

## PARA REPENSAR O ENSINO DE GENÉTICA: LEVANTAMENTO E ANÁLISE DA PRODUÇÃO ACADÊMICA DA ÁREA DO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA NO BRASIL

**GOLDBACH, T. (1); DYSARZ PEREIRA, F. (2); SARDINHA, R. (3); PAPOULA, N. (4) y DA CARDONA, T. (5)**

(1) Depto de Ensino - Coord. Ensino de Ciencias. Pesquisadora colaboradora CEFET-Quim/RJ e Professora Colégio Pedro II / escolas particulares [tania.gold@gmail.com](mailto:tania.gold@gmail.com)

(2) Bolsista Iniciação Científica CEFET-Quim/RJ e Licencianda Biologia UFRJ. [fernanda\\_pd@msn.com](mailto:fernanda_pd@msn.com)

(3) Bolsista Iniciação Científica CEFET-Quim/RJ e Licencianda Biologia UFRJ. [rafaelacs@gmail.com](mailto:rafaelacs@gmail.com)

(4) Bolsista Iniciação Científica CEFET-Quim/RJ e Licencianda Biologia UFF. [nathi.papoula@hotmail.com](mailto:nathi.papoula@hotmail.com)

(5) Pesquisadora colaboradora CEFET-Quim/RJ e Professora Colégio Pedro II / escolas particulares. [tania\\_dasilveira@yahoo.fr](mailto:tania_dasilveira@yahoo.fr)

---

### Resumen

*Buscou-se analisar a produção científica envolvendo a temática Ensino de Genética e Afins, provindas dos três principais eventos acadêmicos da Área de Ensino de Biologia e Ciências (EPEB, ENPEC, EREBIO/ENEPIO), entre 2001 e 2007. Foram identificados 152 trabalhos, em 13 anais, os quais foram categorizados em duas modalidades (Pesquisa acadêmica e Proposição de atividades-práticas), e em diversos focos e estratégias. Realizou-se, adicionalmente, um levantamento de dissertação e teses sobre a temática (52 títulos), a partir de bancos digitalizados presentes na Internet e sítios de Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e em Educação. Sob a luz deste trabalho, apontam-se considerações finais sobre os desafios presentes na renovação da genética escolar, ao se reconhecer a necessidade de superação do ensino fragmentado, desatualizado e descontextualizado.*

---

### 1. Introdução

A comunidade de professores e pesquisadores da Área de Ensino de Biologia tem apontado para a importância e para as dificuldades enfrentadas no ensino de Genética e temáticas afins. A fragmentação, a descontextualização e a desatualização destes conteúdos nos livros didáticos e no discurso dos professores são problemas reconhecidos (EL-HANI, 2007; GOLDBACH, 2007 e 2006; AZNAR & IBANEZ, 2005; THOMPSON & STEWART, 2003; AYUSO & BANET, 2002, 2003; LEWIS & LEACH, W-ROBINSON, 2000; RODRIGUEZ, 1995).

Entre os levantamentos de produção acadêmica, destacam-se os de Teixeira & Megid Neto (2007, 2005) e de Slongo & Delizoicov (2006), que focalizam as dissertações de mestrado e teses de doutorado, e traçam um panorama da área de Ensino de Biologia. Assume-se ao pesquisar o período de 1972 a 2000, que a área estendeu-se nas últimas três décadas: dos 130 títulos levantados, 53% concentram-se nos anos 90 (Slongo & Delizoicov, 2006). Essa tendência é confirmada por Teixeira e M. Neto (2005), que atualizam o levantamento até 2004, ao identificar que entre 1990 e 2004 estão 82,9% do total de 335 trabalhos desses 33 anos.

A produção da área também tem sido analisada a partir dos eventos acadêmicos, como fazem Scarpa e Marandino (2001), Greca (2002) e Borges e Lima (2007), ao utilizar os trabalhos apresentados no II e III **ENPEC** e no I **ENEPIO**.

Segundo Teixeira e M. Neto (2005), ao examinar a produção acadêmica através das teses e dissertações, é possível ter um retrato da pesquisa na área, já que o que ocorre no âmbito da pós-graduação representa “importante elo entre pesquisadores mais experientes e os alunos, se constituindo num *locus* imprescindível de formação de pesquisadores que vão atuar nas mais diversas instituições de todo país” (p. 8). Já através dos Anais dos eventos, é possível alcançar fontes diversificadas, incorporando profissionais e licenciados engajados na melhoria do ensino de ciências.

