

METODOLOGIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

AUTORA:
Simoni Timm Hermes



EDUCAÇÃO ESPECIAL

METODOLOGIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

AUTORA

Simoni Timm Hermes

1ª Edição
UAB/NTE/UFSM

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

Santa Maria | RS
2019

©Núcleo de Tecnologia Educacional – NTE.
Este caderno foi elaborado pelo Núcleo de Tecnologia Educacional da
Universidade Federal de Santa Maria para os cursos da UAB.

PRESIDENTE DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Jair Messias Bolsonaro

MINISTRO DA EDUCAÇÃO

Ricardo Vélez Rodríguez

PRESIDENTE DA CAPES

Abilio A. Baeta Neves

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

REITOR

Paulo Afonso Burmann

VICE-REITOR

Luciano Schuch

PRÓ-REITOR DE PLANEJAMENTO

Frank Leonardo Casado

PRÓ-REITOR DE GRADUAÇÃO

Martha Bohrer Adaime

COORDENADOR DE PLANEJAMENTO ACADÊMICO E DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Jerônimo Siqueira Tybusch

COORDENADORA DO CURSO DE EDUCAÇÃO ESPECIAL

Prof. José Damilano

NÚCLEO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL

DIRETOR DO NTE

Paulo Roberto Colusso

COORDENADOR UAB

Reisoli Bender Filho

COORDENADOR ADJUNTO UAB

Paulo Roberto Colusso

NÚCLEO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL

DIRETOR DO NTE

Paulo Roberto Colusso

ELABORAÇÃO DO CONTEÚDO

Janisse Viero, Liziany Müller Medeiros

REVISÃO LINGUÍSTICA

Camila Marchesan Cargnelutti

Maurício Sena

APOIO PEDAGÓGICO

Carmen Eloísa Berlote Brenner

Caroline da Silva dos Santos

Keila de Oliveira Urrutia

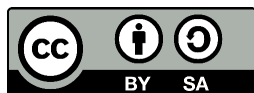
EQUIPE DE DESIGN

Carlo Pozzobon de Moraes

Reginaldo Júnior – Diagramação

PROJETO GRÁFICO

Ana Leticia Oliveira do Amaral



H553m Hermes, Simoni Timm

Metodologia do ensino de ciências naturais [recurso eletrônico] /
Simoni Timm Hermes. – 1. ed. – Santa Maria, RS : UFSM, NTE, 2019.
1 e-book

Este caderno foi elaborado pelo Núcleo de Tecnologia Educacional
da Universidade Federal de Santa Maria para os cursos da UAB
Acima do título: Educação especial
ISBN 978-85-8341-248-9

1. Ciências sociais – Metodologia 2. Ciências sociais – Ensino
I. Universidade Aberta do Brasil II. Universidade Federal de Santa
Maria. Núcleo de Tecnologia Educacional III. Título.

CDU 5.001

5:37

Ficha catalográfica elaborada por Alenir Goularte - CRB-10/990
Biblioteca Central da UFSM



Ministério da
Educação



PROGRAD



APRESENTAÇÃO

Car@s Alun@s,

Sejam Bem-Vind@s à disciplina “Metodologia do Ensino de Ciências Naturais”! Esta disciplina tem como objetivos “analisar e discutir materiais didáticos; elaborar, implementar, avaliar e redimensionar propostas didático-pedagógicas das Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental”, tramando a especificidade da Educação Especial nesse contexto escolar. Constitui-se como uma disciplina obrigatória no Núcleo Didático-Pedagógico do Projeto Pedagógico do Curso de Educação Especial – Licenciatura (a distância), com 75 horas, sendo 60 horas teóricas e 15 horas práticas.

A disciplina estrutura-se a partir das seguintes unidades didáticas: Unidade 1 – Conhecimento de Práticas Pedagógicas no Ensino de Ciências; Unidade 2 – Abordagens Metodológicas (Anos Iniciais do Ensino Fundamental); Unidade 3 – Correntes Epistemológicas; Unidade 4 – Ensino de Ciências Naturais e Educação Especial; Unidade 5 – Correntes Atuais na Pesquisa sobre o Ensino de Ciências Naturais; Unidade 6 – História do Ensino de Ciências Naturais. Contudo, pela proximidade dos conteúdos de algumas dessas unidades didáticas, este caderno didático organiza-se através da união das Unidades 1 e 6, da inversão cronológica da Unidade 3 e da Unidade 2, e da união das Unidades 4 e 5, totalizando quatro unidades didáticas para estudo.

No intuito de obter desempenho satisfatório nesta disciplina, recomendo o estudo deste caderno didático, bem como a participação com seus pares e com o/a docente nas discussões no Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem Moodle. Um semestre letivo produtivo e proveitoso a nós!

ENTENDA OS ÍCONES



ATENÇÃO: faz uma chamada ao leitor sobre um assunto, abordado no texto, que merece destaque pela relevância.



INTERATIVIDADE: aponta recursos disponíveis na internet (sites, vídeos, jogos, artigos, objetos de aprendizagem) que auxiliam na compreensão do conteúdo da disciplina.



SAIBA MAIS: traz sugestões de conhecimentos relacionados ao tema abordado, facilitando a aprendizagem do aluno.



TERMO DO GLOSSÁRIO: indica definição mais detalhada de um termo, palavra ou expressão utilizada no texto.

SUMÁRIO

▷ APRESENTAÇÃO ·5

▷ UNIDADE 1 – REDAÇÃO ACADÊMICA: PRINCÍPIOS BÁSICOS ·9

Introdução ·11

1.1 O ensino de Ciências Naturais no contexto brasileiro ·13

1.2 História do Ensino de Ciências Naturais ·25

1.2.1 Principais tendências do ensino de Ciências Naturais ·27

1.3 Análise de práticas pedagógicas implementadas em diferentes contextos ·30

▷ UNIDADE 2 – CORRENTES EPISTEMOLÓGICAS ·32

Introdução ·34

2.1 Principais correntes epistemológicas ·35

2.2 Epistemologia e didática ·38

▷ UNIDADE 3 – ABORDAGENS METODOLÓGICAS (ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL) ·42

Introdução ·44

3.1 Indissociabilidade, conteúdo-forma
e ensino de Ciências Naturais ·45

3.2 A experimentação no ensino de Ciências Naturais ·47

3.3 Alfabetização científico-tecnológica ·49

3.4 A abordagem temática ·51

3.5 Métodos e técnicas de ensino ·53

▷ UNIDADE 4 – ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E A EDUCAÇÃO ESPECIAL ·56

Introdução ·58

4.1 Principais correntes epistemológicas ·59

4.1.1 História de escolarização de Leandro Padilha ·59

4.1.2 História de escolarização de Suélen Mattana ·61

4.1.3 Plano de AEE para Leandro Padilha ·63

4.1.4 Plano de AEE para Suélen Mattana ·64

**4.2 Discussão dos resultados recentes da pesquisa
em ensino de Ciências Naturais e na Educação Especial ·67**

CONSIDERAÇÕES FINAIS ·69

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ·70

APRESENTAÇÃO DOS PROFESSORES ·73

1

CONHECIMENTO DE PRÁTICAS
PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE
CIÊNCIAS NATURAIS

INTRODUÇÃO

Relembre sua história escolar na Educação Básica: como eram suas aulas nas disciplinas de Ciências? O que você aprendia nessas aulas? Como eram as suas relações com a natureza? Nesta disciplina, interessa perpassar o contexto do ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental da Educação Básica, ressaltando as peculiaridades da Educação Especial nesse contexto. Por isso, será muito interessante se você conseguir fazer aproximações com suas vivências escolares até porque, desde a Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, com a reforma de 1º e 2º Graus, o ensino de Ciências tornou-se obrigatório para todas as séries do 1º Grau, atualmente, Ensino Fundamental. Então, na condição de aluno, profissional da educação ou familiar, você deve ter se perguntado nessas vivências escolares: por que estudar Ciências Naturais?

As Ciências Naturais compreendem as disciplinas que, ao objetivar os aspectos ou os fatores físicos da existência, voltam-se aos estudos da natureza, diferente das Ciências Sociais que se interessam pelos aspectos ou os fatores humanos e sociais. A Biologia, a Física, a Química, a Geologia e a Astronomia são áreas de Ciências Naturais, sendo que as três primeiras são disciplinas curriculares nas escolas do nosso país. Dessa forma, as Ciências Naturais tornam-se importantes nos currículos escolares na medida em que, como parte integrante da natureza, o sujeito – neste caso, o aluno – compreenda o mundo e atue como cidadão na utilização de conhecimentos de natureza científica e tecnológica. Veremos, no que segue, que essa importância está expressa nos **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais**, aprovados em 1997, sendo este um documento oficial que orienta as práticas relacionadas às Ciências Naturais nas escolas.



SAIBA MAIS:

Neste ano, os Parâmetros Curriculares Nacionais foram substituídos pela Base Nacional Comum Curricular “Educação é a Base”, disponível em encurtador.com.br/nxKOZ. Como o Programa e a Bibliografia desta disciplina, aprovados no Projeto Pedagógico do Curso de Educação Especial – Licenciatura (a distância), sustentam-se nos PCN – Ciências Naturais, consideraremos esse documento no desenvolvimento do conteúdo deste caderno didático. Contudo, ambos os documentos não devem ser tomados como contraditórios, mas complementares e atualizados.

A partir do exposto, nas subunidades que seguem, trataremos do ensino de Ciências Naturais no contexto brasileiro, perpassando alguns aspectos históricos e as principais tendências dessa disciplina no espaço-tempo escolar, assim como as práticas pedagógicas implementadas em diferentes contextos. A especificidade da Educação Especial, embora seja tramada na última unidade, está perpassada por essa contextualização do ensino das Ciências Naturais no nosso país, pois a construção

de conceitos científicos e a resolução de problemas nessa área de conhecimento implica a atuação dos professores e das professoras de Educação Especial nas salas de atendimento educacional especializado e/ou demais modalidades de atendimento da Educação Especial em parceria com os professores e as professoras das salas comuns/regulares.

1.1

O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NO CONTEXTO BRASILEIRO

Os **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais**, documento aprovado em 1997, orienta as práticas escolares de Ciências Naturais atualmente. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental, após a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, tratavam das diversas áreas do conhecimento do currículo escolar – Língua Portuguesa, Matemáticas, Ciências Naturais, História, Geografia, Arte, Educação Física e Língua Estrangeira – e dos temas transversais – ética, saúde, meio ambiente, orientação sexual, pluralidade cultural. Nesse contexto, alguns estudiosos pontuaram que esse documento deveria ser considerado como um referencial para o trabalho docente que, mesmo com objetivos e orientações comuns à Educação Básica, valorizava a pluralidade cultural do nosso país. Por outro lado, outros estudiosos criticaram a proposição do Governo, destacando seus princípios neoliberais. Apesar desse impasse, os PCN para o Ensino Fundamental foram aprovados e continuam vigorando nas escolas de Educação Básica. Observe a figura 1 abaixo:

Figura 1- Cientista e a chave do conhecimento



Fonte: NTE-UFSM.



SAIBA MAIS:

Leia na íntegra os Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais disponível no site: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>

Quando você estudou Ciências Naturais no Ensino Fundamental ou no Ensino Médio, essa imagem de cientista vinha a sua cabeça? Ou você tinha outra representação de cientista em mente? Bem, essa postura cientificista, na qual a ciência era considerada superior a qualquer outra forma de conhecimento ou experiência humana, e marcada pela ideia do cientista supremo que tem a chave teórica e experimental para descrever a verdadeira realidade, deve ser superada em prol de um ensino de Ciências Naturais que fomente o significado ético dos seus conteúdos na formação do homem e do mundo. Nesse sentido, os PCN – Ciências Naturais tramam que “o papel das Ciências Naturais é o de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do Universo” (BRASIL, 1997, p. 15).

Ao sinalizar o homem como indivíduo participativo e parte integrante do Universo, a cidadania opera como justificativa para responder à questão “Por que ensinar Ciências Naturais no Ensino Fundamental?”. Por isso, esse documento propõe que “a criança não é cidadã do futuro, mas já é cidadã hoje, e, nesse sentido, conhecer ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e viabilizar sua capacidade plena de participação social no futuro” (BRASIL, 1997, p. 25). O saber científico, neste caso presente no ensino de Ciências Naturais, e a formação de um cidadão crítico perpassam as orientações deste documento voltado ao Ensino Fundamental. Inclusive, porque esta área de conhecimento pode modificar a forma pela qual nos relacionamos com a natureza ou o nosso meio social. Reconhecendo a especificidade da Educação Especial no contexto escolar, interessa compreender essa disciplina de Ciências Naturais do 1º ao 5º ano da Educação Básica, na medida em que a atuação dos professores e das professoras de Educação Especial ocorre no regime de colaboração com os professores e as professoras das salas comuns/ regulares. Dito de outra maneira, a Educação Especial também tem a responsabilidade de fomentar, desenvolver e potencializar as funções psicológicas superiores imprescindíveis para a consolidação do papel de Ciências Naturais na Educação Básica.

Considerando esse papel das Ciências Naturais, os PCN – Ciências Naturais postulam como objetivos gerais das Ciências Naturais para o Ensino Fundamental:

- compreender a natureza como um todo dinâmico, sendo o ser humano parte integrante e agente de transformações do mundo em que vive;
- identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica;
- formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes

desenvolvidos no aprendizado escolar;

- saber utilizar conceitos científicos básicos, associados a energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida;
- saber combinar leituras, observações, experimentações, registros, etc., para coleta, organização, comunicação e discussão de fatos e informações;
- valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento;
- compreender a saúde como bem individual e comum que deve ser promovido pela ação coletiva;
- compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, distinguindo usos corretos e necessários daqueles prejudiciais ao equilíbrio da natureza e ao homem (BRASIL, 1997, p. 41).

Os conteúdos são organizados em blocos temáticos para que não sejam tratados como assuntos isolados no dia-a-dia escolar, bem como para permitir interdisciplinaridade das Ciências Naturais e maior flexibilidade dependendo do contexto escolar. Dessa maneira, os seguintes blocos temáticos constituem os conteúdos do Ensino Fundamental: ambiente, ser humano e saúde, recursos tecnológicos, Terra e Universo, este último não será tratado nesta Unidade 1 por referir-se ao último ciclo do Ensino Fundamental, sendo apresentados fatos, conceitos, procedimentos e atitudes em cada um desses blocos temáticos.

O bloco temático “Ambiente”, em consonância com os estudos da Ecologia e com o tema transversal “Meio ambiente”, pretende discutir a relação homem-natureza no contexto de interdependência. Isso significa destituir a ideia do homem como senhor de natureza, e colocá-lo a compreender a natureza, seus processos e suas relações com a humanidade. A Ecologia constitui-se como uma das principais referências teóricas para esses estudos ambientais, na medida em que “estuda as relações de interdependência entre os organismos vivos e destes com os componentes sem vida do espaço que habitam, resultando em um sistema aberto denominado ecossistema” (BRASIL, 1997, p. 46). Para tal, utilizam-se conhecimentos de Química, Física, Geologia, Paleontologia, Biologia, etc.

