



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

WAGNER XAVIER GARRIDO

O ENSINO DE GENÉTICA EM UMA ESCOLA
DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DA CIDADE DE SOUSA - PB

CAJAZEIRAS – PB

2017

WAGNER XAVIER GARRIDO

**O ENSINO DE GENÉTICA EM UMA ESCOLA
DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DA CIDADE DE SOUSA - PB**

Artigo científico apresentado à banca examinadora como requisito obrigatório para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Campina Grande.

Orientador: Dr. Udson Santos

CAJAZEIRAS – PB

2017

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação - (CIP)
Denize Santos Saraiva - Bibliotecária CRB/15-1096
Cajazeiras - Paraíba

G241e Garrido, Wagner Xavier
O ensino de genética em uma escola da rede estadual de ensino da cidade de Sousa-PB / Wagner Xavier Garrido. - Cajazeiras, 2017. 46f.il.
Bibliografia.

Orientador: Prof. Dr. Udson Santos.
Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas)UFCG/CFP, 2017.

1. Genética- ensino médio. 2. Ensino de genética. 3. Ensino de Biologia. 4. Genética aprendizagem. I. Santos, Udson. II. Universidade Federal de Campina Grande. III. Centro de Formação de Professores. IV. Título.

UFCG/CFP/BS

CDU -575:373.5

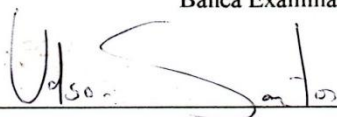
WAGNER XAVIER GARRIDO

**O ENSINO DE GENÉTICA EM UMA ESCOLA
DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DA CIDADE DE SOUSA – PB**

Artigo científico apresentado à banca examinadora
como requisito obrigatório para obtenção do título
de Licenciado em Ciências Biológicas pela
Universidade Federal de Campina Grande.

Aprovado em:

Banca Examinadora



Dr. Uilson Santos, UFCG/CFP/UACEN: Orientador



Dr. José Cezário de Almeida, UFCG/CFP/UAENF: Membro Avaliador



Ms. Hugo da Silva Florentino, UFCG/CFP/UACEN: Membro Avaliador

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, e a todas as pessoas que acreditaram em mim, na minha capacidade e no meu potencial.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Milton de Assis Garrido e Maria de Fátima Garrido. Pela dedicação e esforço que tiveram, para me garantir uma melhor possibilidade de vida. A minha mãe, por me incentivar nos estudos, e principalmente por acreditar em mim, na minha capacidade e potencial de crescimento. A vocês toda minha gratidão, respeito e consideração. A minha segunda mãe Ivânia Maria Garrido por esta sempre do meu lado, me apoiando e me incentivando a continuar sempre em frente, e por todo esforço e dedicação.

Ao professor Dr. Uudson Santos, pela orientação, pelos seus conhecimentos transmitidos, pelo apoio, paciência, disponibilidade, dedicação e principalmente por acreditar na minha capacidade para a realização deste trabalho.

A todos os professores do Curso de Ciências Biológicas, pela dedicação e responsabilidade com o trabalho docente. E a todos os amigos que conquistei nesse longa jornada e que vão estar sempre na minha memória.

Por fim, a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, em especial aos alunos e professores de Biologia da Escola Estadual de Ensino Médio Mestre Júlio Sarmiento e a toda sua equipe que me recebeu de braços abertos.

A todos o meu muito obrigado!

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”

(José de Alencar)

**O ENSINO DE GENÉTICA EM UMA ESCOLA
DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DA CIDADE DE SOUSA – PB**

Artigo elaborado de acordo com as normas da Revista
Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza

**O ENSINO DE GENÉTICA EM UMA ESCOLA
DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DA CIDADE DE SOUSA – PB**

WAGNER XAVIER GARRIDO *

UDSON SANTOS **

*** Universidade Federal de Campina Grande, Centro de formação de Professores,
Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza, Rua Sérgio Moreira de
Figueiredo, s/nº, Casas Populares, CEP 58900-000, Cajazeiras-PB, Brasil.