## **2. Objetivo**

Formular um panorama da produção acadêmica sobre o ensino de Genética e temáticas afins, provindo dos principais eventos acadêmicos e das dissertações e teses da Área de Ensino de Biologia e Ciências. Pretende-se refletir sobre os temas abordados nesses trabalhos, contribuindo para construir novos horizontes na renovação da “genética escolar”.

## **3. Metodologia**

### **3.a - Levantamento de trabalhos dos Anais dos Eventos**

Foi feito um amplo levantamento dos trabalhos envolvendo a temática, em 13 Anais dos 3 principais eventos acadêmicos da Área de Ensino de Biologia e Ciências: Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia - EPEB, Encontro de Pesquisadores em Ensino de Ciências – ENPEC e Encontro Regional (RJ/ES) e Nacional de Ensino de Biologia – EREPIO e ENEPIO, entre 2001 e 2008. O levantamento anterior (Goldbach & Macedo, 2006, 2007) foi revisto e atualizado. Os trabalhos foram selecionados pelos títulos e palavras-chave; sendo tabelados os dados fundamentais (títulos, autores, instituições, palavras-chaves próprias, sub-temas). A leitura dos resumos e dos trabalhos completos permitiu a categorização dos trabalhos.

### 3.b - Levantamento de dissertações e teses

Partiu-se de uma listagem pessoal e assistemática para ampliação de títulos através de levantamento metódico utilizando: Banco de Teses e Dissertações – CAPES, CEDOC – UNICAMP, sítios de Programas de Pós-Graduações em Ensino de Ciências (UFSC, NUTES-UFRJ, UNESP, UnB, UFBA, UFRN) e em Educação, com linha de pesquisa em Ensino de Ciências ou similar (USP, UFRGS, UNIJUÍ, UFF, UFMG). Foram identificados os dados fundamentais das pesquisas - títulos, autores, orientadores, anos de conclusão, instituições - e agrupados em tabelas sintéticas.

### 4. Resultados e Discussão

Totalizaram-se 152 trabalhos (**Tabela 1**) e verifica-se uma tendência de aumento no decorrer dos anos. Estes foram classificados em duas categorias - (1) Cunho acadêmico e (2) Proposição/Aplicação de atividades práticas – distribuídas em distintos focos e estratégias (**Tabela 2**).

Tabela 2- Estratégias e focos dos trabalhos levantados sobre a temática Genética e Afins

1 – TRABALHO DE CUNHO ACADEMICO		2 - PROPOSTAS/APLICAÇÕES DE ATIVIDADES PRÁTICAS	
FOCOS	QTDD	ESTRATEGIAS	QTDD
a) levantamento de concepções de alunos e professores sobre o tema	21	a) jogo	11
b) análise de dificuldades/ <u>desempenho</u> de aprendizagem	13	b) modelo	14
c) análise da temática em livros didáticos, Revistas de Divulgação Científica e em outros materiais	16	c) dramatização	1
d) análise de jogos na Olimpíada	1	d) software	3
e) análise de metáforas e analogias	2	e) atividade experimental	5
f) estudo e importância da história da ciência no ensino de biologia e genética	5	f) observação ao microscópio	1
g) estudo da dimensão educativa do aconselhamento genético	1	g) uso de filmes com discussão	2
h) análise da temática “Nova Biologia”, Biotecnologia e suas aplicações	11	h) atividades de campo e pesquisa	4
i) análise das concepções sobre atuação dos fatores ambientais nas características	2	i) júri simulado	1
j) introduzindo e problematizando o conceito de gene e vida	6	j) uso de artigos de divulgação científica	2
k) abordagem <u>flexível</u> no ensino de genética	1	k) módulo com atividades múltiplas (modelos, jogos, aulas de laboratório, diários de campo)	10
l) pesquisa do tipo levantamento, “estudo da arte”	2	l) atividade de palestras e outros	10
m) análise de temáticas tangenciais	5	m) jogo tipo RPG	1
<b>TOTAL (1)</b>	<b>87</b> (57,2%)	<b>TOTAL (2)</b>	<b>65</b> (42,8%)
<b>TOTAL DE TRABALHOS = 152</b>			

O grande número e a diversidade de trabalhos deste levantamento indicam a presença de uma massa crítica de professores e pesquisadores envolvidos com a temática. Na **Tabela 2**, observa-se uma pequena diferença entre os trabalhos de cunho acadêmico e pragmático, o que pode indicar um equilíbrio positivo entre análises e propostas.

Nas **Tabelas 3 e 4**, também se pode notar uma presença significativa de pesquisas resultantes de mestrados e doutorados, tanto provindas da Educação, como de Institutos biológicos e outros; e, mais recentemente, da Área de Ensino de Ciências e Matemática.