O bloco temático “Ser humano e saúde” trata o corpo humano como sistema integrado com o ambiente natural e social, refletindo a história de vida desse sujeito. Nesse contexto, apesar de aspectos comuns à nossa espécie, o corpo humano possui sua individualidade e sua singularidade. O estado de saúde corresponde ao equilíbrio dinâmico característico do corpo humano, sendo a doença um estado de desequilíbrio do corpo e não de uma de suas partes (BRASIL, 1997). Interessante destacar que, neste bloco temático, a **mídia** tem influenciado hábitos de alimentação, medicação e relação homem-meio ambiente pela lógica do consumo presente nas propagandas dos meios de comunicação, e isso deve ser problematizado com os alunos nas escolas de Educação Básica.



SAIBA MAIS:

O artigo “Representações e pedagogias culturais ou ‘formas de fabricar sujeitos ambientalmente comprometidos’”, da minha autoria em parceria com a Professora Elisane Maria Rampelotto, pode ser consultado na Revista de Monografias Ambientais, da Universidade Federal de Santa Maria, através do link: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/2286/1376>

O bloco temático “Recursos tecnológicos” refere-se às **transformações dos recursos materiais e energéticos nos produtos imprescindíveis à vida humana**, bem como a “aparelhos, máquinas, instrumentos e processos que possibilitam essas transformações e as implicações sociais do desenvolvimento e do uso de tecnologias” (BRASIL, 1997, p. 54). Embora não tenha a expressividade dos estudos dos blocos temáticos anteriores, os recursos tecnológicos fazem-se presentes no currículo escolar devido a importância dos alunos compreenderem e utilizarem esses recursos tecnológicos na sociedade contemporânea.



INTERATIVIDADE:

Assista o filme brasileiro “Narradores de Javé”, dirigido por Eliane Caffé (2000), disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=Trm-CyihYs8>

Considerando esses blocos temáticos, nos quadros 1 e 2 a seguir, temos a exposição dos objetivos, dos conteúdos (conceitos, procedimentos e atitudes) e da avaliação relativos ao ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental, sendo que, pelo foco da nossa atuação como professores e professoras de Educação Especial, será dada prioridade aos dois primeiros ciclos do Ensino Fundamental dos PCN – Ciências Naturais.

Quadro 1 – PCN – Objetivos – Ciências Naturais – Primeiro ciclo do Ensino Fundamental

Objetivos – Ciências Naturais –Primeiro ciclo do Ensino Fundamental

- Observar, registrar e comunicar algumas semelhanças e diferenças entre diversos ambientes, identificando a presença comum de água, seres vivos, ar, luz, calor, solo e características específicas dos ambientes diferentes;
- estabelecer relações entre características e comportamentos dos seres vivos e condições do ambiente em que vivem, valorizando a diversidade da vida;
- observar e identificar algumas características do corpo humano e alguns comportamentos nas diferentes fases da vida, no homem e na mulher, aproximando-se à noção de ciclo vital do ser humano e respeitando as diferenças individuais;
- reconhecer processos e etapas de transformação de materiais em objetos;
- realizar experimentos simples sobre os materiais e objetos do ambiente para investigar características e propriedades dos materiais e de algumas formas de energia;

- utilizar características e propriedades de materiais, objetos, seres vivos para elaborar classificações;
- formular perguntas e suposições sobre o assunto em estudo;
- organizar e registrar informações por meio de desenhos, quadros, esquemas, listas e pequenos textos, sob orientação do professor;
- comunicar de modo oral, escrito e por meio de desenhos, perguntas, suposições, dados e conclusões, respeitando as diferentes opiniões e utilizando as informações obtidas para justificar suas ideias;
- valorizar atitudes e comportamentos favoráveis à saúde, em relação à alimentação e à higiene pessoal, desenvolvendo a responsabilidade no cuidado com o próprio corpo e com os espaços que habita.

Fonte: Brasil (1997)

Quadro 2 – PCN – Conteúdo: Ambiente – Ciências Naturais – Primeiro ciclo do Ensino Fundamental

Conteúdo: Ambiente – Ciências Naturais – Primeiro ciclo do Ensino Fundamental

- Comparação de diferentes ambientes naturais e construídos, investigando características comuns e diferentes, para verificar que todos os ambientes apresentam seres vivos, água, luz, calor, solo e outros componentes e fatos que se apresentam de modo distinto em cada ambiente;
- comparação dos modos com que diferentes seres vivos, no espaço e no tempo, realizam as funções de alimentação, sustentação, locomoção e reprodução, em relação às condições do ambiente em que vivem;
- comparação do desenvolvimento e da reprodução de diferentes seres vivos para compreender o ciclo vital como característica comum a todos os seres vivos;
- formulação de perguntas e suposições sobre os ambientes e os modos de vida dos seres vivos;
- busca e coleta de informações por meio de observação direta e indireta, experimentação, entrevistas, leitura de textos selecionados;
- organização e registro de informações por meio de desenhos, quadros, esquemas, listas e pequenos textos, sob orientação do professor;
- interpretação das informações por intermédio do estabelecimento de relações, de semelhanças e diferenças e de sequências de fatos;
- utilização das informações obtidas para justificar suas ideias;
- comunicação oral e escrita de suposições, dados e conclusões, respeitando diferentes opiniões.

Fonte: Brasil (1997)

Quadro 3 – PCN – Conteúdo: Ser humano e saúde – Ciências Naturais – Primeiro ciclo do Ensino Fundamental

Conteúdo: Ser humano e saúde – Ciências Naturais Primeiro ciclo do Ensino Fundamental

- Comparação de diferentes ambientes naturais e construídos, investigando características comuns e diferentes, para verificar que todos os ambientes apresentam seres vivos, água, luz, calor, solo e outros componentes e fatos que se apresentam de modo distinto em cada ambiente;

- comparação dos modos com que diferentes seres vivos, no espaço e no tempo, realizam as funções de alimentação, sustentação, locomoção e reprodução, em relação às condições do ambiente em que vivem;
- comparação do desenvolvimento e da reprodução de diferentes seres vivos para compreender o ciclo vital como característica comum a todos os seres vivos;
- formulação de perguntas e suposições sobre os ambientes e os modos de vida dos seres vivos;
- busca e coleta de informações por meio de observação direta e indireta, experimentação, entrevistas, leitura de textos selecionados;
- organização e registro de informações por meio de desenhos, quadros, esquemas, listas e pequenos textos, sob orientação do professor;
- interpretação das informações por intermédio do estabelecimento de relações, de semelhanças e diferenças e de sequências de fatos;
- utilização das informações obtidas para justificar suas ideias;
- comunicação oral e escrita de suposições, dados e conclusões, respeitando diferentes opiniões.

Fonte: Brasil (1997)

Quadro 4 – PCN – Conteúdo: Recursos tecnológicos – Ciências Naturais – Primeiro ciclo do Ensino Fundamental

**Conteúdo: Recursos tecnológicos – Ciências Naturais
Primeiro ciclo do Ensino Fundamental**

- Comparação de diferentes ambientes naturais e construídos, investigando características comuns e diferentes, para verificar que todos os ambientes apresentam seres vivos, água, luz, calor, solo e outros componentes e fatos que se apresentam de modo distinto em cada ambiente;
- comparação dos modos com que diferentes seres vivos, no espaço e no tempo, realizam as funções de alimentação, sustentação, locomoção e reprodução, em relação às condições do ambiente em que vivem;
- comparação do desenvolvimento e da reprodução de diferentes seres vivos para compreender o ciclo vital como característica comum a todos os seres vivos;
- formulação de perguntas e suposições sobre os ambientes e os modos de vida dos seres vivos;
- busca e coleta de informações por meio de observação direta e indireta, experimentação, entrevistas, leitura de textos selecionados;
- organização e registro de informações por meio de desenhos, quadros, esquemas, listas e pequenos textos, sob orientação do professor;
- interpretação das informações por intermédio do estabelecimento de relações, de semelhanças e diferenças e de sequências de fatos;
- utilização das informações obtidas para justificar suas ideias;
- comunicação oral e escrita de suposições, dados e conclusões, respeitando diferentes opiniões.

Fonte: Brasil (1997)

Avaliação – Ciências Naturais – Primeiro ciclo do Ensino Fundamental

- Identificar componentes comuns e diferentes em ambientes diversos a partir de observações diretas e indiretas;
- observar, descrever e comparar animais e vegetais em diferentes ambientes, relacionando suas características ao ambiente em que vivem;
- buscar informações mediante observações, experimentações ou outras formas, e registrá-las, trabalhando em pequenos grupos, seguindo um roteiro preparado pelo professor, ou pelo professor em conjunto com a classe;
- registrar sequências de eventos observadas em experimentos e outras atividades, identificando etapas e transformações;
- identificar e descrever algumas transformações do corpo e dos hábitos — de higiene, de alimentação e atividades cotidianas — do ser humano nas diferentes fases da vida;
- identificar os materiais de que os objetos são feitos, descrevendo algumas etapas de transformação de materiais em objetos a partir de observações realizadas.

Fonte: Brasil (1997)

Avaliação – Ciências Naturais – Primeiro ciclo do Ensino Fundamental

- Identificar e compreender as relações entre solo, água e seres vivos nos fenômenos de escoamento da água, erosão e fertilidade dos solos, nos ambientes urbano e rural;
- caracterizar causas e consequências da poluição da água, do ar e do solo;
- caracterizar espaços do planeta possíveis de serem ocupados pelo homem, considerando as condições de qualidade de vida;
- compreender o corpo humano como um todo integrado e a saúde como bem-estar físico, social e psíquico do indivíduo;
- compreender o alimento como fonte de matéria e energia para o crescimento e manutenção do corpo, e a nutrição como conjunto de transformações sofridas pelos alimentos no corpo humano: a digestão, a absorção e o transporte de substâncias e a eliminação de resíduos;
- estabelecer relação entre a falta de asseio corporal, a higiene ambiental e a ocorrência de doenças no homem;
- identificar as defesas naturais e estimuladas (vacinas) do corpo;
- caracterizar o aparelho reprodutor masculino e feminino, e as mudanças no corpo durante a puberdade, respeitando as diferenças individuais do corpo e do comportamento nas várias fases da vida;
- identificar diferentes manifestações de energia — luz, calor, eletricidade e som — e conhecer alguns processos de transformação de energia na natureza e por meio de recursos tecnológicos;

- identificar os processos de captação, distribuição e armazenamento de água e os modos domésticos de tratamento da água — fervura e adição de cloro —, relacionando-os com as condições necessárias à preservação da saúde;
- compreender a importância dos modos adequados de destinação das águas servidas para a promoção e manutenção da saúde;
- caracterizar materiais recicláveis e processos de tratamento de alguns materiais do lixo — matéria orgânica, papel, plástico, etc;
- formular perguntas e suposições sobre o assunto em estudo;
- buscar e coletar informações por meio da observação direta e indireta, da experimentação, de entrevistas e visitas, conforme requer o assunto em estudo e sob orientação do professor;
- confrontar as suposições individuais e coletivas com as informações obtidas, respeitando as diferentes opiniões, e reelaborando suas ideias diante das evidências apresentadas;
- organizar e registrar as informações por intermédio de desenhos, quadros, tabelas, esquemas, gráficos, listas, textos e maquetes, de acordo com as exigências do assunto em estudo, sob orientação do professor;
- interpretar as informações por meio do estabelecimento de relações de dependência, de causa e efeito, de sequência e de forma e função;
- responsabilizar-se no cuidado com os espaços que habita e com o próprio corpo, incorporando hábitos possíveis e necessários de alimentação e higiene no preparo dos alimentos, de repouso e lazer adequados;
- valorizar a vida em sua diversidade e a preservação dos ambientes.

Fonte: Brasil (1997)

Quadro 7 – PCN – Conteúdo: Ambiente – Ciências Naturais – Segundo ciclo do Ensino Fundamental

Conteúdo: Ambiente – Ciências Naturais – Segundo ciclo do Ensino Fundamental

- Estabelecimento de relação entre troca de calor e mudanças de estados físicos da água para fundamentar explicações acerca do ciclo da água;
- comparação de diferentes misturas na natureza identificando a presença da água, para caracterizá-la como solvente;
- comparação de solos de diferentes ambientes relacionando suas características às condições desses ambientes para se aproximar da noção de solo como componente dos ambientes integrado aos demais;
- comparação de diferentes tipos de solo para identificar suas características comuns: presença de água, ar, areia, argila e matéria orgânica;
- estabelecimento de relações entre os solos, a água e os seres vivos nos fenômenos de permeabilidade, fertilidade e erosão;
- estabelecimento de relações de dependência (cadeia alimentar) entre os seres vivos em diferentes ambientes;
- estabelecimento de relação de dependência entre a luz e os vegetais (fotossíntese), para compreendê-los como iniciadores das cadeias alimentares;
- reconhecimento da diversidade de hábitos e comportamentos dos seres vivos relacionados aos períodos do dia e da noite e à disponibilidade de água;

- elaboração de perguntas e suposições sobre as relações entre os componentes dos ambientes;
- busca e coleta de informação por meio de observação direta e indireta, experimentação, entrevistas, visitas, leitura de imagens e textos selecionados;
- organização e registro de informações por intermédio de desenhos, quadros, tabelas, esquemas, listas, textos e maquetes;
- confrontação das suposições individuais e coletivas com as informações obtidas;
- interpretação das informações por meio do estabelecimento de relações de causa e efeito, dependência, sincronicidade e sequência;
- utilização das informações obtidas para justificar suas ideias;
- comunicação oral e escrita: de suposições, dados e conclusões.

Fonte: Brasil (1997)

Quadro 8 – PCN – Conteúdo: Ser humano e saúde – Ciências Naturais – Segundo ciclo do Ensino Fundamental

Conteúdo: Ser humano e saúde – Ciências Naturais
Segundo ciclo do Ensino Fundamental

- Estabelecimento de relações entre os diferentes aparelhos e sistemas que realizam as funções de nutrição para compreender o corpo como um todo integrado: transformações sofridas pelo alimento na digestão e na respiração, transporte de materiais pela circulação e eliminação de resíduos pela urina;
- estabelecimento de relações entre aspectos biológicos, afetivos, culturais, socioeconômicos e educacionais na preservação da saúde para compreendê-la como bem-estar psíquico, físico e social;
- identificação de limites e potencialidades de seu próprio corpo, compreendendo-o como semelhante mas não igual aos demais para desenvolver autoestima e cuidado consigo próprio;
- reconhecimento dos alimentos como fontes de energia e materiais para o crescimento e a manutenção do corpo saudável valorizando a máxima utilização dos recursos disponíveis na reorientação dos hábitos de alimentação;
- estabelecimento de relações entre a falta de higiene pessoal e ambiental e a aquisição de doenças: contágio por vermes e microrganismos;
- estabelecimento de relações entre a saúde do corpo e a existência de defesas naturais e estimuladas (vacinas);
- comparação dos principais órgãos e funções do aparelho reprodutor masculino e feminino, relacionando seu amadurecimento às mudanças no corpo e no comportamento de meninos e meninas durante a puberdade e respeitando as diferenças individuais;
- estabelecimento de relações entre aspectos biológicos, afetivos e culturais na compreensão da sexualidade e suas manifestações nas diferentes fases da vida;
- elaboração de perguntas e suposições acerca dos assuntos em estudo;
- busca e coleta de informação por meio da observação direta e indireta, experimentação, entrevistas, visitas a equipamentos de saúde (postos, hospitais), leitura de imagens e textos selecionados;

- confronto das suposições individuais e coletivas às informações obtidas;
- organização e registro de informações por meio de desenhos, quadros, tabelas, esquemas, listas, textos e maquetes;
- interpretação das informações por intermédio do estabelecimento de relações de dependência, causa e efeito, forma e função, sequência de eventos;
- utilização das informações obtidas para justificar suas ideias;
- comunicação oral e escrita: de suposições, dados e conclusões.

