substâncias psicoativas etc.).	
		(EF08C20) Relacionar o funcionamento do sistema imunológico humano com o modo de atuação da vacina.	
		(EF08C21) Construir argumentos com base em evidências sobre a importância da vacinação para a saúde pública, considerando seu modo de atuação nos organismos e seu papel na manutenção da saúde individual e coletiva.	
		(EF08C22) Coletar e interpretar dados sobre condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, por meio da análise e comparação de indicadores de saúde e de resultados de políticas públicas.	   

9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
MATÉRIA, ENERGIA E SUAS TRANSFORMAÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> Elementos químicos, átomos e estrutura da matéria Transformação química em termos de recombinação de átomos Eleticidade e matriz energética Magnetismo Eletromagnetismo 	(EF09C01) Elaborar explicações sobre a constituição da matéria, considerando modelos construídos em diferentes épocas.	
		(EF09C02) Planejar investigações sobre a conservação de massa em reações químicas.	
		(EF09C03) Planejar investigações sobre circuitos elétricos para compreender o funcionamento de equipamentos, eletrodomésticos e sistemas de iluminação.	
		(EF09C04) Desenvolver modelos sobre as transformações de energia envolvidas na produção de energia elétrica e reconhecer a composição da matriz energética brasileira.	
		(EF09C05) Argumentar sobre o processo de escolha de equipamentos elétricos residenciais com base no consumo de energia, utilizando o raciocínio matemático.	
		(EF09C06) Coletar e interpretar informações sobre acidentes decorrentes da eletricidade e relacionar formas de prevenção para evitá-los.	
		(EF09C07) Debater, com base em dados e informações, sobre os impactos ambientais decorrentes da exploração dos recursos utilizados na produção de energia elétrica para estimar possíveis relações de custo-benefício.	
		(EF09C08) Compreender as interações entre magnetismo e eletricidade.	
		(EF09C09) Elaborar perguntas sobre os fatores que afetam a intensidade da força magnética.	
		(EF09C10) Coletar dados e produzir evidências sobre a existência de campos magnéticos.	
		(EF09C11) Aplicar conhecimentos sobre eletromagnetismo para explicar o funcionamento de diversos equipamentos, especialmente os que atuam na comunicação humana.	
		(EF09C12) Avaliar o avanço tecnológico na aplicação da radiação eletromagnética no diagnóstico e no tratamento de doenças.	

9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL (continuação)

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
COSMOS, ESPAÇO E TEMPO	<ul style="list-style-type: none"> Origem do Universo e da Terra Gravidade Exploração do espaço pelo ser humano 	(EF09C13) Comparar explicações de diferentes épocas, culturas e civilizações sobre a origem do Universo e da Terra, valorizando a sua relevância histórica e cultural.	
		(EF09C14) Comparar a composição da Terra primitiva (atmosfera e litosfera) com a composição atual do planeta, de modo a elaborar explicações sobre as causas das transformações sofridas.	
		(EF09C15) Construir argumentos baseados em evidências para descrever o papel da gravidade no movimento entre galáxias e entre os astros do sistema solar.	
		(EF09C16) Coletar e interpretar informações sobre as implicações da exploração do espaço pelo ser humano.	
VIDA, AMBIENTE E SAÚDE	<ul style="list-style-type: none"> Origem da vida na Terra Hereditariedade e genética (cromossomo, gameta, gene e alelo) Seleção natural e processos evolutivos Seleção artificial. Engenharia genética, e bioética 	(EF09C17) Aplicar conhecimentos sobre efeito estufa e camada de ozônio para construir explicações sobre a origem da vida no planeta Terra.	 
		(EF09C18) Conhecer explicações formuladas em diferentes épocas, culturas e civilizações sobre a origem da vida na Terra, valorizando sua relevância histórica e social.	
		(EF09C19) Produzir evidências para questionar a validade da geração espontânea por meio da história da ciência.	
		(EF09C20) Utilizar dados e representações (sobre o registro fóssil, por exemplo) para determinar escalas de tempo envolvidas com a história da vida na Terra.	
		(EF09C21) Diferenciar características genéticas, hereditárias, congênitas e adquiridas.	
		(EF09C22) Desenvolver e usar modelos que permitam descrever as diferenças entre reprodução assexuada e sexuada, relacionando-as à variação genética.	
		(EF09C23) Construir explicações sobre a influência de fatores ambientais e genéticos no crescimento dos organismos e as características das populações, aplicando ideias sobre seleção natural.	 
		(EF09C24) Coletar e sintetizar informações sobre a interferência da ação humana e da tecnologia na herança de características desejáveis nos organismos, avaliando os riscos e benefícios.	