A distribuição dos autores por regiões do país, aos quais estão vinculados, tanto dos trabalhos oriundos dos eventos (**Tabela 5**), quanto da produção de teses e dissertações (**Tabela 6**), expressa uma clara concentração das pesquisas em estabelecimentos do Sudeste-Sul. Isto é compatível com as análises de Teixeira e M. Neto (2005), que tratam, de forma mais ampla, da Área de Biologia. Embora há de se considerar que parte da amostra dos Anais analisados são de eventos regionais desta localidade (EPEB-SP e EREBIO-RJ-ES).

É acentuada a presença de pesquisas na formação inicial ou continuada de professores, e provindas de Prog de Pós-Graduação; muitas envolvendo o ensino básico (fundamental e médio), fato considerado alentador para renovação nas abordagens da genética nas escolas.

Destaca-se o aumento progressivo de programas de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Mat. nos últimos anos. Conforme relata Moreira (2002), em maio/2001, a Área contava com 5 Programas em nível de mestrado acadêmico. Atualmente, verificam-se 55 Programas com 26 mestrados acadêmicos, 28 mestrados profissionais e 16 doutorados.

## **5. Considerações Finais**

Embora não se assista um cenário tão positivo na educação científica geral do país, o quadro de pesquisas, apesar de levantar importantes problemas, revela novas abordagens, propostas e estratégias de ensino para a área em questão.

Os problemas vão desde a abordagem fragmentada dos livros didáticos e da organização curricular até a deficiente formação inicial e continuada dos professores, culminando na desatualização dos conteúdos e no despreparo para o enfrentamento de temas de ordem ética ou política. Para minimizar alguns destes problemas sugerem-se atividades didáticas integradoras – DNA X cromossomos, genes alelos e divisão celular, interpretação molecular-bioquímica dos fenótipos, etc. As confusões terminológicas do tema podem

ser evitadas quando o processo de ensino-aprendizagem é realizado passo a passo, dando maior ênfase aos processos do que às estruturas, e quando são utilizados materiais de apoio visuais e concretos (filmes, fotos, aulas práticas, situações-problema etc.).

É tarefa fundamental se criticar a abordagem simplificada presente na “genética escolar”, o que inclui a busca de novos exemplos didáticos para a construção de um olhar adequado para o complexo processo da hereditariedade. Sugere-se valorizar estudos de casos que favoreçam uma visão atual da genética, incluindo *interação gênica*, *pleiotropia*, *epistasia*, com o objetivo de reposicioná-los em grau de importância.

Nesta perspectiva, é relevante a introdução de alguns elementos “problematizadores” ao conceito molecular clássico de gene (El Hani, 2007, 2005; Goldbach, 2006), de caráter crítico à abordagem genocêntrica e determinista; como o percentual ínfimo de trechos de DNA ‘informativo’ no genoma de eucariontes; os processamentos alternativos de RNA; a existência de tipos distintos de RNA. Estes elementos têm sido evocados por uma série de autores ao discutir a crise do conceito de gene (Beurten, Keller, Stotz, e outros).

Constata-se que a produção acadêmica voltada para o ensino da Genética e temática afins apresenta-se avançada e pode iluminar a construção de novos paradigmas da “genética escolar”. Entre as iniciativas mais relevantes estão a incorporação da perspectiva interacionista na idéia sobre genes, a preocupação com a desmistificação de conceitos que se tornaram jargões da literatura escolar e de divulgação, o ensino de História da Ciência e a aproximação com dos temas de CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente).

É fundamental a construção de teias de saberes que venham interagir com as diversas realidades de sala de aula, introduzindo novas experiências e tornando o ensino mais significativo. Afinal, vivemos um século onde o aprendizado da genética pode auxiliar no entendimento da vida e seus processos de desenvolvimento e de transmissão, suas interações e possibilidades. Faz-se necessário fortalecer o processo de alfabetização científica e de tomada de decisões.

## 6. Referência principal

- GOLDBACH, T. e GOULART, A – “Olhares e Tendências na Produção Acadêmica Nacional envolvendo o Ensino de Genética e de Temáticas afins: Contribuições para uma nova “Genética Escolar”, In: Atas do VI ENPEC, 2007.

## QUADRO 1

## CITACIÓN

GOLDBACH, T.; DYSARZ, F.; SARDINHA, R.; PAPOULA, N. y DA CARDONA, T. (2009). Para repensar o ensino de genética: levantamento e análise da produção acadêmica da área do ensino de ciências e biologia no brasil. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 1830-1834

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1830-1834.pdf>