Fonte: Brasil (1997)

Quadro 9 – PCN – Conteúdo: Recursos tecnológicos – Ciências Naturais – Segundo ciclo do Ensino Fundamental

Conteúdo: Recursos tecnológicos – Ciências Naturais Segundo ciclo do Ensino Fundamental

- Comparação das condições do solo, da água, do ar e a diversidade dos seres vivos em diferentes ambientes ocupados pelo homem;
- caracterização de técnicas de utilização do solo nos ambientes urbano e rural, identificando os produtos desses usos e as consequências das formas inadequadas de ocupação;
- reconhecimento do saneamento básico como técnica que contribui para a qualidade de vida e a preservação do meio ambiente;
- reconhecimento das formas de captação, armazenamento e tratamento de água, de destinação das águas servidas e das formas de tratamento do lixo na região em que se vive, relacionando-as aos problemas de saúde local;
- reconhecimento das principais formas de poluição e outras agressões ao meio ambiente de sua região, identificando as principais causas e relacionando-as aos problemas de saúde da população local;
- caracterização de materiais recicláveis e processos de reciclagem do lixo;
- caracterização dos espaços do planeta possíveis de serem ocupados pelo ser humano;
- comparação e classificação de equipamentos, utensílios, ferramentas para estabelecer relações entre as características dos objetos (sua forma, material de que é feito);
- comparação e classificação de equipamentos, utensílios, ferramentas, relacionando seu funcionamento à utilização de energia, para se aproximar da noção de energia como capacidade de realizar trabalho;
- reconhecimento e nomeação das fontes de energia que são utilizadas por equipamentos ou que são produto de suas transformações;
- elaboração de perguntas e suposições sobre os assuntos em estudo;
- busca e organização de informação por meio de observação direta e indireta, experimentação, entrevistas, visitas, leitura de imagens e textos selecionados, valorizando a diversidade de fontes;
- confronto das suposições individuais e coletivas às informações obtidas;
- organização e registro de informações por meio de desenhos, quadros, tabelas, esquemas, listas, textos, maquetes;

- interpretação das informações por intermédio do estabelecimento de relações causa e efeito, sincronicidade e sequência;
- utilização das informações obtidas para justificar suas ideias desenvolvendo flexibilidade para reconsiderá-las mediante fatos e provas;
- comunicação oral e escrita: de suposições, dados e conclusões;
- valorização da divulgação dos conhecimentos elaborados na escola para a comunidade;
- tomar fatos e dados como tais e utilizá-los na elaboração de suas ideias.

Fonte: Brasil (1997)

Quadro 10 – PCN – Avaliação – Ciências Naturais – Segundo ciclo do Ensino Fundamental

Avaliação – Ciências Naturais – Segundo ciclo do Ensino Fundamental

- Comparar diferentes tipos de solo identificando componentes semelhantes e diferentes;
- relacionar as mudanças de estado da água às trocas de calor entre ela e o meio, identificando a amplitude de sua presença na natureza, muitas vezes misturada a diferentes materiais;
- relacionar solo, água e seres vivos nos fenômenos de escoamento e erosão;
- estabelecer relação alimentar entre seres vivos de um mesmo ambiente;
- aplicar seus conhecimentos sobre as relações água-solo-seres vivos na identificação de algumas consequências das intervenções humanas no ambiente construído;
- identificar e localizar órgãos do corpo e suas funções, estabelecendo relações entre sistema circulatório, aparelho digestivo, aparelho respiratório e aparelho excretor;
- identificar as relações entre condições de alimentação e higiene pessoal e ambiental e a preservação da saúde humana;
- identificar e descrever as condições de saneamento básico — com relação à água e ao lixo — de sua região, relacionando-as à preservação da saúde;
- reconhecer diferentes papéis dos microrganismos e fungos em relação ao homem e ao ambiente;
- reconhecer diferentes fontes de energia utilizadas em máquinas e outros equipamentos e as transformações que tais aparelhos realizam;
- organizar registro de dados em textos informativos, tabelas, desenhos ou maquetes, que melhor se ajustem à representação do tema estudado;
- realizar registros de sequências de eventos em experimentos, identificando etapas, transformações e estabelecendo relações entre os eventos;
- buscar informações por meio de observações, experimentações ou outras formas, e registrá-las, trabalhando em pequenos grupos, seguindo um roteiro preparado pelo professor, ou pelo professor em conjunto com a classe.

Fonte: Brasil (1997)

No primeiro ciclo do Ensino Fundamental, existem várias possibilidades para o estudo de Ciências Naturais. Além das narrativas orais e das perguntas advindas dos alunos, destaca-se a importância da observação, da descrição, da comparação entre objetos ou fenômenos da mesma classe, da indicação de semelhanças e diferenças nesses casos. Desenho, listas, tabelas, pequenos textos são alguns exemplos para registrar as observações e as experimentações realizadas. Contudo, “tais procedimentos por si só não permitem a aquisição do conhecimento conceitual sobre o tema, mas são recursos para que a dimensão conceitual, a rede de ideias que confere significado ao tema, possa ser trabalhada pelo professor” (BRASIL, 1997, p. 63). Também, no segundo ciclo do Ensino Fundamental, salienta-se a intervenção problematizadora, a busca de informações em fontes variadas, a sistematização de conhecimentos e a elaboração de projetos.

Em suma, os PCNs – Ciências Naturais, mesmo tendo sido aprovados em 1997, oferecem um referencial, uma orientação aos professores na atualidade, neste caso, dos primeiro e segundo ciclos do Ensino Fundamental. Como a atuação dos professores e das professoras de Educação Especial ocorre no regime de colaboração com os ou as docentes das salas comuns/regulares, interessa conhecer a guia de orientação desse documento e, nesse regime de colaboração, consolidar o papel destacado anteriormente das Ciências Naturais na Educação Básica. Ressalto, contudo, que os conteúdos presentes nos quadros anteriores não são o foco da atuação da Educação Especial no primeiro ciclo do Ensino Fundamental. Os conteúdos podem servir como meio dessa atuação, mas as funções psicológicas superiores avançadas, bem como a construção de conceitos científicos e a resolução de problemas serão o foco dessa atuação, conforme já mencionado nesta disciplina e na disciplina de “Didática” vigente neste semestre letivo.

1.2

HISTÓRIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

Nesta subunidade, brevemente, serão apresentados fragmentos ou recortes da história do ensino de Ciências Naturais, conteúdo este pertencente à Unidade 6 do Programa desta disciplina, e trazido neste momento para fins didáticos. Na seção 1.2.1, são referenciadas as tendências educacionais que perpassaram essa história. Destacam-se, portanto, as experiências no ensino de Ciências Naturais nas escolas brasileiras em consonância com a legislação de cada época até o momento atual que, como estudamos na subunidade anterior, culmina com a introdução e o vigor das orientações contidas nos PCN – Ciências Naturais.

A importância da Ciência e da Tecnologia no desenvolvimento econômico, cultural e social de um país constituiu-se como imprescindível para **projeção do ensino de Ciências no panorama educacional brasileiro** (KRASILCHIK, 2000). Nas décadas de 50 e 60 no nosso país, as Ciências Naturais eram ministradas nas duas séries finais do curso ginásial. Conforme o Decreto-Lei nº 4.244, de 09 de abril de 1942, que trata da Lei Orgânica do Ensino Secundário, o ensino secundário deveria ser ministrado em dois ciclos, sendo o primeiro, curso ginásial, com duração de quatro anos, e o segundo, os cursos clássico ou científico, com duração de três anos cada. O ensino de Ciências Naturais dessa época recebia influências dos currículos norte-americanos e ingleses, inclusive, com a adoção de livros didáticos desses outros contextos e a perpetuação do método expositivo nas salas de aula.



SAIBA MAIS:

Leia o artigo “Reformas e realidade: o caso do ensino de Ciências”, de Myriam Krasilchiik (2000), disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>

Hamburger (2004) menciona que:

O IBECC - Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura - ligado à UNESCO, fundado em 1955, dedicou-se, em São Paulo, ao ensino de ciências. Assim, a renovação que se iniciou nos EUA a partir de 1956 foi rapidamente adotada no Brasil. Os novos currículos de ciências americanos e ingleses, como o PSSC - Physical Science Study Committee - em Física, foram traduzidos para o português e foram realizados cursos para professores. (HAMBURGER, 2004, p. 04)

Com a Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, que fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, sendo considerada a primeira LDB da educação brasileira, esse ensino das Ciências Naturais passou a ser obrigatório em todas as séries do curso ginásial. Quando da aprovação da primeira LDB, vigorava a metodologia tecnicista e a sobreposição da metodologia científica em relação às outras metodologias do ensino de Ciências Naturais possíveis. Lembremos que, na especificidade desta disciplina, a metodologia científica não se equivale ou não substitui a metodologia do ensino de Ciências Naturais. Com a reforma da primeira LDB em 1971, através da Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, que fixou as Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, entre outras providências, o ensino de Ciências Naturais tornou-se obrigatório em todas as oito séries do primeiro grau. Nesse momento da educação brasileira, o primeiro grau unificou o curso primário e o curso ginásial existentes na LDB de 1961. Aos poucos, a Escola Nova, movimento iniciado na década de 30 no Brasil, passou a influenciar as práticas pedagógicas desenvolvidas nas escolas. De acordo com Brasil (1997):

Essa tendência deslocou o eixo da questão pedagógica, dos aspectos puramente lógicos para aspectos psicológicos, valorizando a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. Objetivos preponderantemente informativos deram lugar a objetivos também formativos. As atividades práticas passaram a representar importante elemento para a compreensão ativa de conceitos. (BRASIL, 1997, p. 19-20).

Diante dessas influências, as atividades práticas passaram, aos poucos, a serem valorizadas no ensino de Ciências Naturais. Inclusive, merece destaque o projeto para melhoria do Ensino de Ciências, com incentivo para produção de materiais didáticos e capacitação dos professores do segundo grau, lançado pelo Ministério da Educação no ano de 1972. A partir da década de 80, temas como meio ambiente, saúde e tecnologia foram incluídos nos currículos escolares.

Mais tarde, na década de 90, a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, considerada a segunda LDB do nosso país, normatizou a base nacional comum, complementada por uma parte diversificada, nas escolas. Conforme Krasilchik (2000, p. 87), nessa LDB, “a formação básica do cidadão na escola fundamental exige o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo, a compreensão do ambiente material e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade”, enquanto que o Ensino Médio tem a responsabilidade de consolidar os conhecimentos, preparar para o trabalho e para a cidadania. Esses propósitos da segunda LDB foram reafirmados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, neste caso, os PCN – Ciências Naturais, conforme vimos na subunidade anterior. De modo geral:

A renovação didática inicialmente se concentrou no ensino médio (alunos de 15 a 17 anos). Gradualmente ela se estendeu à escola fundamental em sua segunda parte, da 4ª à 8ª série (alunos de 11 a 14 anos), onde há um professor específico de

Ciências, com formação de ensino superior. Muito pouco ocorreu, entretanto, nas primeiras séries – da 1ª à 4ª série – onde há uma única professora (ou professor) para todos os assuntos, e cuja formação era somente de nível médio. (HAMBURGER, 2004, p. 04).

No ano de 2001, através de um convênio entre as Academias de Ciências do Brasil e da França, foi operacionalizado o **Programa ABC na Educação Científica – Mão na Massa** que, segundo Hamburger (2004), se constitui como um projeto piloto para avaliar como o ensino de ciências com experimentação deve ser colocado em prática nas escolas brasileiras. Esse projeto piloto tem como referência o projeto francês La main à la Pâte (Lamap), criado em 1996 por Georges Charpak, e voltado à melhoria do ensino de Ciências Naturais nas primeiras séries escolares.



INTERATIVIDADE:

Acesse o site <http://www.cdcc.usp.br/maomassa/index.html> e consulte o material de apoio (livros, material experimental, reportagens e publicações) sobre o Programa ABC na Educação Científica – Mão na Massa disponível.

De modo breve, como anunciado no início desta subunidade, lancei alguns fragmentos ou alguns recortes da história do ensino de Ciências Naturais. Para tal, foram utilizados os PCN – Ciências Naturais e o texto de apresentação da obra **“Resumo das atividades Mão na Massa no Brasil”**, intitulado “O Projeto ABC na Educação Científica – Mão na Massa no Brasil”, da autoria de Ernst Wolfgang Hamburger. Ambas as obras são interessantes para o estudo exploratório de práticas pedagógicas no ensino de Ciências Naturais. Na seção seguinte, serão referenciadas as tendências educacionais que perpassaram essa história.



SAIBA MAIS:

Acesse essa obra, **Resumo das atividades Mão na Massa no Brasil**, disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/maomassa/resumommbrasil.html>

1.2.1 – Principais tendências do ensino de Ciências Naturais

Os PCN – Ciências Naturais sinalizam as principais tendências do ensino de Ciências Naturais no texto inicial da obra que versa sobre a caracterização da área de Ciências Naturais. Essas tendências educacionais são: tendência empirista/indutivista, tendência Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), tendências progressistas e tendência construtivista (BRASIL, 1997). Como você deve lembrar-se de serem referenciadas essas tendências de ensino nas disciplinas de “Fundamentos Históricos, Filosóficos e Sociológicos da Educação I ‘A’” e “Didática”, não especificarei cada uma delas novamente. Qualquer esclarecimento em relação ao espectro de cada tendência

de ensino, você pode fazer uma consulta nos cadernos didáticos das disciplinas citadas. A partir deste ponto, retomamos essas tendências de modo a relacioná-las como o que fora mencionado na história do ensino de Ciências Naturais.

Sabemos que vigorava, no processo de escolarização do nosso país, a premissa de que o ensino de Ciências Naturais deveria colocar em operação o método científico: dado que a ciência tem suas construções teóricas, cabe ao aluno fazer essa descoberta, através de etapas pré-estabelecidas e reverberar o resultado. Esse método científico continua presente nas salas de aula, sendo que durante muito tempo preponderou sobre outras metodologias do ensino de Ciências Naturais, e tem como base a tendência empirista/indutivista. Dito de outra maneira, a experiência – objetiva e sistemática – tornava possível a descoberta do conhecimento científico pelo aluno.

Na década de 80, conforme mencionado anteriormente, a inclusão de temas como meio ambiente, saúde e tecnologia nos currículos escolares, fomentou a emergência da tendência Ciência, Tecnologia e Sociedade. Essa tendência de ensino questionou a neutralidade científica e a ingenuidade do desenvolvimento tecnológico, postulando que as Ciências Naturais estão implicadas com os aspectos políticos, educacionais e sociais de produção da Ciência e da Tecnologia no nosso país. Nesse contexto, não se trata de utilizar um método, no caso o método científico, para reverberar a validade da verdade científica, mas de problematizar o papel da tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade na sala de aula e no âmbito social.

Essa tendência de ensino esteve em paralelo com as tendências progressistas, a saber: a Educação Libertadora, de Paulo Freire, e a Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos, de Dermeval Saviani. “Era traço comum a essas tendências a importância conferida aos conteúdos socialmente relevantes e aos processos de discussão em grupo” (BRASIL, 1997, p. 22). Contudo, ainda era privilegiado o método da redescoberta, recorrente desde a década de 60, que pressupõe a universalidade das leis científicas, sendo que “todo esforço nesse método visa a levar os alunos à redescoberta, mediante experiências sucessivas e concatenadas de alguns fatos mais fundamentais das Ciências acessíveis à sua inteligência” (CAMARGO, 1998, p. 276).