ORIENTAÇÕES PARA O TRABALHO DO PROFESSOR



INVESTIGAÇÃO EM SALA DE AULA DE CIÊNCIAS NATURAIS

Temos defendido que o ensino de Ciências deve ter como objetivo a Alfabetização Científica dos estudantes. Isso implica desenvolver entre eles o conhecimento sobre conceitos das Ciências Naturais, sobre modos de construir conhecimentos científicos e sobre influências mútuas entre ciência e sociedade, de tal maneira que possam interagir de modo consciente na sociedade, percebendo fenômenos e ações e posicionando-se de modo crítico frente a eles. Para isso, o trabalho didático com os temas das ciências deve considerar elementos do próprio fazer científico e, entre eles, ganha destaque o **Ensino por Investigação**.

Atualmente, é bastante reconhecida a importância de que os estudantes possam participar de modo ativo em sala de aula, sendo sujeito que propõe e debate ideias ao longo de seu aprendizado. O protagonismo dos estudantes, a partir das condições construídas e oferecidas pelo professor, é marca do Ensino de Ciências por Investigação.

O ensino por investigação está ligado ao desenvolvimento de práticas científicas entre os estudantes, bem como ao seu envolvimento nas discussões que antecedem e acompanham essas práticas. O ensino por investigação não está associado a estratégias e práticas didáticas específicas, mas a ações e procedimentos do professor para constituir um ambiente de trabalho investigativo em que os estudantes atuam para resolver problemas, discutem ações, analisam situações e constroem explicações sobre fatos em estudo.

Nesse sentido, fundamentam o ensino por investigação: o papel ativo dos estudantes, a construção de relações entre práticas cotidianas dos estudantes e o ensino que se dá para além dos conteúdos conceituais e a aprendizagem para a mudança social. Não se trata de dar mais ênfase ao desenvolvimento de habilidades, em detrimento do trabalho com conceitos científicos em sala de aula, o que

poderia acarretar um esvaziamento do currículo. Pelo contrário, no ensino por investigação, é possível que a aprendizagem de conceitos, procedimentos e habilidades aconteça de maneira integrada e significativa, permitindo que os estudantes operem com ações intelectuais de maneira mais ativa, ao mesmo tempo em que constroem compreensões sobre a natureza da ciência. Tais aspectos se coadunam com os eixos estruturantes da Alfabetização Científica e, por isso, o ensino por investigação é um bom modo de desenvolvê-la.

Outro aspecto central e primordial para que o ensino por investigação possa promover a Alfabetização Científica é o papel do professor como promotor de atividades e de situações em que os estudantes sejam envolvidos com a resolução e a discussão de problemas sobre as ciências. Por esse motivo, o ensino por investigação tem sido entendido como uma abordagem didática (SASSERON, 2015).

Em aulas investigativas, os estudantes tomam contato com conhecimentos conceituais, processuais e epistêmicos, tornando possível o desenvolvimento de raciocínio científico (OSBORNE, 2016). Neste documento, por meio das práticas científicas explicitadas nos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento para os diferentes objetos de conhecimento, é possível que esses conteúdos sejam desenvolvidos junto aos estudantes. Para tal, as interações entre professor, estudantes e materiais didáticos devem ser planejadas para que ocorram de modo intenso, permitindo que a análise de objetos e fenômenos seja o motor das ações manipulativas e que a construção de entendimento sobre essas situações considere os diferentes modos de perceber aspectos envolvidos.

