

## ATUALIZAÇÃO OU REESTRUTURAÇÃO EDUCACIONAL? CONCEPÇÃO DE EDUCAÇÃO E METODOLOGIA DO PROJETO EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA/UBERLÂNDIA-MG\*

*Cláudia V. de Assis Dansa \*\**

*Denise de Freitas\*\**

*Graça Aparecida Cicillini \*\*\**

*Vânia R. Farias Vlach \*\*\*\**

### **Resumo**

Este texto resulta de um conjunto inicial de reflexões a respeito da educação na sociedade brasileira, no sentido de uma explicitação das concepções educacional e metodológica que norteiam as atividades do PROJETO EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA/UBERLÂNDIA - MG

Considerando o impasse entre atualização ou reestruturação educacional, o referido texto propõe analisar o papel da Ciência e Tecnologia no processo de criação de estratégias e/ou alternativas tendo em vista superar a dissociação entre a instituição escola e a realidade de que fazemos parte, hoje em processo de profundas e rápidas transformações.

Durante a elaboração do projeto, preocupamo-nos sobretudo com a educação na sociedade brasileira, que, a nosso ver, se caracteriza pela dissociação entre ensino e aprendizagem, pesquisa e ensino, cotidiano de alunos/professores e conteúdos programáticos. Em outros termos, há uma dissonância entre o que ocorre intra-muros da instituição escola e a realidade social do país, este integrante do mundo contemporâneo.

Impõe-se, então, a questão de o que caberia à educação realizar no sentido de contribuir para uma formação cultural sólida, vinculada à compreensão de que a sociedade, nos aspectos político, econômico, cultural e ambiental está intimamente ligada à Ciência e à Tecnologia, em razão do papel que a Ciência e a Tecnologia desempenham na sociedade moderna a partir da revolução industrial.

Acreditamos que a educação, preocupada com a formação de uma sociedade cultural e tecnologicamente desenvolvida, poderá participar efetivamente da produção do conhecimento quando atingir o domínio do

---

\*Texto apresentado, com modificações, em "Ciclo de Debates" da 6a. Conferência Brasileira de Educação, realizada em São Paulo, de 03 a 06 de setembro de 1991.

\*\* Professoras do Departamento de Biologia da UFU.

\*\*\* Professora do Departamento de Princípios e Organização da Prática Pedagógica da UFU.

\*\*\*\* Professora do Departamento de Geografia da UFU.

pensamento científico e tecnológico. Junto com isso, a formação do espírito crítico contribuirá também na superação de problemas vitais. Neste sentido, o ensino de Ciências deve ser orientado para a formação de uma visão crítica do conhecimento científico, definindo claramente seu papel político no contexto social.

Assim, queremos explicitar, em primeiro lugar, que entendemos a sala de aula como um espaço de trabalho: aquele em que professores e alunos, diferentes entre si, mas unidos em relação à compreensão da realidade, debruçam-se sobre determinados objetos para compreendê-los e, se possível, transcendê-los, o que exige aos professores colocar-se como sujeitos do processo ensino-aprendizagem, permitindo aos alunos, os sujeitos em potencial ou co-sujeitos, o desabrochar de suas capacidades.

Entretanto, tal entendimento da sala de aula como espaço de trabalho pedagógico depende de clareza a respeito do sentido político-pedagógico da Educação por parte de seus profissionais. Ora, não desconhecemos que o processo de formação de professores é tão precário que, na maior parte das vezes, discussões a respeito do significado das teorias do conhecimento na sociedade e para a sociedade não se realizam, de sorte que sequer se problematiza a realidade. Assim, fica muito difícil polemizar acerca dos rumos da Educação. Desejamos, por exemplo, manter a educação que aí está, que é opressora no sentido de que mantém a estrutura social, ou interessa-nos trilhar os caminhos de uma educação para a libertação?

Na perspectiva de uma educação comprometida com a melhoria da qualidade de vida e transformação social *latosensu*, entendemos que o ensino de ciências é permeado por questões como:

- relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade;
- relações entre a produção do conhecimento científico e o ensino;
- seleção e organização de conteúdos curriculares.

