

A solid red vertical bar runs along the left edge of the page.

FUNDAMENTOS DAS CIÊNCIAS NATURAIS

FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DAS CIÊNCIAS NATURAIS

1. Homem e o meio ambiente ao longo da história

Para entender qual a nossa função como cidadãos e transformadores do meio, faz-se necessário focalizar nosso olhar na História, a fim de refletirmos criticamente sobre as atitudes do homem no ambiente.

No início, o homem era nômade, e suas necessidades, que se restringiam, principalmente, à alimentação, eram supridas pela natureza. Os grupos humanos vagueavam por diferentes regiões à procura de alimento, utilizavam os recursos oferecidos pela natureza até esses se esgotarem e então se deslocavam, novamente, até encontrarem outra região que lhes oferecesse condições para sobrevivência. Porém, com o desenvolvimento de técnicas agrícolas e domesticação animal, o nomadismo gradualmente perde espaço para formação de grandes aglomerados populacionais, que resultaram nas comunidades sedentárias originárias das primeiras civilizações da Antiguidade. Estas passaram a exigir mais do meio natural, pois era necessário produzir e não apenas colher (MELO; SANTOS, 2005; SOUSA, online [s.d]).

Durante a Idade Média, nas cidades, os animais de grande porte eram mantidos dentro de casa, o esgoto era a céu aberto, o lixo se acumulava nas ruas, os

excrementos corporais e a água usada no banho eram

atirados pela janela. Conseqüentemente, essa grande humanidade e o desenvolvimento das ciências seguem falta de higiene propiciou a proliferação do mau cheiro, de ratos e de doenças altamente contagiosas. Nesse período, a taxa de mortalidade infantil era

Analisar os fundamentos de métodos aplicados no grande. Cerca de 1/3 (um terço) das crianças morriam antes de completar um ano de idade. A saúde era determinada ciência, qualquer que seja, implica tratado com desdém e, quase sempre, designavam a doença como um castigo divino. Em meados do século XIV, a Peste Negra devastou um terço da população europeia, cuja doença era transmitida aos humanos, através da picada de pulgas contaminadas por ratos doentes (SOUSA, online [s.d]).

área complexa e fascinante como a das Ciências Naturais. Para facilitar e buscar uma epistemologia ambiental ainda ocorria em uma escala pequena se mais abrangente possível do tema em destaque, em comparada a Era Industrial. Mas era necessário o surgimento da produção em larga escala, já que a população humana crescia e, conseqüentemente,

aumentava a produção em todos os níveis. Assim, a

2.1 Princípios filosóficos

Revisar os fundamentos filosóficos, históricos e pedagógicos dos métodos de ensino implica

Revisar os fundamentos filosóficos, históricos e pedagógicos dos métodos de ensino implica

