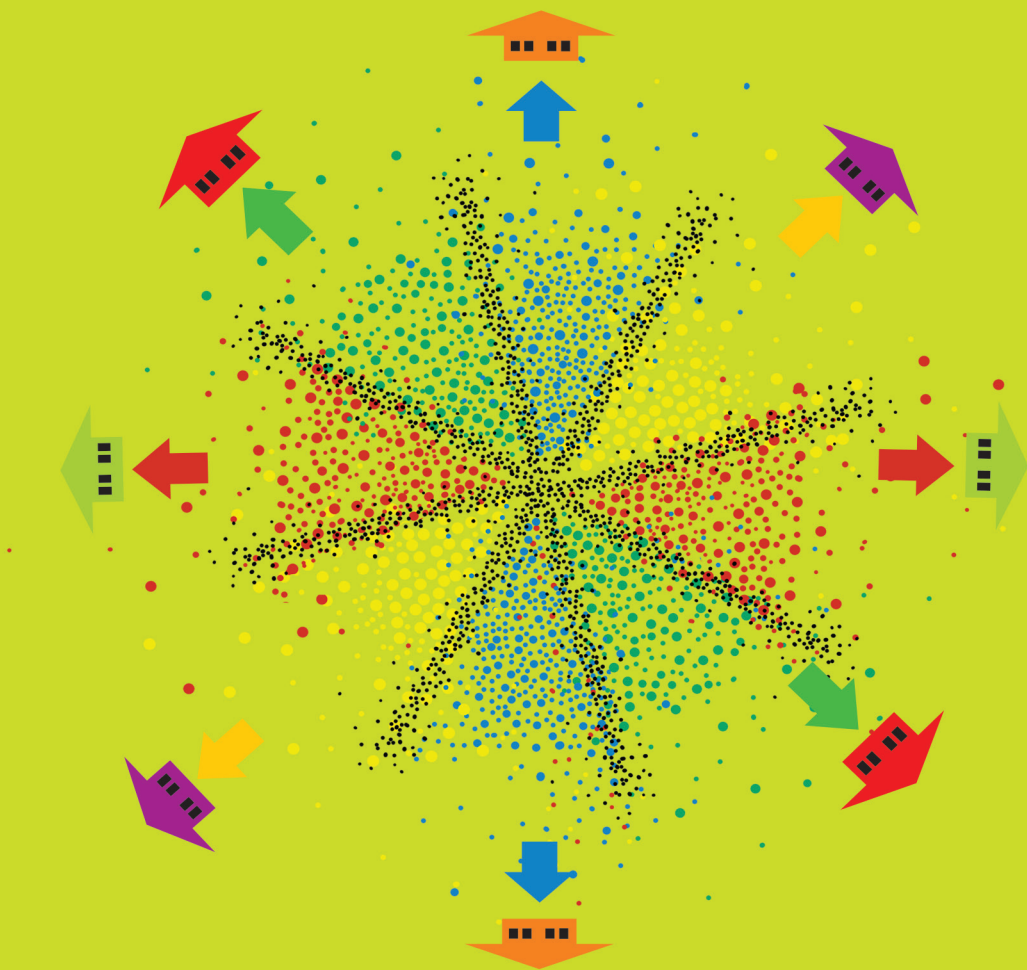


Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco



Parâmetros Curriculares de Ciências Naturais Ensino Fundamental

Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco

Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco

Parâmetros Curriculares de
Ciências Naturais – Ensino
Fundamental

2013



Eduardo Campos
Governador do Estado

João Lyra Neto
Vice-Governador

Ricardo Dantas
Secretário de Educação

Ana Selva
Secretária Executiva de Desenvolvimento da Educação

Cecília Patriota
Secretária Executiva de Gestão de Rede

Paulo Dutra
Secretário Executivo de Educação Profissional



Undime | PE
Horácio Reis
Presidente Estadual

GERÊNCIAS DA SEDE

Shirley Malta

Gerente de Políticas Educacionais de Educação Infantil e Ensino Fundamental

Raquel Queiroz

Gerente de Políticas Educacionais do Ensino Médio

Cláudia Abreu

Gerente de Educação de Jovens e Adultos

Cláudia Gomes

Gerente de Correção de Fluxo Escolar

Marta Lima

Gerente de Políticas Educacionais em Direitos Humanos

Vicência Torres

Gerente de Normatização do Ensino

Albanize Cardoso

Gerente de Políticas Educacionais de Educação Especial

Epifânia Valença

Gerente de Avaliação e Monitoramento

GERÊNCIAS REGIONAIS DE EDUCAÇÃO

Antonio Fernando Santos Silva

Gestor GRE Agreste Centro Norte – Caruaru

Paulo Manoel Lins

Gestor GRE Agreste Meridional – Garanhuns

Sinéio Monteiro de Melo Filho

Gestor GRE Metropolitana Norte

Maria Cleide Gualter Alencar Arraes

Gestora GRE Sertão do Araripe – Araripina

Josefa Rita de Cássia Lima Serafim

Gestora da GRE Sertão do Alto Pajeú – Afogados da Ingazeira

Anete Ferraz de Lima Freire

Gestora GRE Sertão Médio São Francisco – Petrolina

Ana Maria Xavier de Melo Santos

Gestora GRE Mata Centro – Vitória de Santo Antão

Luciana Anacleto Silva

Gestora GRE Mata Norte – Nazaré da Mata

Sandra Valéria Cavalcanti

Gestora GRE Mata Sul

Gilvani Pilé

Gestora GRE Recife Norte

Marta Maria Lira

Gestora GRE Recife Sul

Patrícia Monteiro Câmara

Gestora GRE Metropolitana Sul

Elma dos Santos Rodrigues

Gestora GRE Sertão do Moxotó Ipanema – Arcoverde

Maria Dilma Marques Torres Novaes Goiana

Gestora GRE Sertão do Submédio São Francisco – Floresta

Edjane Ribeiro dos Santos

Gestora GRE Vale do Capibaribe – Limoeiro

Waldemar Alves da Silva Júnior

Gestor GRE Sertão Central – Salgueiro

Jorge de Lima Beltrão

Gestor GRE Litoral Sul – Barreiros

CONSULTORES EM CIÊNCIAS NATURAIS

Ana Rita Franco de Rêgo

Débora Campos Marinho de Góes Pires

Francimar Martins Teixeira

Kilma Lima

Jacineide Gabriel Arcanjo

Judimar Teixeira da Silva

Lucielma Bernadino Coelho de Arruda

Maria de Lourdes Patriota Duarte de Freitas

Patrícia Smith Cavalcanti

Rosângela Estêvão Alves Falcão

Rosinete Salviano Feitosa

Sandra Vasconcelos de Oliveira e Silva



Reitor da Universidade Federal de Juiz de Fora
Henrique Duque de Miranda Chaves Filho

Coordenação Geral do CAEd
Lina Kátia Mesquita Oliveira

Coordenação Técnica do Projeto
Manuel Fernando Palácios da Cunha Melo

Coordenação de Análises e Publicações
Wagner Silveira Rezende

Coordenação de Design da Comunicação
Juliana Dias Souza Damasceno

EQUIPE TÉCNICA

Coordenação Pedagógica Geral
Maria José Vieira Féres

Coordenação de Planejamento e Logística
Gilson Bretas

Organização
Maria Umbelina Caiafa Salgado

Assessoria Pedagógica
Ana Lúcia Amaral

Assessoria Pedagógica
Maria Adélia Nunes Figueiredo

Diagramação
Luiza Sarrapio

Responsável pelo Projeto Gráfico
Rômulo Oliveira de Farias

Responsável pelo Projeto das Capas
Edna Rezende S. de Alcântara

Revisão
Lúcia Helena Furtado Moura
Sandra Maria Andrade del-Gaudio

Especialista em Ciências Naturais
Santer Álvares de Matos



SUMÁRIO

11.....	APRESENTAÇÃO
13.....	INTRODUÇÃO
15.....	1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS
24.....	2 TABELAS DAS EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM
37.....	3 REFERÊNCIAS
43.....	COLABORADORES

Apresentação

Os parâmetros curriculares que agora chegam às mãos dos professores têm como objetivo orientar o processo de ensino e aprendizagem e também as práticas pedagógicas nas salas de aula da rede estadual de ensino. Dessa forma, antes de tudo, este documento deve ser usado cotidianamente como parte do material pedagógico de que dispõe o educador.

Ao estabelecerem as expectativas de aprendizagem dos estudantes em cada disciplina e em todas as etapas da educação básica, os parâmetros curriculares funcionam como um instrumento decisivo de acompanhamento escolar. E toda ferramenta de acompanhamento, usada de maneira adequada, é também um instrumento de diagnóstico das necessidades e das práticas educativas que devem ser empreendidas para melhorar o rendimento escolar.

A elaboração dos novos parâmetros curriculares faz parte do esforço da Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco (SEE) em estabelecer um currículo escolar que esteja em consonância com as transformações sociais que acontecem na sociedade. É preciso que a escola seja capaz de atender às expectativas dos estudantes desse novo mundo.

