



PROBLEMAS E DESAFIOS PARA O ENSINO DE GENÉTICA E TEMAS AFINS NO ENSINO MÉDIO: DOS LEVANTAMENTOS AOS RESULTADOS DE UM GRUPO FOCAL

PROBLEMS AND CHALLENGES ABOUT THE GENETIC'S TEACHING AND CORRELATIVES THEMATICS AT THE SECONDARY LEVEL: FROM THE INVENTORIES TO THE RESULTS OF AN FOCAL GROUP

Tânia Goldbach¹

Rafaela Sardinha², Fernanda Dyzars² e Marcela Fonseca²

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – RJ – Campus Maracanã / Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Ensino de Ciências – IFRJ/ Curso de Especialização em Ensino de Ciências, e-mail: tania@cefeteq.br

² Bolsistas de Iniciação Científica PIBIC-IFRJ/CNPq & licencianda Inst Biologia – UFRJ
e-mail: rafaelacs@gmail.com, fernanda_pd@msn.com, mar.apus@gmail.com

Resumo

Este trabalho busca contribuir para um retrato da produção acadêmica sobre a temática “Ensino de Genética e Afins”. Realizaram-se levantamentos de dissertações e teses das últimas duas décadas (52 títulos) e de artigos das revistas nacionais da área (2004-2008), com objetivo de cruzar os resultados entre si e, também, com os dos levantamentos efetivados pelos trabalhos constantes dos Anais dos principais eventos do campo. É identificada uma produção significativa e diversificada sobre a temática. Os cruzamentos realizados tiveram a finalidade de definir pontos balizadores e integradores para o planejamento e para as análises dos resultados do Grupo Focal realizado; o qual foi constituído com a intenção de trocas de opiniões e discussões entre diferentes profissionais com vistas a proposições de novas abordagens para a “genética escolar”.

Palavras-chave: ensino de genética, produção acadêmica, teses e dissertações, grupo focal.

Abstract

This paper presents a inventory of academic production in order to provide insights to state of the art research on Teaching Genetics and Related Themes. It carried out a review of dissertations and thesis of the last two decades (52 titles) and of articles present at periodics of the science teaching area (2004-2008). This paper presents the crossing of the results between itself, and, also, with the previous inventories based on the researches founded at the Annals of the principal meetings of the field. There is recognized one significant and diversified production about the theme. It's intended, with the focal group, exchanges of opinions and discussions between different professionals with the perspective of propositions on new approaches for the “school genetics”.

Keywords: biology teaching, academic knowledge, theses and dissertations, focal group

INTRODUÇÃO

Esse trabalho pretende contribuir para os estudos denominados de “estado da arte”, entendido como “um gênero de investigação fundamental para estudos analíticos da produção em determinada área de pesquisa” (TEIXEIRA & MEGID NETO, 2006). Apresenta alguns cruzamentos preliminares entre os resultados dos levantamentos da produção acadêmica realizados pelos pesquisadores integrantes do Núcleo de Pesquisa em Ensino e Divulgação de Ciências (NEDIC-IFRJ), envolvendo a temática “Ensino de Genética e Afins”¹, e as reflexões providas do grupo focal, realizado em maio de 2009.

Importantes trabalhos dessa natureza, realizados por Slongo e Delizoicov (2006), por Teixeira e Megid Neto (2007, 2006), e por Megid Neto *et al* (2005) traçam amplos panoramas da produção acadêmica da Área de Ensino de Ciências e Biologia e indicam progressiva expansão, que teve como marco inicial a implantação da pós-graduação no país e, a seguir, a realização de vários encontros, simpósios e eventos que passaram a congregiar pesquisadores e outros profissionais vinculados à área (DELIZOICOV *et al*, 2002). Acompanhar a produção de dissertações e teses, de trabalhos apresentados e publicados nos Anais dos eventos da área e também a produção de artigos publicados em revistas referenciadas tem sido uma estratégia utilizada. Foram identificados, por meio de bancos de informação bibliográfica, 355 títulos relativos à área de ensino de biologia, defendidos em programas de pós-graduação, no Brasil, no período de 1972 a 2004 (TEIXEIRA & MEGID NETO, 2007). Tendo a grande maioria sido produzida nos últimos dez anos deste intervalo. Os autores mencionados desenvolvem uma série de considerações sobre essa produção, assim como discorrem sobre as dificuldades e os desafios das pesquisas deste tipo, consolidadas junto ao Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC-FE/UNICAMP).

O NEDIC-IFRJ tem-se dedicado a explorar o tema específico “Ensino de Genética e afins” no conjunto desta produção. Através dos levantamentos realizados nos dois últimos anos, detecta-se uma considerável produção de pesquisas e trabalhos voltados para reflexões e sugestões sobre essa temática; uma parte deles será analisada e referenciada neste trabalho.

No levantamento calcado em treze anais dos três principais eventos acadêmicos da área – Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia - EPEB, Encontro de Pesquisadores em Ensino de Ciências – ENPEC/ABRAPEC e Encontro Regional (RJ/ES) e Nacional de Ensino de Biologia – EREBIO/SBEnBio -, no período de 2001-2008, foram identificados 152 trabalhos que foram categorizados em duas modalidades (Pesquisa Acadêmica e Proposição/Aplicação de Atividades-práticas), em quatro tipos de natureza da pesquisa (Experiência de sala-de-aula, Pesquisa de Mestrado/Doutorado, Projeto de Extensão e Atividade de Prática de Ensino) e em focos diversificados (GOLDBACH *et al*, 2009).