nao da he a e r t e c i e d o g i s t a u i q u e t o d o s x e r a s p m i a i e r o s n f o r t o
à n e b e s d a v i t a p n o l e q a n d o , c e l a h e s i e m e n t e d e o m o o
p r e t o c o p a d n e b t e r a p a r b i , r j a l o s é q u i o n X l X i o e s d a t e d i a ç ã o
h u d e s a j á y e i s , f u n d a m e n t a l p a a e d a s f l o r e s t a a t e m i s s ã o
d e s e n o v i z a e s e n d i á x i d o , a l e a c a e b o a e (p c i u l t i p a i s g a g e n t e s
p e l p i d o r e s e n) , e s e p o t a g r a i d e s i x i o d i n a h u s t r e a d g e n t i o s d a t n o s e m
d e s d e i e n t a r a , r a a t e v i d a d a h i e t e n v e n t o s a a t ô m i c o s e
f i s i o l ô g i c o s , d o a t d o d o c a e n b e s v a e , a e , a ç ã o e b m e a
p a t r i z a g e a m d e s t a v a a q d e n a d a t e n i o a i s p a e d a t ó r i a s
(M E L L O , S A N T E S , 2 0 0 5) m e n t e , a c e r c a d a v a r i a b i l i d a d e
d e A s p e c i e s m e g a t a i s i d a s ç ã e s s o b r e o h i s t ó r i c o
a m o f i t a s o f o A B r i s t o t e f a z , s e m p a r e s d a r g e f o c a l i z a a m o s s o
p r o p r i o p a r f o m d e a ç ã b r e a e p l i c a e a ç ã o d e m i z a t o d o
n a d i e r a d i s t a d p e n a o n t a a m o s d a s C a i z e s i a N a t u r a i s a O c a
a e n d i , i n t a l A n t i g u i a l a d e C l á s s i z a , a s o c o p e d o s u b s i d i o u
o b s e r v a ç ã o l a p o s t e d a t a r d i a s p e l a ç ã o n A n t i d o d e l a s
i n a t u r e z a e p r o i n s e i q u e n i s t e e x p l o r a d a ç ã s i f e s a ç ã m e n t o d e
d i s t i n g u i d o s n i d i f e r e n t e s m a n g u a s l e i a r l i z a ç ã e s o m a t i v a s
q u e q u e i e s t a v a m . D e s d e o d e s c o b r i m e n t o , o s o l o , a s
á g u e n b a d a n a p e r f o r m a d a d e p l M e d i a s p a r a a s ç o s
d i v e r s a s o s t e v i d a d e s . A d e x p l o r a ç ã o s i g n i f i c a t i v o s s o s a b a l h o s
b o a s o l e i s d e A d o r e p a n M a g n o r é “ D e i n v e g e t a b i l i s e t i p l a n t i s ”
e o “ D e A n i m a b i l i v a s L E N T O N , o 2 0 0 4) e 1 2 6 0) t r o u x e r a m
r e l e v a n t e s c o n t r i b u i ç õ e s p a r a o c o n h e c i m e n t o d a s

2.2 Princípios históricos

Enfocar a evolução dos métodos de Ensino de Ciências Naturais, do ponto de vista histórico, significa situá-lo no contexto do desenvolvimento do conhecimento científico, em uma determinada fase histórica, e de, assim, compreender os desdobramentos para a educação em Ciências. Tal observação pode ser explicada, em grande parte, pela realidade favorável de países como a França, a Inglaterra, a Itália e a Alemanha, em relação às posições privilegiadas, ocupadas pelos seus respectivos sistemas de ensino, em geral, e de Ciências Biológicas, em particular.

Nos séculos de colonização e de domínio imperial, o ensino de Ciências, no Brasil, não era considerado uma prioridade, privilegiando-se uma formação “bacharelesca”, ao contrário do que ocorria em países europeus. Note-se aí a dissociação pesquisa-ensino como meta governamental.

Até por volta de 1920, a preocupação com a formação básica em Ciências estava dependente do processo de industrialização e de um modelo agroexportador, centrada, portanto, em prioridades

mercadológicas. Dessa forma, do começo do século até 1950, o Ensino de Ciências segue o modelo tradicionalista dominante, caracterizado pelo método da verbalização, em que o professor explanava o conteúdo em aulas teóricas, baseadas em livros didáticos, reforçando, exclusivamente, as positivities da Ciência.

A partir da década de 1950, com a corrente expansionista da rede pública de ensino, inspirada num modelo nacionalista de desenvolvimento, aporta no Ensino de Ciências, uma tendência fundamentada no método de elaboração de projetos (ou pedagogia de projetos), enfatizando, fortemente, o caráter experimental (Biologia, Química, Física e Geociências). Tal tendência, sustentada pela produção de textos, material experimental e treinamento de professores, visava valorizar os conteúdos de Ciências e minimizar as deficiências decorrentes do processo de formação docente (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1994).

Com o panorama das ditaduras militares, que se espalharam pela América Latina, entre as décadas de 1960 e 1970, a aplicação de projetos pré-fabricados ganha corpo, com a celebração de acordos com instituições educacionais norte-americanas, que

levaram à tradução literal de megaprojetos que, no campo do Ensino de Biologia, redundou na adoção do “Biological Science Curriculum Study” (BSCS) (DELIZOCOV; ANGOTTI, 1994, p. 26). Numa visão geral, foram três as principais tendências do ensino de Ciências Naturais nesse período, a saber:

a) **Tecnicista** – Caracterizada por aplicar módulos autoinstrutivos e por mensurar mudanças comportamentais.

b) **Escolanovista** – Que valorizava em demasia as atividades experimentais, ou seja, enfatizava o método da redescoberta, levando os professores a correlacionarem método científico com metodologia de ensino de Ciências.

c) **Integracionista** – Propõe a integração das Ciências Naturais, sem considerar as particularidades de seus objetos de investigação, colocando para os professores o domínio de instrumentação acima do domínio conceitual.