Este documento foi pensado e elaborado a partir de incansáveis debates, propostas, e avaliações da comunidade acadêmica, de especialistas da SEE, das secretarias municipais de educação. E, claro, dos professores da rede pública de ensino. Por isso, os parâmetros curriculares foram feitos por professores para professores.

Ricardo Dantas

Secretário de Educação de Pernambuco

Introdução

É com muita satisfação que a Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco publica os Parâmetros Curriculares do Estado, com cadernos específicos para cada componente curricular e com um caderno sobre as concepções teóricas que embasam o processo de ensino e aprendizagem da rede pública.

A elaboração dos Parâmetros foi uma construção coletiva de professores da rede estadual, das redes municipais, de universidades públicas do estado de Pernambuco e do Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz Fora/Caed. Na formulação destes documentos, participaram professores de todas as regiões do Estado, debatendo conceitos, propostas, metas e objetivos de ensino de cada um dos componentes curriculares. É válido evidenciar o papel articulador e o empenho substancial dos Educadores, Gerentes Regionais de Educação e da UNDIME no processo de construção desses Parâmetros. Assim, ressaltamos a importância da construção plural deste documento.

Esta publicação representa um momento importante para a educação do estado em que diversos setores compartilharam saberes em prol de avanços nas diretrizes e princípios educacionais e também na organização curricular das redes públicas do estado de Pernambuco. Além disto, de forma pioneira, foram elaborados parâmetros para Educação de Jovens e Adultos, contemplando todos os componentes curriculares.

O objetivo deste documento é contribuir para a qualidade da Educação de Pernambuco, proporcionando a todos os pernambucanos uma formação de qualidade, pautada na Educação em Direitos Humanos, que garanta a sistematização dos

conhecimentos desenvolvidos na sociedade e o desenvolvimento integral do ser humano. Neste documento, o professor irá encontrar uma discussão de aspectos importantes na construção do conhecimento, que não traz receitas prontas, mas que fomenta a reflexão e o desenvolvimento de caminhos para qualificação do processo de ensino e de aprendizagem. Ao mesmo tempo, o docente terá clareza de objetivos a alcançar no seu trabalho pedagógico.

Por fim, a publicação dos Parâmetros Curriculares, integrando as redes municipais e a estadual, também deve ser entendida como aspecto fundamental no processo de democratização do conhecimento, garantindo sintonia com as diretrizes nacionais, articulação entre as etapas e níveis de ensino, e, por conseguinte, possibilitando melhores condições de integração entre os espaços escolares.

Esperamos que os Parâmetros sejam úteis aos professores no planejamento e desenvolvimento do trabalho pedagógico.

Ana Selva

Secretária Executiva de
Desenvolvimento da Educação

1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS

No processo histórico do ensino de Ciências, muitas têm sido as tendências observadas, variando das concepções comportamentalistas às concepções sociointeracionistas. Diante das críticas e discussões provocadas pelo dinamismo dessas tendências, inevitavelmente, surge a demanda de repensar o processo de efetivação das expectativas de aprendizagens a serem desenvolvidas durante a Educação Básica, principalmente, no Ensino Fundamental, na sociedade da informação.

A concepção comportamentalista foca no ensino de conceitos científicos definitivos, descontextualizados, estáticos e praticamente axiomáticos, o que tem comprometido o ensino de Ciências. Agregam-se a esse outros fatores, como a priorização do ensino de áreas como a Matemática e a Linguagem, em detrimento das Ciências, o uso, muitas vezes equivocado, das atividades experimentais e a sustentação das aulas apenas pelo livro didático. Pesquisas também indicam que muitos professores de Ciências atêm-se rigidamente ao livro didático (LAJOLO, 1996; CARNEIRO et al., 2005; SANTOS e CARNEIRO, 2006; ROMANATTO, 2009) e têm receio de utilizar textos paradidáticos, inclusive as obras complementares, em sala de aula, em razão da discussão que eles podem causar e do fato de fugirem ao planejamento da proposta curricular.

A perspectiva sociointeracionista centra-se nas trocas entre

estudantes e professores, no diálogo e nas interações com os conceitos a serem aprendidos. Entretanto, muitas vezes, em situações didáticas aplicadas à “experiência pela experiência”, pouco tem contribuído para a compreensão do universo da Ciência, ocasionando a apreensão deturpada da noção de conhecimento científico como algo provido simplesmente pela experimentação, sem considerar a necessidade indispensável de outros requisitos, como resultados e metodologias bem delimitados e estáveis.

Diante desse contexto, questiona-se: por que ensinar Ciências no Ensino Fundamental? E, principalmente, o que ensinar?

O mundo atual apresenta um rápido e dinâmico processo evolutivo. Assim, é indispensável que os estudantes desenvolvam habilidades para analisarem fatos, ordenarem informações, fazerem inferências, entre outras, e competências para a apropriação da linguagem e dos processos científicos e tecnológicos, de forma a poderem atuar de maneira crítica, consciente, ética e autônoma na sociedade (SASSERON; CARVALHO, 2008). O ensino de Ciências contribui para que os estudantes se tornem capazes de exercer a cidadania, de forma crítica, em uma sociedade altamente científica e tecnológica, onde novos conteúdos são gerados e atualizados a todo momento.

Desse modo, por que alfabetizar no contexto do letramento científico-tecnológico para o exercício da cidadania? O ensino de Ciências deve possibilitar a reorganização do conjunto de saberes, articulando reflexões e ações interdisciplinares que permitam uma visão integradora para a tomada de decisões, buscando e propondo soluções, além de propiciar o desenvolvimento da autonomia intelectual. Para isso, recomenda-se a reestruturação dos currículos, eliminando conteúdos desnecessários e incluindo conteúdos de relevância social que contribuam para a formação integral dos estudantes, capazes de pensar criticamente.

Atender às demandas atuais exige uma reflexão profunda sobre os conteúdos abordados, as expectativas de aprendizagem e os encaminhamentos metodológicos propostos nas situações criadas para o ensino de Ciências, de modo que proporcione aos estudantes a compreensão da ciência e da tecnologia como construções inseridas em um contexto sociocultural e não como produto dele. Por que tudo isso? Primeiramente, porque os estudantes terão oportunidades de desenvolver a compreensão da ciência como construção, ou seja, do processo que conduziu à construção das ideias, dos papéis desempenhados por diferentes cientistas e da interação das evidências com a teoria, ao longo do tempo. Poderão, ainda, perceber a influência da sociedade no desenvolvimento da Ciência e vice-versa.

Nessa perspectiva, o professor de Ciências deve estimular a curiosidade dos estudantes com problemas adequados a sua maturidade cognitiva, propiciando a mobilização e o desenvolvimento de múltiplas aprendizagens. Estudos apontam que, ao se propor aos estudantes a resolução de problemas cotidianos, eles atribuem um novo sentido ao que já sabem, amplificando a capacidade cognitiva e potencializando as oportunidades de aprendizagem (POZO, 1998). Indicam também que, com a utilização de experiências do cotidiano dos estudantes, os professores acabam motivando-os a estabelecerem relações, potencializando as possibilidades de aprendizagem e tornando as aulas mais interessantes. No entanto, se o cotidiano for utilizado apenas como possibilidade explicativa para os conceitos e processos científicos, sem a devida discussão e integração com outros contextos, de nada adiantará utilizá-lo. A resolução de problemas cotidianos está intimamente associada ao ensino por meio de atividades investigativas, estratégia amplamente pesquisada e discutida atualmente para o ensino de Ciências. Desse modo, o ensino por meio de atividades investigativas busca estratégias

reflexivas para resolver situações-problema, ou seja, fazer ciência de forma contextualizada e usando os múltiplos códigos utilizados por ela.

Documentos legais (BRASIL, 1998; PERNAMBUCO, 2012a; PERNAMBUCO, 2012b) e pesquisas (MORTIMER et al., 1998; MARTINS, et al., 1999; MANECHINE et al., 2006; TEIXEIRA, 2006; PAULA; LIMA, 2007) apontam o valor de se acessarem níveis de construções conceituais cada vez mais complexos e amplos, por meio do uso de situações-problema, esquemas, ilustrações, quadros, tabelas, gráficos e informações capazes de diversificar as estratégias cognitivas, proporcionando aos estudantes uma apropriação do conhecimento a partir da aplicação dos mesmos. Adicionalmente, é relevante destacar que compete ao ensino de Ciências tratar tipos/gêneros textuais característicos dessa área de ensino, tais como argumentação, narração, descrição, relatórios, biografias, entre outros. Assim, os códigos linguísticos utilizados pela Ciência são ferramentas culturais que ampliam a capacidade humana no tratamento de informações e no estabelecimento de relações entre elas. Da mesma maneira, os processos e produtos tecnológicos tornam-se importantes conhecimentos para os estudantes compreenderem os conceitos científicos e atuarem na escola e na sociedade.

E a avaliação? Como deve ser a avaliação no ensino de Ciências?

Nessa perspectiva, a estratégia avaliativa se sustenta na avaliação formativa (GUBA; LINCOLN, 1989) e continuada, que consiste em possibilitar a determinação do nível de desenvolvimento em que o estudante se encontra, norteando os passos que devem ser trilhados no processo de condução do ensino e da aprendizagem. Com a finalidade de avaliação, devem-se estabelecer expectativas de aprendizagem a serem alcançadas, revistas, ampliadas e aprofundadas. A avaliação subsidia o acompanhamento dos processos e resultados

do desenvolvimento dos conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais, estimulando professores e estudantes a se comprometerem com o processo de ensino e aprendizagem.