* Autor para Contato

wagnergarrido@yahoo.com.br

** UACEN/CFP/UFCG

RESUMO

A Genética é uma área da Biologia que vem se destacando no cenário científico e tecnológico. Ela faz parte do conteúdo trabalhado no terceiro ano do Ensino Médio, e muitos alunos apresentam dificuldades em compreender seus conceitos básicos e sua relação com o cotidiano, uma decorrência da maneira superficial de como o ensino dessa disciplina vem sendo trabalhado nas escolas. Nesse aspecto, este estudo teve como objetivo fazer uma análise do ensino de Genética em uma escola da rede estadual de ensino, para avaliar as condições do processo de ensino/aprendizagem. O trabalho foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Médio Mestre Júlio Sarmiento em Sousa – PB, no primeiro semestre de 2017, com a participação de todos os professores de Biologia da escola e de alunos do terceiro ano do ensino médio. Foram elaborados e aplicados dois diferentes questionários; (1) um com questões de múltipla escolha, para os professores, onde foi abordado temas sobre as condições do processo ensino/aprendizagem de Genética; (2) outro com questões discursivas para os alunos do terceiro ano médio, pautando conceitos básicos de Genética. Os resultados nos permite concluir que o ensino de Genética ainda é falho e, por tanto, mudanças no processo de ensino/aprendizagem precisam ser feitas para mudar essa realidade.

Palavras - Chaves: Ensino/Aprendizagem; Ensino de Biologia; Ensino de Genética

ABSTRACT

The genetic is a biology area which has been highlighting in the technology and scientific scene. It is part of content worked in the third year of high school, and many students have difficulties to understand the basic concepts and its relation with daily, a consequence in the superficial way of how teaching this discipline it has been worked at the schools. Thus, the research aimed to do an analysis of the teaching of Genetics in the public school, to evaluate the condition of the teaching/learning process. The research was developed in the Public High school Mestre Júlio Sarmiento in the Sousa city, in the first semester of 2017, with the all Biology teachers of school and the students of third grade of high school. Were elaborated and applied two different questionnaires; (1) one with multiple choice questions, for teachers, which was approached themes about the conditions of the process teaching / learning of Genetics; (2) other with discursive questions for students of the third grade of high school, ruled in basic concepts of Genetic. The results allow us to conclude that the teaching of Genetics is still flawed and, therefore, changes in the teaching / learning process need to be done to improve this reality.

Key - words: Teaching / Learning; Teaching of Biology; Teaching of Genetics.

INTRODUÇÃO

A Biologia é a área das ciências da natureza que estuda a interação dos organismos vivos com o ambiente. A compreensão da biologia enquanto ciência possibilita ao aluno a capacidade de assimilar, refletir, questionar, criticar e aplicar os conhecimentos dos processos biológicos no cotidiano (Casagrande 2006). Além disso, o estudo da biologia ajuda a entender a importância e relevância do conhecimento científico na construção de saberes tecnológicos, ao ponto de gerar produtos que poderão beneficiar a todos na sociedade (Krasilchik 2000).

O ensino de Biologia na educação básica deve permitir ao educando o desenvolvimento de habilidades e competências para a compreensão, sistematização e reelaboração de questões científicas no seu cotidiano (Silva & Cicillini 2008). Para a realização desta tarefa é necessário que o educador planeje procedimentos didáticos que instiguem o aluno a refletir e aplicar os conteúdos dados em sala de aula na resolução de situações problemas (Carabetta 2010).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (2010) incentivam a construção do conhecimento da estrutura molecular da vida, dos mecanismos de perpetuação e diferenciação das espécies, além da diversificação intraespecífica e da importância da biodiversidade para a vida no planeta. Estes são alguns dos conhecimentos essenciais para um posicionamento dos cidadãos frente ao conjunto das construções e intervenções humanas no mundo contemporâneo. Por isso é importante desenvolver o ensino de Biologia de forma relacionada aos acontecimentos do cotidiano, assim como com outras áreas do conhecimento científico, por exemplo, a medicina (Mercadante & Favaretto 1999)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM (2010) determinam que a área de ciências da natureza propicie um aprendizado útil à vida e ao trabalho. Nesses parâmetros é proposto que o aluno da escola pública desenvolva competências, habilidades e valores que lhes permitam uma visão crítica e reflexiva sobre a natureza das ciências e do conhecimento científico (Brasil 2002).