Certamente que algumas dessas tendências sequer chegaram a ocupar as salas de aula (até em função do próprio papel de resistência democrática de setores como o educacional), mas foram instituídas como parâmetros de ensino. Entre suas heranças

importantes, cabe destacar a adoção do livro didático e do aperfeiçoamento do método expositivo (agora dialogado), que configuram cada vez mais instrumentos básicos para os professores.

Com a redemocratização brasileira, as pesquisas em torno do Ensino de Ciências Naturais passaram a ocupar importantes espaços no País, preocupados em considerar variáveis fundamentais do processo de desenvolvimento histórico do conhecimento científico e de suas implicações para o ensino. Uma dessas tarefas está direcionada à incorporação de tecnologias da informação e comunicação ao trabalho docente ou, mais especificamente, à aplicação de recursos multimídias no ensino de Ciências Naturais.

2.3 Princípios metodológicos

Do ponto de vista de sua consolidação metodológica, no Brasil, a evolução do ensino de Ciências revela uma variabilidade de denominações para este componente curricular, que inclui citações tais como Didática das Ciências, Biologia Educacional, Prática de Ensino de Ciências, Programa de Saúde, entre outras referenciadas por Delizoicov e Angotti (1994).

Entretanto, a despeito da diversidade de questões relacionadas ao trabalho educacional, na área das Ciências Naturais como um todo, podemos agrupá-las em quatro enfoques principais que, sucintamente, esclareceremos logo em seguida:

a) Limitações quanto à definição de prioridades para a formação inicial de educadores para a educação infantil;

b) Tendências de dicotomização método-conteúdo, bastante frequentes no contexto da fragmentação curricular específica e generalista;

c) Domínio de singularidades intrínsecas do processo de produção do conhecimento científico e integração com uma fundamentação pedagógica consistente;

d) Aplicação das tecnologias da informação e da comunicação, especialmente no que concerne ao uso dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), capítulo fundamental ao duplo desafio de educar em meio às intensas transformações tecnológicas do mundo contemporâneo e promover a aproximação entre Ciência Básica e Ciência Aplicada.

Bernadetti Gatti (1997) assinala que o esvaziamento profissional tem origem, inclusive, durante a

formação acadêmica, posto que os cursos de licenciatura, geralmente exercem limitada influência e/ou participação na definição das prioridades dos centros universitários. Tal comprometimento da qualidade da formação docente manifesta-se mais intensamente ao longo da preparação de educadores, para atuarem na educação infantil, perpassando deficiências de infraestrutura, descontinuidade e rigidez dos currículos, além de delimitação de carga horária “normalmente” menor.

Essas dificuldades tendem a repercutir sobremaneira no campo das Ciências Naturais, em face das especificidades de seus conteúdos, ressaltando as consequências da dicotomização método-conteúdo, provocada por uma segmentação curricular que exige, portanto, estratégias metodológicas integradoras. No entanto, a formação de professores, quer pelos centros acadêmicos de licenciatura plena, quer pelos cursos de magistério de nível médio, persiste, compartimentando o saber, seja pela ênfase com que os conteúdos específicos são priorizados pelos primeiros, seja pela primazia com que as habilitações pedagógicas destacam o domínio de teorias e procedimentos metodológicos.

Por inferência, ambas as situações sugerem que a estruturação de uma metodologia o mais abrangente possível pressupõe, no mínimo, desprendimento e sensibilidade para superar o desafio de desenvolver uma postura interdisciplinar, entrelaçando elos que, de um lado, ultrapassem a delimitação de especificidades programáticas e, de outro, a preocupação restrita às técnicas de transposição didático-pedagógicas (TRINDADE, 2005).