1.1 EIXOS TEMÁTICOS

O currículo aqui apresentado para o Ensino Fundamental está estruturado em eixos temáticos, que foram estabelecidos em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) e com as Orientações Teórico-Methodológicas para Ciências Naturais (PERNAMBUCO, 2012b). Além disso, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, inseriu-se o eixo temático “Terra e Universo”, que não é apresentado nos Parâmetros Curriculares Nacionais, assim como não se faz presente entre os eixos que constam das Orientações Teórico-Methodológicas mencionadas acima. A inserção desse eixo temático ocorreu em função da possibilidade que abre para a observação direta de fenômenos e processos, como as fases da Lua, presentes na vida cotidiana e de interesse dos estudantes entre seis e dez anos de idade. Alfabetização e letramento científico são temas introduzidos em todos os eixos temáticos deste currículo. Eles permitem que os estudantes desenvolvam expectativas de aprendizagem, na perspectiva de habilidades e procedimentos científicos.

Os eixos temáticos representam a estrutura fundamental da proposta curricular e o alicerce que sustenta as expectativas de aprendizagem. Apresentando-se entrelaçados, os eixos temáticos integram os conteúdos curriculares, com o intuito de superarem a disciplinarização como forma de organização dos conteúdos escolares. Nesse sentido, os conteúdos não aparecem isolados, mas no contexto da promoção do diálogo entre as áreas do ensino de Ciências, dessas com as demais áreas do saber e com o contexto do estudante (BRASIL, 1998).

Os eixos temáticos que constituem este documento são apresentados nos tópicos seguintes.

Terra e Universo

O eixo “Terra e Universo” trabalha as aprendizagens de Ciências referentes a Solos, Estrutura e Constituição do Planeta, Sistema Solar, Origem do Universo e Alfabetização e Letramento Científico. Essas aprendizagens relacionam-se à Astronomia e às Geociências e mobilizam saberes dos estudantes sobre marés, dia e noite, estações do ano, calendário e formas de marcação do tempo, por exemplo.

Justifica-se o ensino desse eixo, porque os fenômenos celestes têm causado grande fascínio na humanidade, ao longo de sua história. Existem registros com cerca de 7.000 anos que mostram consequências desse fascínio, como, por exemplo, o aperfeiçoamento das medidas de tempo e o desenvolvimento de tecnologias para aferir tais medições.

O cosmos revela-se como palco concreto da aventura humana, sendo a sua constituição, dimensão, origem, evolução e formato temas que atraem estudantes de todos os níveis de ensino e, principalmente, os do Ensino Fundamental.

A Terra sofre uma interferência direta dos diversos constituintes do Universo, sendo evidentes os fenômenos do dia e da noite e das estações do ano. Além disso, as transformações geológicas e os fenômenos naturais que ocorreram e, ainda ocorrem, no planeta, interferem na dinâmica constitucional das “esferas terrestres”, despertando a curiosidade dos estudantes do Ensino Fundamental.

Vida e Ambiente

O eixo “Vida e Ambiente” trabalha os conteúdos do Ensino de

Ciências referentes a Origem da Vida e Evolução, Fluxo de Matéria e Energia, Organização e Metabolismo, Biodiversidade. Além disso, este currículo avançou propondo, como parâmetro curricular, os conteúdos sobre os Fenômenos e Processos Ambientais, Sustentabilidade, Espaços e Alfabetização e Letramento Científico. Esses conteúdos relacionam-se a Biogeografia, História, Geografia, Biografia dos Pesquisadores, Economia e mobilizam saberes dos estudantes sobre seu próprio entorno e a observação do espaço, por exemplo.

Justifica-se o trabalho com esse eixo, porque o ser humano tem que se perceber como parte integrante do meio ambiente, compreendendo os aspectos socioeconômicos, históricos e políticos desse contexto, possibilitando a participação em discussões sobre as responsabilidades humanas voltadas ao bem-estar comum e ao desenvolvimento. No entanto, tais aspectos por si só não garantem a socialização de informações e conceitos científicos corretos e desprovidos de interesses pessoais sobre a questão ambiental. Assim, é função da escola envolver-se no debate ambiental, oferecendo recursos para que os estudantes sejam capazes de se posicionar e de participar dos fóruns de discussão.

O eixo temático visa a promover a ampliação do conhecimento sobre as diversas manifestações de vida nos mais diferentes ambientes naturais, bem como discutir sobre as causas e consequências das transformações dos espaços naturais pelos seres vivos e sobre a origem e a evolução das espécies, entre as quais se inclui a espécie humana.

Ser Humano e Saúde

O eixo “Ser Humano e Saúde” trabalha os conteúdos do Ensino de Ciências referentes a Funcionamento Integrado dos Sistemas

Humanos, Funções Sistêmicas Gerais Sexualidade, Saúde e Doenças, bem como Biofísica do Corpo Humano, Genética e Biotecnologia e Alfabetização e Letramento Científico. Esses conteúdos relacionam-se a Medicina, Nutrição, Farmácia, Matemática, Estatística e mobilizam saberes dos estudantes sobre doenças, corpo humano e sexualidade, por exemplo.

Justifica-se o ensino desse eixo, a fim de promover o bem-estar físico, psicológico, cognitivo e social, numa perspectiva do estudante como ser integral. Os Parâmetros Curriculares Nacionais propõem que os estudantes desenvolvam o conhecimento sobre a constituição e o funcionamento do próprio corpo, promovendo uma percepção subjetiva e de intimidade, já que cada corpo é individual. Assim, é fundamental que o estudante conheça, além do próprio corpo, a relação deste com o ambiente no qual está inserido, bem como as condições promotoras da saúde.

A visão das partes do corpo humano é necessária para a compreensão de suas particularidades morfofuncionais. Entretanto, uma abordagem isolada não é suficiente para a compreensão da ideia do corpo como um sistema relacional. Assim, é fundamental selecionar conteúdos que possibilitem ao estudante compreender o corpo como um sistema integrado e dependente do ambiente no qual está inserido.

Tecnologia e Sociedade

O eixo “Tecnologia e Sociedade” trabalha os conteúdos do Ensino de Ciências referentes a Física e Química aplicadas, Sustentabilidade, Matéria, Energia e Transformações da Matéria/Energia. Nesse eixo, conteúdos como Biotecnologia, Instrumentos Tecnológicos, Alfabetização e Letramento Científico representam uma proposta inovadora para o currículo de Ciências em Pernambuco. Esses conteúdos relacionam-se a Mecânica, Engenharias, Medicina,

Radiologia, Tecnologia da Comunicação e da Informação e mobilizam saberes dos estudantes sobre processos de fabricação, funcionamento de equipamentos, uso de diversos instrumentos e energia, por exemplo.

Justifica-se o ensino desse eixo, porque as transformações dos materiais e dos ciclos naturais em produtos necessários à vida e à organização da sociedade humana são cada vez mais importantes no mundo contemporâneo. Os recursos tecnológicos estão intimamente relacionados à sociedade, de modo que as discussões sobre os instrumentos, os materiais e os processos que possibilitam transformações tecnológicas das matérias-primas são cada vez mais frequentes e abordadas nos aspectos socioeconômico, ético, cultural, entre outros.

O eixo “Tecnologia e Sociedade” deve propiciar aos estudantes, por meio de situações que mobilizem as expectativas de aprendizagem propostas, a compreensão da tecnologia como instrumento de interferência humana no meio ambiente e na qualidade de vida.

2 TABELAS DAS EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM

Em Ciências, as expectativas de aprendizagem foram organizadas em quatro eixos temáticos, que as agrupam por conteúdos. Esses eixos temáticos, por sua vez, são apresentados em quadros divididos em três colunas.

Na primeira coluna, foram descritos os temas nos quais podem ser agrupadas as expectativas de aprendizagem de Ciências, descritas na segunda coluna. Na terceira coluna, estão discriminados os anos de escolarização em que cada expectativa deverá ser introduzida ou retomada, sistematizada e consolidada.

Entendemos que as expectativas de aprendizagem oferecem diferentes graus de demanda cognitiva ao estudante. Assim, as expectativas de baixa demanda foram pensadas para serem consolidadas até os anos iniciais do Ensino Fundamental; as expectativas de média demanda cognitiva foram pensadas para serem consolidadas até o 6º ou o 7º ano do Ensino Fundamental e as expectativas de alta demanda cognitiva foram pensadas para serem consolidadas até o 8º ou o 9º ano do Ensino Fundamental. Em todos os eixos temáticos, se repetem expectativas de aprendizagem específicas para alfabetização e letramento científicos.

Para indicar o ano e a gradação em que cada expectativa de aprendizagem deverá ser desenvolvida, as colunas foram marcadas pela cor branca e três diferentes tons de azul.

A cor branca indica que, naquele ano, a expectativa de aprendizagem não é focalizada.