Também, a tendência construtivista, desde 1980 até os dias atuais, volta-se ao processo de construção do conhecimento pelo aluno, valorizando os conceitos cotidianos trazidos das experiências anteriores à escolarização. Em Brasil (1997, p. 23), o modelo de aprendizagem por mudança conceitual está sugerido como proposta de várias correntes construtivistas, sendo seus pressupostos: “a aprendizagem provém do envolvimento ativo do aluno com a construção do conhecimento e as ideias prévias dos alunos têm papel fundamental no processo de aprendizagem, que só é possível embasada naquilo que ele já sabe”. Apesar disso, tal modelo recebe críticas de modo a também valorizar a construção do conhecimento científico e suas relações com o entorno social.

Essas tendências de ensino não são sinalizadas nos PCN – Ciências Naturais de modo evolutivo, ou seja, uma tendência não substitui a outra, mas elas coexistem nas práticas pedagógicas do ensino de Ciências Naturais. Dessa forma, ao professor ou à professora de Educação Básica, cabe embasar-se naquela tendência de ensino que, a partir da sua postura profissional, mostra-se mais capaz de promover a aprendizagem do seu aluno. E, nesse contexto, ao professor ou à professora de

Educação Especial, vale a participação de modo colaborativo com esse ou essa docente da sala de aula comum/regular, já que as funções psicológicas superiores avançadas, a construção de conceitos científicos e a resolução de problemas das práticas de Atendimento Educacional Especializado deverão contribuir com os conhecimentos construídos pelo aluno na área de Ciências Naturais.

1.3

ANÁLISE DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS IMPLEMENTADAS EM DIFERENTES CONTEXTOS

A partir da contextualização do ensino de Ciências Naturais na realidade contexto brasileira, do entendimento da história dessa disciplina no processo de escolarização e das tendências de ensino presentes nessa história, vamos envolver-nos com práticas pedagógicas implementadas em diferentes momentos históricos. Selecionei algumas práticas pedagógicas nas Mostras de Trabalho de Educação Científica do Programa ABC na Educação Científica – Mão na Massa citado na subunidade 1.2. Nessas práticas, você pode identificar os objetivos, os conteúdos, a avaliação e a tendência de ensino presente no ensino de Ciências Naturais. Então, que tal conhecer essas práticas pedagógicas? Veja no Quadro 11:

Quadro 11- Mostras de Trabalho de Educação Científica do Programa ABC na Educação Científica – Mão na Massa

Trabalho completo	Autores	Disponível em
Plantinhas também são seres vivos	Cláudia Helena Paulino Bogas e Érika Vecchia	http://www.cdcc.usp.br/maomassa/mostras/2016/Trabalho%20pdf/8_Plantinhas.pdf
O que é o que é... Que tem na mata?	Miriam Carolina Haddad Martim Pederro, Juliana Graziela dos Anjos e Fernanda Finocchio Soares de Barros	http://www.cdcc.usp.br/maomassa/mostras/2013/Trabalho%20pdf/o%2oque%20tem%20na%20mata.pdf
Espelho, espelho meu: será mesmo eu?	Adriana Ranzani e Marina de Cássia Bertoncello Limoni	http://www.cdcc.usp.br/maomassa/mostras/2012/Trabalhos%20pdf/Trab%2017%20-%20Espelho%20espelho%20meu%20Sera%20mesmo%20eu_Final.pdf

Trabalho completo	Autores	Disponível em
Higiene bucal	Moisés Tavano Busutti, Rita Aparecida Costa e Thais Marsiglia Doricci	http://www.cdcc.usp.br/maomassa/mostras/2011/trabalhos%20completos/Trabalho-18.pdf

Fonte: Adaptado de Universidade de São Paulo (2016, 2013, 2012, 2011).

Essas práticas pedagógicas foram desenvolvidas a partir de conteúdos das Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Embora elas não tratem da especificidade da Educação Especial, podemos fazer um exercício em torno das seguintes questões: na articulação com os professores e as professoras das salas comuns/regulares, como poderíamos fomentar as funções psicológicas superiores avançadas dos sujeitos da Educação Especial nas salas de recursos multifuncionais? Como construir conceitos científicos com esses alunos? Como operar com a resolução de problemas no contexto das salas de recursos multifuncionais?



SAIBA MAIS:

Além dessas práticas pedagógicas, vale a pena conhecer o site dos Museus e Centros de Ciências Acessíveis, no link <http://grupomccac.org/>, que tem como missão institucional pesquisar, discutir e incentivar a acessibilidade e a inclusão social nos museus, nos espaços científico-culturais e nas ações de divulgação científica. Também, procure dar uma espiadinha nas edições da Revista Ciência Hoje das Crianças, disponível em <http://chc.org.br/>, com atividades concretas para a criançada.

2

CORRENTES
EPISTEMOLÓGICAS

INTRODUÇÃO

Antes de tratar da especificidade das Ciências Naturais no Ensino Fundamental da Educação Básica, veremos as principais correntes epistemológicas que sustentam as práticas escolares. Nesse sentido, esta Unidade, que estava na terceira posição do programa desta disciplina, foi trazida na sequência da primeira Unidade. As posições de professores ou professoras, inclusive no contexto da Educação Especial, são permeadas por essas correntes epistemológicas. E a materialidade dessas correntes epistemológicas está na forma como produzimos nossos alunos, seja em situações de aprendizagem, seja em situações de não-aprendizagem. Talvez, você já tenha presenciado situações escolares nas quais narramos certo aluno e sua relação com o objeto de conhecimento. Se sim, reflita sobre como fora produzido esse aluno nessa determinada situação. Se não, virá a problematizar tais situações a partir do estudo desta Unidade 2.

Optei, na subunidade 23.1, “Principais correntes epistemológicas”, em explorar as seguintes correntes epistemológicas: empirista/comportamentalista, apriorista/inatista, e interacionista/construtivista. Essas correntes epistemológicas são focos dos estudos das disciplinas de Psicologia da Educação neste Curso de Educação Especial – Licenciatura (a distância). Por isso, esta Unidade 2, torna-se uma possibilidade de resgatar seus estudos na referida disciplina, Além disso, essas correntes epistemológicas foram citadas por Fernando Becker (1994) no texto “**Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos**” como sendo os principais modelos epistemológicos que sustentam a relação de ensino-aprendizagem escolar, ou seja, os modelos pedagógicos: pedagogia diretiva, pedagogia não-diretiva e pedagogia relacional.



SAIBA MAIS:

Leia o texto “Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos”, de Fernando Becker (1994), disponível no link: <http://www.marcelo.sabbatini.com/wp-content/uploads/downloads/2014/07/becker-epistemologias.pdf>

Na subunidade 2.2, “Epistemologia e Didática”, dado o entendimento das correntes epistemológicas tramadas nas práticas escolares, focaremos os modelos pedagógicos descritos por Becker, sendo que esses modelos podem estar presentes nas práticas de Ciências Naturais no Ensino Fundamental ou nas nossas práticas de Educação Especial. A partir dessa subunidade, você está convidado a refletir sobre as posições de aluno em relação ao objeto de conhecimento presenciadas ou vivenciadas nas situações escolares para, então, perceber as correntes epistemológicas que sustentam essas práticas escolares.

2.1

PRINCIPAIS CORRENTES EPISTEMOLÓGICAS

A Epistemologia constitui-se como ramo da Filosofia que estuda a gênese do conhecimento, sua estrutura, seu método e sua validade. Alguns autores abordam a Epistemologia como sinônimo da Teoria do Conhecimento. Por isso, recorreremos às correntes epistemológicas para compreender. Considerando isso, a Epistemologia pode ser compreendida a partir dos estudos realizados por diferentes filósofos e intelectuais, sendo que, faço apenas uma referência aos estudos de Bachelard e Popper para ilustrar essas diferentes abordagens sobre Epistemologia.

Gaston Bachelard (1884-1962), filósofo e poeta francês, defendeu uma epistemologia histórica, postulando uma concepção descontínua da ciência. Além disso, entendeu que, na ciência, existem obstáculos epistemológicos como a experiência imediata (senso comum); o animismo, o substancialismo, o realismo e o pragmatismo; o conhecimento em geral. Esses obstáculos precisam ser superados para que ocorra o progresso do conhecimento científico.

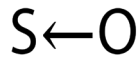
Já, Karl Raimund Popper (1902-1994), filósofo austríaco com naturalização britânica, tramou uma abordagem racionalista crítica, publicando, em 1934, a obra “Logik der Forschung”. Nesse livro, introduziu a distinção entre ciência e não ciência através do critério de falsificabilidade. Dessa maneira, defendeu que a falsificabilidade tem relação com o mundo da experiência e, por isso, o exercício crítico, característica da racionalidade humana, seria um caminho para distinguir entre o verdadeiro e o falso. Ainda, mostrou o valor das teorias não científicas na medida em que estas e a ciência são movimentos diferentes, mas não antagônicos de resolução de problemas.

De maneira geral, esses estudos, bem como outros que não foram citados, trazem discussões pertinentes para as questões sobre o conhecimento postas na atualidade. Entre questões pertinentes para esta área de estudo estão: a origem do conhecimento; as influências da razão e da experiência na origem do conhecimento; a relação entre conhecimento, verdade e falsidade/erro; as novas formas de conhecimento, entre outros. Nesta subunidade, exploraremos as seguintes correntes epistemológicas: empirista/comportamentalista, apriorista/inatista, e interacionista/construtivista que, como mencionei anteriormente, já foram estudadas nas disciplinas de Psicologia da Educação, e citadas no texto “Modelos epistemológicos e modelos pedagógicos”, de Fernando Becker (1994).

A corrente empirista/comportamentalista aposta que o conhecimento humano provém da experiência, ou seja, do uso dos sentidos e das percepções no meio físico e social. A noção tábula rasa, utilizada por John Locke, um dos autores influentes do empirismo, refere-se a essa corrente epistemológica na medida em que se considera que o indivíduo seja uma tábua raspada, uma folha de papel em branco que, ao nascer, depende do meio para aprender e desenvolver. Dessa maneira, negando a

existência de ideias inatas, o meio social é postulado o responsável pela construção do conhecimento humano. Veja na figura 2 a representação da relação sujeito e objeto na corrente empirista/comportamentalista.

Figura 2 – Relação sujeito e objeto na corrente empirista/comportamentalista



Fonte: Becker (1994, p. 90)

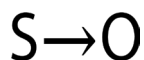
Nessa representação gráfica, o objeto ou o meio físico e social promove as experiências destinadas a transmitir o conhecimento ao sujeito. O sujeito, portanto, existe a partir da experiência com o meio. O comportamentalismo, uma das correntes mais influentes no behaviorismo, cujo representante principal foi Burrhus Frederic Skinner, também entende que o meio social modela o sujeito, especialmente quando desenvolve a noção de condicionamento operante, já referenciada na disciplina de Metodologia do Ensino de Língua Portuguesa I “A”.

Por sua vez, a corrente apriorista/inatista postula o conhecimento humano com a ideia de capacidades inatas, ou seja, prevê que todos os seres humanos nascem com aptidões para o conhecimento. O sujeito, ao nascer, já está dotado de todo conhecimento, sendo que o meio físico e social não interfere nesse processo de construção/produção do conhecimento. Como lembra Becker (1994, p. 91).

[...] esta epistemologia acredita que o ser humano nasce com o conhecimento já programado na sua herança genética. Basta um mínimo de exercício para que se desenvolvam ossos, músculos e nervos e assim a criança passe a postar-se ereta, engatinhar, caminhar, correr, andar de bicicleta... assim também o conhecimento. Tudo está previsto. É suficiente proceder a ações quaisquer para que tudo aconteça em termos de conhecimento, a interferência do meio – físico ou social – deve ser reduzida ao mínimo. (BECKER, 1994, p. 91).

Ao fundamentar que as capacidades ou o conhecimento já está presente no indivíduo desde seu nascimento, essa corrente epistemológica inverte a representação gráfica de sujeito e objeto. O sujeito forja ou modela o objeto do conhecimento, uma vez que já está dotado das capacidades exigidas para tal. A representação gráfica dessa relação sujeito e objeto na corrente apriorista/inatista, então, fica da forma abaixo.

Figura 3- Relação sujeito e objeto na corrente apriorista/inatista



Fonte: Becker (1994, p. 91)

Contrariando as duas correntes epistemológicas anteriores, a interacionista/construtivista afirma que tanto o sujeito quanto o meio físico e social são importantes para a construção/produção do conhecimento. Jean Piaget e Lev Semionovitch Vygotsky são autores que, com perspectivas teóricas diferentes, trabalham com essa corrente epistemológica em seus estudos e, por isso, são referenciados nesta formação acadêmica em Educação Especial.

Figura 4- Relação sujeito e objeto na corrente interacionista/construtivista



Fonte: Becker (1994, p. 92)

A representação gráfica da relação sujeito e objeto na corrente interacionista/construtivista, expressa acima, demonstra que o sujeito e o objeto estão em posição de interdependência ou inter-relação no processo de construção/produção do conhecimento. Dessa maneira, o conhecimento não está dado no sujeito, nem finalizado no meio físico e social. A relação entre sujeito e objeto possibilitará ou não esse processo. As noções de assimilação e acomodação de Piaget ou a noção de zona de desenvolvimento proximal de Vygotsky colaboram com esse entendimento.

2.2

EPISTEMOLOGIA E DIDÁTICA

Nesta subunidade, considerando as correntes epistemológicas: empirista/comportamentalista, apriorista/inatista, e interacionista/ construtivista, tratadas na subunidade anterior, interessa perceber como essas correntes sustentam a relação de ensino-aprendizagem escolar, através dos modelos pedagógicos expostos por Becker (1994): pedagogia diretiva, pedagogia não-diretiva e pedagogia relacional. Uma vez que a Epistemologia estuda a gênese do conhecimento, sua estrutura, seu método e sua validade, a Didática volta-se à relação de ensino-aprendizagem que possibilita a construção/produção do conhecimento no contexto de escolarização. Para tal, criei algumas situações relacionadas à Metodologia do Ensino de Ciências Naturais nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para ilustrar essa relação entre a Epistemologia e a Didática.

Situação 1: A turma do 2º ano do Ensino Fundamental está reunida na sala comum/regular 200A. A professora chega e saúda a todos. O silêncio impera após a saudação inicial. A professora instrui que os alunos abram o livro didático de Ciências Naturais, e leiam, individual e silenciosamente, o capítulo 3, intitulado “O ser humano e o meio ambiente”. Após a leitura, a professora solicita que os alunos copiem as questões do final do capítulo 3 no caderno e respondam. Conforme forem finalizando o questionário, cada aluno deve passar na classe da professora para o visto da atividade. O silêncio continua imperando. A professora despede-se e sai da sala comum/regular.

Situação 2: O aluno com deficiência mental, vinculado ao 2º ano do Ensino Fundamental, chega para o Atendimento Educacional Especializado. A professora de Educação Especial cumprimenta ele e, na sequência, implementa o Plano de AEE. Para colaborar com o conteúdo “Ser humano e meio ambiente” desenvolvido pela professora na sala comum/regular, a professora de Educação Especial orienta o aluno a participar de jogo sobre o recolhimento do lixo no computador. Depois de jogar várias vezes, encerra-se o AEE.

