



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

O ENSINO DE GENÉTICA NO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO COM ENFOQUE NA ENGENHARIA GENÉTICA

Verônica da Costa Saraiva¹; Maurício dos Santos Araújo²; Marisa Benvindo Rodrigues³, Ingra Cristine de Sousa⁴, Elkejer Ribeiro da Cruz⁵

¹Discente de graduação em Ciências Biológicas – *Instituto Federal do Piauí*. e-mail: veronicasaraiva57@gmail.com; ²Discente de graduação em Ciências Biológicas – *Instituto Federal do Piauí*. e-mail: mauriciosanges11@hotmail.com; ³Discente de graduação em Ciências Biológicas – *Instituto Federal do Piauí*. e-mail: marisabenvindo16@hotmail.com; ⁴Discente de graduação em Ciências Biológicas – *Instituto Federal do Piauí*. e-mail: ingracristine@hotmail.com; ⁵Prof^o Me. do Curso de Ciências Biológicas - *Instituto Federal do Piauí*. e-mail: elkejer@ifpi.edu.br

Resumo: Conhecer o processo de ensino e aprendizagem de genética dentro das escolas públicas do Brasil é de extrema importância, pois os conceitos abordados no ensino médio sobre Genética são geralmente de difícil assimilação devido ao vasto e complexo vocabulário dos termos utilizados, principalmente quando se fala dos conhecimentos envolvendo a engenharia genética. Portanto, o presente estudo foi realizado nos meses de Maio e Junho de 2015, teve como objetivo conhecer a concepção dos alunos do 3º ano do Ensino Médio, da Escola Estadual Osvaldo da Costa e Silva do Município de Floriano - Piauí, sobre o ensino de Genética, abrangendo a Engenharia Genética. A Coleta de dados fez-se mediante a aplicação de questionários, para 59 alunos, com 7 perguntas discursivas, analisando os resultados em uma abordagem qualitativa e quantitativa. Os resultados obtidos mostraram que 83,03% “Não compreendeu ou não respondeu” o que se refere à Engenharia Genética e seus produtos, como os transgênicos. Porém, 35,60% acha de fundamental importância trabalhar em sala de aula com esses temas, pois “Permite você conhecer e se aprofundar mais no assunto”, assim sendo 48% afirmaram que o uso de materiais didáticos em sala é fundamental, pois “ajuda no aprendizado do aluno”, sendo que 34% enfatizaram que o “livro didático” é a ferramenta mais utilizada em sala de aula. No entanto, o poder público deve buscar inovação e qualificação da educação básica brasileira, promovendo qualificação das escolas, capacitando e valorizando os profissionais da educação.

Palavras-chaves: Biologia, Discentes, Educação, Engenharia Genética.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, várias descobertas científicas e tecnológicas se destacam abrangendo temas diversos que geram grandes debates em meio à sociedade, com destaque na área das Ciências Biológicas norteando temas como a Engenharia Genética, produtos Transgênicos, Clonagem, sequenciamento de genes, herança de grupos sanguíneos, curas para diversas doenças etc. Porém a ciência exhibe seus principais estudos e descobertas por meio de diversas mídias como: Internet, televisões, rádios, jornais, revistas entre outros. Segundo Domingues (2002) os meios de comunicação social estão entre os meios de informações que mais contribuem e influenciam as formulações de opiniões e ideias prévias dos alunos.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Temas atuais relacionados à Engenharia Genética não pode ser passado aos alunos de forma superficial e desatualizada, pois isso não define os principais objetivos da educação, que é formar indivíduos críticos e aptos a formular suas opiniões meio a sociedade, dessa forma a escola tem como dever fornecer informações coerentes e verdadeiras para que os indivíduos entendam e criem sua visão crítica em torna da temática. Segundo Silva (2000), o ensino deve usar essas descobertas como o recurso de grande valor informativo, para abordar em sala de aula assuntos científicos e tecnológicos vinculando com á vivencia dos alunos.