A cor azul claro indica que os estudantes devem começar a trabalhar a expectativa de aprendizagem, de modo a se familiarizarem com os conhecimentos que terão de desenvolver. Assim, nos períodos marcados com azul claro, a expectativa de aprendizagem deve ser tratada de modo introdutório.

A cor azul celeste indica o(s) ano(s) durante o(s) qual (is) uma expectativa de aprendizagem necessita ser objeto de sistematização pelas práticas de ensino, ou seja, a expectativa de aprendizagem deve sedimentar conceitos e temas.

O azul escuro indica que a EA deve ser consolidada. O processo de consolidação pode estender-se em outros anos ou até chegar ao Ensino Médio, para aprofundar conceitos e temas e/ou expandi-los para novas aprendizagens.

2.1 EIXO TEMÁTICO 1 - TERRA E UNIVERSO

TEMAS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ANOS								
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO	EA1. Aprender a observar fatos, levantar e testar hipóteses, classificando, organizando informações e argumentando dentro dos princípios da ciência.									
	EA2. Justificar e construir modelos explicativos para os fenômenos e processos da ciência.									
	EA3. Desenvolver o raciocínio lógico e proporcional, por meio do uso de charges, gráficos e tabelas, entre outros.									
	EA4. Interpretar e escrever textos sobre o conhecimento das ciências, fazendo uso da linguagem científica.									
ORIGEM DO UNIVERSO	EA5. Identificar as diversas teorias sobre a origem do Universo.									
	EA6. Compreender a teoria do Big-Bang sobre a origem do Universo e as características dos astros que o compõem.									
SISTEMA SOLAR	EA7. Organizar e registrar informações por meio de desenhos, quadros, listas e pequenos textos sobre os astros constituintes do Universo.									
	EA8. Identificar o Sol, a Terra e a Lua como constituintes do Sistema Solar.									
	EA9. Identificar o Sol como principal fonte de energia para a Terra.									
	EA10. Identificar as principais fontes de energia naturais existentes na Terra e no Universo.									
	EA11. Relacionar o movimento de rotação terrestre à duração dos dias.									
	EA12. Relacionar o movimento de translação terrestre à duração do ano.									
	EA13. Compreender as evidências dos movimentos de rotação e translação: o dia e a noite e as estações do ano.									
	EA14. Compreender o movimento de rotação terrestre como determinante da existência do dia e da noite.									
	EA15. Compreender a origem e a constituição do Sistema Solar e da Terra.									
	EA16. Diferenciar os astros iluminados dos luminosos.									
	EA17. Identificar as fases da Lua.									
	EA18. Compreender a ocorrência e as implicações das fases da Lua.									
	EA19. Relacionar a influência das fases da Lua ao comportamento de alguns animais e das marés.									
	EA20. Compreender o processo do eclipse lunar.									
EA21. Reconhecer o eclipse solar como resultado da ocultação total ou parcial do Sol pela Lua.										

TEMAS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ANOS								
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
SISTEMA SOLAR	EA22. Relacionar os conhecimentos astronômicos dos povos antigos e de outras culturas com as aplicações em diferentes atividades humanas, a partir de informações oferecidas.									
	EA23. Comparar a teoria geocêntrica com a heliocêntrica em relação ao movimento dos corpos celestes, reconhecendo as diferentes concepções de pensamento sobre a estruturação do Universo.									
	EA24. Caracterizar a estrutura interna do planeta Terra.									
ESTRUTURA E CONSTITUIÇÃO DO PLANETA	EA25. Compreender a organização estrutural da Terra, identificando modificações na dinâmica de sua composição.									
	EA26. Reconhecer que a Terra é dotada de um campo magnético.									
	EA27. Relacionar a queda dos objetos na superfície terrestre à existência da força gravitacional.									
	EA28. Compreender a ação gravitacional nos corpos terrestres.									
	EA29. Compreender a origem, os constituintes e as características gerais dos subsistemas terrestres (atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera).									
	EA30. Compreender os ciclos biogeoquímicos (água, nitrogênio, carbono e oxigênio).									
	EA31. Compreender os processos de interação da luz com os materiais: refração, reflexão, decomposição etc.									
	EA32. Associar os movimentos dos astros do Sistema Solar aos princípios físicos newtonianos.									
	EA33. Compreender a pressão atmosférica, em função da variação da altitude.									
	SOLOS	EA34. Identificar os solos argilosos e arenosos, por meio das características físicas observáveis.								
EA35. Diferenciar o solo argiloso do arenoso.										
EA36. Associar as características dos tipos de solo com o cultivo de produtos agrícolas.										
EA37. Identificar impactos ambientais causados pelas ações humanas relacionadas a produtividade, agropecuária, monocultura, atividades mineradoras, entre outras.										
EA38. Associar a adequação do solo para a agricultura a questões como contaminação da água, do ar e do próprio solo.										

2.2 EIXO TEMÁTICO 2 - VIDA E AMBIENTE

TEMAS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ANOS								
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª
ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTIFICO	EA1. Aprender a observar, levantar e testar hipóteses, classificando, organizando informações e argumentando, dentro dos princípios da ciência.									
	EA2. Justificar e construir modelos explicativos para os fenômenos e processos da ciência.									
	EA3. Desenvolver o raciocínio lógico e proporcional, por meio do uso de charges, gráficos, tabelas, entre outros.									
	EA4. Interpretar e escrever textos sobre o conhecimento das ciências, fazendo uso da linguagem científica.									
ESPAÇOS	EA5. Diferenciar paisagens naturais das artificiais.									
	EA6. Diferenciar áreas urbanas e rurais, por meio de características socioeconômicas e ambientais.									
	EA7. Descrever condições de vida do homem do campo e da cidade, propondo situações para melhoria na qualidade de vida.									
	EA8. Identificar as características físicas de uma região (clima, solo, presença de rios e lagos, relevo e outras).									
	EA9. Diferenciar as características fundamentais nos animais e vegetais de uma região.									
	EA10. Identificar, em representações cartográficas, os principais ecossistemas brasileiros.									
BIODIVERSIDADE	EA11. Reconhecer as características fundamentais dos ecossistemas brasileiros, destacando os regionais.									
	EA12. Reconhecer a localização e as características fundamentais dos principais biomas mundiais.									
	EA13. Compreender a diversidade de ecossistemas existentes no Brasil, relacionando-os a biodiversidade, fatores físicos e geográficos.									
	EA14. Reconhecer as características distintivas dos vírus em relação aos outros reinos biológicos.									
	EA15. Diferenciar os animais vertebrados dos invertebrados.									
	EA16. Identificar as partes de uma planta.									
	EA17. Associar as características adaptativas dos seres vivos nos ecossistemas brasileiros, destacando os regionais.									
	EA18. Compreender a organização e as características básicas de cada um dos cinco reinos biológicos.									
EA19. Identificar os principais representantes dos reinos biológicos.										

TEMAS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ANOS																		
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º										
BIODIVERSIDADE	EA20. Classificar os seres vivos, a partir das características básicas dos diferentes reinos biológicos.																			
	EA21. Identificar as semelhanças e diferenças entre seres humanos, outros animais e plantas.																			
	EA22. Identificar as características e principais seres vivos existentes nos meios aquáticos e terrestres.																			
	EA23. Compreender a importância da conservação ambiental.																			
ORGANIZAÇÃO E METABOLISMO	EA24. Compreender os níveis de organização dos seres vivos.																			
	EA25. Reconhecer que os seres vivos, exceto os vírus, são constituídos por células.																			
	EA26. Identificar as estruturas fundamentais existentes em uma célula.																			
	EA27. Diferenciar a célula animal da vegetal.																			
	EA28. Concluir, por meio de situações práticas, sobre a importância da fotossíntese para os seres vivos que a realizam.																			
	EA29. Concluir, por meio de situações práticas, sobre a importância da respiração celular para os seres vivos que a realizam.																			
	EA30. Diferenciar fotossíntese de respiração celular.																			
	EA31. Associar os processos de fotossíntese, respiração celular e fermentação ao fluxo de matéria e energia nos seres vivos.																			
FLUXO DE MATÉRIA E ENERGIA	EA32. Identificar, em textos e imagens, os seres vivos que compõem uma cadeia alimentar.																			
	EA33. Compreender o fluxo de matéria e energia ao longo dos ambientes naturais e artificiais, considerando as cadeias e teias alimentares.																			
	EA34. Classificar, em textos e imagens, os seres vivos que compõem cadeias e teias alimentares quanto ao hábito alimentar (carnívoro, herbívoro e onívoro).																			
	EA35. Compreender a cadeia alimentar como fluxo de matéria e energia nos ecossistemas.																			
	EA36. Diferenciar cadeia de teia alimentar.																			
	EA37. Representar o fluxo de matéria e energia das cadeias e teias alimentares, por meio de linguagem simbólica.																			
	EA38. Classificar os seres vivos de cadeias e teias alimentares, quanto ao hábito alimentar, grau de consumo e nível trófico.																			
EA39. Relacionar a importâncias dos componentes abióticos e bióticos, na adaptação dos seres vivos aos ambientes em que vivem.																				