Entende-se, concordando com Teixeira e Megid-Neto (2006), que um dos objetivos de pesquisas com natureza de inventário é favorecer a socialização de resultados para a comunidade de pesquisadores e professores. Elas pretendem estabelecer também um processo reflexivo sobre a geração de conhecimentos e suas contribuições, os pontos de redundância, as deficiências e as lacunas ainda a preencher, apontando para novas demandas.

¹ O termo “Ensino de Genética e Afins”, como tem sido utilizado nos levantamentos mencionados (ver referências bibliográficas), envolve o ensino de temas relacionados à hereditariedade, com suas bases citológicas, genéticas, moleculares, evolutivas, além das aplicações biotecnológicas e suas implicações éticas.

Com essas perspectivas, pretende-se prosseguir a análise dos trabalhos dos Anais, ampliando-se as fontes de pesquisa (levantamentos de artigos em periódicos, dissertações e teses), para aprofundar as reflexões sobre o ensino dessa fundamental temática.

Desde a década de 90, estudos de expressão internacional, como os trabalhos de Stewart (1982), Rodriguez (1995), Bugallo (1995), Banet & Ayuso (1995), Bahar et al (1999) – e, progressivamente, inúmeros outros trabalhos indicam que ensinar genética é considerado muito importante e também muito difícil. Investigações subsequentes, inclusive as providas da produção nacional, têm apontado para a importância do tema e para as dificuldades enfrentadas no ensino. Elas fazem uso de enfoques e metodologias diversas (uso de questionários e entrevistas, pesquisa documental, análise de discurso, concepções, imagens e analogias), assim como abordam diferentes níveis (ensino médio, formação de professores, espaços-não formais) e recursos pedagógicos (livros didáticos, revistas, artigos, atividades práticas, filmes)

Para efeito de síntese e agrupamento, identifica-se os principais problemas mencionados na literatura, e é sugerida a categorização, para os trabalhos do NEDIC, apoiada em três focos: 1) fragmentação, 2) descontextualização e 3) desatualização dos conteúdos nos livros didáticos e em outras fontes, refletidos também no discurso generalizado dos professores; os quais serão tratados ao longo deste artigo.

O esforço realizado para efetuar tais levantamentos visa tornar esses trabalhos mais acessíveis e viáveis de serem conhecidos, analisados e apropriados. Ao nos apropriarmos desses levantamentos, aliados às nossas práticas de pesquisa e de ensino, tem-se a intenção de se inserir num movimento de ressignificação dos saberes escolares (Lopes, 1998; Marandino, 2002; Chevallard, 2005)) e trilhar caminhos na construção de novos horizontes para o ensino da temática em questão.

FRENTES E OBJETIVOS DA PESQUISA

Este artigo apresenta a concretização de levantamentos, complementares aos já efetivados, com o objetivo de contribuir para um retrato da produção sobre a temática Ensino de Genética e Afins.

Realizou-se um **levantamento de teses e dissertações** (1987-2008) e, também, de **artigos das revistas nacionais da área** (2004-2008) sobre o tema, buscando cruzar seus resultados entre si e, também, com o levantamento dos trabalhos nos Anais (2001-2008), anteriormente realizado.

Esse cruzamento teve a finalidade de definir pontos balizadores e integradores para o planejamento e para a análise dos resultados do **Grupo Focal**, que foi constituído com a intenção de trocar opiniões e provocar discussões entre diferentes profissionais, com vistas à proposição de novas abordagens para a “genética escolar”.

METODOLOGIA

A) Levantamento de Teses e Dissertações:

Partiu-se de uma amostragem aleatória inicial que foi checada e ampliada através de metodologia sistemática de busca em arquivos informatizados. Cabe ressaltar que este processo não pode ser considerado completo, já que vários sítios buscados não detêm bancos de dissertações e teses; alguns não possuem listagens anteriores ao início de sua confecção e poucos contêm os documentos completos. Certamente também existem materiais não informatizados.

Foram utilizadas as seguintes fontes: 1^a) sítios dos **Programas de Pós-graduação em Ensino de Ciências** obtidos da listagem dos Cursos Atuais Recomendados pela CAPES²; 2^a) sítios dos **Programas de Pós-graduação em Educação** com tradição de pesquisadores envolvidos com a área de ensino de Ciências ou com a linha de pesquisa relacionada (UNICAMP-CEDOC³, USP, UFRGS, UNIJUÍ, UFF, UFMG) e, 3^a) **Catálogo completo de dissertações e teses - CAPES** (<http://servicos.capes.gov.br/capesdw>), utilizando as palavras chaves: ensino de genética, conceito de gene, hereditariedade, genocentrismo.