Alguns elementos centrais devem ser considerados no planejamento e na implementação de atividades de ensino por investigação: o problema apresentado aos estudantes, os conhecimentos teóricos ou empíricos que eles já possuem e que permitem a nova investigação, as condições para o estabelecimento de interações entre professor, estudantes e conhecimentos e a elaboração de modos para resolver o problema e o questionamento de ideias em construção ou já estabelecidas.

Em sala de aula, é papel do professor trazer os problemas para os estudantes investigarem. Isso não quer dizer que os estudantes fiquem à margem desse processo: suas dúvidas, questionamentos e curiosidades são elementos nos quais o professor deve se apoiar para construir os problemas a serem trabalhados em aula. Isso implica em considerar conhecimentos teóricos e empíricos que os estudantes já possuem como modo de tornar o problema significativo e possível de ser investigado por eles.

Tão importante quanto o problema a ser investigado, são as possibilidades conferidas aos estudantes para que possam interagir com materiais, com conhecimentos que já possuem, com seus colegas e com seu professor. Em muitas dessas interações, usam-se a fala ou os gestos. Tais interações discursivas marcam as relações entre os estudantes e entre estudantes e professor. Mais do que apenas a expressão de opiniões, as interações discursivas trazem possibilidades para que diferentes pontos de vista, diferentes observações e diferentes modos de entender uma situação sejam colocados em debate. Isso auxilia no processo de construção

de entendimento sobre um conhecimento científico, bem como ajuda a avaliar posições, legitimando acordos alcançados. Essas ações são marcas importantes do fazer científico.

Nas interações discursivas, são também debatidas formas e estratégias para resolver o problema que está em investigação. A proposição de um plano de trabalho não é uma atividade simples nas ciências e representa elemento central em muitas das pesquisas realizadas. As estratégias de trabalho congregam aspectos teóricos, de conhecimentos já aceitos e com a construção das hipóteses. Em sala de aula, na maioria das vezes, o plano de trabalho não é discutido com os estudantes, nem se dá oportunidade a eles para que possam refletir sobre ações que podem ajudar na resolução de um problema, o que restringe as ações à mera consecução de etapas e pode reforçar a percepção de que o conhecimento científico é construído por meio de passos lineares que acumulam achados e levam à proposição de um novo saber.

Ao pensar no ensino de Ciências, que ocorre por meio de investigações levadas à sala de aula, as práticas científicas, anteriormente mencionadas, ganham concretude. Nesse sentido, o trabalho com os problemas e o desenvolvimento das interações discursivas em sala de aula tornam-se aliados para o desenvolvimento de ações que permitam o tratamento da informação, o plano de trabalho e a construção de explicações.

É bastante comum assumir a relação entre o ensino de Ciências e o desenvolvimento de experimentação em sala de aula. Os experimentos são práticas das ciências, não são as únicas, mas uma entre as importantes. Elas são reconhecidas, por vezes, como o desenvolvimento de etapas subsequentes e bem definidas de observação e coleta de dados e estabelecimento de conclusões. Essas ações podem permitir contato com aspectos do fazer científico, mas não valorizam outros aspectos do processo investigativo que permeiam as ciências, como o problema de investigação, as negociações, a criatividade e a imaginação, a busca por razões que expliquem evidências e conclusões, a avaliação das proposições e o papel dos conhecimentos já construídos para o estabelecimento de novos.

Como forma de dar mais concretude e auxiliar o professor a planejar seu ensino de maneira investigativa, frequentemente o ensino por investigação é organizado em fases que são conectadas logicamente em ciclos de investigação (SCARPA; GERALDI, 2016). Apresentaremos na figura 2 a proposta de Pedaste *et al* (2015), por ser baseada em uma revisão dos ciclos existentes na literatura.



Figura 2. Fases e subfases do ciclo de investigação. Traduzido de Pedaste et al (2015).