TEMAS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ANOS											
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º			
FLUXO DE MATÉRIA E ENERGIA	EA40. Reconhecer a importância dos seres fotossintetizantes na síntese de alimento para outros seres vivos, para compreendê-los como iniciadores das cadeias alimentares.												
	EA41. Identificar as relações de parasitismo e predatismo entre os seres vivos presentes nos ecossistemas regionais.												
	EA42. Identificar as relações ecológicas entre os seres vivos presentes nos ecossistemas brasileiros.												
ORIGEM DA VIDA E EVOLUÇÃO	EA43. Reconhecer as explicações existentes sobre a origem da vida.												
	EA44. Compreender a importância dos registros fósseis, no estudo da origem e evolução da vida.												
	EA45. Reconhecer a água como substância indispensável à existência de vida.												
	EA46. Associar as características morfofisiológicas a seleção natural e adaptação dos seres vivos nos diversos ecossistemas mundiais.												
	EA47. Compreender as teorias evolucionistas sobre a origem e evolução das formas de vida.												
	EA48. Comparar as teorias evolucionistas, identificando as semelhanças e diferenças entre elas.												
	EA49. Diferenciar a adaptação da seleção natural das espécies.												
SUSTENTABILIDADE	EA50. Identificar a produção de lixo como um grande problema que ameaça a vida na Terra, atraindo animais que transmitem doenças e poluindo o solo, a água, o ar.												
	EA51. Reconhecer a importância da coleta seletiva e da reciclagem para a sociedade e o meio ambiente.												
	EA52. Diferenciar reciclagem, reutilização e redução de objetos produzidos pela ação humana.												
FENÔMENOS E PROCESSOS AMBIENTAIS	EA53. Compreender a ocorrência dos principais fenômenos naturais, como terremotos, maremotos, tsunamis, vulcões, ventos, tempestades, raios, trovões, chuva de granizo e neve.												
	EA54. Compreender o efeito estufa como fenômeno natural e fundamental à vida na Terra.												
	EA55. Compreender a importância da camada de ozônio para a manutenção a vida na Terra.												

2.3 EIXO TEMÁTICO 3 - SER HUMANO E SAÚDE

TEMAS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ANOS								
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO	EA1. Aprender a observar fatos, levantar e testar hipóteses, classificar e organizar informações e argumentar, dentro dos princípios da ciência.									
	EA2. Justificar e construir modelos explicativos para os fenômenos e processos da ciência.									
	EA3. Desenvolver o raciocínio lógico e proporcional, por meio do uso de charges, gráficos e tabelas, entre outros.									
	EA4. Interpretar e escrever textos sobre o conhecimento das ciências, fazendo uso da linguagem científica.									
FUNÇÕES SISTÊMICAS GERAIS	EA5. Identificar as partes do corpo humano, os principais órgãos e suas funções.									
	EA6. Relacionar os órgãos dos sentidos com a percepção do ambiente.									
	EA7. Identificar as propriedades organolépticas das substâncias (cheiro e paladar).									
	EA8. Diferenciar as dentições humanas (primeira dentição e permanente), reconhecendo os cuidados necessários para uma dentição sadia.									
	EA9. Compreender os níveis de estruturação do organismo humano (células, tecidos, órgãos, sistemas e indivíduo).									
	EA10. Compreender a célula como unidade morfofisiológica do ser humano.									
	EA11. Compreender os processos celulares básicos, como crescimento, divisão celular, respiração, síntese de substâncias, eliminação de excretas e digestão intracelular.									
FUNCIONAMENTO INTEGRADO DOS SISTEMAS HUMANOS	EA12. Compreender os principais constituintes e o funcionamento geral dos sistemas urinário, genital, digestório, cardiovascular, respiratório, locomotor, hormonal, sensorial e nervoso.									
	EA13. Identificar as principais funções da pele humana: proteção contra organismos e corpos estranhos, sensibilidade à pressão, ao calor, ao frio e à dor.									
	EA14. Compreender o organismo humano de forma sistêmica, interpretando diferentes relações e correlações, reconhecendo os fatores internos e externos que concorrem para a homeostasia, as manifestações e os modos de prevenção de doenças comuns e o papel da sociedade humana na preservação da saúde individual e coletiva.									

TEMAS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ANOS								
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
FUNCIONAMENTO INTEGRADO DOS SISTEMAS HUMANOS	EA15. Identificar as principais biomoléculas que compõem os seres humanos (proteínas, carboidratos, vitaminas, lipídeos e ácidos nucleicos).									
	EA16. Reconhecer os alimentos como fonte de matéria e energia para o ser humano.									
	EA17. Relacionar a nutrição com os processos de quebra dos alimentos, absorção e transporte de nutrientes, pelo sangue, a todas as partes do corpo.									
	EA18. Compreender a importância da dieta balanceada e das atividades físicas, para a manutenção da saúde.									
	EA19. Identificar o processo digestório humano como promotor da transformação física e química dos alimentos para absorção de nutrientes.									
	EA20. Identificar as drogas que alteram o sistema nervoso e as consequências do uso das mesmas na saúde e no convívio social.									
SAÚDE E DOENÇAS	EA21. Compreender a definição de saúde proposta pela Organização Mundial de Saúde (OMS), relacionando os aspectos biológicos, afetivos, culturais, socioeconômicos, educacionais e psicológicos com a manutenção de uma vida saudável.									
	EA22. Identificar os sintomas, formas de prevenção e tratamento para as principais patologias que acometem os sistemas e órgãos do corpo humano.									
SEXUALIDADE	EA23. Reconhecer as causas e as formas de prevenção das principais doenças sexualmente transmissíveis (DST).									
	EA24. Caracterizar o ciclo menstrual regular, conhecendo sua duração média e os principais eventos durante a ovulação e a menstruação.									
	EA25. Conhecer as diferentes fases de vida do ser humano ao nascer, na infância, na adolescência, na idade adulta e na velhice, para compreender algumas transformações e valorizar as diferenças individuais.									
	EA26. Compreender os processos relacionados a concepção, gravidez e parto, estabelecendo relações com uso de preservativos, contracepção e prevenção de doenças sexualmente transmissíveis.									
	EA27. Reconhecer as manifestações da sexualidade nas diferentes fases da vida, nos aspectos biológico, afetivo, cultural e social.									
GENÉTICA E BIOTECNOLOGIA	EA28. Reconhecer que as características físicas são herdadas da família.									
	EA29. Compreender as bases da herança genética, possibilitando a relação com a biotecnologia.									

TEMAS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	ANOS								
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
MATÉRIA E ENERGIA	EA9. Identificar os diversos materiais que são constituídos por matéria e que podem sofrer transformações.									
	EA10. Identificar, por meio de situações cotidianas, matéria e energia.									
	EA11. Conhecer conceitos de matéria e energia.									
	EA12. Aplicar os conceitos de matéria e energia a situações cotidianas e científicas.									
	EA13. Compreender as propriedades gerais e específicas da matéria.									
	EA14. Reconhecer as diferentes fontes de energia e as sequências das transformações energéticas realizadas para obtenção da energia elétrica, identificando as vantagens e desvantagens de cada transformação.									
	EA15. Descrever situações cotidianas que utilizem a energia e maneiras de economia da mesma.									
TRANSFORMAÇÕES DA MATÉRIA	EA16. Reconhecer as etapas de tratamento da água para o consumo humano.									
	EA17. Reconhecer as etapas de tratamento do esgoto.									
	EA18. Reconhecer os processos de separação de misturas									
	EA19. Compreender as características gerais de ácido e base.									
	EA20. Reconhecer a escala de pH como indicadora da características ácido-base de uma substância.									
	EA21. Reconhecer as evidências da ocorrência das reações químicas.									
	EA22. Diferenciar transformação química de transformação física.									
SUSTENTABILIDADE	EA23. Compreender o processo de combustão, diferenciando e exemplificando combustíveis e comburentes.									
	EA24. Associar a ausência de condições de saneamento básico a fatores econômicos, sociais, políticos, ambientais e de saúde.									
	EA25. Compreender as causas e as consequências do aquecimento global.									
	EA26. Reconhecer os principais indicadores para qualidade de vida.									
	EA27. Diferenciar água pura, água potável, água poluída, água contaminada.									
	EA28. Reconhecer os principais agentes físicos, químicos e biológicos causadores de poluição ambiental (ar, água e solo) no estado de Pernambuco.									
EA29. Compreender a importância do desenvolvimento sustentável.										

3 REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. C.; LAGES, M. F. **Ciências**: 2º ano. Belo Horizonte: Educacional, 2011.

_____. **Ciências**: 3º ano. Belo Horizonte: Educacional, 2011.

_____. **Ciências**: 4º ano. Belo Horizonte: Educacional, 2011.

AGUIAR, M. C.; MATOS, S. A. **Ciências**: 5º ano. Belo Horizonte: Educacional, 2011.

AMARAL, I. A. Currículo de Ciências: das tendências clássicas aos movimentos atuais de renovação. In: BARRETO, Elba Siqueira de Sá. **Os currículos do ensino fundamental para as escolas brasileiras**. São Paulo: Autores Associados, 1998. p. 201-232. (Coleção Formação de Professores).

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, Bauru – UNESP, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

AUSUBEL, D. P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune & Stratton, 1963.