Para a primeira fonte, partiu-se da listagem geral de programas de pós-graduação recomendados pela CAPES, reconhecendo-se os sítios institucionais e verificando a presença de bancos ou listagens de dissertações e teses defendidas. Em relação à segunda fonte, admitem-se dificuldades quanto à busca de trabalhos voltados para a temática, devido à diversidade de produção. Observa-se, também, que os bancos iniciam seus depósitos em anos recentes, desconsiderando a produção acumulada.

A partir da busca a essas fontes, foram elaborados diversos quadros sintéticos (ano de conclusão, autores, orientadores, vínculo institucional e tipo de programa de pós-graduação) para fins de sistematização e análises. Esses dados foram cruzados com os resultados provindos dos demais levantamentos já realizados, em especial com o levantamento de artigos publicados em periódicos nacionais (2004-2008) e com o levantamento de trabalhos apresentados em eventos da área (2000-2008), como indicado na próxima sessão.

B) Planejamento e Organização do Grupo Focal:

Estar em contato com o conjunto de levantamentos mencionado, que oferece um possível “estado da arte” da produção acadêmica relacionada ao tema, possibilita a construção de um quadro com importantes problemas e desafios para o ensino da temática. Assim foram suscitados tópicos que pautaram o Grupo Focal sobre o tema intitulado: “Os desafios e as possibilidades do Ensino de Genética”. O enfoque voltado para construção de uma genética escolar renovada, direcionou a escolha dos convidados a participarem do encontro, isto é, profissionais com perfil de interesse e engajamento na transformação do cenário educativo presente, respeitada a marca de seus espaços de trabalho - pesquisadores da área de educação e da genética, professores de prática de ensino e seus licenciandos e professores do ensino básico.

O grupo focal apresentou-se como uma técnica adequada aos objetivos da pesquisa, já que segundo Powell *et al* (1996, apud GIBBS, 1997), envolve um grupo, composto de indivíduos selecionados e requisitados pelo pesquisador, para discutir e comentar um tópico, a partir das experiências pessoais, sobre o tema da pesquisa. Considera-se que, através de um grupo focal, é possível obter um manancial de informações relativas a experiências, atitudes, opiniões, costumes e comportamentos. Segundo Morgan (1997, apud GONDIM, 2001), a técnica se apoia em interações grupais e é usual emergência de novas idéias a partir da problematização e discussão entre os participantes. Entre os diversos usos desta metodologia qualitativa é comum a sua utilização para ações diagnósticas e levantamentos de problemas; para o planejamento de atividades educativas, na

² Sítios efetivamente utilizados: <http://www.ppgect.ufsc.br/>, <http://www.nutes.ufrj.br/>, <http://www2.fc.unesp.br>, <http://www.unb.br/pgec>, <http://www.ppgefhc.ufba.br>, <http://www.ppgecnm.ccet.ufrn.br>, <http://www.if.usp.br/cpgi/cpgi.htm>, www.pucrs.br/fisica/pos/meducem/, www.nutes.ufrj.br/, <http://www.ulbra.br/ppgecim>, <http://www.ufpa.br/npadc/>

³ - Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC - FE/UNICAMP) possui um trabalho cuidadoso trabalho de reunião da produção geral em Educação que pode ser acessado http://www.fe.unicamp.br/formar/pag_producao.htm.

promoção em saúde e meio ambiente e para a revisão do processo de ensino e de aprendizagem (IERVOLINO, 2001). O tratamento estatístico dos dados obtidos no grupo focal deve ser evitado, por se tratar de amostragem pequena e “por conveniência”, como é convencional chamá-la.

Foram enviados convites aos potenciais participantes por correio eletrônico, com uma apresentação geral do tema do encontro e uma amostra dos levantamentos realizados pelo NEDIC. O grupo final foi constituído por um perfil diversificado de professores de ensino médio das redes pública (2) e privada (2), professores-pesquisadores universitários que atuam em áreas da genética (3) e professores envolvidos na formação de professores, seja na prática de ensino ou em projetos de extensão envolvendo alunos e graduados da licenciatura em biologia (3).

A gravação do evento foi consentida, por escrito, por todos os participantes. O evento teve início com uma apresentação, que definiu as três etapas idealizadas, partindo dos principais problemas referentes ao ensino de genética, conforme discussão e levantamento realizados pelas autoras. Foram distribuídos aos participantes roteiros com questionamentos norteadores dos três blocos de discussão (Quadro 1).

Quadro 1 – Organização dos três blocos do Grupo Focal

Tema do bloco		Questões associadas
Bloco 1	Superar a fragmentação do ensino da temática	▶ Como integrar os tópicos e superar os aspectos fragmentados da temática tal como estão presentes no ensino médio?
Bloco 2	Incorporar aspectos conceituais contemporâneos e superar paradigmas	▶ Que temas/tópicos merecem ser abordados e que não estão presentes de forma suficiente? ▶ Quais merecem ser minimizados, retirados ou recontextualizados? ▶ A quem cabe a atualização?
Bloco 3	Contribuir para melhor entendimento individual e social das intervenções/ aplicações e envolvimento ético-cidadão	▶ Como a escola pode ajudar aos futuros cidadãos a entenderem e se posicionarem frente às novas tecnologias e suas implicações? ▶ O quanto este aspecto deve ser privilegiado dentro do “tempo escolar”?