As situações 1 e 2 parecem comuns, certo? Mais do que imaginamos, tanto a transmissão do conhecimento pelo livro didático, quanto a lógica do jogo que, por si só, transmite ao aluno o conhecimento persistem nos espaços-tempos escolares. O que essas práticas de escolarização, a que ocorre na sala comum/regular e a que ocorre no AEE, têm em comum, então? Ambas são justificadas pela corrente epistemológica empirista/comportamentalista e representadas graficamente conforme abaixo.

Figura 5 - Relação aluno e professor na corrente empirista/comportamentalista



Fonte: Becker (1994, p. 90)

Nas situações expressas, a professora – através do livro didático ou do jogo no computador – transmite o conhecimento aos alunos. Não interessam as expectativas ou as vivências desses alunos em relação ao tema tratado, mas aquilo que essa professora tem para ensinar. Por isso, impera o silêncio; impera a figura de uma professora que, insistentemente, ensina; impera a figura de um aluno que, mecanicamente, aprende. E, para marcar a pedagogia diretiva, Becker (1994, p. 90), explica que “ensino e aprendizagem não são polos complementares. A própria relação é impossível. É o modelo, por excelência, do fixismo, da reprodução, da repetição. Nada de novo pode – ou deve – acontecer aqui”.

Situação 3: A professora do primeiro ano do Ensino Fundamental chega antes dos alunos na sala comum/regular e, no centro desse local, coloca um vaso com uma planta. Os alunos, na medida em que vão chegando, são cumprimentados pela professora e, inquietados pela aquela curiosa presença, ficam ao redor da planta. Alguns deles não se interessam e, por isso, partem para fazer outras coisas. A aula começa e termina dessa maneira.

Situação 4: O professor de Educação Especial irá receber, pela primeira vez, uma aluna do primeiro ano do Ensino Fundamental. Ela foi encaminhada para o AEE porque, além do diagnóstico clínico de surdez, isola-se da turma nos momentos de interação com um novo conteúdo. Esse professor fará uma entrevista inicial para caracterizar essa deficiência ou, ainda, essa carência cultural da aluna.

As situações 3 e 4 aproximam-se da corrente epistemológica apriorista/inatista. Como vimos na subunidade anterior, o conhecimento já está presente no indivíduo desde seu nascimento e as interferências do meio físico e social devem ser mínimas para o “desabrochar” desse conhecimento. Graficamente, a pedagogia não-diretiva presente nas situações 3 e 4 pode ser expressa assim:

Figura 6 - Relação aluno e professor na corrente apriorista/inatista

$$A \rightarrow P$$

Fonte: Becker (1994, p. 91)

Na situação 3, a professora do primeiro ano do Ensino Fundamental deixa seus alunos livres para se interessar ou não pela presença de um vaso com planta na sala de aula e, pelo isolamento da aluna surda, pede orientações ao professor de Educação Especial, conforme relatado na situação 4. A deficiência dessa aluna supostamente está conjugada com uma carência cultural, sendo que ambas colaboram para focar a justificativa do fracasso escolar na aluna surda. Nas situações descritas, os alunos são capazes de construir/produzir seu conhecimento desde seu nascimento com a mínima intervenção da escola, da professora ou do professor, ou essa falta de capacidade – no caso da aluna surda, sensorial e cultural – justifica o fracasso no processo de escolarização.

Situação 5: A turma do terceiro ano do Ensino Fundamental chega animada para mais uma aula. Como o professor está lecionando a temática “Animais”, eles são convidados para irem investigar o jardim da escola. Do lado de fora da sala de aula, existe uma área destinada para essa exploração, orientada pela seguinte questão “Quantos animais podemos encontrar nesse local?”. Os alunos interagem entre si,

com o professor e com o jardim. Depois de certo tempo, a turma retorna para a sala comum/regular. Sentados em círculo, o professor pede que cada um conte o que encontrou na área demarcada. Cada aluno registra os vários animais em papéis que são colocados no meio do círculo. Também, esses alunos são orientados a contar sobre os animais que cada um tem em casa, e registram esses animais. Na sequência, esses animais são classificados em vertebrados e invertebrados e, sob a orientação do professor, a turma constrói um texto coletivo. A aula finaliza e todos saem com expectativas para o próximo encontro.

Situação 6: A aluna com deficiência mental do terceiro ano do Ensino Fundamental chega para o AEE com a professora de Educação Especial. Com o objetivo de colaborar com a temática desenvolvida pelo professor na sala comum/regular, especificamente com a classificação de animais, a Educadora Especial vai construir um jogo de memória com fichas com desenho e outras com a escrita sobre os animais vertebrados e invertebrados. Existem materiais variados para a produção desse jogo. Como a aluna não tem interesse em desenhar, ela e a professora procuram as imagens dos animais no computador, fazem a impressão e recortam. Depois, ocorre a escrita do nome dos animais. No momento de jogar, após formação das fichas desenho e escrita, a aluna é orientada a colocar o par formado ou no grupo de animais vertebrados ou no grupo de animais invertebrados. No final do AEE, ocorre o registro escrito desses grupos.

As situações 5 e 6 correspondem ao modelo pedagógico relacional e são justificadas pela corrente epistemológica interacionista/construtivista, ambos modelos descritos por Becker (1994). Na perspectiva desse autor, pela via de inspiração piagetiana, “o professor construirá, a cada dia, a sua docência dinamizando seu processo de aprender. Os alunos construirão, a cada dia, a sua discência, ensinando, aos colegas, e ao professor, novas coisas” (BECKER, 1994, p. 93). O professor e o aluno estão em posição de interdependência, inter-relação na construção/produção do conhecimento. Gráficamente, nessa relação aluno e professor, temos:

Figura 7- Relação aluno e professor na corrente interacionista/construtivista



Fonte: Becker (1994, p. 92)

Nas situações 5 e 6, não existe um professor que ensina e um aluno que aprendem. Professor e aluno ensinam e aprendem juntos. O professor da sala comum/regular e a professora de Educação Especial, pela expertise didático-pedagógica, organizam, respectivamente, a aula e o AEE, de modo a tecer os objetivos, a sistematização e a avaliação do fazer pedagógico. Mas, diante dessa expertise didático-pedagógica, também consideram as aprendizagens que os alunos trazem de outros contextos de interação. E, igualmente, promovem uma aprendizagem que ocorre com a colaboração dos pares. Por isso, à representação gráfica de Becker (1994), poderíamos acrescentar mais um A, representando os outros alunos presentes no processo de construção/produção do conhecimento no grupo escolar.

Considerando esses modelos pedagógicos, convido você a refletir sobre as posições de aluno em relação ao objeto de conhecimento presenciadas ou vivenciadas em outras situações escolares, e problematizar as correntes epistemológicas que sustentam essas práticas escolares. Embora as correntes epistemológicas e os modelos pedagógicos desenvolvidos por Becker (1994) e trazidas nesta Unidade 2 não esgotem os estudos de Epistemologia e Didática, as correntes epistemológicas: empirista/comportamentalista, apriorista/inatista, e interacionista/construtivista, e os modelos pedagógicos: pedagogia diretiva, pedagogia não-diretiva e pedagogia relacional, são correntes e modelos significativamente presentes no processo de escolarização e, inclusive, no AEE.

3

ABORDAGENS METODOLÓGICAS
(ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL)

INTRODUÇÃO

Considerando as correntes epistemológicas e as práticas escolares mencionadas na Unidade 2, trataremos da especificidade das Ciências Naturais no Ensino Fundamental da Educação Básica na presente Unidade. Para tal, torna-se importante destacar que nossa atuação profissional, na condição de professores e professoras de Educação Especial, não ocorre diretamente nas salas comuns/ regulares dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essa responsabilidade está no encargo de docentes licenciados em Pedagogia. Por isso, para nossa atuação profissional, interessam as orientações que, sendo destinadas a esses profissionais da educação, influenciam as atividades didático-pedagógicas nas salas de recursos multifuncionais e demais modalidades de atendimento da Educação Especial, inclusive, no trabalho colaborativo entre a Educação Especial e o docente da sala comum/regular.

Na subunidade 3.1, “Indissociabilidade conteúdo-forma e ensino de Ciências Naturais”, abordaremos a questão do conteúdo-forma no processo de ensino-aprendizagem, sendo esta discussão comum às demais disciplinas dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Na subunidade 3.2, “A experimentação no ensino de Ciências Naturais”, recorreremos às orientações do PCN – Ciências Naturais, já tematizado na Unidade 1 deste caderno didático. Na subunidade 3.3, “Alfabetização científico-tecnológica”, além de tratar da noção de alfabetização científico-tecnológica, veremos sugestões de como introduzi-la e desenvolvê-la nos espaços-tempos escolares. Na subunidade 3.4, “A abordagem temática”, temos as contribuições de Delizoicov e Angotti (1991) e Delizoicov (2008), especificamente, dos momentos pedagógicos, inspirados na perspectiva freireana. Na subunidade 3.5, “Métodos e técnicas de ensino”, ao referendar as metodologias tradicional, tecnicista e investigativa no ensino de Ciências Naturais, são descritos o método de projeto, o método/a técnica da redescoberta e a técnica da discussão dirigida propostos por Camargo (1998), e sugerida a leitura da dissertação de Mestrado em Educação “Oficina: apontando territórios possíveis em educação”, de Guilherme Carlos Corrêa (1998).

Inspirada na proposição de Angotti (1999, p. 4), de que, na educação brasileira, “temos perdido oportunidade preciosa de levar para a maioria das salas de aula um ensino mais ajustado e mais compatível com a ciência atual, sem descaracterizar ou negar suas conquistas do passado”, convido você a estudar essas subunidades didáticas na perspectiva de tecer outras perspectivas de abordagens metodológicas em Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, especialmente, perspectivas que possam possibilitar a atividade didático-pedagógica no contexto da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva.

3.1

INDISSOCIABILIDADE CONTEÚDO-FORMA E ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

Imagine um professor ou uma professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental que domine o conhecimento de Ciências Naturais e que, por isso, organiza formas dinâmicas, interativas e problematizadoras nas suas aulas. Do mesmo modo, imagine um professor ou uma professora de Educação Especial que, conhecendo a área de Ciências Naturais, sistematiza sua atividade didático-pedagógica na sala de recursos multifuncionais de forma a colaborar com o docente dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esse docente de Educação Especial não desenvolve o conteúdo de Ciências Naturais, mas utiliza esse conteúdo como pano de fundo de sua atividade, na medida em que as funções psicológicas superiores desenvolvidas no contexto do Atendimento Educacional Especializado possa contribuir com a construção do conhecimento de Ciências Naturais pelo sujeito da Educação Especial. O momento na sala de recursos multifuncionais também ocorre de forma dinâmica, interativa e problematizadora.

A situação na sala comum/regular e a situação na sala de recursos multifuncionais são exemplos de como conteúdo e forma no processo de ensino-aprendizagem são indissociáveis. Nesse sentido, Waschowicz afirma que:

Na prática de ensino, observamos com muita frequência o fato de que os professores considerados como sendo aqueles que têm o domínio do conhecimento do qual tratam em suas aulas, são também os que têm mais possibilidades do que os outros de compreender a ação educativa na sua contingência radical: a via da produção do conhecimento pelos alunos, em parceria com o professor em aula, no coletivo escolar. Esse fato prova a capacidade que tem conteúdo e forma de estabelecerem relações vivas na conquista do conhecimento. Poderíamos então afirmar: a forma de ensinar é o conteúdo em movimento. (WASCHOWICZ, 2009, p. 11)

O conteúdo e a forma estão imbricados mutuamente, sendo interessante que conteúdo e forma dizem respeito ao modo de tornar-se professor ou professora no Ensino Fundamental, e referem-se ao objetivo de construção do conhecimento, neste caso, de Ciências Naturais. A autora referenciada acima, na obra “Pedagogia mediadora”, explica que “a maneira de trabalhar do professor é que vai conferir ou não a qualidade ao ensino e cumprir com a finalidade da instituição escolar, que é a aprendizagem dos alunos” (WASCHOWICZ, 2009, p. 24).

Considerando essa finalidade da instituição escolar, conteúdo-forma influenciam situações de aprendizagem ou não-aprendizagem no processo de escolarização. Essa discussão, portanto, não se torna específica da área de Ciências Naturais, mas às demais disciplinas dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Na esteira das discussões da disciplina de “Didática”, como argumenta Damis (2008, p. 31), “a didática pode contribuir para desenvolver uma compreensão crítica da arte de ensinar na medida em que for trabalhada do ponto de vista da relação conteúdo-forma”.

Conteúdo-forma, indissociavelmente, contribuem para que o docente da sala comum/regular ou o docente da sala de recursos multifuncionais cumpra com o objetivo de construção do conhecimento em Ciências Naturais, no primeiro caso, ou desenvolva funções psicológicas superiores imprescindíveis para essa construção do conhecimento no segundo caso. Em regime de colaboração, o pedagogo e o educador especial tendem a promover situações de aprendizagem no percurso de escolarização do sujeito com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação.

3.2

A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

Nesta subunidade, tendo em vista as orientações do PCN – Ciências Naturais estudadas na Unidade 1 deste caderno didático, vamos tratar da **experimentação no contexto das Ciências Naturais**. Lembremos que, como orientações didáticas, os PCN desenvolvem a problematização, a busca de informações em fontes variadas, a observação, a leitura de textos informativos, a sistematização de conhecimentos, os projetos, além da experimentação. Por isso, se sentir interesse ou necessidade, você pode retornar a leitura desse material para aprofundar seus estudos nesta disciplina e neste Curso.

A experimentação é realizada pelos alunos quando discutem ideias e manipulam materiais. Ao lhes oferecer um protocolo definido ou guia de experimento, os desafios estão em interpretar o protocolo, organizar e manipular os materiais, observar os resultados e checá-los com os esperados. (BRASIL, 1997, p. 123).

A experimentação pode partir do docente que, através de um protocolo ou guia de experimento, demonstra um fenômeno à turma, ou pode ser propiciado de modo direto aos alunos que constroem tanto o protocolo ou guia experimento, quanto o experimento propriamente dito. Quando os alunos, de modo direto, constroem o experimento, os desafios ampliam-se:

[...] as exigências quanto à atuação do professor, nesse caso, são maiores que nas situações precedentes: discute com os alunos a definição do problema, conversa com a classe sobre materiais necessários e como atuar para testar as suposições levantadas, os modos de coletar e relacionar os resultados. (BRASIL, 1997, p. 123).



INTERATIVIDADE:

Assista o vídeo “D-23 - Ensino de Ciências: experimentação e lúdico” no link: <https://www.youtube.com/watch?v=Pq9KDoi-Agw>

A experimentação pode ser considerada como recurso didático. Veja, no quadro 12 abaixo, as vantagens e os cuidados referentes à utilização de recursos didáticos na área de Ciências Naturais.

Recursos didáticos	
Vantagens	Cuidados (referentes à utilização)
<ul style="list-style-type: none"> - Motivam os alunos; - tornam o estudo mais interessante; - facilitam a aprendizagem e a fixação; - favorecem o desenvolvimento de processos mentais, como observação, comparação, análise e síntese; - possibilitam experiências diversas; - favorecem o desenvolvimento do pensamento e a conclusão dos assuntos; - aproximam os alunos, principalmente, os mais inibidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sempre que possível, usar o recurso didático de forma coletiva, para provocar observações, comentários e para que os alunos tirem conclusões; - a utilização do recurso deve ser planejada, desenvolvendo-se acompanhada de atividades; - deve ser levado em conta o recurso a ser empregado com o assunto e a faixa etária dos alunos; - o recurso didático empregado deve ativar os recursos mentais e conduzir ao raciocínio.