A fase de **orientação** envolve o estímulo à curiosidade dos estudantes e apresentação do problema que será resolvido por eles. Neste momento, podem ser levantadas as concepções prévias dos estudantes sobre o assunto a ser trabalhado. Na fase de **conceitualização**, são elaboradas questões de investigação e/ou hipóteses que poderão ser investigadas. A **investigação** consiste no planejamento de ações para responder às perguntas ou testar as hipóteses. Essas ações podem consistir em experimentos científicos, com controle de variáveis, ou podem ser baseadas em explorações, ou seja, estratégias didáticas diferenciadas, que utilizem fontes diversas de dados (textos, jogos, debates, simulações, atividades práticas, observações em campo etc.) que possam ser analisados e interpretados de forma que possibilitem a elaboração de explicações e novos conhecimentos que respondam à questão de investigação na fase de **conclusão**.

Ao longo de todo o processo investigativo, acontece a fase de **discussão**, que envolve o trabalho em grupo, a apresentação dos resultados obtidos e

interpretações e a reflexão e avaliação das ações e acontecimentos que possibilitaram a construção de conhecimentos durante a investigação.

Além dessas fases, é relevante que os conhecimentos elaborados possam ser aplicados em novas situações ou na resolução de novos problemas, dando origem a novas questões e, portanto, a novos ciclos de investigação.

A proposta aqui não é que o professor siga o ciclo de investigação como uma sequência de etapas lineares. As próprias flechas do esquema indicam que o ciclo investigativo é complexo e há um ir e vir ao longo de todo o processo. Apesar de, em geral, a questão de investigação orientar o planejamento de ações para a coleta de dados e informações, ao produzirmos esse planejamento, muitas vezes, temos que nos voltar novamente à questão para refiná-la ou adequá-la aos instrumentos e métodos disponíveis, por exemplo. Nesse sentido, é importante considerar que as fases são elementos do ensino por investigação que estão conectados de maneira a contribuir com a criação de um ambiente investigativo, interativo e reflexivo nas salas de aulas de Ciências Naturais.

Ao longo desses movimentos, conhecimentos já existentes entre os estudantes, advindos de sua experiência cotidiana ou de seu contato formal com a escola, surgirão e devem ser debatidos à luz das novas informações para que conceitos e ideias mais completas sejam construídos. O processo de debate, considerado como uma prática científica e realizado a partir de interações que instiguem a crítica, deve colocar em cena elementos processuais da construção de conhecimento no âmbito das ciências. Todos estes elementos, processuais, conceituais e interacionais, devem ser considerados para a avaliação dos estudantes, assim como para a avaliação que o professor faz de sua própria prática. Isso também pode ocorrer como uma investigação, em que avanços são analisados, bem como os esforços despendidos para atingi-los.