O encontro durou cerca de 3 horas, com participação ativa e falas bem distribuídas entre todos os participantes, que seguiu o roteiro definido. A análise das transcrições se encontra em curso e as considerações preliminares estão apresentadas ao final deste trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento da produção acadêmica relativa a temática “Ensino de Genética e Afins”, provinda das dissertações e teses, aponta 52 títulos (Tabela 1), o que indica uma presença significativa de pesquisas sobre a temática, resultantes de programas de mestrados e doutorados⁴.

Tabela 1 - Distribuição de dissertações e teses sobre a temática Genética e afins por ano de publicação

Ano de publicação	1987	1989	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	TOTAL
nº dissertações e teses	1	1	2	1	5	1	9	7	10	10	2	3	52

⁴ Os quadros completos deste levantamento – detalhando autores, programa ao qual são vinculados, grau de titulação, orientadores, ano de conclusão e títulos - encontram-se no acervo de pesquisa do NEDIC e serão disponibilizados, em breve, em sessão específica do sítio eletrônico institucional (www.ifrj.edu.br).

É fundamental registrar as dificuldades encontradas para reunir os dados sobre esta produção, como salientam Teixeira e Megid-Neto (2006), ao afirmarem que o processo de divulgação da mesma é incipiente. Muitas vezes os registros e originais se mantêm apenas nas bibliotecas das instituições de origem e não existe um sistema de intercâmbio bibliográfico eficiente. O processo adotado nesta pesquisa foi buscar pelos catálogos de teses e dissertações, que estão em progressivo processo de informatização, mas que ainda requer aperfeiçoamento. Também, não é improvável que o pequeno índice de trabalhos nos dois últimos anos, esteja relacionado ao intervalo de tempo que existe entre a defesa do trabalho e sua alocação nas bibliotecas depositárias e nos sítios dos programas. É possível, também, que existam outros trabalhos dos anos iniciais deste levantamento, que sequer foram registrados.

Nota-se, na Tabela 2, uma distribuição majoritária provinda dos Programas da Área de Ensino de Ciências e Matemática (24), quando comparada com os resultantes da Área de Educação (14) e, menos ainda, com as de institutos biológicos (10) e outros (4).

Tabela 2 - Distribuição de dissertações e teses sobre a temática nos Programas de Pós-Graduação

PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO	Nº DE TESES E DISSERTAÇÕES
Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (UFSC-9, UNESP-5, UFRuPE-5, UFBA-1, FIOCRUZ-1, PUC-RGS-1, ULBRA-1, UEM-1)	24
Programas de Pós-Graduação em Educação (UFSC -2, UFRGS -2, USP -6, UFBA -1, UFF-2, URB -1)	14
Programas de Pós-Graduação ligadas a Instituto de Biologia, Genética e Bioquímica (USP-6, UFRGS- 1, UFRJ-2, UNESP-1)	10
Outros Programas de Pós-Graduação (Sociologia, Engenharia de Produção, Saúde) (USP-1, UFRJ-1, UFG-1, UNICAMP-1)	4
	Total = 52

Pode-se salientar que os Programas de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, fomentados pela criação específica em 2000, da área 46 da CAPES, explica o aumento progressivo da produção ao longo dos últimos anos. Conforme relata Moreira (2002), em maio de 2001, a área contava com 5 programas em nível de mestrado acadêmico (UFBA/UEFS, PUC-SP, USP, UNESP/Bauru e USU). Atualmente, verificam-se 55 Programas com 26 mestrados acadêmicos, 28 mestrados profissionais e 16 doutorados (www.capes.com.br); o que sugere uma futura expansão, ainda maior, da produção geral da área. Alia-se a esse fato, o aperfeiçoamento da divulgação desta produção, na forma eletrônica e digital, ainda com precariedades, visto que nem todos os Programas possuem sítios eletrônicos próprios e, quando os possuem, encontram-se incompletos ou em processo de construção.

A Tabela 3 expressa a distribuição das instituições às quais os autores estão vinculados, nas várias regiões do país, e indica uma clara concentração de pesquisas em estabelecimentos localizados no Sudeste e no Sul.

Tabela 3 – Distribuição geográfica e institucional das teses e dissertações sobre a temática Genética

REGIÃO	INSTITUIÇÕES	Nº TRABALHOS
Região Sudeste	UFRJ (4), UFF (2), FIOCRUZ (2), USP (9), UNESP (6) UNICAMP (1)	24 (46,2%)
Região Sul	UFSC (11), UFRGS (3), UNIJUÍ (1); URB (1), PUC-RGS (1), UEM (1), ULBRA (1)	19 (36,6%)
Região Nordeste	UFBA (2), UFRuPE (5)	7 (13,4%)
Região Centro-Oeste	UnB (1), UFGoiás (1)	2 (3,8%)
		Total = 52

Esses resultados acompanham as análises de Teixeira e Megid Neto (2005) e de Slongo (2006), que tratam, de forma mais ampla, da área de pesquisa em Ensino de Biologia. Eles também são compatíveis ao encontrado no levantamento dos trabalhos dessa temática nos Anais dos eventos da área (GOLDBACH *et al*, 2009), que conta com a seguinte distribuição dos 152 títulos: Região Sudeste (54,7%), Região Sul (26,8%), Região Nordeste (12,1%), Região Centro-Oeste (1,3%) e Região Norte (0,6%).