Pois a genética envolve vários conceitos, que muitas vezes, é de difícil compreensão. Para tornar fácil esse processo de informações entre aluno e professor, é necessária a utilização de atividades, práticas e dinâmicas, que facilite o entendimento sobre diversos conceitos, entre os mais diversos instrumentos e ferramentas inovadoras como jogos didáticos e matérias de multimídia entre outros. A teoria das múltiplas inteligências vem a proporcionar uma forma diferente para cada estudante aprender e descobrir maneiras de assimilação crítica e produtiva, isso possibilita um ensino mais efetivo no estudo de Biologia (HERMANN, 2013). Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) o aluno do Ensino Médio deve ser capaz: “A analisar os fazeres humanos identificando aspectos éticos, morais, Políticos e Econômicos envolvidos na produção científica e tecnológica, bem como na sua utilização; o aluno se transporta de um cenário meramente científico para um contexto em que estão envolvidos vários aspectos da vida humana” (BRASIL, 1999).

Segundo Severino (1997) a educação é a base para o entendimento da ciência e demais assuntos. Os grandes responsáveis pelo o aprimoramento e desenvolvimento do conhecimento e aprendizagem dentro de sala de aula são os professores em mutuo comunicação com os discentes (TEIXEIRA, 2001). A análise dos conhecimentos e da compreensão da genética por parte dos jovens estudantes vem sendo muito investigada, assim como pesquisas tem sido realizada com esse objetivo, atentando para a percepção de problemas propostos que envolvam o uso das novas tecnologias genéticas, em contexto variado, em questões suscitadas nessa área de conhecimento biológico (CARMO; MELO, 2009).

Nos dias de hoje, trabalhar com conhecimentos que envolvem a genética e tecnologias futuras, é de grande importância e apresenta um caráter satisfatório, mas não tira o peso de uma série de dificuldades que são encontradas, principalmente no processo de alfabetização científica (MORENO, 2007). Portanto, o objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento da concepção dos alunos do 3º ano do Ensino Médio da Escola Osvaldo da Costa e Silva do municio de Floriano – Piauí, a respeito do processo de ensino de Genética envolvendo

Engenharia Genética.

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br



METODOLOGIA

- Estudo Bibliográfico

Para início da pesquisa foi realizado um estudo bibliográfico em artigo, livros, revistas entre outros. Relatando o ensino de Genética no Ensino Básico com o objetivo de obter informações sobre o referido tema.

- Caracterização Geral do Universo de Pesquisa

O estudo foi desenvolvido no ano de 2015 entre os meses de Maio e Junho, na Escola Osvaldo da Costa e Silva, localizada na Rua: Antônio Neto, s/n, Bairro: Centro, no Município de Floriano-PI. Os 59 alunos envolvidos na pesquisa cursavam o 3º ano do ensino médio, do turno da manhã. Buscou-se trabalhar com esse público pelo fato que os conteúdos sobre genética são abordados principalmente no terceiro ano do Ensino Médio.

- Instrumentos de coleta de dados

Para coleta de dados foi aplicado um questionário com sete questões dissertativas, em seguida houve a exposição de vídeos e pesquisas abordando principais temas sobre a engenharia genética, tais como: transgênicos, clonagem, destacando ainda conceitos sobre Ácido Desoxirribonucleico (DNA) e Ácido Ribonucleico (RNA). Com propósito de contribuir para processo de ensino aprendizagem dos alunos e contemplação do projeto. Já para análise do resultado foi feita abordagem qualitativa e quantitativa, no que se reverência ao processo de ensino-aprendizagem de Genética.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para apreciação dos dados buscamos utilizar uma análise discursiva com objetivo de conhecer melhor o problema, de início buscou avaliar o perfil do aluno em gênero e sexo. Os resultados obtidos na (Tabela 1) mostra que os alunos entrevistados estavam em uma faixa etária predominante entre 15 a 21 anos. Podendo observar que os alunos com idade entre 20 e 21 anos estão acima da media para conclusão do ensino básico. O Art. 208 da Constituição Federal, I – afirma que a educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quarto) aos 17 (dezesete) anos de idade, assegura inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria (BRASIL, 1988).



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Tabela 01 - Faixa etária dos alunos

Idade	Número de alunos	Total %
15	2	3,38%
16	7	11,86%
17	15	25,42%
18	10	16,94%
19	5	8,47%
20	4	6,80%
21	2	3,38%
-	14	23,75%
Total	59	100,00%

Fonte: Dados empíricos da pesquisa (2015).

