

Um fator de resistência à aplicação da Metodologia de Projetos nas escolas é a existência de um currículo tradicional de conteúdos que é direta ou indiretamente imposto aos professores e à sociedade. Entretanto, novas formas de se pensar sobre a questão dos conteúdos de ensino são cada vez mais consideradas, favorecendo a adoção de metodologias ativas. Este artigo discute as possibilidades de uma libertação em relação aos conteúdos de ensino. Publicado originalmente em 1995, o artigo parece-nos ainda atual, já tendo sido indicado na bibliografia de diversos concursos para professores¹.

LIBERTAR O CONTEÚDO²

Dácio Guimarães de Moura

Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação, CEFET-MG

dacio@dppg.cefetmg.br

RESUMO - Os currículos das disciplinas científicas cristalizaram-se num conjunto de tópicos, com um tipo de organização interna tal que correspondem a uma opção conhecida no campo da teoria do desenvolvimento de currículos como "*vertente da estrutura da disciplina*". Com o passar do tempo tais currículos ganharam um *status* que poderia ser comparado ao dos *paradigmas* na concepção de T. Kuhn (1970). Contudo, as mudanças ocorridas na sociedade em geral, com repercussões no campo da educação e da formação de recursos humanos, produzem novas pressões sobre tais currículos, constituindo um tipo de *crise* (comparada às crises do modelo de Kuhn) que provoca a discussão sobre a razão de ser dos mesmos. Novos referenciais são então requeridos para se pensar sobre a análise e desenvolvimento de novos currículos. A concepção de **CTS**: Ciência-Tecnologia-Sociedade, apresenta-se como um referencial possível para a implementação de novos tipos de currículos para as disciplinas científicas no contexto da sociedade atual. A *abertura* para novos referenciais propicia a consideração de uma gama maior de elementos que devem participar da construção de novos currículos tal como têm sido demandados.

Palavras-chaves: currículo, estrutura da disciplina, CTS.

O propósito de se valorizar a dimensão lúdica na educação escolar, no ensino das ciências em particular, encontra maiores possibilidades dentro de uma concepção de currículo e de ensino que contempla uma gama mais rica de elementos que devem influenciar sobre o seu desenvolvimento, indo além dos interesses intrínsecos da própria disciplina (da *estrutura da disciplina*). Um desses novos elementos seria, por exemplo, a consideração das demandas e das características dos estudantes e do mundo social e tecnológico de seu tempo (Moura,1993¹).

A reflexão sobre o "status" dos currículos tradicionais das disciplinas científicas, sugere-nos a idéia de um paralelo curioso com os *paradigmas científicos*, relativos ao modelo de T.Kuhn. Esses currículos parecem ter se transformado numa espécie de "paradigma", em torno do qual se tem desenvolvido, através de muitas décadas, um trabalho que seria análogo àquele de "resolver enigmas". Neste caso, os *enigmas* seriam de natureza metodológica e o trabalho de *resolvê-los* seriam os esforços diversos no sentido de se encontrar modos de se "ensinar melhor" aqueles elementos de conteúdos prefixados. Teríamos, assim, um tipo de "ciência normal" trabalhando para a manutenção dos paradigmas básicos. Nas propostas curriculares apresentadas nas últimas décadas, podemos identificar uma concentração maior de esforço no aspecto metodológico, assumindo-se basicamente o mesmo perfil de conteúdos que compõem o denominado "currículo tradicional", cuja característica básica é o seu compromisso quase absoluto com os interesses intrínsecos da própria disciplina.

Contudo, a inadequação desses "currículos tradicionais" em relação às novas demandas relativas ao estudante e à sociedade em geral, vem se acentuando cada vez mais no correr do tempo

¹ Um artigo complementar a este pode ser encontrado em:

http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/index.asp?id_projeto=27&ID_OBJETO=30432&tipo=ob&cp=003366&cb=&n1=&n2=Biblioteca%20Virtual&n3=Temas%20Educativos&n4=&b=s. Publicado também em *EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA, CEFET-MG, V.10, N.2, 2005 – Ciência, Tecnologia e Educação*.

² Este texto é uma reedição do artigo publicado em *EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA, Rev. CEFET-MG, Belo Horizonte, V.1, N.2, 1995*.

delineando-se uma "crise" que põe em questão o "paradigma" referido. É interessante notar que Kuhn, na sua teoria explicativa sobre o desenvolvimento da ciência, considera que é justamente nos momentos de crise dos paradigmas quando o cientista exercita realmente o pensamento crítico, a análise crítica das idéias e aí, justamente, ele se comporta mais como "filósofo" do que propriamente como "cientista" - a condição de "cientista" ele a realizaria mais propriamente nos momentos de "ciência normal", quando os paradigmas não estão postos em questão (Kuhn,1970²).