BIZZO, N. M. V. **Ciências**: fácil ou difícil? 2. ed. v. 1. São Paulo: Ática, 2000.

BONADIMAN, H, ZANON L.B, MALDANER, O. A. **Ciências** 8ª série - Proposta alternativa de ensino - Ijuí. FIDENE. Porto Alegre: Livraria UNIJUI/ Editora Vozes, 1986.

BRASIL. Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação. Parecer CEB 04/98. **Diretrizes curriculares para o ensino fundamental**. Brasília, 1998.

_____. Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação. Parecer CEB 22/98. **Diretrizes curriculares para o ensino fundamental**. Brasília, 1998.

_____. **Indagações sobre currículo**. Brasília: SEF/MEC, 2007.

_____. **Lei de Diretrizes de Bases da Educação Nacional** - Lei n. 9.394. Brasília, 1996.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. 1º e 2º ciclos. Brasília: MEC/ SEF, 1997.

----- **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ciências Naturais. 3º e 4º ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1998.

----- **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Proposta Curricular para Educação de Jovens e Adultos – Segundo Segmento de Ensino Fundamental - Ciências Naturais. v. 3. Brasília, SEED/MEC, 2002.

BUSSMANN, Antônia Carvalho. Apresentação. In: BONADIMAN, H; ZANON L. B; MALDANER, O. A. **Ciências 8ª Série** - Proposta alternativa de ensino - Ijuí. FIDENE. Porto Alegre: Livraria UNIJUI/Editora Vozes, 1986.

BUSSMANN, Antônia Carvalho. O projeto político pedagógico e a gestão da escola. In: VEIGA, Ilma Passos A. (Org.). **Projeto político-pedagógico da escola:** uma construção possível. Campinas: Papirus, 1995.

CACHAPUZ, A; CARVALHO, A. M. P.; GIZ-PÉREZ, D. **A necessária renovação do ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

CARNEIRO, M. H. da S.; SANTOS, W. L. P. dos; MÓL, G. de S. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, n. 2, dez. 2005.

CARNIELLI, D. A. do P. et al. Subsídios para o ensino de ciências. In: COLOGNESE, E. M. G.(Coord.); SILVA, M. R. da. (Org.). **Ciências:** formação do professor e ensino nas séries iniciais. v. V. Toledo: UNIOESTE, 1996.

CARVALHO, A. M. P. e GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências.** São Paulo: Cortez, 2001.

CARVALHO, A. P. (Org.). **Ensino de Ciências:** unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira, 2004.

CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos.** São Paulo: Moderna, 1997.

----- **Alfabetização científica:** proposta de pesquisa que faz inclusão. In: XII Endipe, Curitiba, PUC-PR, 2004.

COLL, C. **Psicologia e currículo:** uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar. São Paulo: Ática, 2001.

CUNHA, C. A. L.; AMORIM, A. C. R. I ENCONTRO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS. **Atas.** Campinas: Unicamp, 1986.

DOLABELA, Fernando. **Pedagogia Empreendedora:** o ensino do empreendedorismo na educação básica, voltado para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Cultura, 2003.

DOLL Jr., William E. **Currículo:** uma perspectiva pós-moderna. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

ELER, D.; VENTURA, P. C. S. **Alfabetização e letramento em ciência**

e tecnologia: reflexões para a educação tecnológica. In: VI ENPEC, Florianópolis, 2007.

FERRY, L. **A nova ordem ecológica.** São Paulo: Ensaio, 1994.

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

_____. **Educação como prática da liberdade.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.

GIORDAN, M. O ensino de Ciências nos tempos da internet. O que desejamos com o ensino de ciências In: CHASSOT, A.; OLIVEIRA, R. J. de (Org.). **Ciência, ética e cultura na educação.** São Leopoldo: UNISINOS, 1998.

GOUVEIA, C. P.; VENTURA, P. C. S. Letramento científico: reflexões conceituais para o desenvolvimento de uma proposta no EJA. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA, 2010, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, 2010.

GUBA, E. G; LINCOLN, Y. S. **Fourth generation evaluation.** London: Sage Publications, 1989.

HAMBURGUER, Ernst W. (Org.). **O desafio de ensinar Ciências no século 21.** São Paulo: Edusp/Estação Ciência, 2000.

KNELLER, George F. **A ciência como atividade humana.** Rio de Janeiro/ São Paulo: Zahar/ Edusp, 1980.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica:** teoria da ciência e iniciação à pesquisa. Petrópolis: Vozes, 1997.

KRAMER, S. O que é básico na escola básica? Contribuições para o debate sobre o papel da escola na vida social e na cultura: In: KRAMER, S. e LEITE, M. I. F. P. (Orgs.). **Infância e produção cultural.** Campinas: Papirus, 1998.

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas.** São Paulo: Perspectiva, 1989.

LAJOLO, Marisa. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em Aberto,** Brasília, n. 69, v. 16, jan./mar. 1996.

LATOUR, B. **Ciência em ação.** São Paulo: UNESP, 2000.

LEITE, L. S. (Coord.). **Tecnologia educacional:** descubra suas possibilidades na sala de aula. Petrópolis: Vozes, 2003.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** Formação do Professor. São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA, C. P. **Genética:** o estudo da herança e da variação biológica. São

Paulo: Ática, 2000.

LIMA, E. S. **Avaliação na escola**. São Paulo: Sobradinho 107, 2003.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. (Orgs.). **Currículo de Ciências em debate**. Campinas: Papyrus, 2004.

LORENZETTI, L. O ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais. **Revista Virtual Contestado e Educação**, n. 2, out./dez. 2002.

LUCKESI, Cipriano C. Avaliar não é julgar o educando. **Jornal do Brasil**, Rio de Janeiro, 30 de jul. 2000.

MACEDO, E. Ciência, tecnologia e desenvolvimento: uma visão cultural do currículo de Ciências. In: LOPES, A. C. e MACEDO, E. (Org.). **Currículo de Ciências em debate**. 1. ed. Campinas: Papyrus, 2004.

MACEDO, E.; OLIVEIRA, I. B.; MANHÃES, L. C.; ALVES, N. **Criar currículo no cotidiano**. São Paulo: Cortez, 2002.

MACHADO, N. J. **Epistemologia e didática**. São Paulo: Cortez, 1995.

MANECHINE, S. R. S.; GABINI, W. S.; CALDEIRA, A. M. A.; DINIZ, R. E. A inserção de conceitos científicos no cotidiano escolar. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 1, p. 1-14, 2006.

MARTINS, I.; OGBORN, J.; KRESS, G. Explicando uma explicação. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 1, p. 1-14, 1999.

MATOS, S. A.; LIMA-TAVARES, M.; SILVA, N. S. Educação a distância e formação continuada: o Ensino de Ciências por Investigação como curso de especialização. IN: VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA (ESUD). UNIREDE, Ouro Preto, 2011.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco J. **A árvore do conhecimento**. 2. ed. São Paulo: Palas Athena, 2002.

MORAES, R. (org.) **Construtivismo e ensino de Ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

MOREIRA, A. F. B. Currículo, utopia e pós-modernidade. In: MOREIRA, A. F. M. (Org.). **Currículo**: questões atuais. Campinas: Papyrus, 1998.

MOREIRA, Marco A.; MASINI, Elcie. **Aprendizagem significativa**. A teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1999.

MORETTO, V. P. **Prova**: um momento privilegiado de estudo, não um acerto de contas. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

MORIN, Edgar. **As cegueiras do conhecimento**: o erro e a ilusão. Os sete saberes necessários à educação do futuro. Tradução de Catarina E. F. da Silva e Jeanne Sawaya. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

MORTIMER, E. F.; CHAGAS, A. N.; ALVARENGA, V. T. Linguagem científica versus linguagem comum nas respostas escritas de vestibulandos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 3, n. 1, p. 7-19, 1998.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de Ciências**. Belo Horizonte: UFMG, 2000.

LOURTHÉ, C. A. J.; SANTOS, A.; MATOS, S. A.; LAGES, M. F. **Ciências**: 6º ano. Belo Horizonte: Educacional, 2011.

_____. **Ciências**: 7º ano. Belo Horizonte: Educacional, 2011.

_____. **Ciências**: 8º ano. Belo Horizonte: Educacional, 2011.

_____. **Ciências**: 9º ano. Belo Horizonte: Educacional, 2011.

NARDI, R. (Org.). **Questões atuais no ensino de Ciências**. São Paulo: Escrituras, 2005.

NOGUEIRA, N. R. **Temas transversais**: reflexões e práticas rumo a uma nova educação. São Paulo: Érica, 2002.

NÓVOA, António. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

PAULA, H. F.; LIMA, M. E. C. C. Educação em Ciências, letramento e cidadania. **Química Nova na Escola**, n. 26, 2007.

PARANÁ. Secretaria de Estado de Educação. Departamento de Educação Básica. **Caderno de Expectativas de Aprendizagem**, 2012.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação, Cultura e Esportes. Diretoria de Educação Escolar. **Subsídios para organização da prática pedagógica nas escolas**: Ciências Física e Biológica. Coleção Professor Carlos Maciel, n. 11, 1997.