Podemos estimar que o atual incremento dos programas de pós-graduação, vinculados à Área 46 da CAPES, tende a minimizar essa desigual distribuição e a gerar novos centros de produção de conhecimento na área. O que ocorre no âmbito dos cursos de pós-graduação representa “importante elo entre pesquisadores mais experientes e os alunos, constituindo-se num *locus* imprescindível de formação de pesquisadores que vão atuar nas mais diversas instituições de todo o país” (TEIXEIRA & MEGID NETO, 2005, p. 8). Esse aspecto nos remete ao quesito Orientação, em que se constata uma grande dispersão de pesquisadores que atuam como orientadores de trabalhos relativos à pesquisa em Ensino de Genética e afins. Foram destacados, na Tabela 4, os nove pesquisadores com mais de dois trabalhos orientados, perfazendo 54% (28 títulos) da produção relativa à temática em questão.

Tabela 4 – Listagem dos orientares recorrentes

Professores orientadores (mais de duas orientações)	nº de orientações
Ferrari, N.	6
Amabis, J.M.	4
Maestrelli, S.R.P.	4
Jófil, Z.M.S	3
Caldeira, A.M.A	2
Bastos, F.	2
Wortmann, M.L.C.	2
Bizzo, N.	2
Cassiani, S.	2
Sub-total/Total	(28/52)

Visto a extensão de material para análise, optou-se neste trabalho por realizar recortes e cruzamentos que envolvem: trabalhos publicados em periódicos nacionais, associados à produção na forma de dissertação ou tese (Quadro 2) e trabalhos dos pesquisadores que apresentaram mais de três trabalhos nos Anais com os orientadores presumivelmente representativos do campo (Quadro 3 e Tabela 4).

Partindo do suposto que a publicação de artigos em periódicos de referência da Área é uma forma eficaz de socialização de idéias e que eles são legitimados por um corpo de avaliadores, o que lhes confere reconhecimento, foi realizado um levantamento dos trabalhos publicados em 6 (seis) revistas. As revistas escolhidas são reconhecidas como expressivas e vinculadas aos Programas de forte tradição da área, a saber: *Investigação em Ensino de Ciências* (UFRGS), *Ciência & Educação* (UNESP), *Ensaio* (UFMG), *Revista da ABRAPEC*, *Alexandria* (UFSC) e *Episteme* (UFRGS). Foram encontrados 12 (doze) artigos que tratavam da temática “Ensino de Genética e afins”; sendo que desses, 7 (sete) deles refletem resultados preliminares ou finais de pesquisa de mestrado ou doutorado de seus autores, como o registrado na Tabela 6.

Os autores principais desses sete artigos possuem, também, uma considerada frequência de trabalhos apresentados no conjunto de eventos da área, conforme cruzamento de resultados dos levantamentos efetivados. O Quadro 2 indica os nomes dos autores principais, as referências dos artigos analisados, detalhamentos de suas respectivas dissertações/teses e a listagem das indicações

dos 26 (vinte e seis) trabalhos apresentados, utilizando a forma de notação dos trabalhos nos levantamentos do Núcleo (ver Nota Final).

Quadro 2 – Relação de autores de artigos sobre a temática Ensino de Genética e Afins publicados em periódicos nacionais com trabalhos apresentados em Anais vinculados à dissertação/tese.

Autor	Dissertação ou tese (ano)	Trabalho em Periódico Nacional 2004 -2008	Trabalho em Anais 2000 - 2008
Nascimento, G.T.	2003 - Mestrado (NUTES-UFRJ) Orient.: Martins, I.	Investigação em Ensino de Ciências, v.100, n. 2, 2005 ABRAPEC Vol. 5, nº2 2005	a.22 – a.26 – a.49 – a.74 – a.105 – b.15 – b.16 – b.20 – b.32
Fabício, M.F.L.	2005 – Mestrado (UFRuPernambuco) Orient.: Jófili, Z.M.S.	Ensaio, v..8, n.1, jul-2006	a.91 – a.106
Goldbach, T.	2006 – Dout. (UFRJ – COPPE) Orient.: Cintra, R & El Hani, C.N.	Alexandria, v.1, n.1, 2008	a.12 – a.42 – a.58 – a.78 – a.90 – b.7 – b.23 – b.38
Sheid, N.M.J.	2004 – Mestrado (Un Reg Nor RGS) Orient.:Pansera-de-Araujo, M.C. 2006 – Doutorado (UFSC) Orient.: Ferrari, N.	Ciência & Educação, v. 11, n. 2, 2005	a.31 – a.48 – a.89 – a.99
Xavier, M.C.F.	2006 – Mestrado (FIOCRUZ) Orient. – Moraes, M.O.	Ciência & Educação, v. 12, n. 3, 2006	a.86 – b.4
Solha, G.C.F	2005 – Mestrado (COC/FIOCRUZ) Orient. – Waizbort, R.	Episteme, n.19, jul./dez, 2004	a.82

No Quadro 3, destacam-se os autores que possuem mais de três trabalhos apresentados nos encontros e registrados nos Anais. Desse grupo de 20 (vinte) autores, 8 (oito) elaboraram tese ou dissertação, defendida no período no período 2000-2008, enquanto outros 8 (oito) atuaram como orientadores, conforma se pode observar na listagem apresentada.