Apesar das inovações científicas e tecnológicas fazerem parte dos currículos das escolas públicas, grande parte dos alunos não conseguem contextualizar o ensino de Biologia trabalhado na escola com a sua realidade, tendo em vista que o ensino de Biologia, na maioria das vezes, se restringe a apenas a fornecer uma variedade de

informações sem nenhuma relação prática com o cotidiano dos educandos (Krasilchik 2000). Este caso é um problema bastante comum no ensino atual. Além do despreparo e desatualização de alguns professores, a forma superficial com que alguns conteúdos de Biologia são abordados nos livros didáticos dificulta um aprendizado que promova a construção de consciência crítica nos estudantes da educação básica das instituições públicas (Vasconcelos & Vilela 2002, 2007)

O professor de Biologia tem sido exposto a uma série de novos conceitos relacionados às biotecnologias que o obriga a se atualizar, quanto às descobertas científicas e tecnológicas. Nesse cenário, o grande desafio é a construção coletiva do conhecimento de forma sistematizada, integrada e acessível, o que leva tempo, estudo e dedicação (Moura et al. 2013). Porém, os professores do ensino médio, principalmente de escolas públicas, apresentam uma elevada carga horária de trabalho, em sala o que faz com que o professor não tenha tempo hábil para estudar e se atualizar (Moura et al. 2013).

Para a oferta de um ensino de Biologia efetivo é necessário que o professor utilize recursos didáticos que possibilitem uma atualização rápida e, conseqüentemente, um melhor desenvolvimento do seu trabalho docente na relação teoria - prática. A falta de recursos didáticos pode colaborar para uma má formação docente e discente (Moura et al. 2013). Ao mesmo tempo, não se pode acreditar que a simples presença do aparato tecnológico na sala de aula garante mudanças significativas na forma de ensinar e aprender. A tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional proporcionando a construção do conhecimento por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores (Brasil 2002).

Tomando como referência o ensino de Biologia, pesquisas sobre a formação de conceitos têm demonstrado que estudantes na etapa final da educação básica apresentam dificuldades na construção do pensamento biológico, mantendo ideias alternativas em relação aos conteúdos básicos desta disciplina tratados em diferentes níveis de complexidade no ensino fundamental e médio (Leite 2000). Diante dessa realidade, é evidente que o modo como o ensino é organizado e conduzido está sendo pouco eficaz em promover o desenvolvimento de conceitos biológicos (Leite 2000).

A Genética é uma das áreas das Ciências Biológicas que mais se destaca devido a seu acelerado avanço no desenvolvimento científico e tecnológico (Casagrande 2006).

A Genética é considerada fundamental para o desenvolvimento biotecnológico pois ocupa lugar singular nas pesquisas biológicas atuais, contribuindo para a melhoria do padrão de vida do homem moderno impulsionando setores como agricultura, medicina, ecologia, pecuária e farmacogenômica (Xavier et al. 2002).

No Brasil, a Genética básica faz parte do conteúdo de Biologia ensinado na terceira série do ensino médio. Mas, a Genética como disciplina, não tem despertado o interesse de aprendizado pela maioria dos discentes do ensino público, principalmente em função de sua complexidade. Essa problemática se deve em grande parte ao despreparo de docentes que ministram a disciplina sem estabelecer uma associação dos conteúdos com a realidade do aluno e pela forma abstrata como os conteúdos são abordados em alguns livros didáticos (Vilela 2007). Na maioria das vezes, esse despreparo que alguns professores apresentam está relacionado com uma formação não satisfatória na área de Genética durante o período de graduação (Vilela 2007).