PERNAMBUCO. secretaria de educação, cultura e esportes. **Base Curricular Comum para as Redes Públicas do Ensino de Pernambuco – BCC**. Recife, 2012a. Versão Preliminar.

PERNAMBUCO, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO, CULTURA E ESPORTES. **Orientações Teórico Metodológicas**. Educação de Jovens e Adultos. Ensino Fundamental. Recife, 2012b.

PIAGET, J. **Biologia e conhecimento**. Lisboa: Rés, 1976.

POZO, Juan Ignacio (Org.). **A solução de problemas nas Ciências da Natureza**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

PURVES, W. et al. **Vida**: a ciência da biologia. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

REIGOTA, Marcos. **Meio ambiente e representação social**. São Paulo:

Cortez, 1995.

ROMANATTO, Mauro Carlos. **O livro didático**: alcances e limites. Disponível em <http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/mesas_redondas/mr19-Mauro.doc>. Acesso em 13/04/2009>. Acesso em 13/04/2009.

SANTOS, Wildson Luiz; CARNEIRO, Maria Helena da Silva. Livro didático de Ciências: fonte de informação ou apostila de exercícios. **Contexto e Educação**. Ano 21. Ijuí: Unijuí jul./dez. 2006.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Proposta Curricular para o Ensino de Ciências e Programas de Saúde**: 1º grau. 3. ed. São Paulo: SEE/CENP, 1990.

_____. Diretoria de Orientação Técnica. **Referencial de expectativas para o desenvolvimento da competência leitora e escritora no ciclo II do Ensino Fundamental**. Ciências da Natureza. São Paulo: SME/DOT, 2007.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica no ensino fundamental**: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. 2008. 261f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade São Paulo, São Paulo, 2008.

_____; 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**, v. 13, n. 3, p.333-352, 2008.

SILVA, M. R. da. (Org.) **Ciências**: formação do professor e ensino nas séries iniciais. v. V. Toledo: UNIOESTE, 1996.

SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte, Autêntica, 1998.

TEIXEIRA, F. M. Fundamentos teóricos que envolvem a concepção de conceitos científicos na construção do conhecimento das ciências naturais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, p. 121-132, 2006.

TRIVELATO, Sílvia. Uma experiência de ensino para a cidadania. **Em Aberto**, Brasília, ano 11, n. 55, p. 70-73, jul./set. 1992.

VIEIRA MELGAÇO, L. C. I.; CARRIJO, M. L. I.; TOLEDO M. I. M.; SHIMAMOTO, F. D. **Caderno de Ciências**. Ciclo básico e intermediário/séries iniciais do ensino fundamental. Belo Horizonte: Secretaria de Estado da Educação, 2000.

WITKOWSKI, N. **Ciência e tecnologia hoje**. São Paulo: Ensaio, 1996.

ZANETIC, João. Física ainda é cultura. In: MARTINS, André F. P. (Org.). **Física ainda é cultura?** São Paulo: Livraria da Física, 2009.

COLABORADORES

Contribuíram significativamente para a elaboração dos Parâmetros Curriculares de Ciências Naturais Ensino Fundamental os professores, monitores e representantes das Gerências regionais de Educação listados a seguir, mercedores de grande reconhecimento.

PROFESSORES

Adriana da Costa Barbosa	Clebson Firmino da Silva
Adriane Andrade de Azevedo	Cristiane Lopes Soares
Agnair Gomes da Silva	Cristina Gorethe de Moraes Lima
Alcione Medeiros de Souza	Cynara Desiee de Vasconcelos
Allany Gizelli Veras Rosas	Debora Alves Barbosa
Aminadabe Maria Goncalo da Silva	Denise Vasconcelos de Figueredo Rodrigues
Ana Celia do Nascimento	Diana Sobreira de Menezes
Ana Cristina de Aquino Pereira	Dilma Virginia de Loiola
Ana Lucia de Souza Gomes	Dione Maria dos Santos
Ana Lucia Martins de Souza	Djanice Galdino da Silva
Ana Maria Pereira de Medeiros	Dulcimar dos Santos Silva
Ana Paula Cordeiro da Silva	Edilamar Antunes Pereira
Ana Paula Ferreira da Silva	Edilene Maria Torreao Brito
Ana Regina Santiana de Oliveira	Edileuza Alves Bezerra de Lima
Andreia Alves de Oliveira	Edivania Firmino da Silva Barboza
Antonia de Carvalho Ferreira Cardoso	Edjane da Silva Ferreira
Antonio Jose Rodrigues Filho	Edson Alves Moreira
Aparecida Maria Pereira Lima de Carvalho	Edvania Bernardo de Oliveira
Aurora Guedes Neta	Edvania Pessoa do Nascimento
Ayron Jorge da Silva Cavalcanti	Elbes Adriano de Oliveira Lima
Carlos Antonio Sobrat do Nascimento	Eliane Fernandes da Gama
Celia Maria Barbosa	Eliane Maria da Conceicao
Celso Saturnino Silva	Eliane Maria da Silva
Cicera dos Santos Silva	Elizabeth Gomes de Araujo Sousa
Cicero Pedro dos Santos	Elizangela Deodato da Silva
Cilene Maria da Silva Pereira	Elizangela Maria de Barros Silva
Clarissa Ferreira Miranda	Elza de Brito Neves
Claudete Vieira de Barros	Elza Maria Teixeira
Claudia Ires Peixoto Alencar	Elzani das Gracias Camara Correia
Claudio Paz da Silva	Emilia Beserra de Siqueira
Clebia Germania Sousa Queiroz	Enilda Araujo Ramos de Albuquerque

Os nomes listados nestas páginas não apresentam sinais diacríticos, como cedilha e acentuação gráfica, porque foram digitados em sistema informatizado cuja base de dados não contempla tais sinais.

Erinaldo Tavares de Araujo
 Fabiana Maria Fernandes da Silva
 Fabiano Pimentel do Nascimento
 Fernanda da Silva Araujo
 Fernanda Ednalva de Gois
 Fernanda Pereira de Almeida
 Francisca Elaineide de Sa Magalhaes
 Francisca Les Canuto de Sousa
 Francisco Alcides da Silva
 Francisco Ilacicio Pereira da Costa
 Genilda Bezerra de Albuquerque
 Gilberto Oliveira do Nascimento
 Gilma Lira Santana Ferreira
 Gilmar Meneses de Souza
 Giselia Lucas do Nascimento
 Giselle Katiuce Lins Silva
 Gleide Alves Lima
 Glesse Eveline da Silva Ferreira
 Graucia Teonila de Sousa
 Helena Campelo de Araujo
 Helena Dantas da Silva
 Heloisa Neves Pinheiro
 Hilda Cecilia Melo de Lima
 Hosana Livia de Souza Pessoa
 Hosana Marisa dos Santos
 Hozana de Fatima da Silva Santos
 Idiane Pereira de Lima Santos
 Idvane Cordeiro de Almeida
 Ilca Mouzinho Lins
 Ilucyenne Emilia dos Santos
 Inadimaria Amaral
 Iris Gomes Viana
 Itael Pereira dos Santos
 Itamar Jose Gomes dos Santos
 Ivania Vicente da Silva
 Ivany Mariz Mendes de Azevedo
 Jaciara Maria de Queiroz Francisco
 Jacinta Janete de Aguiar Pereira E Sa
 Jacinta Pereira Lima
 Jailma Barros do Nascimento
 Jailson Marcolino da Silva
 Janaina Justino de Lima
 Janaina Monteiro do Nascimento Gomes
 Janne Luce Barboza Coelho
 Jaqueline de Lucena Negromonte
 Jaqueline Gomes Ferreira
 Jaqueline Maria Nogueira da Silva
 Joana Darc Teixeira de Paiva
 Joao Marcelo de Sousa Mendes
 Joel Dias de Almeida
 Jonia Maria Figueredo da Silva
 Jose Almeida de Barros Junior
 Jose Eduardo da Silva
 Jose Humberto Bezerra Leite
 Jose Leilson de Sa Lavor
 Jose Lucio Passos da Silva
 Joseane Santos Muniz Alencar
 Josefa Cristiane Quidute Alves
 Josefa Marileide Guerra de Albuquerque
 Joseilda Emilia Gomes
 Joselma Maria Barbosa de Oliveira
 Josenilton Bernardo da Silva
 Josineide Isabel de Sena Carvalho
 Josineide Suely da Silva
 Julio Carlos Simoes Guerra
 Karjea Maria Bezerra de Melo
 Karla Lilian da Silva Carvalho
 Kate Limeira Cavalcanti Jota
 Kercia Renata Vila Nova
 Laise Oliveira de Amorim
 Lania Gertrudes de Lira
 Laudeci Maria dos Santos Lima
 Laudence Oliveira Guedes
 Lays Emilia Meyer Couto
 Ledivan Miranda de Araujo
 Leiliane Simoes Trajano de Sousa
 Leonidas Jose da Silva
 Lucidalva Barbosa da Silva
 Luciene Maria da Silva
 Luciene Ramos dos Santos
 Lucineia Maria Carneiro da Silva Palha
 Lucineide Moreira Santos
 Lucy Mara Pires Sales
 Luisa Ohanna Modesto de Lima
 Luzineide Maria Leite
 Macycleide Costa dos Santos
 Magna Magjolia Liberato Santos
 Marcio Claudino Alves
 Marcio Osmar Freire da Silva Sa
 Maria Alves Lima Silva
 Maria Aparecida Alves de Melo
 Maria Aparecida da Silva Siqueira Lopes
 Maria Aparecida Gomes de Menezes
 Maria Augusta Angelim Torres
 Maria Auxiliadora de Castro Gomes
 Maria Auxiliadora Lemos do Nascimento
 Maria Cledjane Carvalho Moreira
 Maria Cleidmar de Jesus Sousa Filho
 Maria da Conceicao da Silva
 Maria das Dores Alves Santana
 Maria das Dores Pereira Nunes
 Maria das Gracias Florencio Silva
 Maria de Fatima Amariz Gomes
 Maria de Fatima Pires Cantarelli Santos
 Maria do Carmo Borba de Albuquerque
 Maria do Carmo Lima
 Maria do Socorro de Brito Cavalcanti
 Maria do Socorro de Oliveira Fraga
 Maria do Socorro dos Santos
 Maria do Socorro dos Santos Machado Andrade
 Maria do Socorro Leal de Sa
 Maria do Socorro Moreira Bacurau
 Maria do Socorro Ribeiro de Carvalho
 Maria do Socorro Shirley Halley Sa
 Maria Doriane de Oliveira
 Maria Edilene da Silva