Considerando a história da Ciência, podemos afirmar que o conhecimento produzido pelos cientistas é transitório, evolutivo, sempre partindo de conceitos existentes para novos conceitos.

Quando explicações passadas não servem mais para superar os conflitos gerados por novos conhecimentos, novas questões e novos problemas, outros paradigmas são construídos e utilizados pelas ciências na busca de uma equilíbrio dinâmica.

Assim, ao pensar a produção do conhecimento numa dimensão de historicidade, não se pode deixar de refletir sobre a relação Ciência-Tecnologia e suas implicações na sociedade.

Atualmente o cientista, ao escolher a sua pesquisa, sofre diferentes formas de pressão: a tradição científica de sua área, as entidades financiadoras

dos projetos de pesquisa, os problemas sócio-econômicos atuais, etc. Há que se considerar ainda que muitas vezes é o desenvolvimento tecnológico que pressiona a ciência a se desenvolver, e em outras épocas é a ciência que possibilita o desenvolvimento da tecnologia. Nesse sentido, o desenvolvimento científico não pode ser considerado desvinculado das forças produtivas da sociedade. Podemos acrescentar que desde o final do Séc. XIX há uma valorização maior de conhecimento científico na sociedade capitalista.

Na sala de aula, porém, o que acontece, via de regra, é que o professor, negando-se enquanto sujeito do processo ensino-aprendizagem através de uma utilização equivocada do livro didático veicula uma visão de ciência determinada, inquestionada, fragmentada e "neutra". Em outras palavras, a abordagem fragmentada de conteúdos é decisiva na leitura distorcida que o aluno faz do mundo. Mesmo porque o método científico quando utilizado na escola como recurso de ensino, se deu pelo uso do método didático da redescoberta, o que desvirtuou a imagem do trabalho do cientista, além de ter-se mostrado insuficiente para permitir, por parte dos alunos, a compreensão de conceitos fundamentais, mesmo quando repetidamente ensinados.

O método científico utilizado como modelo da forma de trabalho dos cientistas, leva a pensar que as teorias podem ser elaboradas após breves períodos de trabalho de laboratório e que teorias científicas podem ser constatadas por meio de observação direta feita em experimentos isolados. Dessa maneira, o professor distorce a ciência apresentando-a como "verdade", como fórmula mágica para a solução de todos os problemas. É preciso mostrar aos alunos que a ciência é consequência de um trabalho coletivo, lento e criativo; que não se abandonam boas hipóteses como consequência de resultados negativos; e que, apesar do papel do experimento ser crucial na Ciência, só se abandonam as teorias quando existem claras evidências contra as mesmas, ou uma concepção alternativa das referidas teorias.

O quadro que acabamos de apresentar agrava-se consideravelmente se acrescentarmos que, na sociedade contemporânea, a Tecnologia desempenha papel de fundamental importância no conjunto das relações que se estabelecem entre os diversos países, e no interior de cada país. Ora, se a metodologia de investigação está dissociada do cotidiano de alunos e professores, podemos afirmar que não está ocorrendo a alfabetização tecnológica, isto é, a capacidade por parte do indivíduo, da leitura do mundo, também sob a perspectiva de um domínio mínimo da parafernália tecnológica que o torna dependente dela e impede a sua atuação na sociedade enquanto sujeito crítico e criativo, livre e independente das próprias amarras do conhecimento científico.

É necessário, pois, que os alunos adquiram uma compreensão mais realista do significado da Ciência e Tecnologia e suas relações com a sociedade, ainda que a Ciência seja caracterizada como uma atividade não

neutra; que percebam que não há verdades absolutas e inquestionáveis, e que a produção científica é coletiva e não privilégio de poucos.

Considerando o nosso ponto de partida, isto é, a relação da ciência produzida pelo cientista com a ciência do professor e a ciência dos alunos, entendemos que o professor deve ser o mediador entre o conhecimento científico e as questões que o próprio aluno se faz a partir da investigação de seu cotidiano, tendo em vista sua compreensão e superação.