Uma grande parcela dos alunos brasileiros formam o ensino médio com um entendimento restrito em relação a tópicos de Genética. Por exemplo, assumindo que as leis de Mendel são apenas “letras” que combinam em um cruzamento. Dessa forma os alunos não conseguem fazer a associação de que essas “letras” como AA ou Aa são símbolos que representam os pares de alelos os quais estão localizados nos cromossomos e que segregam durante a meiose para a formação dos gametas (Borges & Lima 2007; Durbano et al. 2008). Tratar das Leis de Mendel e algumas de suas derivações: como alelos múltiplos, herança quantitativa e herança ligada ao sexo, bem como a recombinação gênica, requer um trabalho conjunto com noções de probabilidade, análise combinatória e bioquímica. Só essa interação de conhecimentos cria significado às leis da hereditariedade (Brasil 1999).

Um exemplo das implicações do ensino promovido dessa forma é a incompreensão ou compreensão equivocada dos atuais avanços biotecnológicos, tais como: a transgenia, o mapeamento e sequenciamento de genomas, clonagem de organismos, células-tronco, entre outros. Segundo Leite (2000), a população encontra-se cientificamente despreparada para participar de modo crítico e democrático em debates sobre os avanços biotecnológicos. Por isso, uma educação científica é muito importante na sociedade.

A sociedade contemporânea necessita de uma educação que atenda às exigências decorrentes do estado atual do conhecimento científico e suas aplicações, especialmente na área da Genética. Devido aos extraordinários avanços nessa área do conhecimento é importante e indispensável que o público em geral tenha melhores informações sobre essa ciência para compreender suas aplicações e implicações, formando cidadãos críticos para discutir o destino e o uso dos avanços científicos e seus desdobramentos sociais, éticos, políticos e econômicos (Justina & Ferrari 2010).

Considerando os desafios encontrados na compreensão dos conceitos biológicos, por parte dos estudantes do ensino médio este trabalho fez uma análise da realidade do ensino de Genética na Escola Estadual de Ensino Médio Mestre Júlio Sarmiento na cidade de Sousa – PB.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no primeiro semestre de 2017, na Escola Estadual de Ensino Médio Mestre Júlio Sarmiento (E.E.E.M), na cidade de Sousa, estado da Paraíba. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Centro de Formação de Professores (CFP) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) campus de Cajazeiras – PB, através do Parecer: 2.076.116.

A escola selecionada para a pesquisa disponibiliza de espaço físico com salas de aulas espaçosas e em bom estado de conservação, com algumas climatizadas e com mobiliário escolar adequado e muito bem conservados. A escola também disponibiliza de um amplo e bem equipado laboratório de ciências. Dentre os materiais didáticos presente encontra-se: modelos anatômicos, microscópios, vidrarias, reagentes e amostras biológicas de algumas espécies de plantas e animais. A escola possui ainda um laboratório de informática contendo vários computadores e uma sala de vídeo que fica acessível a professores e alunos, além de vários recursos didáticos modernos como datashow, televisor, aparelho de DVD e rádio gravador.

Para a realização deste trabalho foi utilizada uma amostra de 200 alunos do terceiro ano do ensino médio, distribuídos em oito turmas. Cada turma apresentava em torno de 30 a 46 alunos. Também foram entrevistados todos os professores de Biologia do ensino médio, sendo um efetivo e quatro contratados, todos lecionando na E.E.E.M Mestre Júlio Sarmiento. Dos cinco professores avaliados, apenas três apresentam graduação em Ciências Biológicas, quanto aos outros dois, um é formado em Química (Licenciatura) e o outro é Bacharel em Ciências Jurídicas e Sociais. Para a coleta dos dados foram utilizados dois questionários estruturados, um para os professores da escola e outro para os alunos do terceiro ano do ensino médio.