Fonte: Camargo (1998, p. 281-282)

Levando em conta essas vantagens e esses cuidados referentes à utilização dos recursos didáticos, na construção do experimento, Camargo (1998, p. 283) propõe os seguintes passos: “material necessário; etapas na execução; o que deve ser observado; conclusões; aplicações; atividades de enriquecimento (relatórios, leituras, discussões); avaliação do trabalho feito”. A experimentação, nesse sentido, coloca o sujeito em operação para observar, comprovar princípios, discutir ideias com o grupo e tecer conclusões. Diante dessa aprendizagem pelo sujeito, os PCN – Ciências Naturais defendem que “não existe experimento que não dê certo” (BRASIL, 1997, p. 123).

3.3

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

A alfabetização científico-tecnológica vem sendo produzida como um dos objetivos de Ciências Naturais no processo de escolarização nos últimos anos, mas isso também implica controvérsias em termos de definição e caracterização (SASSERON; CARVALHO, 2007). Apesar de não ser explicitamente citada nos PCN – Ciências Naturais, a concepção de alfabetização científico-tecnológica está vinculada a um dos objetivos do Ensino Fundamental traçado nesse documento orientador, a saber aquele objetivo que trata da cidadania: “compreender a cidadania como participação social e política, assim como exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando, no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito”. A alfabetização científico-tecnológica, por isso, está relacionada com a postura de um sujeito cidadão veiculada nos PCN – Ciências Naturais. Alguns autores citam a alfabetização científico-tecnológica, na mesma perspectiva, outros a citam como alfabetização científico-tecnológica para a cidadania.

Desse modo, a alfabetização científico-tecnológica retoma a ideia de alfabetização defendida por Paulo Freire, de que a alfabetização não se restringe ao domínio do código escrito, mais possibilita a leitura crítica da realidade e, nesta, a cidadania e a transformação social. Considerando isso, a **alfabetização científico-tecnológica** implica “o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade” (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 52-53). A partir dessa noção, a alfabetização científico-tecnológica não está restrita ao processo de escolarização, mas encontra neste lócus possibilidades de ser difundida e implementada pela intenção e pela sistematização presentes nos espaços-tempos escolares. Nesse sentido, Sasseron e Carvalho (2007), indicam que, para **o início do processo de alfabetização científica no lócus escolar**, torna-se importante

[...] que os alunos travem conhecimento de artifícios legitimamente associados ao trabalho do cientista como, por exemplo, o levantamento e teste de hipóteses na tentativa de resolução de um problema qualquer sobre o mundo natural, o uso do raciocínio lógico como forma de articular suas ideias e explicações e linguagem em suas diversas modalidades (escrita, gráfica, oral e gestual) como requisito para a argumentação e justificativa de ideias sobre o mundo natural. (SASSERON; CARVALHO, 2007, p. 05)

Próximo a esse investimento, Lorenzetti e Delizoicov (2001), propõem o uso da leitura infantil, da música, do teatro e dos vídeos educativos para que, por meio da ação mediada, sejam desenvolvidos significados da conceituação científica; a exploração de artigos e seções da Revista Ciência Hoje das Crianças e seu uso em aulas práticas; a visita a museus, zoológicos, indústrias, estações de tratamento de águas, órgãos públicos; a participação e a organização de campo e feira de Ciências; o uso do computador e da internet nas escolas. Essas e outras atividades aqui não mencionadas podem possibilitar que a alfabetização científico-tecnológica, mais do que um modismo educacional, seja efetivada no processo de escolarização do nosso país, contribuindo para a formação cidadã presente nos PCN – Ciências Naturais e legislação vigente.



SAIBA MAIS:

Acesse o artigo “Alfabetização científica no contexto das séries iniciais”, de Lorenzetti e Delizoicov (2001), disponível no link: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf>



SAIBA MAIS:

Leia o artigo “A alfabetização científica desde as primeiras séries do Ensino Fundamental – em busca de indicadores para a viabilidade da proposta”, de Sasseron e Carvalho (2007), disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/sys/resumos/To167-1.pdf>

3.4

A ABORDAGEM TEMÁTICA

Os PCN – Ciências Naturais propõe que, para o ensino de Ciências Naturais, torna-se “necessária a construção de uma estrutura geral da área que favoreça a aprendizagem significativa do conhecimento historicamente acumulado e a formação de uma concepção de Ciência, suas relações com a Tecnologia e com a Sociedade” (BRASIL, 1997, p. 31). A abordagem temática, proposta referenciada em Paulo Freire, especificamente na obra “Pedagogia do Oprimido”, colabora com essa proposição. Dessa maneira, Demétrio Delizoicov (2008), no artigo “**La educación em Ciencias y la perspectiva de Paulo Freire**”, faz referenciareferência à investigação temática em cinco etapas na educação de jovens e adultos, a partir da perspectiva freireana-freiriana.



SAIBA MAIS:

Leia o artigo “La educación em Ciencias y la perspectiva de Paulo Freire”, de Demétrio Delizoicov (2008), no link: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37486/28782>

A primeira etapa, reconhecimento preliminar, corresponde ao contexto histórico, econômico, cultural e social no qual o aluno está inserido. A segunda etapa, análise das situações e eleição das codificações, diz respeito à escolha das contradições vivenciadas pelo aluno e à escolha das codificações. A terceira etapa, diálogos des-codificadores, investe na organização dos temas geradores. A quarta etapa, redução temática, demonstra a importância que uma equipe interdisciplinar organize uma proposta de trabalho a partir dos temas geradores e dos conhecimentos que os alunos devem construir em tais temas. A quinta etapa, círculos de cultura, consiste no desenvolvimento dessa proposta de trabalho em sala de aula (DELIZOICOV, 2008).

Considerando essas cinco etapas da perspectiva freiriana, Delizoicov e Angotti (1991), na obra “Metodologia do Ensino de Ciências”, sistematizaram três momentos pedagógicos. O primeiro momento pedagógico, problematização inicial, trata de como os alunos significam a situação abordada em sala de aula. O segundo momento, organização do conhecimento, compreende o momento em que o professor ou a professora seleciona conhecimentos científicos importantes para dialogar com as significações dos alunos e do docente. O terceiro momento pedagógico, aplicação do conhecimento, implica que o aluno utilize o conhecimento científico construído para compreender e estabelecer relações com outras situações.

De modo geral, as contribuições de Freire, Delizoicov e Angotti possibilitaram tematizar a abordagem temática no ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Delizoicov e Angotti, sendo referências teórico-práticas em Ciências Naturais, propuseram esses momentos pedagógicos nessa área de conhecimento. Contudo, esses momentos pedagógicos podem ser utilizados nas

demais disciplinas do Ensino Fundamental, como também na Educação Infantil, no Ensino Médio e no Ensino Superior, uma vez que intencionam e possibilitam construir conhecimentos científicos com os sujeitos escolares.

3.5

MÉTODOS E TÉCNICAS DE ENSINO

De modo geral, nos últimos anos, há um investimento no aluno como sujeito central no processo de ensino-aprendizagem. Tais investimentos ocorrem tanto na legislação e nos documentos orientadores vigentes, quanto na formação docente promovida nas licenciaturas. A mídia também tem veiculado e produzido essa centralidade do aluno na escolarização. Por isso, ao invés dos métodos tradicionais, os métodos e as técnicas de ensino atuais têm perspectivado a atividade do sujeito escolar e a mediação docente como fatores imprescindíveis para a aprendizagem significativa. No caso da área de Ciências Naturais, a Revista Nova Escola publicou uma reportagem intitulada “O que ensinar em Ciências”, no dia 01 de janeiro de 2009, e, nessa publicação, registrou as metodologias mais comuns no ensino de Ciências Naturais, conforme Quadro 13 abaixo.

Quadro 13–Metodologias comuns no ensino de Ciências Naturais

Metodologia	Período	Foco	Estratégias de ensino
Tradicional	Desde o século 19.	Tomar contato com os conhecimentos existentes sobre determinado tema.	Aulas expositivas, sendo o professor e o livro didático as únicas fontes de informação. Incentivo à memorização de definições. A experimentação em laboratório serve para comprovar a teoria.
Tecnicista	Desde 1950.	Reproduzir o método científico.	Aulas experimentais, em laboratório, com ênfase na reprodução dos passos feitos pelos cientistas.
Investigativa	Desde 1970.	Resolução de problemas que exigem levantamento de hipóteses, observação, investigação, pesquisa em diversas fontes e registros ao longo de todo o processo de aprendizagem.	Apresentação de situação-problema para que o aluno mobilize seus conhecimentos e vá em busca de novos para resolvê-la. Disponibilização de várias fontes de pesquisa.

Fonte: Revista Nova Escola (2009). Disponível em : <<https://novaescola.org.br/conteudo/48/o-que-ensinar-em-ciencias>>. Acesso em: 17/10/2018.

Ao fazer a leitura da tabela acima, você poderá lembrar alguns momentos do seu processo de escolarização. Aulas predominantemente expositivas? Aulas em laboratórios? Aulas com experimentos como a semente que germina no algodão? Aulas com projetos de trabalho? Enfim, cada um de nós teve experiências com diferentes metodologias implementadas no ensino de Ciências Naturais. Cada um de nós pode, no contexto da Educação Especial, utilizar essas experiências como inspiração ou não para a intervenção junto aos alunos com deficiências, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, lembrando que nosso foco de atuação são as funções psicológicas superiores. A partir deste momento, além do que fora proposto nas subunidades didáticas anteriores, optei em mencionar o método de projeto, o método/a técnica da redescoberta, e a técnica da discussão dirigida propostos por Camargo (1998)., e também trarei como sugestão a leitura da dissertação de Mestrado em Educação “Oficina: apontando territórios possíveis em educação”, de Guilherme Carlos Corrêa (1998).

O método de projeto, também denominado de projeto didático ou projeto de trabalho, respeitadas as singularidades de cada nomenclatura, mantém-se presente nas escolas até os dias atuais. Emergente no momento da metodologia investigativa e inspirada nessa metodologia, a atividade do método de projeto deve, conforme Camargo (1998): ser dirigida para uma meta definida, visar a resolução de um problema, envolver a participação de professor e alunos do planejamento à execução, prever atividades variadas, dentre elas, experiências em casa, na sala de aula ou no laboratório, entrevistas para coleta de opiniões, observação e coleta de materiais em excursões, coleta em revistas, livros, jornais, etc., participação em clubes ou feiras de Ciências Naturais. De acordo com o referido autor, esse método de projetos “coloca o aluno em posição de pensar por si mesmo, colher dados, discutir ideias, emitir e testar hipóteses, sempre motivado pela identificação de um problema que polariza sua energia mental” (CAMARGO, 1998, p. 279).

Desde a década de 60, o método/a técnica da redescoberta estava presente nas práticas escolares, conforme mencionei na Unidade 1. De inspiração na metodologia tecnicista, a redescoberta baseia-se nas atividades experimentais feitas pelos alunos no laboratório. Camargo (1998) descreve como ocorre uma aula com esse método: no laboratório, o professor escreve no quadro a experiência a ser feita, e posta um questionário a ser respondido após a experiência. Com a chegada dos alunos, os mesmos são orientados a copiar o que está no quadro em 20 minutos.

Após essa etapa, cada aluno terá os materiais necessários para a experiência na sua classe, e deverá realizar a experiência, sendo que o professor pode fornecer explicações complementares. Ao concluir a experiência, cada aluno responde ao questionário individualmente. Nos 10 minutos finais da aula, o professor discute com os alunos os resultados da experiência. De volta à sala de aula, aprofunda-se a discussão da atividade experimental realizada no laboratório com a turma, sendo que o professor procura com que os alunos apresentem os princípios redescobertos na experiência. Como já foi dito, as experiências sucessíveis pelos alunos marcam a redescoberta,

A técnica da discussão dirigida, inspirada na metodologia investigativa, prevê que os alunos discutam temáticas com a orientação do professor. Seminário, diálogo, mesa redonda, painel, simpósio, foro, discussão em pequenos ou grandes

grupos, cochicho, discussão criadora são alguns dos trabalhos em grupos citados por Camargo (1998). O referido autor destaca que, na discussão dirigida, o professor deve comunicar as regras do jogo à turma, como, por exemplo:

[...] falar um de cada vez; não fugir do assunto; quando quiser falar, levantar a mão; o ambiente deve ser de competição, discussão e não de brigas; eleger alguns alunos para atuarem como fiscais; os competidores devem acatar a opinião dos outros; as opiniões devem ser claras, precisas; eleger algum aluno para anotar os resultados (CAMARGO, 1998, p. 277).

Outros métodos e outras técnicas no ensino de Ciências Naturais podem ter sido vivenciados por você no processo de escolarização. Outros métodos e outras técnicas foram mencionados nas subunidades didáticas anteriores. Os métodos/ as técnicas retiradas de Camargo (1998) materializam momentos específicos de inspiração na metodologia tecnicista e na metodologia investigativa, sendo que a metodologia tradicional tem estratégia de ensino, predominantemente, a exposição. Agora, a título de sugestão, proponho que você leia a dissertação de Mestrado em Educação “Oficina: apontando territórios possíveis em educação”, de Guilherme Carlos Corrêa (1998). Sendo uma estratégia em educação que surge nas escolas, mas se opõe à escolarização, a oficina pode ser uma possibilidade de problematizarmos tanto o processo de ensino-aprendizagem de Ciências Naturais nas escolas, quando nossa formação de professores e professoras de Educação Especial.



SAIBA MAIS:

Leia a dissertação de Mestrado em Educação “Oficina: apontando territórios possíveis em educação”, de Guilherme Carlos Corrêa (1998), disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/78076/144125.pdf?sequence=1>

4

ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS
E A EDUCAÇÃO ESPECIAL

INTRODUÇÃO

A partir do estudo das demais unidades didáticas, neste momento, trataremos da especificidade do ensino das Ciências Naturais no contexto da Educação Especial nos anos iniciais da Educação Básica. Na condição de professores e professoras da Educação Especial, veremos que nos interessam não o conteúdo de Ciências Naturais propriamente dito, mas as funções psicológicas superiores que, sendo desenvolvidas nas salas de recursos multifuncionais, podem colaborar para a construção de conhecimento nesse componente curricular pelos sujeitos da Educação Especial na sala comum/regulares.

Para fins didáticos, esta Unidade 4 compreende duas unidades do programa da disciplina constante no Projeto Pedagógico do Curso de Educação Especial – Licenciatura (a distância), a saber: a Unidade 4, “Ensino de Ciências Naturais e a Educação Especial”, e a Unidade 5, “Correntes atuais na pesquisa sobre o ensino de Ciências Naturais”. Essas unidades foram reunidas neste caderno didático, na medida em que tratam da especificidade do ensino de Ciências Naturais no contexto da Educação Especial,

Nesse sentido, no que segue, a subunidade 4.1, “Abordagens sobre o Ensino de Ciências na Educação Especial”, servirá para trazer dois exemplos com foco nas funções psicológicas superiores avançadas nas salas de recursos multifuncionais, sendo esses exemplos explorados durante a avaliação presencial desta disciplina junto com a disciplina de Metodologia do Ensino de Língua Portuguesa I no primeiro semestre do ano de 2018 do Curso de Educação Especial – Licenciatura (a distância). Já, a subunidade 4.2, “Discussão dos resultados recentes da pesquisa em ensino de Ciências Naturais e na Educação Especial”, envolverá a interlocução das Ciências Naturais e da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva.