Quando indagados sobre o que significa genética, (13,50%) dos discentes afirmam que "E a comparação dos pais", já 1% "E a ciência que estuda a Genética", enquanto (20,30%) afirma ser "O estudo de cromossomos ligado ao sexo" (quadro 01). A partir desses dados concluiu-se que os alunos assimilam ou decoram conceitos inadequados distante do significado de genética. Apontando assim preocupações para a forma que está sendo aplicado o processo de ensino aprendizagem de genética em sala de aula. A Genética é a parte da Biologia que estuda as leis da hereditariedade, ou seja, como o potencial para certas características é transmitido pelos genes de pai para filhos através das gerações (LINHARES, 2013, p.10).

Quadro 01 - Questionamento sobre o entendimento o que significa Genética?

Concepção dos alunos	Porcentagem de cada resposta %
"Determinação de um gene ou uma herança"	16,60%
"Estudo do DNA de cada pessoa"	5%
"E o estudo das características hereditárias"	13,50%
"E o estudo de cromossomos ligado ao sexo"	20,30%



"E a comparação dos pais"	13,50%
"A forma como se transmite as características biológicas"	1%
"E a ciência que estuda a genética"	1%
"São os tipos de sangue"	3,30%
"Genética é a ciência dos genes da hereditariedade e da variação dos organismos"	1%
"Genética e a ciência que estuda os genes consequentemente as diversas características do ser humano que são transmitidas de geração para geração"	1%
"Não compreendeu ou não respondeu".	23,80%
Total	100,00%

Fonte: Dados empíricos da Pesquisa (2015).

Podendo analisar também que quando ocorre a necessidade dos discentes expressar seus conhecimentos em determinado assunto ligado principalmente a genética, eles não formulam respostas coerentes misturando termos de diversos conceitos, devido à falta de um conhecimento adequado e atualizado referente à disciplina de biologia. Oca (2005) descreve que devido à complexidade dos conteúdos de genética na educação básica, muitas vezes, os alunos considera alguns tópicos da Genética desinteressantes, impedindo ao discente a formulação de conceitos correto sobre o tema abordado em sala de aula.

Ao ser indagado quanto à importância de aplicar em sala de aula pesquisa sobre Genética envolvendo temas como: a Engenharia Genética e os Transgênicos a grande maioria



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

a (quadro 02) que mostra que (13,56%) descreve que “*Pode mostra o que não sabemos*”, (35,60%) afirma que “*Permite você conhecer e se aprofundar mais no assunto*”, já (3,40%) diz que “*Através desses temas conhecemos detalhadamente a genética e o organismo humano*”.

Quadro 02 - Opiniões expressadas sobre a importância de temas como: a engenharia genética aplicada em sala de aula.

Concepção dos alunos	Porcentagem de cada resposta %
“Pode mostra o que não sabemos”	13,56%
“Permite você conhecer e se aprofundar mais no assunto”	35,60%
“Através desses temas conhecemos detalhadamente a genética e o organismo humano”	3,40%
“Facilita o entendimento sobre genética”	10%
“Informa os alunos como era determinada semente e como ficou depois da alteração”	2%
“Muito bom”	3%
“Não compreendeu ou não respondeu”	32,20%
Total	100,00%

Fonte: Dados empíricos da pesquisa (2015).

Com bases nos dados expostos acima podemos analisar que entre as respostas dos alunos destaca principalmente a preocupação em conhecer melhor o tema. Não deixando de enfatizar que a área de estudos relacionados aos transgênicos e a engenharia genética vem tendo grandes avanços, sendo que



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

que torna imprescindível buscar informação a respeito destes temas, principalmente os profissionais que trabalham educando os nossos alunos. Segundo Ayuso & Banet (2002), embora os processos de Engenharia Genética repercutam em meio à sociedade contemporânea, geralmente parte desses indivíduos não possui entendimento concreto sobre o assunto. Bonzanini (2005) assegura que grande parte dos alunos das escolas públicas do Brasil, exhibe dificuldades em formular opiniões elucidadas em relação aos contemporâneos adiantamentos da engenharia genética.