Esse paralelo sugere-nos a necessidade do professor, diante dos problemas atuais relativos aos currículos das ciências, buscar elementos no pensamento filosófico, exercendo o pensamento crítico em torno das questões correspondentes. Esta reflexão incentiva-nos a buscar subsídios nas fontes filosóficas. (Um estudo sobre o aspecto do "status" do currículo tradicional da Física, em particular, na escola secundária do Brasil, realizamos em: *Reflexões sobre o currículo de Física na escola secundária do Brasil; subsídios para planejamento de currículo* (Moura,1985³).

A "abertura" para um universo mais rico de fatores deve pressupor uma liberdade maior e mais efetiva, por parte do professor e da escola, diante da escolha dos conteúdos científicos a serem abordados nos cursos de ciências e, como consequência, implica certo rompimento não só em relação à forma de escolha dos conteúdos a serem estudados, mas também em relação à preocupação tradicional com o encadeamento lógico dos tópicos e subtópicos estudados. Isto impõe a necessidade de se considerarem princípios e técnicas alternativas que tratam da questão da escolha e da organização de conteúdos de ensino. Este aspecto tem sido amplamente desenvolvido na literatura relativa a currículos.

Um tipo de concepção que nos parece uma alternativa importante aos currículos tradicionais científicos e tecnológicos - principalmente no que se refere aos constrangimentos típicos desses currículos, seja em relação aos objetivos pretendidos, seja em relação ao rol de conteúdos fixados e aos padrões de avaliação de aproveitamento - é o que se convencionou chamar de **CTS**: "Ciência-Tecnologia-Sociedade" (em inglês, **STS**: "Science-Technology-Society").

Essa concepção parece-nos conter diretrizes interessantes para o ensino das ciências nos dias atuais, abrindo espaço para a consideração de uma diversidade de novos elementos, favorecendo a focalização dos aspectos lúdicos que têm sido especialmente demandados atualmente.

De âmbito internacional, o movimento **CTS**, embora com raízes nos anos 70, despontou como "um dilema educacional para os anos 80" (McConnell,1982⁴) e só recentemente chegou ao Brasil, com suporte institucional, através da "Conferência Internacional sobre Ensino de Ciências para o Século XXI: **ACT** - Alfabetização em Ciência e Tecnologia", promovido pela CAPES/SPEC, em Brasília, em junho de 1990. (Participaram dessa conferência especialistas em **STS** de diversos países, especialmente Estados Unidos, Inglaterra, Canadá, Holanda e Austrália, destacando-se o relato de experiências de implementação de currículos com ênfase nessa concepção).

No Simpósio Internacional de 1979, sobre Tendências Mundiais em Educação em Ciências, um dos temas principais referia-se à proposta de se introduzir nos currículos uma maior ênfase na interação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (Gaskell,1982⁵).

Em função desse movimento, diversos eventos vêm se realizado, como, por exemplo, o 4th International Symposium on World Trends in Science and Technology, realizado na Alemanha (Kiel) em Agosto de 1987, cujos trabalhos foram agrupados segundo três temas básicos: 1) "Science Education"; 2) "Technology Education"; 3) "Science-Technology-Society (STS)".

Um dos autores que se situam na base dessa concepção é o físico inglês John M. Ziman, através de várias obras, como "Teaching and Learning about Science and Society" (Ziman, 1980⁶).

O movimento **CTS** significa, basicamente, uma proposta de desenfaturar a vertente "Ciência" no desenvolvimento dos currículos, para incluir ao seu lado, igualmente ponderáveis, as vertentes "Tecnologia" e "Sociedade".

Pressupõe-se que na perspectiva de uma escola "para todos", não comprometida com a formação exclusivamente propedêutica de uma elite de estudantes (como se pressupunha anteriormente), deve-se buscar um ensino das ciências voltado mais diretamente para a formação integral do cidadão, propiciando-lhe uma visão mais consciente e mais crítica do mundo social, cultural e tecnológico de seu tempo.

Segundo Ziman (Op.Cit.), num currículo de Física, por exemplo, para educação geral, são tantas as necessidades gerais de preparação do cidadão para a sociedade em que vivemos que não há lugar para tópicos tecnológica e academicamente especializados. Para esse autor, a abordagem sobre a educação em CTS nas escolas primárias e médias poderia ser conduzida através do esforço de se aumentar a **relevância** (no sentido das ligações com a vida e o mundo) e a **interdisciplinaridade** no ensino das disciplinas científicas tradicionais.

O movimento CTS aponta na direção do **balanceamento** dessas três vertentes conjugadas na trilogia Ciência-Tecnologia-Sociedade. No desenvolvimento histórico do ensino das ciências, podemos identificar momentos de primazia de uma e outra das vertentes mencionadas. Um esforço na direção do balanceamento dessas três vertentes pode significar uma forma eficiente para enfrentar os problemas do ensino das ciências nos dias atuais.

