

A LINGUAGEM DA GENÉTICA ESCOLAR NO PROGRAMA NACIONAL DE LIVRO DIDÁTICO 2021

Cristianni Antunes Leal 1 – Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro

(SEEDUC-RJ) – caleal1@gmail.com

Palavras-chave: História da Genética, Educação básica, educação pública, NEM.

1. INTRODUÇÃO

A Genética é uma subárea da Biologia que emergiu no século XX, retomando a pesquisa Gregor Mendel (1822-1884). Seus estudos experimentais mais importantes foram realizados com plantas de ervilhas (*Pisum sativa*), por possuírem características contrastantes, como pé de ervilha alto X pé de ervilha baixo; flor branca X flor roxa, entre outras. Após longo período de cruzamentos entre indivíduos com a mesma característica, Mendel pode afirmar que obteve indivíduos com aquelas características em estado puro (depois chamados “indivíduos homozigóticos”). Em seguida, realizou cruzamentos entre indivíduos de características opostas, por exemplo, altas X baixas, e as homozigóticas não apareceram na Geração F1, mas reapareceram na Geração F2. Neste contexto histórico a Citologia também estava em desenvolvimento.

Mendel publicou seu artigo em periódico lido por pesquisadores dedicados ao estudo das hibridizações (Martins & Prestes, 2016). Contudo, em 1900, três outros botânicos europeus, mais interessados nas questões da hereditariedade perceberam a importância dos resultados de Mendel. Era a gênese de uma nova área de conhecimento da Biologia, a Genética: a ciência da hereditariedade (Mayr, 1998).

Nos anos 1930 e 1940, os conhecimentos adquiridos com os estudos da Genética foram conjugados com os de evolução das espécies, surgindo o Neodarwinismo, ou Teoria Sintética da Evolução, ou Síntese Moderna da Evolução.

A Genética também ingressou na educação básica, na disciplina escolar Biologia. Sendo considerada pelos estudantes difícil, por suas abstrações, mas com estratégias didáticas adequadas, dentre as quais, a abordagem histórica, é possível sua compreensão (Martins & Brito, 2006; Leal, 2017).

Uma das grandes reclamações da Biologia pelos educandos é sua linguagem técnica (Leal, 2017), e, com a Genética não foi diferente. A abordagem histórica permite mostrar de que modo novas descobertas precisam receber vocabulário técnico especializado e o ensino deixa de ser voltado para a memorização desses termos, mas para uma aprendizagem funcional do significado que esses conceitos expressam.

Na educação básica, a Genética é componente curricular da disciplina de Ciências do segundo segmento do ensino fundamental e de Biologia do ensino médio. Desde

2022, no entanto, o Novo Ensino Médio (NEM) posto em prática nas escolas públicas, ao menos, na Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ), desencadeou uma mudança nos livros didáticos ofertados gratuitamente aos educandos. No NEM, o livro com conteúdos curriculares é chamado de Objeto 02. A Biologia está integrada na área de conhecimento Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), junto com conhecimentos da Física e da Química. Em 2024, o NEM está implantado nas três séries do ensino médio. Uma percepção comum expressa entre professores é a de que o NEM ocasionou um esvaziamento curricular de todas as disciplinas (perdas de conteúdos e de tempos de aulas), percepção essa que demanda evidências obtidas em pesquisas empíricas.

No sentido de contribuir com essa lacuna, esta pesquisa tem o objetivo de investigar se a Genética está presente nos livros do NEM. Além disso, são feitas algumas considerações sobre a linguagem dessa Genética estar incorporando ou não termos da linguagem comum, não científica, que reverberam as novas demandas da sociedade sobre questões como gênero, etnias, entre outras.

Considerando que o Brasil apresenta mais de cinco mil municípios, investigar os livros do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) que tem sido uma política de longa duração com limitações, mas que contribuiu com a qualidade do material instrucional das escolas públicas (Caimi, 2018) é importante para compreender o caminho que a Biologia está tomando, e em especial, a Genética e sua linguagem, ultrapassada, como: “casamento consanguíneo”. Será que ainda está existente?

2. PERCURSO METODOLÓGICO

Para isto foi estabelecida a amostra de pesquisa como composta dos seis livros de uma coleção do Objeto 02 do NEM que chegou ao colégio da autora¹, e efetuada uma leitura flutuante nos livros a fim de identificar: a) a presença ou não de temas de Genética; b) no caso da presença de Genética, quais os conceitos genéticos citados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quadro 01 são apresentados os resultados obtidos junto à coleção investigada.

Quadro 01. Análise da ocorrência de Citologia e Genética nos livros do Objeto 2 de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do NEM (2021)

Nº	Título do livro da coleção	Citologia?	Genética?	Conceitos de genética
01	Origens: o Universo, a Terra e a vida	Superficialmente	Não	Não
02	Evolução, Biodiversidade e sustentabilidade	Não	Sim	1ª e 2ª lei de Mendel; Biotecnologia, genes, genótipo e fenótipo, heredograma, homocigoto heterocigoto, DNA, expressão gênica, fluxo gênico, cruzamentos não aleatórios, variabilidade, relógio molecular
03	Materiais, luz e som: modelos e propriedades	Não	Não	Não
04	Materiais e energia: transformações e conservação	Não	Não	Não

¹ Disponível em: https://pnld.nees.ufal.br/pnld_2021_didatico/componente-curricular/pnld-2021-obj2-ciencias-natureza-suas-tecnologias. Acesso em: 10 de mar. de 2024.