Para a elaboração dos questionários foi realizada uma revisão bibliográfica em livros e trabalhos científicos como artigos e monografias, como: Alves, N. F. (2001) *Formação de professores: pensar e fazer*; Araújo, D. A. M. (2008) *Percepção do conhecimento dos alunos de ensino médio do município de João Pessoa sobre temas emergentes em biotecnologia*; Carabeta, V. J. (2010) *Uma investigação microgenética sobre a internalização de conceitos de biologia por alunos do ensino médio*; Vasconcellos, C. S.(2002) *Construção do conhecimento em sala de aula*; entre outros, afim de obter embasamento teórico, para a interpretação dos dados. Os questionários

foram aplicados no primeiro semestre de 2017, em caráter não obrigatório, podendo alunos e professores escolherem responder ou não aos questionamentos.

Para os professores foi aplicado um questionário com 13 perguntas objetivas (Anexo I), afim de analisar as condições do processo de ensino/aprendizagem em Biologia. Para os estudantes do terceiro ano do ensino médio foi aplicado um questionário com 15 questões discursivas (Anexo II), afim de analisar a compreensão de conceitos básicos em Genética, suas implicações e aplicações, e sua relação com o cotidiano dos alunos.

A análise dos questionários foi realizada de forma quantitativa através da tabulação de dados em número e porcentagem. Posteriormente, foi realizada uma análise qualitativa dos resultados obtidos, com o objetivo de compreender a complexidade do processo de ensino/aprendizagem de Biologia, em relação a Genética.

RESULTADOS

Condições do Ensino/Aprendizagem de Genética

Quando questionados sobre o trabalho docente todos os professores demonstraram interesse pelo ato de lecionar (Tabela 1). Quanto à qualidade da sua própria qualificação profissional em Biologia, dos três professores entrevistados que são formados na área, dois avaliaram como sendo ótima e um como sendo regular. Os outros dois professores que não possuem formação na área não responderam a este questionamento (Tabela 1). Quanto à formação acadêmica, os três professores de Biologia, formados em Ciências Biológicas (Licenciatura), tiveram de uma a duas disciplinas de Genética em sua graduação, ambas ministrada por professores especialistas nesta área do conhecimento (Tabela 1).

Tabela 1 – Resultados dos questionários aplicado aos professores da escola E.E.E.M Mestre Júlio Sarmiento. As linhas indicam as questões e as respostas dos professores. As colunas indicam os professores. P=Professor. P.01, P.02, P.03= Graduado em Biologia, P.04= Graduado em Direito, P.05=Graduado em Química, N/A = Não se Aplica.

QUESTÕES	P.01	P.02	P.03	P.04	P.05
Você gosta do ato de lecionar?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Como você avalia sua formação na área de Biologia?	Ótima	Ótima	Regular	N/A	N/A
Na sua formação em Biologia você teve a disciplina de Genética? Se teve, quantas?	Sim, Duas	Sim, Uma	Sim, Uma	N/A	N/A
Durante sua graduação em Biologia você teve professor especialista na área de Genética?	Sim	Sim	Sim	N/A	N/A

Quando questionados sobre a qualidade da formação da disciplina de Genética durante o processo de qualificação profissional, dos três professores formados em Biologia, dois avaliaram como sendo regular e um como sendo ótima, os outros dois professores não apresentaram essa avaliação por não apresentar formação específica na área (Tabela 2). Quanto à preferência pelos assuntos de Genética, dos cinco professores avaliados, apenas dois demonstraram preferência, os outros três, não demonstraram

(Tabela 2). Quando questionados sobre as dificuldades de ensinar Genética, três dos professores afirmaram não possuir nenhuma dificuldade ao ensinar Genética, um desses professores afirmaram ter dificuldades ao ensinar Genética, o outro professor não apresentou essa avaliação (Tabela 2).

Tabela 2 – Resultados dos questionários aplicado aos professores da escola E.E.E.M Mestre Júlio Sarmiento. As linhas indicam as questões e as respostas dos professores. As colunas indicam os professores. P=Professor. P.01, P.02, P.03= Graduado em Biologia, P.04= Graduado em Direito, P.05=Graduado em Química, N/A = Não se Aplica.