Existem várias nuances na interpretação do movimento CTS. Uma delas, que, segundo nos parece, tem o inconveniente de eliminar radicalmente as disciplinas científicas específicas, considera essa concepção como uma forma atualizada do antigo movimento de "Ciência Integrada". Outra, parece-nos colocar os aspectos referentes às dimensões "Tecnologia" e "Sociedade" um tanto distantes do estudante e da escola, referindo-se, por exemplo, a esses aspectos ao se abordar temas como "usinas hidrelétricas", "usinas de tratamento de lixo", "reatores nucleares", "poluição industrial", etc. Não obstante a validade desses temas, pensamos que é possível e mais viável referir-se a esses aspectos abordando temas e problemas que estão juntos do estudante, ligados ao próprio mundo da escola e das residências. As dimensões de "Tecnologia" e "Sociedade" podem estar contempladas, por exemplo, quando abordamos aspectos sobre o funcionamento de dispositivos próximos dos estudantes como: televisão e outros eletrodomésticos, motores, etc. De outro modo, colocando tais dimensões espacialmente distantes do estudante, pode transmitir a idéia de que é necessário "tomar ônibus especial, com a turma da escola, para ver a tecnologia em ação".

A interpretação que damos ao movimento CTS está implícita na ligação que fazemos entre as três dimensões, Ciência, Tecnologia e Sociedade, e as três componentes sugeridas por John Lewis (Lewis,1972⁷) para diretrizes de um currículo (de Física, em particular) destinado à educação geral: 1) Física (Ciência) para a ação; 2) Física (Ciência) para o cidadão; 3) Física (Ciência) para a mente inquiridora.

Para esse autor, essas três componentes deverão ser balanceadas dentro do currículo, de modo a que cada uma não exclua e nem restrinja as demais. Essas três componentes parecem definir "per si" os objetivos para o ensino da Física e, de modo análogo, para o ensino das demais disciplinas científicas na perspectiva de uma escola preocupada com a educação geral do cidadão.

Podemos ligar as três componentes de J. Lewis às três dimensões do CTS, através da seguinte correspondência:

Para a ação ----- Tecnologia
Para o cidadão ----- Sociedade
Para a mente inquiridora ----- Ciência

No desenvolvimento das atividades de ensino (metodologia), esses três aspectos podem ganhar a seguinte orientação:

Componentes X Modos de abordagem

Ação/Tecnologia	Caráter mais utilitário, aplicações tecnológicas imediatas, utilização de objetos concretos, cotidiano próximo, enfoque fenomenológico.
Cidadão/Sociedade	Caráter cultural, histórico, social.

Mente inquiridora/Ciência	Estudo dos conceitos estruturais, compreensão do significado, generalização de leis e princípios, sistematização do conhecimento.
---------------------------	---

Parece-nos que uma concepção de currículo nesses moldes viabiliza um maior grau de liberdade por parte dos principais interessados no processo de ensino e aprendizagem: o professor e os estudantes. Essa liberdade certamente estará associada a um maior grau de participação e responsabilidade.

A nosso ver, os três aspectos na forma em que foram colocados delineiam metas diretrizes de um currículo mais flexível, podendo ser utilizados como um fator de orientação na escolha de conteúdos a serem trabalhados, assim como na escolha de métodos e de modos de avaliação a serem considerados.

Nesse modelo, o princípio básico que se destaca é o **balanceamento**, uma expressão que indica o oposto a qualquer forma de exclusividade de qualquer uma das tantas dimensões que compõem a atividade de ensino. Talvez em virtude da própria complexidade da natureza humana - centro dessa atividade - a proposta de balanceamento imponha-se como uma solução mais estável e com maiores possibilidades de envolver o ser humano em todos os aspectos que o configuram. Elementos como o equilíbrio, a flexibilidade, a liberdade, a multiplicidade, estarão certamente imbricados com a dimensão lúdica inerente à natureza humana.

Referências bibliográficas

- ¹ MOURA, D.G. - *A dimensão lúdica no ensino de ciências; atividades práticas como elemento de realização lúdica*, tese de doutorado, Fac.Educação da USP, São Paulo, 1993.
- ² KUHN, T. - "Reflexões sobre meus críticos", in: *A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento*, Lakatos, I., (Trad.) Ed.Cultrix, São Paulo, 1970.
- ³ MOURA, D.G. - *Reflexões sobre o currículo de Física na escola secundária do Brasil; subsídios para planejamento de currículo*, dissertação de mestrado, IFUSP, São Paulo, 1985.
- ⁴ MCCONNELL, M.C. - "Teaching about Science, Technology and Society at the Secondary School Level in the USA : An Educational Dilemma for the 1980s", *Studies in Science Education*, V.9, University of Leeds, England, 1982.
- ⁵ GASKELL,P.J. - "Science Education for Citizens: Perspectives and Issues", *Studies in Science Education*, V.9, University of Leeds, England,1982.
- ⁶ ZIMAN, J.M. - *Teaching and Learning about Science and Society*, Cambridge University Press, 1980.
- ⁷ LEWIS, J.L. - "O que se deve ensinar: alguns princípios gerais", in *O Ensino da Física Escolar*, Trad. E. Saló, Ed.Estampa, Lisboa, 1976. Copyright Unesco,1972.