Quadro 3 – Relação de autores com mais de 3 trabalhos sobre a temática publicados nos anais da área (2000-2008) e respectivos detalhamentos

Autores	Nº trabalhos nos anais	Nº indicativo do trabalho no levantamento do NEDIC	Autor de dissert (M) ou tese (D) / Orientador
Ferrari, N.	14	a.31 –.52 – 53 – 60 – 68 – 72 – 73 – 76 – 89 – 97 – 99 – 108 – 110 – 115	Orientadora
Nascimento, T.G.	8	a.26 – 49 – 74 – 109 / b.15 – 16 – 20 – 32	Orient.: Martins, I. (M)
Goldbach, T	8	a.12 – 42 – 58 – 78 – 90 / b.7 – 23 – 38	Orient : Martins,R El-Hani, C. (D)
El- Hani, C.N.	5	a.17 – 88 – 90 / b.6 - 14	Orientador
Cantiello, A.C	5	a.43 – 47 – 57 - 107 – 116	Orient.: Trivelato, S. (M)
Trivelato, S.	5	a.43 – 47 – 57 - 107 – 116	Orientadora
Delizoicov, D	5	a.31 – 76 – 89 – 99 – 115	Orientador
Bossolan, N.R.S.	4	a.14 – 27 / b.3 – 13	
Corazza-Nunes, M.J.	4	a.14 – 27 / b.3 – 13	Orientadora
Pedrancini, V.D.	4	a.14 –.27 / b.3 – 13	Orient.: Corazza-Nunes, M. (M)
Justina, L. A. D.	4	a.60 – 65 – 103 – 104	Orient.: Ferrari, N (D)
Maestrelí S. R. P.	4	a.68 – 87 – 108 – 110	Orientadora
Scheid, N. M. J	4	a.31 – 48 – 89 – 99	Orient.: Ferrari, N. (M) (D)
Bastos, F.	4	a.81 – 94 – 105 – 117	Orientador
Ferreira, M. S.	3	a.10 – 49 – 62	
Anjos, C.R.A	3	a.72 – 73 – 110	Orient.: Ferrari, N. (M)
Beltramini, L.M.	3	a.46 / b.3 – 13	

Maciel, C.M	3	a.49 / b.32 – 35	
Silveira, R.V.M.S	3	a.40 – 51 – 101	Orient.: Amabis, J. M. (M)
Teixeira, F.M.	3	a.11 – 113 / b.34	Orientador

Com este estudo, pretende-se não apenas ampliar a divulgação das pesquisas do campo, como também desenvolver descrições e análises com a finalidade de melhor compreender esta produção e influenciar ações que visem à melhoria efetiva do ensino da temática.

Com esse objetivo apresentamos um agrupamento preliminar de questões/temas/enfoques nos trabalhos referenciados nos Quadros 2 e 3, que foram fundamentais para o planejamento dos blocos e questões levantadas para o grupo focal.

Esse conjunto de trabalhos possui abordagens, enfoques e propósitos diferenciados, que refletem suas motivações e gêneses próprias. Destacam-se a seguir alguns elementos, presentes nos trabalhos, e que tangenciam os três blocos analíticos escolhidos para a organização do grupo focal.

1) Na perspectiva do entendimento da fragmentação da temática e de buscas para superação:

Neste bloco, pode-se destacar a contribuição dos trabalhos que ressaltam a perspectiva histórica da ciência e da construção do conhecimento (a.31, a.52, a.99). Também aqueles envolvendo pesquisa sobre concepção de alunos sobre diferentes conceitos e elementos relacionados com a hereditariedade retratam a fragmentação do ensino e seus desdobramentos que dificultam o processo de ensino-aprendizagem (concepção dos alunos sobre localização e organização do material genético - a.101; conceitos alternativos e científicos sobre hereditariedade - a.113, idéias sobre divisão celular - b.32; células e DNA - a.14 e a.41; genes, código genético e divisão celular (a.104).

Os trabalhos com base em Fleck (a.115), Kuhn (a.110) e em outras análises sobre o ensino de genética (a.72, a.73, a.89, a.116) oferecem perspectivas fundamentadas para a reflexão de visões integradas da temática. Trabalhos que tratam da formação do professor e da natureza da ciência também podem aqui ser agrupados (a.76, a.48).

Com vistas a superar a usual fragmentação do ensino, uma série de experiências e recursos didáticos são apresentados e analisados em vários trabalhos (sobre o sistema sanguíneo - b.32; 1ª lei e meiose - b.16, a.65, a.49, a.62, ; estrutura do DNA - a.10; duplicação – a.11; enzimas – b.34; código genético – a.35; utilização de software específico - b.15 e jogo de RPG - a.40) e também em módulos de atividades sobre biologia molecular (a.27, a.46)

Estudos sobre o desempenho dos vestibulandos e da influência desse processo seletivo na organização curricular do ensino médio desembocam na análise da fragmentação da temática nesta etapa final da educação básica (a.43, a.47, a.57, a.107).