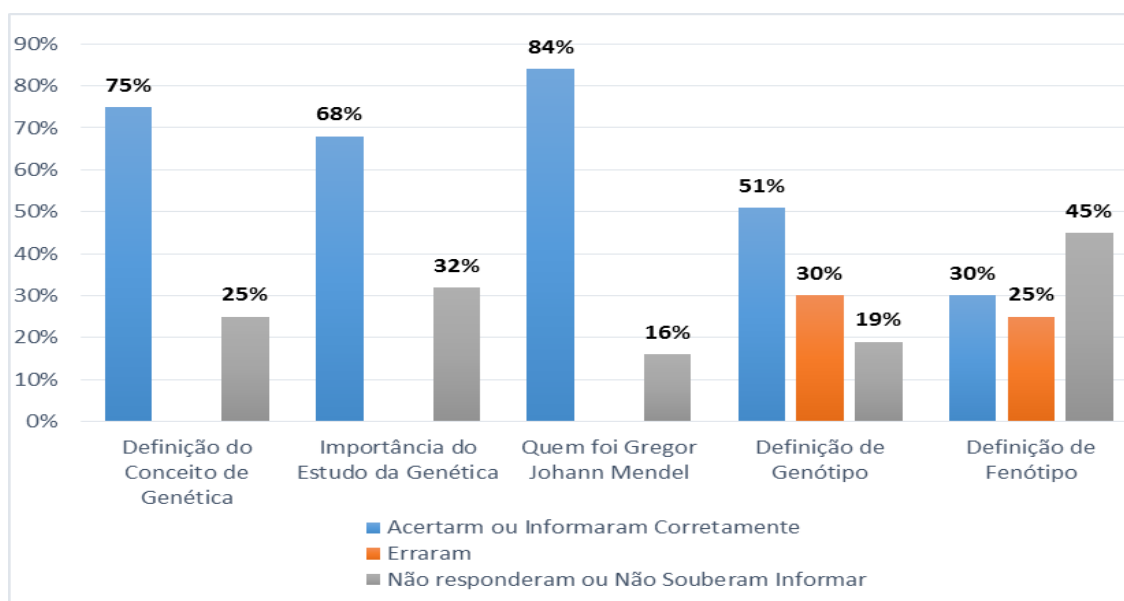
QUESTÕES	P.01	P.02	P.03	P.04	P.05
Como você avalia sua formação em relação a Genética?	Ótima	Regular	Regular	N/A	N/A
Você tem preferência pelos assuntos de Genética?	Sim	Não	Não	Não	Não
Você tem alguma dificuldade para ensinar Genética?	Sim	Não	N/A	Sim	Sim
A escola onde você trabalha dispõem de livros didáticos de Biologia para os professores e alunos?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Como você avalia o livro didático de biologia adotado pela escola?	Regular	Regular	Ruim	Regular	Ruim

No que diz respeito às condições de ensino/aprendizagem de Genética no terceiro ano do Ensino Médio, os professores além de utilizarem recursos didáticos básicos como quadro e lápis, também utilizam recursos inovadores como aparelhos multimídia do tipo Datashow, vídeos interativos, documentários e jogos didáticos como baralho e dados. Materiais utilizados a fim de otimizar o aprendizado de conceitos a aprendizagem de probabilidade importantes para compreender alguns padrões de herança das características. Além desses recursos, a escola disponibiliza o livro didático para professores e alunos (Tabela 2). Porém, de acordo com a avaliação dos professores de Biologia da escola, o livro adotado pela instituição é ruim e não apresenta suporte adequado para os estudantes, tendo em vista que é muito resumido (Tabela 2).

Compreensão dos conceitos básicos de Genética pelos estudantes

Dos 200 alunos previstos na pesquisa, apenas 100 responderam os questionários, os demais não estavam presentes na escola ou não quiseram colaborar. Quando questionados sobre o conceito de genética 75% dos alunos informaram corretamente e 25% não responderam (Figura 1). Quando questionados sobre a importância da Genética 68% acertaram de forma rasa e superficial, 15% erraram e 17% não souberam informar (Figura 1). No que diz respeito a quem foi Gregor Johann Mendel 85% acertaram, 4% erraram e 11% não responderam. Quando solicitado a definição de genótipo 52% acertaram, 28% erraram e 20% não responderam. Quanto a definição de fenótipo 30% acertaram, 25% erraram e 45% não souberam informar (Figura 1).