Portanto, é imprescindível, no ensino das Ciências, que o professor recupere as idéias intuitivas, espontâneas, os "pre-conceitos", e até mesmo esquemas conceituais, correspondentes à visão de ciência que o aluno tem e que leva para a sala de aula.

Assim, as discussões das condições de vida do aluno e do seu trabalho, de suas idéias sobre o significado das mudanças científicas; os debates e o confronto de opiniões; as excursões; as práticas de laboratório e a pesquisa bibliográfica são atividades de ensino fundamentais para levar o aluno a participar efetivamente da construção do seu conhecimento.

Embora sejam indispensáveis as atividades de investigação, nos diferentes níveis de escolaridade, as investigações realizadas pelos alunos não podem ser comparadas com o tipo de investigação do cientista.

O Professor de Ciências, na medida em que organiza o seu trabalho levando em conta a realidade do aluno, para que ele possa compreendê-la e transformá-la; ao problematizar esta realidade considerando o conhecimento que a criança traz, tomando os seus pré-conceitos como ponto de partida para a aprendizagem; e ao compreender que o domínio dos conhecimentos científicos, por parte dos alunos é indispensável para que a mudança social se processe, está colaborando com a formação social cultural e política do alunado.

De outro lado, não há como negar que a escola é a instituição que permite a divulgação e a apropriação do conhecimento científico historicamente produzido, por parte dos alunos. O conhecimento científico é um instrumento, por excelência, para a compreensão da realidade e, na medida em que estamos interessados sobretudo na transformação dessa realidade, pensar o currículo significa considerá-lo numa dimensão mais ampla.

De nada adianta alterar conteúdos, aumentar carga horária, equipar laboratórios, fazer reciclagens ou utilizar novas metodologias sem uma reflexão mais ampla do ensino. O "o que" e "como" ensinar são questões diretamente vinculadas "para quem", "para que" e "onde" se ensina.

Em outras palavras, é preciso que o professor tenha conhecimento dos aspectos cognitivo-emocionais dos alunos, de seus traços culturais, bem

como do contexto histórico-social em que se desenvolve a prática político-pedagógica.

Neste ponto, cabe indagar em que medida o professor, que está atuando nas escolas de ensino fundamental e médio, está preparado para realizar este tipo de reflexão com o objetivo de organizar o seu trabalho em sala de aula.

Na formação do professor, geralmente privilegia-se a formação de conhecimento nas áreas específicas, em detrimento de sua formação mais geral ligada à área de ciências humanas, através de disciplinas como Filosofia e História da Ciência, Filosofia e História da Educação. Um dos resultados deste tipo de formação é a fragmentação entre Ciências da Natureza e Ciências da Sociedade ou, em outras palavras, a separação entre Sociedade e Natureza, que acaba se reproduzindo na sala de aula.

A questão da fragmentação da ciência e de seu ensino tem sido amplamente discutida. Com o desenvolvimento da tecnologia e sua aplicação, surgem problemas ligados à saúde e ao ambiente. Os currículos escolares sofrem modificações dando ênfase a tais questões, a ponto de se incluírem novas disciplinas, como "Programa de Saúde", "Educação Ambiental", e quem sabe, até mesmo, "Ciência e Tecnologia" fragmentando ainda mais os currículos escolares e, por conseguinte levando o aluno a compreender a realidade de forma fragmentada.

Essas questões ligadas à saúde, ao ambiente, à tecnologia, a nosso ver, devem ser tratadas ao longo do desenvolvimento dos conteúdos de ciências, discutindo-as como resultante das condições sociais, políticas e culturais, tais como: alimentação, habitação, ambiente, educação, industrialização, emprego, lazer, etc., isto é, de maneira contextualizada e não de forma mecanicista, ou seja, considerando apenas as relações causa-consequência para a explicação de fenômenos, quaisquer que sejam.