Os trabalhos que abordam a análise de livros didáticos (a.108, b.14) apontam subsídios para discutir a fragmentação do ensino assim como para buscar contribuições para a sua contextualização e atualização.

2) Na perspectiva de contextualização

Os trabalhos que envolvem análises de textos (clonagem– a.53, a.26, a.109), materiais de revistas de divulgação científica (a.42) e a utilização de filmes no ensino de genética (a.68), aliados àqueles que exploram temas contemporâneos (clonagem, Projeto Genoma Humano e avanços científicos - a.53, a.97, a.81, a.105, a.117) também oferecem contribuições para a contextualização do ensino da temática.

3) Na perspectiva de atualização

Discutir o conceito de gene, suas controvérsias e história (a.88), a partir de materiais educativos (RDC e glossários a.17, a.42, a.58; LD do ensino médio - b.14, mostras – a.79) e de concepções dos alunos de graduação (b.6), oferece dicas para a perspectiva de atualização da temática. As discussões sobre a relação gene-ambiente (a.51) também se somam a esse conjunto de trabalhos.

A sinalização da necessidade de uma permanente atualização está presente em vários trabalhos, quando indicam a presença de sub-temas de difícil aprendizagem (a.60), em questionários sobre dificuldades no ensino (a.103) e nas discussões sobre resolução de problemas (a.87). Experiências em espaços de educação não formal (CBME – b3) e em atividades que aproximam a universidade das escolas públicas, são relatadas como ações positivas nesse sentido (b.13).

Por fim, os estudos que analisam a produção acadêmica e os desafios relativos ao ensino de genética (b.7, b.23, b. 28) sistematizam não apenas dificuldades como também algumas contribuições para os três níveis de problemas referentes a essa temática.

GRUPO FOCAL E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os registros do encontro do Grupo Focal apresentam um farto material, que revela que essa temática específica traz consigo uma complexa rede de influências, de caráter amplo, que atua no ensino e na escola. Mesmo existindo um roteiro e questões previamente pensadas para se explorarem os três focos anunciados (Quadro1), uma boa parte das falas concentrou-se em questões mais gerais, consideradas de extrema importância, pelo caráter contextualizador da formação e da prática docente e dos problemas delas decorrentes.

O Quadro 4 traz uma síntese dos tópicos levantados pelos profissionais que participaram do grupo focal. Percebe-se uma ênfase nos tópicos gerais, embora seja possível destacar itens específicos ao tema. Existe uma grande coincidência de considerações sobre as idéias levantadas no Grupo Focal com as dos tópicos tratados na sessão anterior. Pretende-se aprofundar a análise deste material, apontando as falas específicas e buscando uma segunda etapa de trabalho que envolva os mesmos participantes, com vistas à produção de propostas concretas de novas abordagens para a “genética escolar”.

Quadro 4: Síntese dos tópicos gerais e específicos abordados no grupo focal

TÓPICOS GERAIS	TÓPICOS ESPECÍFICOS RELATIVOS AO ENSINO DE GENÉTICA E AFINS
<ul style="list-style-type: none">• Fragmentação do ensino e falta de integração entre as disciplinas na escola.	<ul style="list-style-type: none">• Particular fragmentação que ocorre na temática, percebida tanto nos planejamentos curriculares, quanto nos livros didáticos• Sugestão de associação com a disciplina Filosofia no Ensino Médio, integrando discussões do campo ético.
<ul style="list-style-type: none">• Problemas na formação dos professores, tanto inicial quanto continuada.• Má formação dos professores universitários e pouca preocupação com a didática e com a licenciatura.• Necessidade de formação continuada – mais ofertas de cursos de atualização, estímulo à participação em congressos e em projetos nas escolas.	<ul style="list-style-type: none">• Constatação de que a temática requer atualização constante.• É reconhecida uma presença marcante na mídia, que favorece o contato com temas atuais, mas se requer embasamento teórico e postura crítica frente a ela.
<ul style="list-style-type: none">• Respeito ao perfil dos alunos e necessidade de estratégias didáticas diversificadas (uso de recursos da mídia, uso de modelos, uso de recursos da informática).• Papel do livro didático e influência na seleção de	<ul style="list-style-type: none">• O caráter integrador da temática, que requer conceitos em distintos níveis – sendo alguns abstratos - solicita esforços para concretização e associação dos níveis de estudo.

conteúdos e planejamento de aulas.	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de recursos da mídia e materiais áudio-visuais. • Uso de julgamentos como forma de debate • Uso de livros paradidáticos, apostilas confeccionadas.
<ul style="list-style-type: none"> • Influência do vestibular e do tipo de prova na organização curricular do Ensino Médio. • Extensão do programa de ensino X ensino significativo. • Falta de diálogo entre os níveis de ensino (comissões de vestibular e EM). • Objetivos do EM para os diferentes públicos: classe média e alta; classe popular. Acesso às informações importantes, atendimento a exigências do mercado de trabalho, propedêutico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas de carga horária • Revisão de certos tópicos de ensino (ex.mapa genético).. Carece verificar, conforme cada realidade de ensino, o que é fundamental ser trabalhado. • Questionamento sobre a existência de um consenso sobre seleção de conteúdos significativos e essenciais.
<ul style="list-style-type: none"> • Problema crucial da profissão: desvalorização expressa nos baixos salários e nas condições de trabalho das escolas de ensino fundamental e médio. 	