Sobre o conceito a respeito dos Transgênicos e a Engenharia Genética, a (quadro 03) mostra que (4%) dos discentes responderam que *“Para mim transgênicos são seres geneticamente modificado. Já (4%) diz entender “Sobre alimentos transgênicos que são prejudiciais”*. Pode-se observar que conceitos apontados são simples e sem caráter científico. Pesquisas concretizadas por diversos pesquisadores destaca que o processo de ensino e aprendizagem envolvendo o ensino de ciências mostra que determinados alunos expõem concepções, que às vezes, distância dos conhecimentos científicos, podendo causar impedimentos à aprendizagem dessas informações (BIZZO e KAWASAKI, 1999).

Quadro 03 - O que você entende sobre os produtos da Engenharia Genética como: os transgênicos?

Concepção dos alunos	Porcentagem de cada resposta %
“Para mim transgênicos são seres geneticamente modificados”	4%
“Entendo como auto fecundação, hereditariedade etc.”	1,69%
“Transgênicos e a ação que acontece naturalmente na genética e a engenharia genética é realizado em laboratório”	1,69%
“Engenharia e tudo que e estudado sobre os genes, transgênicos e os invasores”	1,69%
“Engenharia Genética envolve a manipulação dos genes e os transgênicos e a modificação de genes para a produção de substâncias”	4%
“Entendo sobre alimentos transgênicos que são prejudiciais”	4%



“Não compreendeu ou não respondeu”	83,03%
Total	100,00%

Fonte: Dados empíricos da pesquisa (2015).

Fazendo uma análise das respostas percebe-se uma grande similaridade com a pesquisa de Pedrancini et al. (2008) em que alguns dos alunos envolvidos na sua pesquisa utilizam conceitos simples divulgados pela mídia, como “... *geneticamente modificado*”. Dessa forma podemos afirmar que o conhecimento prévio dos alunos de escolas públicas a respeito dos transgênicos é bastante simples e se concretizam a partir do senso comum. Entre os alunos que não responderam ou não expressaram suas opiniões afirmando durante a aplicação do questionário que não iria responder, pois não tinham conhecimento ou nunca ouviram falar sobre os transgênicos.

Procurou-se identificar quais os principais temas sobre genética que mais desperta atenção aos alunos, dessa forma a (quadro 04) mostra que os temas em destaques foram com (27%) “Tipos sanguíneos e genética de cruzamento”, por outro lado (14%) apontaram Hereditariedade”, já (10,16%) relata “1º lei de Mendel e 2º lei de Mendel”.

Quadro 04 - Opiniões expressadas ao se perguntar sobre os temas que desperta curiosidade.

Concepção dos alunos	Porcentagem de cada resposta %
“Tipos sanguíneos e genética de cruzamento”	27%
“Hereditariedade”	14,00%
“1º lei de Mendel e 2º lei de Mendel”	10,16%
“Transfusão”	2,00%
“Doenças Transmitidas geneticamente”	5%



“Gene e alelos”	9%
“Sexualidade”	2,00%
“Não compreendeu ou não respondeu”	30,50%
Total	100%

Fonte:Dados empíricos da pesquisa (2015).

Com base nos dados expostos os conteúdos mais destacados pelos alunos foram os tipos sanguíneos, 1º lei de Mendel e 2º lei de Mendel, Gene e alelos. São temas que os alunos possuem muitas dificuldades para compreensão dos conteúdos.

Questionamos aos alunos sobre quais recursos eram empregados em sala de aula pelo seu professor de Biologia durante a explicação dos assuntos sobre a Genética, a (quadro 05) mostra que, as categorias mais mencionadas foram os “Livros didáticos e outros” com (34%), “Data show” com (29%) e os “Vídeos” (28%). Percebe-se que o livro didático e o recurso mais utilizado, enfatizando que o mesmo serve apenas de base para a prática docente, é o professor dever buscar sempre ferramentas metodológicas diferenciadas para aprimorar o ensino. Os livros didáticos não devem ser estabelecidos como única ferramenta para uso em sala de aula, pois o mesmo não é autossuficiente, devido a sua limitação não conseguem abordar todos os assuntos (PINHEIRO, 2010).

Quadro 05 - Opiniões expressadas ao se perguntar quais os materiais didáticos utilizados pelo professor de biologia durante a exposição dos conteúdos sobre genética.

Concepção dos alunos	Porcentagem de cada resposta %
“Data show”	29%



“Vídeos”	28,00%
“Livros e outros”	34,00%
“Não compreendeu ou não respondeu”	9,00%
Total	100%

Fonte: Dados empíricos da pesquisa (2015).