4.1

ABORDAGENS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Nesta subunidade didática, utilizaremos dois exemplos explorados durante a avaliação presencial desta disciplina junto com a disciplina de Metodologia do Ensino de Língua Portuguesa I no primeiro semestre do ano de 2018 do Curso de Educação Especial – Licenciatura (a distância). Esses exemplos trazem histórias de escolarização de dois sujeitos da Educação Especial, sendo que a proposição dos grupos envolvidos com a avaliação presencial teve foco prioritário de abordagem as funções psicológicas superiores avançadas nas salas de recursos multifuncionais, de modo a colaborar com a construção do conhecimento desses sujeitos nesse componente curricular nas salas comuns/regulares. Passemos, de imediato, a essas duas histórias de escolarização.

4.1.1 História de escolarização de Leandro Padilha

Leandro Padilha nasceu aos 28 dias do mês de julho de 2008. De acordo com seus pais, durante a gestação não ocorreram problemas apenas no parto que ocorreu em situação de emergência, através de um enfermeiro, em uma sala de hospital sem condições mínimas de higiene. Quando um médico tomou conhecimento da situação analisou as condições do recém-nascido e indicou retardo psicomotor.

Em 07 de maio de 2015, quando os pais retornaram ao hospital para avaliar o processo de desenvolvimento e aprendizagem de Leandro, o clínico responsável apontou “retardo no desenvolvimento neuropsicomotor de etiologia não esclarecida”. Isso significa que estava sendo diagnosticado um déficit intelectual em Leandro.

Nos primeiros anos de vida, os pais relataram desenvolvimento/aprendizagem adequado: alimentou-se apenas com leite até os seis meses; iniciou a dentição com sete meses; sustentou a cabeça entre seis e sete meses; sentou aos sete meses; corria, pulava subia e descia escadas com a idade adequada; com um ano e dois meses controlou os esfínteres; iniciou o balbucio com oito meses; falou as primeiras palavras aos nove meses.

Mas, quando ingressou numa escola regular num município no interior do Rio Grande do Sul, com seis anos de idade, Leandro apresentou dificuldades para ler, escrever e manter contatos com os colegas sendo reprovado por três vezes. Está matriculado no 2º ano do Ensino Fundamental.

Atualmente, nas atividades diárias, Leandro toma banho, escova os dentes, alimenta-se, penteia-se e veste-se sozinho. Apresenta preferências em permanecer sozinho do que com amigos ou colegas.

Quanto aos aspectos neuropsicomotores, no item esquema corporal, Leandro tem consciência do seu corpo, seus limites e possibilidades. Por exemplo, no momento

em que preparavam uma salada de frutas, quando foi proposto que ele cortasse a “maçã” ele demonstrava consciência dos atos com seu corpo na medida em que não encostava os dedos na “maçã” com receio de se cortar. Inclusive, a “Alimentação saudável” é o conteúdo de Ciências Naturais trabalhado pela professora.

A partir desse exemplo e das experiências de escrita e pintura, a coordenação global e fina de Leandro se encontra bem desenvolvida. Ou seja, Leandro se dispõe a pintar e a realizar outras atividades com cuidado e perfeição. Apesar disso, no diagnóstico clínico está indicado que ele apresenta disdiadococinesia, isto é, incapacidade de realizar movimentos alterados rapidamente,

Em relação à lateralidade, Leandro apresenta o lado direito como dominante. Por isso, a força muscular, a precisão e a rapidez são características mais salientes nesse lado. Por exemplo, quando Leandro tentava se aproximar e acariciar uma colega em sala de aula sem que nenhum dos profissionais o visse, ele sempre recorria à mão de seu lado predominante.

Na estruturação espacial, Leandro consegue operar com seu corpo nos espaços da instituição. Por exemplo, consegue se mover na sala de aula, pegar objetos em diferentes lugares e guardá-los. Já na estruturação temporal, ele demonstra dificuldades nas noções de tempo, ou seja, em determinar se ouviu o rádio ontem ou anteontem, o dia do mês ou da semana em que nos encontramos, etc.

Na discriminação visual, Leandro apresenta capacidade de controlar a utilização da visão, no sentido da esquerda para a direita, nos momentos de escrita. Quanto à discriminação auditiva, ele demonstra dificuldades em guardar palavras diferentes, por exemplo, os primeiros nomes das observadoras.

A professora está lecionando o conteúdo de “Produção textual” em Língua Portuguesa. Na linguagem escrita, foi acompanhada apenas a escrita do nome em uma pintura. Mas, sabe-se que ele lê e escreve poucas palavras do seu cotidiano. Na linguagem oral, não foi observada nenhuma experiência de leitura. Mas, nas conversas com os profissionais e os colegas, Leandro costuma repetir palavras ou frases.

Quanto aos aspectos sociais, Leandro, em alguns momentos, mantém-se isolado dos colegas se concentrado apenas nas atividades propostas pelos profissionais que estão junto a ele. Esse comportamento de Leandro já havia sido relatado por seus pais na entrevista. Mas, nos momentos em que fala com alguém, se remete sempre a essa pessoa com um toque para que ela o olhe.

Referente à socialização, Leandro está começando a perceber o outro como aquele que também possui pontos de vista. Assim, algumas vezes, para sustentar suas afirmações passa a procurar meios que a comprovem. Por exemplo, no momento em que preparavam uma salada de frutas, foi perguntado por que Leandro não encostava os dedos na “maçã”, e ele mostrou que isso ocorria devido à faca, ao medo de cortar, ou seja, as relações de causa e efeito.

No que concerne às relações afetivas, pode-se dizer que Leandro está construindo um juízo moral independente e o sentimento de obrigações recíprocas. Isto significa que, geralmente, ele toma decisões através de suas próprias vontades e, que as “leis” da sala de aula, por exemplo, devem ser respeitadas. Tanto o juízo moral independente quanto as obrigações recíprocas puderam ser observadas nos momentos em que tentava se aproximar e acariciar uma colega em sala de aula

por vontade própria, sem que nenhum dos profissionais o visse na medida em que essa última ação rompia com as regras da turma.

4.1.2 História de escolarização de Suélen Mattana

Suélen Mattana nasceu aos 15 dias do mês de maio de 2006. Durante a gestação, sua mãe apresentou muitos enjoos e anemia grave. Após quase dez meses de gravidez, ocorreu o nascimento da menina através de uma cesariana.

Durante os dois primeiros meses, Suélen apresentava as mesmas características das outras crianças. Mas, com dois meses e meio, ela foi internada no hospital da cidade com suspeita de pneumonia. Mais tarde, no hospital, observou-se que crescia a fontanela/“moleira” dessa criança e o médico responsável realizou dois exames. Ela permaneceu internada em torno de vinte e um dias, sendo que nesse período entrou em coma e teve convulsões. Foi constatada a presença da meningite bacteriana. Conforme Fontes (1990, p. 141) as meningites são infecções graves que podem deixar sequelas como “atrofias cerebrais, das substâncias branca e cinzenta; hígromas; alterações na organização da arborização dendrítica e sináptica; hidrocefalia”, ou seja, lesão cerebral. No caso observado, a lesão cerebral conduziu a um déficit cognitivo / mental / intelectual.

Essa meningite bacteriana e consequente déficit cognitivo provocaram alterações no processo de desenvolvimento e aprendizagem de Suélen. Esse quadro clínico acabou comprometendo seu processo de desenvolvimento e aprendizagem, ou seja, alimentou-se apenas com leite até os sete anos; apresentou problemas de deglutição, iniciou a dentição com aproximadamente um ano, mas essa foi comprometida pelo uso de medicamentos; firmou a cabeça entre nove e doze meses; sentou aos dois anos; caminhou com auxílio de andador aos dois anos; com dois anos controlou os esfíncteres. Através da entrevista familiar, sabe-se que Suélen iniciou o balbucio com um ano e seis meses; falou as primeiras palavras com três anos, usou frases para se comunicar com os outros aos nove anos. Dessa forma, tanto na infância quanto na adolescência, Suélen utilizava-se bastante de gestos para se comunicar, especialmente, com a mãe. Esses comprometimentos levaram os pais de Suélen a procurar tratamento com uma fonoaudióloga e uma psicóloga.

A aquisição e o desenvolvimento da linguagem ocorrem desde o nascimento até a idade adulta em consonância com outros processos mentais. No período sensorio-motor, dos zero aos dois anos de idade, inicialmente, as crianças utilizam os gritos e o choro para expressar suas necessidades, dos dois aos quatro meses, balbuciam e por volta do primeiro ano enunciam as primeiras palavras. Nesse período, foram observados os comprometimentos de Suélen na medida em que tanto o balbucio quanto as primeiras palavras demoraram para serem visualizados, respectivamente, um ano e seis meses e três anos.

No período pré-operatório, dos dois aos sete anos, as crianças enunciam frases e dominam orações simples bem como apresentam aumento do vocabulário e aprendizagem da língua escrita. Mas, com Suélen isso não ocorre na medida em que as primeiras frases foram formadas apenas aos nove anos de idade e a aprendizagem da leitura e da escrita não se efetivou.

Nos períodos operatório concreto e formal, dos sete anos aos doze anos em diante, as crianças tendem a aprimorar a aprendizagem da leitura e da escrita e conhecerem novas linguagens. Nesses períodos não foi encontrada nenhuma referência ao processo de aquisição e desenvolvimento da linguagem de Suélen. Em contraposição, poderíamos referenciar que o processo de desenvolvimento e aprendizagem de Suélen possui poucas características do período operatório concreto. Entre essas características temos os progressos relativos à socialização, ou seja, o reconhecimento do outro nas interações.

Atualmente, Suélen não recebe tratamento fonoaudiológico ou psicológico. Nas atividades diárias, toma banho, escova os dentes, alimenta-se, penteia-se e veste-se sozinha. Gosta de caminhar e apresenta resistência em ficar sentada.

Na sala de aula, o terceiro ano do Ensino Fundamental no qual a Suélen está incluída, a professora está desenvolvendo o conteúdo “Nosso corpo se movimenta” em Ciências Naturais. Por isso, em relação ao esquema corporal, Suélen apresenta algumas dificuldades de tomar consciência do seu corpo no espaço. Isso ocorre porque, quando ela se desloca, necessita encostar-se às pessoas ou em móveis para manter o equilíbrio.

Apresentando dificuldades no esquema corporal, ela também demonstra comprometimento na coordenação global e fina. Devido ao seu interesse em caminhar, circular na sala de aula durante o desenvolvimento das atividades propostas pelos profissionais, Suélen não manifestou aprimoramento na coordenação motora fina, ou seja, nas atividades de pintura e escrita.

Na lateralidade, Suélen apresenta o lado direito como dominante. Assim, a força muscular, a precisão e a rapidez são características mais salientes nesse lado. Por exemplo, quando ajudou colegas a ir ao banheiro lavar as mãos ou na cozinha tomar água, utilizou-se mais do lado direito.

Na estruturação espacial, Suélen circula nos diferentes espaços da instituição. Assim, consegue se mover na sala de aula, ajudar seus colegas em diferentes operações espaciais. Na estruturação temporal, não encontramos referências durante os dois dias em que realizamos as observações.

Em relação à discriminação visual, Suélen apresenta dificuldades em utilizar-se da visão, no sentido da esquerda para a direita, nos momentos de escrita do seu nome. Na discriminação auditiva, ela apresentou acuidade auditiva (capacidade de discriminar os sons) e memória auditiva (capacidade de guardar, recordar palavras).

Quanto aos aspectos linguísticos, na linguagem oral, ela gosta muito de conversar com os profissionais e os colegas, mas mantém alguns problemas na estruturação de frases ou no vocabulário. Na linguagem escrita, Suélen ainda não está alfabetizada. Na área de Língua Portuguesa, a professora está lecionando o conteúdo “Produção textual” com a turma.

Quanto aos aspectos sociais, Suélen costuma interagir com os colegas. Nessas interações, mantém-se disposta a auxiliar aqueles que necessitam a ajuda tanto nas atividades de sala de aula quanto nas atividades cotidianas. Além disso, estabelece conversas “amorosas” com um dos colegas.

A partir dessas histórias de escolarização, os grupos participantes da avaliação presencial deveriam organizar um Plano de Atendimento Educacional Especializado, com duas intervenções de uma hora na mesma semana, segundo o

roteiro: a) Dados de identificação; b) Organização do AEE; c) Objetivos; d) Atividades; e) Recursos; f) Parcerias; g) Avaliação dos resultados (provisório). Considerando, para realização desse Plano de AEE, que as professoras de Leandro Padilha e Suéllen Mattana estão trabalhando com conteúdos específicos da Língua Portuguesa e das Ciências Naturais nas salas comuns/regulares. Na sequência, vejamos duas proposições de Planos de AEE em relação às histórias de escolarização de Leandro Padilha e Suéllen Mattana, com foco prioritário de abordagem nas funções psicológicas superiores avançadas nas salas de recursos multifuncionais.

4.1.3 Plano de AEE para Leandro Padilha

Acadêmicos do Polo de Santo Antônio da Patrulha/Estado do Rio Grande do Sul

a) Dados de identificação

Aluno: Leandro Padilha

Data de nascimento: 28/07/2008

Turma: 2º ano do Ensino Fundamental

b) Organização do AEE

As aulas na sala de recursos multifuncionais de Leandro acontecem nas terças-feiras e nas quintas-feiras, com uma (01) hora de duração.

c) Objetivos

- Sensibilizar para uma alimentação saudável;
- trabalhar com a consciência fonológica;
- desenvolver a noção de espaço-tempo;
- evocar a memória de curto e médio prazo;
- incentivar a expressão oral.

d) Atividades

Primeiro AEE:

No primeiro momento, a educadora especial iniciará um diálogo com o aluno sobre as preferências dos alimentos e suas refeições diárias. Desse modo, trabalhar-se-á com a expressão oral e a memória de curto e médio prazo.

No segundo momento, será ofertado ao aluno uma folha partida em quatro, com a solicitação de que o aluno desenhe o que foi ingerido no café da manhã, na merenda da escola, no almoço e no lanche antes do AEE. Após, com o auxílio da educadora especial, será escrito o nome dos alimentos.

Como culminância desse primeiro AEE, será pedido que o aluno repita a mesma atividade como tema de casa para entrega no próximo AEE. Esse tema de casa deverá ser construído com a contribuição dos pais/da família do aluno.

Segundo AEE

Fazendo uso do tema realizado em casa, ou seja, do que Leandro trouxe como sendo sua alimentação, construiremos um texto levando em consideração o que Leandro come em cada refeição, em cada horário. Assim, atingir-se-á os objetivos de consciência fonológica, pois ele escreverá sobre a alimentação, e de sensibilização para uma alimentação saudável. Além de desenvolver as noções de espaço-tempo e a evocação da memória de curto e médio prazo no quadro da alimentação de Leandro.

e) Recursos

Folha em branco, lápis de cor, canetinhas. Giz de cera, lápis de escrever e borracha.

f) Parcerias

Será estabelecida parceria com a família, no momento da solicitação do tema de casa, e com a professora da sala comum/regular, no sentido de conversar para um planejamento compartilhado.

g) Avaliação dos resultados (provisório)

O aluno será avaliado através de seu empenho e dedicação na realização das atividades propostas, na capacidade de evocar memória de curto e médio prazo, em relação a sua oralidade e escrita, enfim, através do desenho, dos limites da folha, cores, formas, etc. Dessa maneira, acredita-se poder colaborar com as dificuldades e complementar/suplementar suas habilidades.

