

ENSINO DO TEMA CLONAGEM NUMA PERSPECTIVA KUHNIANA**Cláudia Regina dos Anjos**

Claudia-bio@bol.com.br

Nydia Mara Pinheiro Lorenzini

nydiamara@zipmail.com.br

Lara Duarte Souto-Maior

PPGECT / UFSC

Nadir Ferrari**Sylvia Maestrelli**

NUEG/ BEG/ CCB/ UFSC

Resumo

As perturbações culturais, econômicas e sociais que acompanharam os recentes e rápidos avanços da genética remontam à constituição da biologia molecular, à aceitação do DNA como material genético e do modelo de dupla hélice para esta molécula. Atualmente, as modernas biotecnologias que permitiram a clonagem em mamíferos modificam conceitos hegemônicos relacionados à reprodução, desencadeando o que Kuhn chama de revolução científica. São abalados paradigmas da biologia como a reprodução sexuada como única forma de reprodução em mamíferos e a irreversibilidade da diferenciação celular. A clonagem ocorre naturalmente em organismos unicelulares e plantas. Em humanos o processo é raro; ocorre no caso de gêmeos univitelinos. Artificialmente, a clonagem pode ser feita em laboratório de duas maneiras: separando-se as células de um embrião em seu estágio inicial de desenvolvimento ou substituindo-se o núcleo de um óvulo pelo de uma célula adulta (transferência nuclear). Este segundo procedimento é o que teve maior impacto na comunidade científica e grande repercussão na mídia. Através da técnica de clonagem, uma célula já destinada a ser célula de mama de ovelha, por exemplo, passa por um mecanismo de reprogramação do genoma que leva à reversão da diferenciação e torna esta célula capaz de se diferenciar de novo em qualquer tipo celular, como se fosse uma célula embrionária.

Este artigo discute o uso do tema clonagem em sala de aula numa perspectiva kuhniana. De acordo com Thomas Kuhn, a história mostra que a ciência se desenvolve, ao longo do tempo, em uma seqüência de períodos de *ciência normal* - nos quais a comunidade de pesquisadores adere a um paradigma - interrompidos por *revoluções científicas*, estas marcadas por anomalias, que quebram o paradigma vigente. Kuhn é um dos mais influentes autores dentro da história e da filosofia da ciência contemporânea e não se limita a ver na história da ciência uma fonte de exemplos que respaldam ou refutam posições metodológicas previamente tomadas. Para Kuhn, o estudo da história nos faria ver a ciência de um modo diferente daquela que é ensinada e daquela veiculada pelas reconstruções lógicas oferecidas nos tratados sobre método científico. Em suma, a história da ciência se mostraria geradora de problemas especiais para efeito de reconstrução da racionalidade científica. Pode-se dizer que o interesse maior da reflexão Kuhniana é explicar as grandes transformações por que tem passado o conhecimento científico.

O tema clonagem é propício para ser tratado em biologia e pode subsidiar a prática pedagógica, apontando a necessidade de se abordar temas polêmicos, como este, de forma crítica. Ele pode ser desenvolvido da mesma forma que Zylbersztajn (in: MOREIRA, M.A. 1991) propõe para o ensino de física, quando traça analogias entre as idéias de Khun e a situação de sala de aula na construção do conhecimento, mesmo considerando

que Kuhn tenha em mente a formação de pesquisadores e não o ensino de Ciências para o estudante em geral.

Zylbersztajn sugere a possibilidade de compararmos os processos de mudança conceitual com a alteração de paradigmas da história da ciência, considerando que os alunos apresentam algumas concepções alternativas acerca dos assuntos abordados em sala de aula, conflitantes com aquelas a serem aprendidas. Em Biologia, um dos paradigmas é a reprodução de mamíferos de forma sexuada pela união de células gaméticas, enquanto a clonagem é a técnica que rompe com o paradigma.

O professor pode criar situações em sala de aula que desencadearão uma “revolução conceitual”. Ao compararmos o aluno com um cientista trabalhando em um período de ruptura, a metodologia da problematização pode ser utilizada para: 1) criar situações onde os alunos possam questionar suas concepções alternativas, instigando-os a responder e discutir as respostas em grupos. Alguns exemplos de questionamentos: Como se explica a geração de novos seres vivos? Que papel desempenha cada um dos progenitores na geração do novo indivíduo? Como se explica a maior semelhança de um filho com o pai ou com a mãe? Durante esse momento o professor, com uma postura não crítica, deverá preocupar-se em auxiliar os alunos a aplicarem suas idéias. 2) introduzir anomalias, através de demonstrações experimentais ou exemplos históricos, com o objetivo de criar uma sensação de desconforto e insatisfação com as concepções existentes que seriam aplicadas, e 3) apresentar a nova teoria, neste caso a técnica e os resultados da clonagem. Ao introduzir as novas concepções sobre reprodução, o professor pode estimular os alunos a exercitarem um debate para apresentarem suas próprias soluções do problema posto inicialmente, com o professor mediando articulações conceituais. Porém deve estar consciente de que a solução cientificamente aceitável terá de ser fornecida por ele, que neste caso estará procedendo como um cientista tentando converter outros a um novo paradigma. A partir da introdução das idéias novas, os alunos podem ser solicitados a aplicá-las para chegarem a predições teóricas relativas, agindo como cientistas em período de ciência normal.

Segundo OSTERMANN, F. (1996) São muitas as implicações trazidas pelo modelo Kuhniano para o campo da filosofia da ciência e representam um importante referencial para o trabalho em sala de aula. Dentre as implicações podemos destacar:

- A problematização do conhecimento e conseqüentemente o questionamento sobre a visão da ciência tão difundida nos livros e nas aulas (método científico como uma seqüência rígida de passos).
- A busca do paralelismo entre a história da ciência e as concepções dos alunos acerca dos fenômenos.
- A busca da correspondência entre epistemologia e aprendizagem, no sentido de utilizar a teoria para entender melhor as dinâmicas de mudança de conceitos e inspirar possíveis metodologias de ensino.

A principal contribuição deste modelo instrucional, que permite discutir a natureza do conhecimento científico, baseado nas idéias de Kuhn, é permitir reflexões sobre a tendência epistemológica atual, que critica o empirismo-positivista, e apresentar a prática relacionada a um referencial teórico, sendo estes instrumentos para a articulação cognitiva de novas teorias.

Palavras-chave : clonagem, paradigmas, ensino de genética, epistemologia de Kuhn.

Bibliografia

- BERBEL, N.A.N. Metodologia da Problematização: fundamentos e aplicações. Londrina: Ed. UEL, 1993
- BORGES, Regina M. Rabello. Em debate: cientificidade e educação em ciências. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.
- OSTERMANN, F. A Epistemologia de Kuhn. Caderno Catarinense de ensino de física - UFSC. Vol.13 nº 3 dez. 1996.
- FREIRE-MAIA, Newton. A ciência por dentro. Petrópolis: Vozes, 1991.
- GROS, François. A civilização do gene. Portugal: Terramar, 1989.
- KUHN, Thomas S. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Perspectiva, 1996.
- PEREIRA, Lygia da Veiga. Clonagem: fatos e mitos. São Paulo: Moderna, 2002.
- PORTOCARRERO, Vera (org). Filosofia, história e sociologia das ciências: abordagens contemporâneas. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1994.
- ZYLBERSZTAJN, A. Revoluções Científicas e Ciência Normal Em Sala de Aula. In: MOREIRA, M. A. e AXT, R. (orgs.) Tópicos em Ensino de Ciências. Sagra, Porto Alegre, 1991.