REFERÊNCIAS DA PARTE 1 –INTRODUTÓRIO

- ARROYO, Miguel Gonzáles. **Indagações sobre currículo: educandos e educadores: seus direitos e o Currículo**; organização do documento Jeanete Beauchamp, Sandra Denise Pagel, Aricélia Ribeiro do Nascimento. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.
- BORBA, Francisco S. (Org.). **Dicionário UNESP do Português Contemporâneo**. São Paulo: Editora UNESP, 2004.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Indagações sobre currículo: estudantes e educadores: seus direitos e o currículo**. Brasília: MEC/SEB, 2007.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental**. Brasília: MEC, 2012.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB/DICEL, 2013.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: a criança no Ciclo de Alfabetização: caderno 2**. Brasília: MEC, 2015. Disponível em: http://pacto.mec.gov.br/images/pdf/Cadernos_2015/cadernos_novembro/pnaic_cad_2_19112015.pdf. Acesso em: 5 julho 2017.
- _____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Proposta preliminar. Terceira versão. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 23 junho 2017.
- CARVALHO, José Sérgio de. **Podem a ética e a cidadania ser ensinadas?** In: Pro-Posições, vol. 13, n. 3 (39), set-dez. 2002. Disponível em: <https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/39-artigos-carvalhojs.pdf>. Acesso em: 31 julho 2017.
- CAVALIERE, Ana Maria. Educação integral: uma nova identidade para a escola brasileira?. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 23, n.81, p. 247-270, dez. 2002.
- _____. Em busca do tempo de aprender. **Cadernos CENPEC**, São Paulo, n.2, p. 91-101, 2006.
- _____. Anísio Teixeira e a educação integral. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v. 20, n. 46, p.249-259, maio-ago. 2010.
- CONNELL, Robert William. Pobreza e educação. In: GENTILI, P. (Org.). **Pedagogia da exclusão: crítica ao neoliberalismo em educação**. 11. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.
- CURY, Carlos Roberto Jamil. **Os fora de série na escola**. Campinas: Armazém do Ipê (Autores Associados), 2005.
- DOLL JR., William E. **Currículo: uma perspectiva pós-moderna**. Tradução de Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- FELÍCIO, Helena Maria dos Santos. Análise curricular da escola de tempo integral na perspectiva da educação integral. **Revista e-curriculum**, São Paulo, v. 8, n.1, abr. 2012.
- FERNANDES, Domingos. Para uma teoria da avaliação no domínio das aprendizagens. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v.19, n.41, set./dez. 2008.
- GATTI, Bernardete A. O professor e a avaliação em sala de aula. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, n. 27, jan.-jun. 2003.
- GONÇALVES, Antonio Sérgio. Reflexões sobre educação integral e escola de tempo integral. 2006. IN: Cadernos CENPEC / Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária. **Educação Integral**. nº 2 (2006). São Paulo: CENPEC, 2006.
- GUARÁ, Isa Maria F. R. É imprescindível educar integralmente. IN: Cadernos CENPEC / Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária. **Educação Integral**. nº 2 (2006). São Paulo: CENPEC, 2006.
- _____. Educação e desenvolvimento integral: articulando saberes na escola e além da escola. **Em aberto**, Brasília, v. 22, n. 80, p. 65-81, abr. 2009.
- OLIVEIRA, Anna Augusta Sampaio de. Deficiência intelectual e saber escolar: a questão da avaliação da aprendizagem. In: MANZINI, J.E. (Org.). **Educação Especial e Inclusão: temas atuais**. São Carlos: ABPEE, 2013.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. ONU BR. **Transformando Nosso Mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 14 agosto 2017.
- PACHECO, José Augusto. **Currículo: teoria e prática**. Porto: Porto Editora, 2001.
- _____. **Escritos curriculares**. São Paulo: Cortez, 2005.
- PARO, Vitor Henrique et al. **Escola de tempo integral: desafios para o ensino público**. São Paulo: Cortez; Autores Associados, 1988.
- PIAGET, Jean; INHELDER, Barbel. **Da lógica da criança à lógica do adolescente**. São Paulo: Pioneira, 1976.
- PIRES, Célia Maria Carolino. **Currículos de matemática: da organização linear à ideia de rede**. São Paulo: FTD, 2000.
- RIBETTO, Anelice; MAURÍCIO, Lúcia Velloso. Duas décadas de educação em tempo integral: dissertações, teses, artigos e capítulos de livros. **Em Aberto**, Brasília, v. 22, n. 80, p. 137-160, abr. 2009.
- RODRIGUES, Lúcia da Silva. **Jogos e brincadeiras como ferramentas no processo de aprendizagem lúdica na alfabetização**. 2013. 98 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.
- ROLDÃO, Maria do C.; FERRO, Nuno. O que é avaliar? Reconstrução de práticas e concepções de avaliação. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v.26, n.63, set./dez. 2015.
- SACRISTÁN, Jose. Gimeno. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. Tradução: Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SANTOS, Boaventura de Souza. **Reconhecer para libertar: os caminhos do cosmopolitismo multicultural**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.
- SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. **Programa Mais Educação**. São Paulo: SME, 2014.
- _____. Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. **Currículo integrador da infância paulistana**. São Paulo: SME/DOT, 2015.
- _____. Secretaria Municipal de Educação. **Direitos de Aprendizagem dos Ciclos Interdisciplinar e Autoral**. São Paulo: SME: COPED, 2016a. (Coleção Componentes Curriculares em Diálogos Interdisciplinares a Caminho da Autoria).
- _____. Secretaria Municipal de Educação. **São Paulo Integral: construir novos caminhos pedagógicos**. São Paulo: SME, 2016b.
- _____. Secretaria Municipal de Educação. **Diálogos interdisciplinares a caminho da autoria: elementos conceituais e metodológicos para a construção dos direitos de aprendizagem do Ciclo Interdisciplinar**. São Paulo: SME, 2016c.
- SILVA, Fabiany de Cássia Tavares; MENEGAZZO, Maria Adélia. **Escola e Cultura Escolar: gestão controlada das diferenças no/pelo currículo**. In: 28ª Reunião Anual da ANPED, 2005, Caxambu - MG. 2005.
- VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. São Paulo. Martins Fontes, 1988.
- _____; LURIA, A. R. **Estudos sobre a história do comportamento: o macaco, o primitivo e a criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- _____. **Obras completas**. Tomo V. Fundamentos de defectologia. Tradução de Maria del Carmen Ponce Fernandez. Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1997.
- _____. **Problemas del desarrollo de la psique**. Cuba: Editorial Pueblo y Educación, 2000.
- WALLON, Henri. **A evolução psicológica da criança**. Lisboa: Edições 70, 1968.