4.1.4 Plano de AEE para Suélen Mattana

Acadêmicos do Polo de Santana do Livramento/Estado do Rio Grande do Sul

a) Dados de identificação

Aluna: Suélen Mattana

Data de nascimento: 15/05/2006

Idade: 12 anos

Turma: 3º ano do Ensino Fundamental

Turno para AEE: contraturno do ensino regular

Breve histórico de vida: A aluna, durante a infância, desenvolveu meningite bacteriana, ficou em estado de coma, no qual foi diagnosticada uma lesão cerebral que conduziu a um déficit cognitivo/mental/intelectual. O desenvolvimento de sua linguagem sofreu alterações sendo que, hoje, Suélen apresenta dificuldades em construir frases, comunicando-se frequentemente com gestos. Já teve atendimento fonoaudiológico e psicológico, atualmente, frequenta apenas AEE no contraturno da escola na qual está matriculada.

b) Organização do AEE

Individual, duas vezes por semana, uma (1) hora de duração, nas terças-feiras e nas quintas-feiras.

c) Objetivos

- Nomear e identificar as partes do corpo;
- desenvolver a percepção espacial;
- estimular a motricidade fina;
- ampliar a capacidade de memorização e a atenção voluntária.

d) Atividades

Primeiro AEE:

Atividade 1 – Identificar as partes do corpo. Tempo: 30 minutos

Com o auxílio do professor da sala de recursos multifuncionais, a aluna deverá posicionar-se em frente ao espelho e, assim, identificar o seu corpo, nomeando as partes que o compõe. Após, o professor irá propor à aluna uma “caixa corporal” com figuras das partes do corpo para que, por meio de questionamento, a aluna retire as imagens da caixa, montando o corpo humano que, no término, será um quebra-cabeça.

Atividade 2 – Construir um boneco. Tempo: 30 minutos

Nesta atividade, juntamente com o professor de Educação Especial, a aluna construirá um boneco com meia calça e enchimento de jornal. A aluna irá desenvolver a motricidade fina ao amassar o jornal e encher o boneco. Durante todo o processo, o professor de Educação Especial mediará a atividade através de questionamentos acerca do reconhecimento das partes do corpo humano.

Segundo AEE:

Atividade 3 – Construir uma história. Tempo: 30 minutos

A aluna escolherá o nome para o boneco confeccionado na atividade anterior e, com o auxílio do professor de Educação Especial, construirá uma história narrativa na forma oral.

Atividade 4 – Memória visual. Tempo: 30 minutos

Utilizando as figuras da “caixa corporal” da aula anterior, a aluna deverá escolher as figuras e associá-las às respectivas partes do corpo humano presentes no boneco da Atividade 2.

e) Recursos

Caixa com imagens das partes do corpo humano; espelho; jornais; meia calça; pincel atômico.

f) Parcerias

Será proposto que a aluna apresente aos seus colegas da sala comum/regular o boneco confeccionado por ela e que conte sua história oralmente.

g) Avaliação dos resultados (provisório)

Será considerado satisfatório, se a aluna conseguir realizar as tarefas com autonomia, participando das atividades de forma ativa e se, ao término das aulas, identificar as partes básicas da composição do corpo humano, mostrando-se atenta, perceptiva quanto a si mesma e aos demais colegas da sala comum/regular.

Esses Planos de AEE têm como foco prioritário de abordagem as funções psicológicas superiores avançadas nas salas de recursos multifuncionais, de modo que a intervenção do professor ou da professora de Educação Especial colabore com a construção do conhecimento sobre Ciências Naturais desses sujeitos nas salas comuns/regulares. Lembremos que, nas funções psicológicas superiores avançadas, temos a cognição voluntária (pensamento - verbal, linguagem - intelectual, atenção - voluntária, memória - lógica, percepção - complexa, etc.) e os conceitos científicos), conforme a perspectiva vygotskiana.

Além dessa abordagem com foco nas funções psicológicas superiores avançadas, considerando que a atuação do professor ou da professora de Educação Especial ocorre em outras modalidades de atendimento da Educação Especial, levemos em conta a abordagem como foco nos conteúdos de Ciências Naturais dos anos iniciais do Ensino Fundamental juntamente com o desenvolvimento das funções psicológicas superiores que ocorre nas classes especiais. O docente de Educação na classe especial, além das funções psicológicas superiores avançadas, tem a responsabilidade de ministrar os conteúdos de Ciências Naturais e dos demais componentes curriculares dos anos iniciais do Ensino Fundamental para a turma.



SAIBA MAIS:

Leia o artigo “A construção do jogo didático ‘casinha dos animais’: uma possibilidade para o ensino de zoologia a alunos com necessidades educacionais especiais”, de Márcia Cristina de Oliveira Figueiredo, Alessandra Araújo Chaves, Izabella Scalabrini Saraiva, Marcelo Diniz Monteiro de Barros (2014), que trata da atuação de acadêmicos de Ciências Biológicas – Licenciatura no ensino de Ciências Naturais para sujeitos da Educação Especial na sala comum/regular, em <http://if.ufmt.br/eenci/main/artigos/openAbstract.php?idArtigo=230>.

4.2

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS RECENTES DA PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E NA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Com a afirmação de que “a linguagem científica permanecerá sempre uma barreira para a aprendizagem, portanto, um grande obstáculo ao acesso à ciência”, Benite e Vilela-Ribeiro (2015, p. 89) demonstram os obstáculos do ensino de Ciências Naturais no contexto da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva. O conhecimento científico como imutável e verdadeiro torna-se, pela perspectiva das autoras citadas, um dos obstáculos para a aprendizagem científica no processo de escolarização dos sujeitos da Educação Especial.



SAIBA MAIS:

Leia o artigo "Educação inclusiva, ensino de Ciências e linguagem científica: possíveis relações", de Anna Maria Canavarro Benite, Cláudio Roberto Machado Benite e Eveline Borges Vilela-Ribeiro (2015), disponível na Revista de Educação Especial da UFSM, no link: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/7687/pdf>

Embora essa seja uma constatação do ensino de Ciências Naturais nas nossas escolas ditas inclusivas, sabemos que a cidadania, referida nos PCN – Ciências Naturais e nas legislações vigentes do nosso país, se faz imprescindível para a formação dos sujeitos, inclusive da Educação Especial, na perspectiva da Educação Inclusiva. Nesse sentido, a aprendizagem científica e os demais potenciais do ensino de Ciências Naturais podem influenciar a formação cidadã nas escolas do nosso país, reconhecendo nessa abordagem o papel diferenciado do docente de Educação Especial e do docente das salas comuns/regulares que tratamos ao longo desta disciplina.

Então, podemos tomar dados da pesquisa de Benite e Vilela-Ribeiro (2015) e outras pesquisas da interlocução entre o ensino de Ciências Naturais e a Educação Especial para tramar alguns desafios que seguem na nossa atuação profissional:

- focar nas funções psicológicas superiores avançadas nas salas de recursos multifuncionais;
- focar nas funções psicológicas superiores avançadas e ministrar os conteúdos de Ciências Naturais nas classes especiais;

- atuar de modo colaborativo/cooperativo com o professor ou a professora da sala comum/regular;
- privilegiar a corrente epistemológica interacionista/construtivista e a pedagogia relacional no contexto da Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva;
- tornar a atividade didático-pedagógica junto ao sujeito do aluno da Educação Especial um momento desafiador e problematizador para construir a aprendizagem científica e colaborar com a formação de sujeitos cidadãos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o estudo das quatro unidades didáticas, a saber: Unidade 1 – Conhecimento de Práticas Pedagógicas no Ensino de Ciências; Unidade 2 – Correntes Epistemológicas; Unidade 3 – Abordagens Metodológicas (Anos Iniciais do Ensino Fundamental); Unidade 4 – Ensino de Ciências Naturais e Educação Especial, este caderno didático foi construído para dar visibilidade ao ensino de Ciências Naturais e, ao mesmo tempo, à Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva. Por isso, baseou-se na especificidade da Educação Especial e do docente dessa modalidade de ensino nesse contexto escolar.

Dessa maneira, com os objetivos de “analisar e discutir materiais didáticos; elaborar, implementar, avaliar e redimensionar propostas didático-pedagógicas das Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental”, foram propostas algumas relações do ensino de Ciências Naturais com a Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva, sendo utilizados situações criadas e histórias de escolarização vivenciadas nesse contexto. Sob o crivo dos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais, mesmo que estejam substituídos pela Base Nacional Comum Curricular “Educação é a Base” no presente ano, essas relações estavam implicadas com a cidadania como justificativa para o ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental.

Nessa trama da especificidade da Educação Especial no contexto escolar, especificamente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, lembremos que o professor ou a professora dessa modalidade de ensino, bem como os Planos de AEE têm como foco prioritário de abordagem as funções psicológicas superiores avançadas nas salas de recursos multifuncionais, de modo que a intervenção do professor ou da professora de Educação Especial colabore com a construção do conhecimento sobre Ciências Naturais desses sujeitos nas salas comuns/regulares. Nas classes especiais, além das funções psicológicas superiores avançadas, esses docentes têm a responsabilidade de ministrar os conteúdos de Ciências Naturais e dos demais componentes curriculares dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS

ANGOTTI, José André Peres. **Ensino de Ciências e Complexidade**. In: **II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 1999, p. 01-13.

BECKER, Fernando. **Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos**. In: Revista Educação e Realidade. Porto Alegre, jan./jun., 1994, p. 89-96.

BENITE, Anna Maria Canavarro; BENITE, Cláudio Roberto Machado; VILELA-RIBEIRO, Eveline Borges. **Educação inclusiva, ensino de Ciências e linguagem científica: possíveis relações**. In: Revista Educação Especial, vol. 28, n. 51. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, jan./abr., 2015, p. 83-92. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/7687/pdf>. Acesso em: 16. Mai. 2018.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 4024, de 20 de dezembro de 1961**. Fixa diretrizes e bases da Educação Nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4024.htm. Acesso em: 23 fev. 2018.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEE, 1997.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece diretrizes e bases da Educação Nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 23 fev. 2018.

_____. **Lei nº 5692, de 11 de agosto de 1971**. Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5692.htm. Acesso em: 23 fev. 2018.

_____. **Decreto-Lei nº 4.244, de 09 de abril de 1942. Lei Orgânica do Ensino Secundário**. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decllei/1940-1949/decreto-lei-4244-9-abril-1942-414155-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 23 fev. 2018.

CAMARGO, Celso Abreu. Ciências. In: PILETTI, Claudino (org.). **Didática Especial**. São Paulo: Editora Ática, 1998, p. 261-343.

CORRÊA, Guilherme Carlos. **Oficina: apontando territórios possíveis em educação**. 1998. 109 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

DAMIS, Olga Teixeira. **Didática e sociedade: conteúdo implícito do ato de ensinar.** In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro. *Didática: o ensino e suas relações.* Campinas, SP: Papyrus, 2008, p. 09-32.

DELIZOICOV, Demétrio. **La Educación em Ciências y La Perspectiva de Paulo Freire.** In: Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia, v. 1, n. 2, Florianópolis: 2008, p. 37-62.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André Peres. **Metodologia do Ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez, 1991.

FONTES, José Américo. *Lesão cerebral: causas e prevenção.* Brasília: Ministério da Ação Social, Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência/CORDE, 1990.

HAMBURGER, Ernst Wolfgang. **Projeto ABC na Educação Científica – Mão na Massa no Brasil.** In: *Resumo das Atividades Mão na Massa no Brasil. 3º Encontro Latino-Americano “La Main à La Pâte”.* São Paulo, 2004, p. 04-08.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Centro de Divulgação Científica e Cultural. IX Mostra de Trabalhos “ABC na Educação Científica – Mão na Massa”.** São Carlos, SP, 2012. Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/maomassa/mostras/2012/IXMostra-Anais.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2018.

_____. **Centro de Divulgação Científica e Cultural. Mostra de Trabalhos “ABC na Educação Científica – Mão na Massa”.** São Carlos, SP, 2016. Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/maomassa/mostras/2016/2016-Anais.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2018.

_____. **Centro de Divulgação Científica e Cultural. VIII Mostra de Trabalhos “ABC na Educação Científica – Mão na Massa”.** São Carlos, SP, 2011. Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/maomassa/mostras/2011/anaisVIIIIMOSTRA.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2018.

_____. **Centro de Divulgação Científica e Cultural. X Mostra de Trabalhos “ABC na Educação Científica – Mão na Massa”.** São Carlos, SP, 2013. Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/maomassa/mostras/2013/Anais.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2018.

KRASILCHIK, Myriam. **Reformas e realidade: o caso do ensino de Ciências.** In: *Revista São Paulo em Perspectiva*, nº 14, v. 01. São Paulo: Fundação SEADE, 2000, p. 85-93.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais.** In: *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, Vol. 03, N. 01, Jun. 2001, p. 01-17. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf>. Acesso em: 25. Abr. 2018.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa. **Alfabetização científica desde as primeiras séries do Ensino Fundamental – em busca de indicadores para a viabilidade da proposta.** In: **Atas Eletrônicas do XVII SNEF. Simpósio Nacional de Ensino de Física.** São Luiz, 2007, p.1-10. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/sys/resumos/To167-1.pdf>. Acesso em: 25. Abr. 2018.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Mostra de Trabalhos de Educação Científica.** São Carlos, SP: Centro de Divulgação Científica e Cultural, 2016. Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/maomassa/mostras/2016/2016-Anais.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2018.

WASCHOWICZ, Lilian Anna. **Pedagogia mediadora.** Petrópolis: Vozes, 2009.

APRESENTAÇÃO DOS AUTORES

Na autoria deste caderno didático, eu sou a Professora Simoni Timm Hermes, arroioitigrense, licenciada em Pedagogia e em Educação Especial, Especialista em Educação Ambiental, Especialista em Tecnologias da Informação e da Comunicação Aplicadas à Educação, Especialista em Gestão Educacional, Mestre em Educação, e Doutora em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria. Desde 2008, atuo como servidora pública federal, investida no cargo de Pedagoga, sendo que desempenho minhas atividades no Centro de Tecnologia. Atuei como tutora por dez anos no Curso de Educação Especial - Licenciatura (a distância)/UFSM e, desde 2014, exerço a docência neste Curso, ministrando disciplinas de “Informática na Educação Especial”, “Produção Midiática para a Educação”, “Tecnologias da Informação e da Comunicação na Educação Especial”, “Fundamentos Históricos, Filosóficos e Sociológicos da Educação II ‘A’”, “Metodologia do Ensino de Ciências Naturais”, “Estágio Supervisionado/Deficiência Mental” e “Estágio Supervisionado/Surdez”. Participo do Grupo Interinstitucional de Pesquisa em Educação de Surdos (GIPES/CNPq) e do Grupo de Pesquisa Diferença, Educação e Cultura (DEC/CNPq). Desenvolvo pesquisa na área de Educação, com ênfase em Educação Especial e Pedagogia, atuando nos seguintes temas: políticas de in/exclusão, atendimento educacional especializado, docência, governamentalidade e subjetivação.