Dessa forma, entendemos que o ensino de Ciências requer uma abordagem crítica dos conteúdos, contextualizados frente aos desafios que a própria sociedade produz a cada momento histórico, o que exige do professor a compreensão crítica do conhecimento científico, seus limites, suas relações com Educação e Tecnologia. Simultaneamente, o professor precisa ter clareza a respeito do seu objeto de trabalho, qual seja, a aprendizagem do aluno.

A compreensão crítica do conhecimento científico e a clareza do processo ensino-aprendizagem nos remetem à reflexão sobre as questões relacionadas à metodologia de ensino.

Na medida em que o ensino das Ciências deve, a nosso ver, ser orientado para a formação de uma visão crítica do conhecimento científico,

definindo claramente seu papel político no contexto social, impõe-se a consideração do cotidiano.

O cotidiano é representado pelas ações sociais e psicológicas manifestadas pelo indivíduo em seu contexto de vida, no qual estão inseridos os determinantes ideológicos, políticos, culturais da sociedade contemporânea.

Cabe, então, ao ensino, através dessas ações, a busca da interpretação e a crítica desses determinantes, tendo em vista a compreensão do cotidiano e sua superação. Essa interpretação descarta o cotidiano como mera contemplação, não obstante o processo ensino-aprendizagem a partir de sua observação.

O professor deve buscar esse cotidiano tanto em nível de discurso, como da práxis de cada indivíduo.

A compreensão do cotidiano exige a reestruturação de conceitos específicos num contexto mais amplo, que só se configura na abordagem interdisciplinar do conhecimento, o que, em última análise, permite a formação do cidadão crítico.

Não podemos desconsiderar que a atuação do cidadão inclui o homem inconsciente-emoção. Assim, a abordagem metodológica deve levar em conta o sentimento do aluno diante do conteúdo tratado em sala de aula.

Tomando como exemplo a questão do lixo e reciclagem num curso de Educação Ambiental, a diretriz metodológica a ser seguida no seio desses princípios considera essencial o uso das emoções como parte do processo de sensibilização do aluno frente ao seu cotidiano.

Assim, na busca do conhecimento sobre o lixo, é preciso falar sobre as emoções que o lixo causa nas pessoas, sua relação com os sentidos (cheiro, etc), mas também com a própria resistência psíquica de se lidar com o residual, o nojo. Se a gente tampa o nariz isso melhora? Por quê? O que significa ser lixeiro socialmente? Por quê? Como falar em mudança no tratamento com os resíduos, quando existe uma pressão interna tão forte que transforma o lixeiro numa categoria sub-humana?

Da mesma forma, é preciso compreender o impacto da conservação sobre a necessidade psíquica do homem de transformar para se equilibrar/reequilibrar.

Como compatibilizar a necessidade de se manter a mata, por exemplo, com o medo de se entrar nela, ou com o temor ou incômodo causado por seus habitantes, cobras, mosquitos, etc? E por que é mais fácil pensar a curto prazo do que a longo prazo? Até que ponto o homem consegue psiquicamente abrir

mão de seu presente em função de um futuro em que estará morto? Até que ponto é possível ser altruísta de fato?

A partir dessas considerações metodológicas preliminares, passaremos à discussão das diferentes atividades do projeto, estruturadas como segue.

O grupo I de atividades diz respeito a cursos de Educação continuada em Ciências, Matemática e Educação Ambiental, dirigido à clientela de professores de 1a. a 8a. séries do ensino fundamental das redes municipal e estadual da cidade de Uberlândia e região.

O grupo II de atividades se refere à implantação de um Laboratório Didático-Pedagógico, subdividido em Laboratório Central, sediado no Campus Universitário, e uma Unidade Móvel, a circular pelas zonas urbana e rural do município. Também diz respeito à implantação de um Banco de Dados, a partir do qual será editado um Catálogo Analítico em Ensino de Ciências, Matemática e Educação Ambiental no país.

O grupo III de atividades concerne a realização de dois Encontros Regionais em Educação para a Ciência; à publicação de um Boletim Semestral incluindo suplemento para aluno; à radiofusão das atividades através da Rádio Universitária da UFU e à adequação de ambientes naturais no Parque Municipal da cidade para fins didático-pedagógicos.