Esperamos com este trabalho ampliar a divulgação das pesquisas no campo do Ensino de Biologia, em particular daquelas voltadas para o Ensino de Genética e temas afins. Outrossim, acreditamos estar agregando contribuições, com as descrições e análises realizadas, para a construção de novos horizontes curriculares, de estratégias didáticas e de enfoques adequados para essa tão importante temática, que carece de constantes renovações.

REFERÊNCIAS

- BAHAR, M.; JOHNSTONE, H.; H, M.H. Revisiting learning difficulties in biology. *Journal Biology Education*, 33(2), 1999.
- BANET, E., AYUSO, G. E. Introduccion a la genética em la ensenanza secundaria y bachillerato. *Ensenanza de las Ciências*, p. 373-407, 1995.
- BUGALLO. La Didáctica de la Genética: revisión bibliográfica. *Enseñanza de las Ciências*, v. 13, n. 3, p. 379-385, 1995.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.
- EL-HANI, C. N., Controvérsias sobre o conceito de gene e suas implicações para o ensino de genética, *In: Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*, Baurú, SP, 2005.
- GIBBS, A. Focus Groups. Social Research Update. Issue Nineteen. (1997)
<<http://www.soc.surrey.ac.uk/sru/SRU19.html>>
- GOLDBACH, T .Os desafios do ensino de genética na ‘ciência escolar’: o que apontam as pesquisas na área de ensino de biologia. Anais do IV Encontro Regional de Ensino de Biologia, EREBIO, UFRuRJ, Seropédica, 2007(a). CD-ROM.
- GOLDBACH, T. & MACEDO, A.G. Olhares e tendências na produção acadêmica nacional envolvendo o ensino de genética e de temáticas afins: Contribuições para uma nova “genética escolar”. *Anais do VI Encontro Nac de Pesquisa em Ensino de Ciências*, SC, 2007(b). CD-ROM.
- GOLDBACH, T. “Entre receitas programas e códigos: as idéias sobre gene em diferentes contextos“. RJ, Programa de Difusão de C&T - COPPE/UFRJ, Tese de Doutorado, 2006.

- GOLDBACH, T., El Hani, C. - Entre Receitas, Programas e Códigos: Metáforas e Idéias Sobre Genes na Divulgação Científica e no Contexto Escolar. *Alexandria - Revista de Educação em Ciencia e Tecnologia.* , v.1, p.153 - 189, 2008.
- GOLDBACH, T., SARDINHA, R., DZARS, F. & SILVEIRA, T.C. Para Repensar o Ensino de Genética: Levantamento e Análise da Produção Acadêmica da Área do Ensino de Ciências e Biologia no Brasil. *Trabalho apresentado no Congresso Internacional de Ensino de Ciências, Barcelona, set. 2009.*
- GONDIM, S. M. G. . Grupos Focais como Técnica de Investigação Qualitativa: Desafios Metodológicos. *Paideia (Ribeirão Preto), Ribeirão Preto, v. 12, n. 24, p. 149-162, 2002.*
- IERVOLINO, SA.; PELICIONI, MCF. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. *Rev Esc Enf USP*, v. 35, n.2, p.115-21, jun, 2001.
- MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H.; FERNANDES, R. C. A. O que sabemos sobre a pesquisa em Educação em Ciências no Brasil (1972-2004). Baurú, SP. *Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2005. CD ROM.
- MOREIRA, M. A. A. A área de ensino de ciências e matemática na Capes: panorama 2001/2002 e critérios de qualidade. *Rev Bras de Pesquisa em Educ em Ciências*. Porto Alegre 2 (1): 36-59, 2002.
- SLONGO, I.I.P E DELIZOICOV, D. - Um panorama da produção acadêmica em Ensino de Biologia desenvolvida em Programas Nacionais de Pós-graduação. *Investigações em Ensino de ciências*, Vol. 11, n° 3, 2006.
- STEWART, J. Difficulties experienced by high school students when learning basic Mendelian Genetics. In: *The American Biology Teacher*, vol 2, n. 44, p.731-749, 1982.
- TEIXEIRA, P.M.M & MEGID NETO, J. Investigando a pesquisa educacional: Um estudo enfocando dissertações e teses sobre o e Ensino de Biologia no Brasil. *Investigações em Ensino de Ciências – V11(2)*, pp. 261-282, 2006.
- TEIXEIRA, P.M.M & MEGID NETO, J. Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil (1972-2004): Um Estudo com base em Dissertações e Teses. Florianópolis, SC. *Atas do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2007. CD ROM

NOTA FINAL:

OBS: As referências em letras e números, encontradas no texto, equivalem aos trabalhos publicados nos Anais dos eventos analisados e podem ser consultados no acervo do NEDIC e parcialmente referenciados no trabalho:

- SARDINHA, R., FONSECA, M. & GOLDBACH. “O que dizem os trabalhos dos Anais dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Ensino de Ciências sobre Ensino de Genética”. (*Trabalho submetido e aprovado para o VII ENPEC, Florianópolis, 2009*).