

## A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

No Ensino Médio, o aprendizado das ciências deve, a partir do conhecimento desenvolvido no Ensino Fundamental, dar aos alunos condições de alcançar o domínio do conhecimento abstrato, princípios gerais e instrumentos específicos das diversas áreas científicas, oportunizando o uso dos mesmos, de forma analítica e propositiva.

O professor, ao trabalhar dessa forma, estará, juntamente com seus alunos, organizando idéias aparentemente desconectadas entre si, cuja relação só é possível efetivar mediante operações intelectuais dessa natureza, conferindo sentido a uma determinada realidade descrita, caracterizando a dinamicidade da aprendizagem e a conquista do conhecimento.

O ensino das ciências, estruturado de tal forma, a considerar a realidade do aluno, deve proporcionar-lhe a compreensão de seu cotidiano, para que, a partir deste entendimento, chegue a relações mais abstratas, permitindo intervir no seu meio.

A sistematização disciplinar das ciências compreende, também, conhecimentos de Física, Biologia e Química, os quais proporcionam aos alunos a possibilidade de elaboração de conceitos abstratos necessários para a ação sobre o mundo. Também lhes oferece condições de agir com maior liberdade em seu meio, de uma forma mais autônoma, em relação à aproximação imediata e sensível com os objetos com os quais interage. Além de instrumentalizá-los para a compreensão e respectiva aplicação tecnológica, o ensino das ciências deve promover, ainda, as condições fundamentais para que o educando transforme cada vez mais a si mesmo e a seu mundo, sendo ao mesmo tempo transformado neste processo.

Às ciências já legitimadas, inclui-se neste rol, a Ecologia. Ao buscar sua gênese, verifica-se que evoluiu rapidamente em seus métodos e objetivos, incluindo o estudo dos ecossistemas em sua totalidade mediante a análise das interações de todos os seus elementos. Por outro lado, também, vem desencadeando discussões mais comprometidas com a construção do modelo de desenvolvimento sustentável, o qual se fundamenta na reflexão sobre as condições de equilíbrio dinâmico, necessárias à manutenção da vida<sup>19</sup>.

O conhecimento das ciências permite também aos indivíduos antecipar e relacionar os resultados dos atos por eles praticados, e que não teriam condições de realizar sem o domínio destes conhecimentos.

A escola, então, deve ser a instituição que, dentro da comunidade, necessita estar atenta a problemática local, tendo-a como fonte para que os professores e alunos lancem e aceite desafios que exercitem sua aprendizagem.

Contextualizar o ensino de ciências, permite à escola trabalhar melhor com seus alunos os conteúdos fundamentais do conhecimento universal e da cultura tecnológica, de que eles necessitam.

Através do conhecimento das ciências, os alunos podem entender que há princípios comuns, aplicáveis em diferentes técnicas e tecnologias, e que, quando inter-relacionados, produzem novos efeitos, novas invenções.

A grande questão que se coloca para a escola é: como os alunos podem traduzir para si os conceitos científicos, utilizados na sua prática de vida (conceitos cotidianos), podendo manipular determinados equipamentos tecnológicos, sem necessariamente ser especializados?

O percurso genético proposto por Vygotsky, para o desenvolvimento do pensamento conceitual, não é um percurso linear, pois, segundo este mesmo autor, a estrutura fisiológica humana, naquilo que é inato, não é suficiente para produzir o indivíduo na ausência de uma ambiência social.

A compreensão teórica e como o aprendizado e o desenvolvimento se inter-relaciona, corresponde à compreensão de como se desenvolve o conhecimento científico e o tipo de relações que aí se estabelece.

Os conceitos cotidianos são desenvolvidos no decorrer das atividades experienciadas pela criança nas suas relações sociais, partindo de suas ações concretas às mais abstratas. Estes conceitos, por sua vez, dizem respeito às relações entre as palavras e os objetos a que se referem. Por outro lado, os conceitos científicos são apreendidos em situações de educação sistematizada, estão na dependência de uma pauta

<sup>19</sup> – Faz-se necessário a leitura do texto “Educação Ambiental”, apresentado na Proposta Curricular de Santa Catarina (versão preliminar-97), como tema transversal

---

interacional específica, e partem das ações abstratas em direção às concretas; referem-se às relações das palavras com outras palavras, focalizando a atenção no próprio ato de pensar.

Enquanto os conceitos cotidianos se desenvolvem em direção ascendente, os científicos o fazem em direção descendente; ambos, porém, estão fortemente relacionados na medida em que, forçando seu percurso “para cima”, os conceitos cotidianos abrem caminhos para os científicos, e da mesma maneira, os conceitos científicos desenvolvem-se “para baixo”, fornecendo as estruturas para o desenvolvimento ascendente dos conceitos cotidianos.

Estes conceitos aprendidos de diversas formas pela criança, se desenvolvem em direções contrárias: inicialmente afastados, sua evolução faz com que terminem por se encontrar.

Estes argumentos/fundamentos vygotskyanos, têm evidentes implicações educacionais, o que parece torna-se mais claro quando nos é dito que ... *a disciplina formal dos conceitos científicos transforma gradualmente a estrutura dos conceitos cotidianos da criança e ajuda a organizá-la num sistema: isso promove a ascensão da criança para níveis mais elevados do desenvolvimento* (VYGOTSKY, 1989).

Se a inter-relação aprendizagem-desenvolvimento, em Vygotsky, é entendida dialeticamente, sendo sustentada por uma concepção dinâmica do desenvolvimento histórico do sujeito social, o desenvolvimento do pensamento é um processo essencialmente dialético, em que o sujeito transforma e é transformado pela realidade física, social e cultural que o circunda.

Partindo destes pressupostos, os conceitos são compreendidos, como construções culturais ao longo de seu processo de desenvolvimento, ou seja, são generalizações contidas nas palavras de uma determinada cultura; são formulações abstratas e genéricas, que possibilitam ao sujeito interpretar criticamente o contexto social.

Desta forma, os conteúdos escolares elaborados a partir de uma natureza essencialmente científica, consistem inicialmente numa definição verbal aplicada à situações interacionais específicas. À medida que a criança deles se apropria, observa-se a reorganização de seus conceitos cotidianos, possibilitando que ela atinja níveis superiores da consciência: do discernimento e do controle consciente do ato de pensar, podendo tornar-se criadora.

Essas transposições, de uma linguagem científica mais elaborada para outra, de tal forma que os alunos possam compreender os conteúdos escolares, os professores devem realizar continuamente, pois se trata de um ato interdisciplinar.