Maria Eliane Bezerra Silva
 Maria Eliane Rodrigues Torres
 Maria Florisdete de Menezes Leite
 Maria Gorette da Silva Borba
 Maria Goretty Barbosa de Melo
 Maria Helena Pinheiro da Silva
 Maria Ilma Marques de Lira
 Maria Ivaneide Fernandes dos Santos
 Maria Ivanja Fernanda Vanderlei
 Maria Jeane Alves dos Santos Silva
 Maria Joaquina de Carvalho Santos
 Maria Jose Bezerra
 Maria Jose Bezerra
 Maria Jose de Lima
 Maria Jose de Oliveira
 Maria Jose Freire Lopes
 Maria Jose Xavier de Oliveira
 Maria Lenilda dos Santos Sousa
 Maria Leonor Ferreira da Silva
 Maria Lindinalva do Carmo
 Maria Lucia Leite da Silva
 Maria Madalena Almeida
 Maria Regiane da Silva
 Maria Simone Leite de Souza
 Maria Veronica Xavier Carneiro
 Maricelma Eloi da Silva
 Marieta Pereira de Queiroz
 Marilda Ribeiro Sobral Lima
 Marilez de Souza Franca
 Marinalva Helena de Freitas
 Marlon Franklin Pereira da Silva
 Mauja Kelly Chacon da Rocha Silva
 Monica de Almeida Alves Coelho
 Monica Lins de Albuquerque Maranhao
 Nadia Cristina Assuncao Campos
 Nadjane Moura Henrique de Araujo
 Nandy Almeida Veloso
 Necilda Suelene Bezerra Principe
 Nelma Maria da Silva Moura
 Neuma Maria de Carvalho Amariz
 Niza Pereira Silva da Fonseca
 Norma Suely de Oliveira
 Nubia Rodrigues Temoteo
 Odenita Severina Silva da Cruz
 Oseias Maria de Souza Franca
 Patricia Ferreira de Lima
 Paulo Gomes Neto
 Petuska Ramos Soares
 Rafaela Almeida do Nascimento
 Regina Costa
 Rita Maria de Cassia Buregio Dantas
 Roberto de Carvalho Ventura
 Rodrigo Ferreira Lima Tenorio
 Ronnie Von Melo da Silva
 Rosa Maria da Paixao
 Rosiane Maria da Silva
 Rosiene da Conceicao Nascimento Campos
 Rosileide Maria do Nascimento
 Rosilene Ferreira da Silva Muniz
 Rosimere Bento da Silva
 Salustiano Siqueira Fontes Filho
 Sandra Edite Ulisses de Alencar
 Sandra Joedna Vieira
 Sandra Maria do Nascimento
 Sandra Ramos de Melo Silva
 Sara Alves da Silva
 Sarah Vasconcelos Barbosa de Freitas
 Selma Maria de Arruda Franca
 Selma Maria de Souza Bezerra
 Severino Arruda da Silva
 Severino Maximino da Silva
 Sheila Cristina de Andrade Mazullo
 Silvana Gomes de Oliveira
 Silvana Maria Carvalho de Paiva
 Silvia Regina da Silva
 Simone Patricia do Nascimento
 Sineide Peixe Lemos
 Sivaldo Severino de Lima
 Solange Maria Alves da Cruz
 Suamir Leite Frazao
 Sueli Tavares de Souza
 Symony Belem Moreira
 Taianne Roberta Gomes da Silva
 Tania Maria Alexandre Barbosa
 Tania Regina Goncalves Rodrigues
 Tarciana Borba de Melo
 Telma Rejane Moura Perazzo
 Tereza Francisca da Silva
 Valdeneide Pereira Alves Torres
 Valdenicy Ferraz Jardim
 Valdenise Maria Lourenco de Lima
 Valderice Eugenio dos Santos de Sa
 Valeria Batista Costa Patriota
 Valeria Diniz da Silva
 Vania Maria Moura Perazzo
 Vanusa Rodrigues Ramos
 Veronica de Melo Rodrigues da Silva
 Veronica do Socorro Batista de Souza
 Viviane da Silva Freire
 Waldirene Tenorio Mendonca
 Washington Jose de Santana
 Wilma Calaca Novaes
 Zenaide Mendes de Lima

MONITORES

Adalva Maria Nascimento Silva de Almeida
 Agenor Alves de Oliveira Junior
 Alexsandra Goncalves Damasceno
 Ana Clecia da Silva Lemos Vasconcelos
 Ana Lucia Oliveira
 Ana Maria de Melo

Andreia Simone Ferreira da Silva	Kelly Adrienne Souto Maior de Lucena
Betania Pinto da Silva	Leila Regina Siqueira de Oliveira Branco
Camila Correia de Arruda	Lucia de Fatima Barbosa da Silva
Carlos George Costa da Silva	Luciana da Nobrega Mangabeira
Celice Vieira Rocha	Lusinete Alves da Silva
Conceicao de Fatima Ivo	Lyedja Symea Ferreira Barros
Cristiane Marcia das Chagas	Maria da Conceicao Goncalves Ferreira
Daniel Cleves Ramos de Barros	Maria do Socorro de Espindola Goncalves
Daniela Araujo de Oliveira	Maria do Socorro de Espindola Goncalves
Daniella Cavalcante Silva	Maria do Socorro Santos
Daniella dos Santos Barbosa da Silva	Maria Jose Silva
Dulcinea Alves Ribeiro Tavares	Maria Jucileide Lopes de Alencar
Edlane Dias da Silva	Maria Silvana Teles Rocha Silva
Elayne Dayse Ferreira de Lima	Maria Valeria Sabino Rodrigues
Emmanuelle Amaral Marques	Marineis Maria de Moura
Erineide dos Santos Lima	Marta Barbosa Travassos
Fabiana Maria dos Santos	Mary Mirtes do Nascimento
Felipe de Luna Berto	Mauriceia Helena de Almeida
Fernanda de Farias Martins	Norma Jean Dornelas Silva
Francisca Gildene dos Santos Rodrigues	Patricia Carvalho Torres
Gilfrance Rosa da Silva	Paulo Henrique Carvalho Gominho Novaes
Gilvany Rodrigues Marques	Randyson Fernando de Souza Freire
Isa Coelho Pereira	Roberto Carlos Novais de Carvalho
Ivan Alexandrino Alves	Silvia Karla de Souza Silva
Jaqueline Ferreira Silva	Tacilia Maria de Moraes
Joana Darc dos Santos	Tathiane Eugenia Carvalho de Melo
Joana Darc Valgueiro Barros Carvalho	Terezinha Abel Alves
Joelma Santiago Nunes Leite	Vanessa de Fatima Silva Moura
Joice Nascimento da Hora	Vera Lucia Maria da Silva

REPRESENTANTES DAS GERÊNCIAS REGIONAIS DE EDUCAÇÃO

Adelma Elias da Silva	Garanhuns
Carla Patricia da Silva Uchoa	Palmares
Edjane Ribeiro dos Santos	Limoeiro
Edson Wander Apolinario do Nascimento	Nazare da Mata
Elizabeth Braz Lemos Farias	Recife Sul
Jaciara Emilia do Nascimento	Floresta
Jackson do Amaral Alves	Afogados da Ingazeira
Luciene Costa de Franca	Metropolitano Norte
Maria Aparecida Alves da Silva	Petrolina
Maria Aurea Sampaio	Arcoverde
Maria Cleide Gualter A Arraes	Araripina
Maria Solani Pereira de Carvalho Pessoa	Salgueiro
Mizia Batista de Lima Silveira	Metropolitano Sul
Rosa Maria Aires de Aguiar Oliveira	Recife Norte
Soraya Monica de Omena Silva	Caruaru
Veronica Maria Toscano de Melo	Vitoria
Zildomar Carvalho Santos	Barreiros