No entanto, os materiais didáticos utilizados pelos professores são restritos e em nenhum momento os alunos mencionaram o uso de laboratório de biologia e nem o de informática, deixando a dúvida da não existência de nem dos dois na escola. Sendo que o uso principalmente do laboratório de biologia durante as aulas de Biologias é uma grande ferramenta para o processo de ensino aprendizagem do professor-aluno. As aulas de laboratório podem trabalhar como uma complementação das aulas teóricas, como um eficiente catalisador de cognição de novos conhecimentos, pois a experiência vivida pode facilitar a fixação dos conteúdos (CAPELETTO, 1992).

CONCLUSÃO

Com base nos resultados pode-se verificar, as diversas dificuldades e erros na prática pedagógica do ensino de Biologia, com ênfase a genética, dentro das escolas públicas, que atingem principalmente a construção do conhecimento dos discentes em meio à sociedade. Construindo dessa forma uma aprendizagem descontextualizada sobre os temas que envolvem a genética. Este problema está diretamente relacionado com a falta de capacitação dos docentes, a utilização do livro didático como única ferramenta de ensino, falta de tempo para elaboração das aulas, conteúdos superficiais, ausência de laboratórios de biologia e falta de atividades interdisciplinares que envolvam o dia a dia do aluno e o conteúdo abordado em sala de aula.

Portanto, o governo necessita promover a qualidade das escolas públicas na infraestrutura, fornece espaços como laboratórios de Biologia e Informática, equipamentos como Datashow e entre outros. Neste contexto é importante enfatizar que os docentes devem ser mais valorizados, ter um tempo maior para o preparo



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

das aulas e buscar informações acerca do tema a ser abordado em sala, pois são medidas que podem melhorar o quadro da educação atual das escolas públicas brasileiras.

REFERÊNCIAS

AMABIS, Jose Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia**. São Paulo: Moderna, 2ed.,2004.

AYUSO, G. & BANET, E. (2002). **Alternativas a la enseñanza de la genética en educación secundaria**. *Enseñanza de la Ciências*, 20(1): 133-157.

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMT, 1999.

BRASIL; Constituição Federal. 1988. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>pdf> acessado em 19 de agosto de 2015.

BONZANINI, T. K. 2005. **Avanços recentes em biologia celular e molecular, Questões éticas implicadas e sua abordagem em aulas de biologia No ensino médio: um estudo de caso**. 123f. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciência). Faculdade de Ciências, Bauru, 2005.

BIZZO, N.; KAWASAKI, C. S. Este artigo não contém colesterol: pelo fim das impostoras intelectuais no ensino de ciências. **Projeto-Revista de Educação**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 25-34, 1999.

CARMO, M.E; MELO, R.J. **Investigações sobre o ensino de genética e biologia molecular no ensino médio brasileiro: reflexões sobre as publicações científicas**. Bahia, p. 594-595, 2009.

CAPELETTO, A. **Biologia e Educação ambiental: Roteiros de trabalho**. Editora Ática, 1992. p. 224.

HELMANN, B.F. **Os jogos didáticos no ensino de genética como estratégias partilhadas nos artigos da revista genética na escola**. Rio Grande do Sul, 2013.

OCA, I. C. M. Que aportes oferece La investigación reciente sobre aprendizagem para fundamentar nuevas estrategias didácticas? *Revista Educación*, México, v. 19, n. 1, p. 7-16, 2005.

PINHEIRO, M.C. **Conceitos Básicos no Ensino de Genética: do Livro Didático ao Estudante**.40f. Dissertação - Curso de Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

SILVA, P.F. **Notícias relacionadas à Biologia veiculadas na mídia – olhares de alunos do Ensino Médio**. In: ENCONTRO “PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA” (EPEB), 7. 2000, São Paulo. *Coletânea do VII EPEB*, São Paulo: Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2000. p. 299-300.

SÈRGIO, L; FERNANDO, G. – 2.ed. São Paulo,2013.

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

TEIXEIRA, P.M.M. *Reflexões sobre o Ensino de Biologia realizado em nossas escolas*. In:
ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC),
3.2001, Atibaia. *Atas do...*, São Paulo, 2001. 1 CD.

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br