05	Desafios contemporâneos das juventudes	Não	Não	Não
06	O mundo atual: questões sociocientíficas	Superficialmente	Não	Não

Fonte: Coleção do Objeto 2 de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Novo Ensino Médio, 2021. Coleção: **Matéria, Energia e Vida: uma abordagem interdisciplinar**. Ensino Médio, CNT, Editora Scipione: São Paulo, 2020. Obs.: Os seis volumes analisados fazem parte de pacote recebido na escola da docente autora desta pesquisa e foram numerados aqui arbitrariamente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O livro didático distribuído pelo PNLD pode ser o único recurso físico que o educando da escola pública pode receber, por isso pesquisas são realizadas, não para demonizá-los, mas para melhorá-los para os educandos. Assim e com a pesquisa dos livros em mãos, percebe-se que apenas no livro numerado de 02 há Genética. Por ser a ciência que estuda a herança, naturalmente, faz uso dos termos técnicos desse campo de conhecimento, como os indicados no Quadro 01. Contudo, também contém, de forma recorrente, um palavreado da linguagem comum, não técnica, tais como “pais”, “gerações”, “progenitores”, “hereditariedade”, como no extrato: “todos sabemos que filhos herdaram características de seus pais biológicos e o mesmo acontece com os outros seres vivos” (p. 41- grifo da autora). A palavra “pais”, da linguagem comum, pode ser trocada, sem prejuízos, por termos técnicos como progenitores/genitores/procriadores, desde que o docente explique.

Citologia é um conhecimento importante para a compreensão da Genética, por isso, também sua inclusão. Além desses resultados (quadro 01), encontrou-se que ao invés de usar somente “casamento consanguíneo”, os autores da coleção, no livro 02 usam “cruzamento consanguíneo com descendentes” (p. 48), mostrando que é possível uma ressignificação e contextualização na linguagem da Genética.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No texto levanta-se a questão – sem sugerir uma solução – para a linguagem ainda usada por Mendel e seus seguidores, como o estadunidense Thomas Hunt Morgan com experimentos com moscas-de-fruta, há mais de 100 anos. Quando se considera a sociedade atual e o movimento decolonial, bem como os avanços da Comunidade LGBTQI+, levanta-se a questão se a Genética não deve se adequar as demandas da sociedade.

A Biologia, a Física e a Química, assim como todas as demais ciências modernas, possuem características derivadas da obra do filósofo René Descartes (1596-1650) e são por vezes chamadas de “ciências cartesianas”, considerado fragmentação do conhecimento. É hora que outros paradigmas, especialmente aqueles desenvolvidos pelas próprias ciências, bem como pela História, Filosofia e Sociologia das Ciências do século XX sejam incorporados na linguagem mesma como que são expressas.

Em sala de aula há educandos que não conhecem o pai, há famílias solas, novos arranjos familiares. Como o ensino de Genética lida com estas questões? Se tomarmos a Sociedade Brasileira de Genética, SBG, como referência, tenderíamos a concluir que a resposta seria “não lida”, pois não encontramos discussões sobre isso nos seus congressos, sobre o uso de termos técnicos misturados a termos da linguagem comum – embora um estudo empírico com rigor metodológico precise ser feito para que essa conclusão seja evidenciada.

Os resultados desta pesquisa mostram que o NEM já causa um grande esvaziamento curricular, ao menos no que tange à Genética, uma vez que está presente em um dos seis livros do Objeto 02 da coleção analisada. A situação fica mais difícil se considerarmos que até mesmo a opção pela adoção daquela única coleção que contém Genética também pode trazer prejuízos devido ao emprego de exemplos pouco relacionados com o cotidiano dos alunos e carregados de termos da linguagem comum que podem acarretar preconceitos etários, de gênero, entre outros.

O NEM não permite diálogos, nem brechas, nem burlar, pois há as avaliações externas – ao menos na rede SEEDUC-RJ – como fica o educando que não se “enquadra nestas categorias da Genética”? Seria no debate com o docente a chance de isso ocorrer por meio de capital cultural, mas com tantas cobranças tanto para docentes quanto para discentes, como encontrar uma pedagogia da brecha e explicar que se trata de modelos de herança que foram, e são, importantes para o avanço da Genética? Contudo o educando também precisa ver a Genética nele e a Genética também precisa sair de seu pedestal para olhar os novos arranjos da Sociedade, para que nenhum educando se sinta constrangido.

REFERÊNCIAS

CAIMI, Flávia E. Sob nova direção: o PNLD e seus desafios frente aos contextos político-educativos emergentes. **Revista História Hoje**. v. 7, n. 14, p. 21-40, 2018. Disponível em: <https://rhhj.anpuh.org/RHHJ/article/view/465/279>. Acesso em: 23 de mar. de 2024.

LEAL, Cristianni A. **Estratégias didáticas como proposta ao ensino da genética e de seus conteúdos estruturantes**. 2017. 305f. Tese. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/26656>. Acesso em: 10 de mar. de 2024.

MARTINS, Lilian A.-C. P.; BRITO, Ana Paula O. P. M. A história da ciência e o ensino da genética e evolução no nível médio: Um estudo de caso. Pp. 245-264, in: SILVA, Cibelle C. **Estudos de História e Filosofia das Ciências: Subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Livraria e Editora da Física, 2006.

MARTINS, Lilian A.-C. P.; PRESTES, Maria Elice B. Mendel e depois de Mendel. **Genética na Escola**, v. 11, n. 2, p. 245-249, 2016. Disponível em: <https://geneticaescola.com/revista/article/view/251/225>. Acesso em: 23 de mar. de 2024.

MAYR, Ernst. **O desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança**. Tradução: Ivo Martinazzo. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 1998, 1107p.