REFERÊNCIAS DA PARTE 2 - CIÊNCIAS NATURAIS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais no primeiro e segundo ciclos do Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Fundamental, 1997.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental**. Brasília: MEC, 2012.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013.
- _____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Proposta preliminar. Terceira versão. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 23 Junho. 2017.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- DAGHER, Zoubeida R.; ERDURAN, Sibel. Reconceptualizing the nature of science for science education: why does it matter? **Science & Education**, 25, pp. 147-164, 2016.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar; CRUJEIRAS, Beatriz. Epistemic practices and scientific practices in Science education. In: TABER, Keith S., AKPAN, Ben. (Org.). **Science Education**: an international course companion. Rotterdam: Sense Publishers, 2017.
- KELLY, Gregory J. Methodological considerations for the study of epistemic cognition in practice. In: GREENE, Jeffrey A.; SANDOVAL, William A.; BRATEN, Ivar. (Org.). **Handbook of epistemic cognition**. UK: Routledge, Taylor & Francis Group, 2016.
- KNORR-CETINA, K. **Epistemic Cultures**: how the sciences make knowledge, Cambridge, Harvard University Press, 1999.
- LONGINO, Helen E., **Science as social knowledge**: values and objectivity in scientific inquiry. Princeton University Press, 1990.
- _____. **The fate of knowledge**, Princeton University Press, 2002.
- OSBORNE, Jonathan. (2016). Defining a knowledge base for reasoning in Science: the role of procedural and epistemic knowledge. In: DUSCHL, Richard A.; BISMARCK, Amber S. (Ed.). **Reconceptualizing STEM Education**: the central role of practice. New York: Routledge, 2016.
- PEDASTE, Margus; MÄEOTS, Mario; SIIMAN, Leo A.; JONG, Ton de. **Phases of inquiry-based learning: definitions and the inquiry cycle**. Educational Research Review, 14, 47-61, 2015.
- SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. **Direitos de aprendizagem dos ciclos interdisciplinar e autoral**: Ciências Naturais. São Paulo: SME/COPED, 2016. (Coleção Componentes Curriculares em Diálogos Interdisciplinares a Caminho da Autoria).
- SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.
- SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015.
- _____; DUSCHL, Richard A. Ensino de Ciências e as práticas epistêmicas: o papel do professor e o engajamento dos estudantes. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 52-67, 2016.
- SCARPA, Daniela Lopes; GERALDI, Aline Mendes. **Metodologias ativas**: ensino por investigação. 1. ed. São Paulo: FTD, 2016. v.1. 160p.
- UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**: Objetivos de Aprendizagem, Brasília: UNESCO, 2017.