Conforme anteriormente colocado, entendemos o método como elemento norteador das diretrizes político-pedagógicas da concepção de educação desse projeto. Assim, comprometidos com a reestruturação educacional, apesar do desafio que ela representa, pois estamos cientes de que, para isso, é necessária a definição de uma política educacional na direção da transformação social, é que privilegiamos alguns princípios metodológicos que explicitaremos a seguir com o intuito de discutir a viabilidade da reestruturação no interior do sistema vigente, buscando diagnosticar, nas atividades propostas pelo projeto, os fatores que favorecem e/ou impedem a mudança e apontar caminhos para que essa proposta se efetive, ultrapassando a mera atualização.

Dessa maneira, começaremos a discutir a Educação Continuada como processo de desenvolvimento dos cursos de Ciências, Matemática e Educação Ambiental.

Entendemos Educação Continuada como a revisão da práxis pedagógica no continuum do processo educativo, buscando articulação da prática docente com as teorias que levam à produção de um conhecimento crítico.

Portanto, os cursos de Educação Continuada apresentam dois

momentos distintos de reflexão e elaboração de conhecimentos, quais sejam, a fundamentação teórica e a prática pedagógica do professor, de tal forma que haja um imbricamento entre ambos os momentos.

A parte de fundamentação teórica abordará de maneira interdisciplinar os conteúdos específicos de cada área de conhecimento envolvida no projeto, visando fundamentar a realização de análises consistentes das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, bem como a pesquisa na área de educação.

Por sua vez, a parte metodológica-prática visa o desenvolvimento, em sala de aula, das atividades planejadas conjuntamente com os professores participantes dos cursos para subsidiar a elaboração de micro projetos de pesquisa na área de ensino. A partir do desenvolvimento dos micro projetos, consolida-se a ponte entre pesquisa e ensino, de maneira que o professor, como pesquisador de sua ação pedagógica, apropria-se do instrumental necessário para pensar e atuar no ensino com autonomia, o que o faz sujeito do processo ensino-aprendizagem, possibilitando conduzir sua prática pedagógica para uma educação libertadora.

Por Laboratório Didático-Pedagógico entendemos o espaço natural, físico e social que apresente recursos latentes e/ou alternativos, que permitam a construção e criação de Conhecimentos e de Tecnologias de Ensino.

A adequação do espaço natural no Parque Municipal de Uberlândia para fins didático-pedagógicos permitirá a observação direta dos fenômenos naturais que integram o cotidiano do aluno.

A instalação de uma Unidade Central servirá de instrumento de suporte para a construção de materiais didático-pedagógicos para os cursos, bem como para a investigação, por parte dos alunos, dos conceitos que estão sendo elaborados no processo de ensino. Assim, o uso do laboratório não se confunde com a reprodução estereotipada da pesquisa científica.

Por sua vez, a Unidade Móvel tem por finalidade planejamento e desenvolvimento de atividades de interesse social, como questões ambientais educacionais e de saúde pública, de maneira que permitam, a longo prazo, o envolvimento da população no movimento de reestruturação educacional.

Na medida em que a reestruturação educacional exige abrangência no interior de todo o sistema, e que ela implica na íntima associação entre pesquisa e ensino no interior da escola, consideramos a difusão como um princípio metodológico importante. Assim, o Banco de Dados, o Catálogo Analítico, os Encontros Regionais e o Boletim Semestral servirão de suporte ao conjunto de ações do projeto no que se refere à divulgação, à comunicação, ao intercâmbio e à avaliação.



Finalmente, a avaliação deverá ser efetuada ao longo das etapas de desenvolvimento do projeto, procurando nortear-se basicamente pela descrição e interpretação do seu cotidiano. Diferentes registros serão utilizados tanto para documentar o seu conjunto de ações quanto o impacto que deverá provocar em todos os sujeitos envolvidos, direta e indiretamente, quer diga respeito às impressões subjetivas ou às informações objetivas.