Figura 1 – Gráfico com resultados dos questionários aplicados aos alunos.



Quando questionados sobre o que é gene homozigoto e heterozigoto 62% dos alunos acertaram, 20% erraram e 18% não responderam (Figura 2). Quando questionados sobre o que são alelos 42% acertaram, 36% erraram e 22% não responderam (Figura 2). Quanto a definição de alelo dominante 64% acertaram, 12% erraram e 24% não responderam (Figura 2). Quanto a definição de alelo recessivo 56% acertaram, 14% erraram e 30% não responderam (Figura 2). No que se refere a ausência de dominância apenas 10% acertaram, 43% erraram e 47% não responderam (Figura 2).

Quando questionados da definição de interação gênica apenas 22% dos alunos acertaram, 18% erraram e 60% não responderam (Figura 3). Quanto ao que significa

herança genética ligada ao sexo 26% acertaram, 9% erraram e 65% não responderam. Quando questionado sobre o que é DNA 44% acertaram, 30% erraram e 2% não responderam. Quanto à questão sobre a formação do DNA apenas 6% dos alunos acertaram, 50% erraram e 44% não responderam. No que se refere ao que são alterações cromossômica 55% acertaram, 12% erraram e 38% não responderam.

Figura 2 – Gráfico com resultados dos questionários aplicados aos alunos.

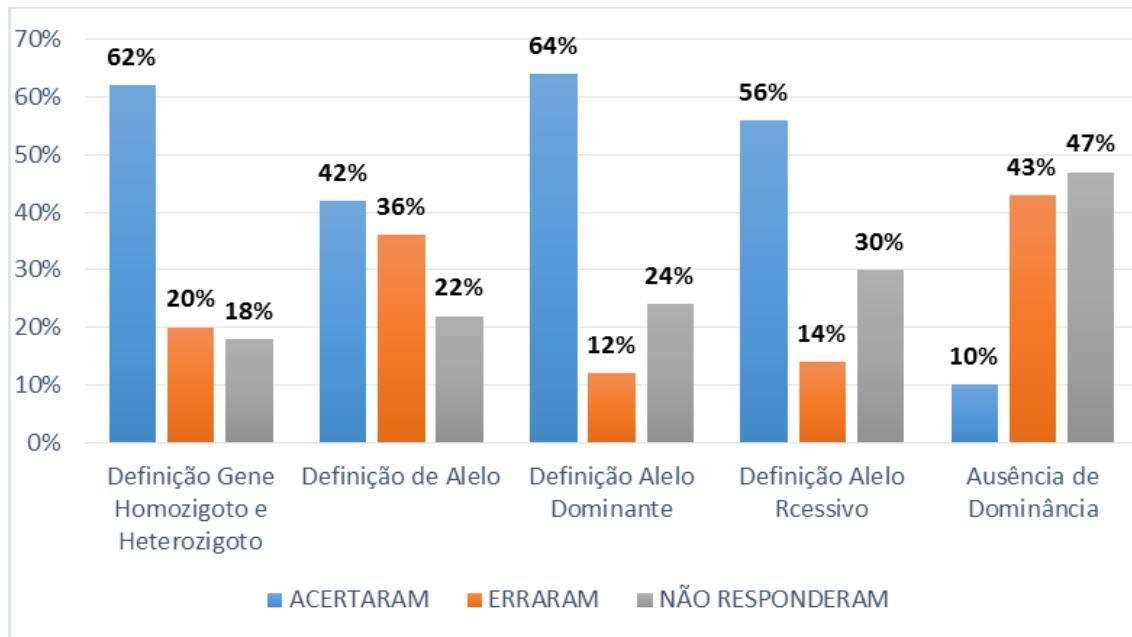
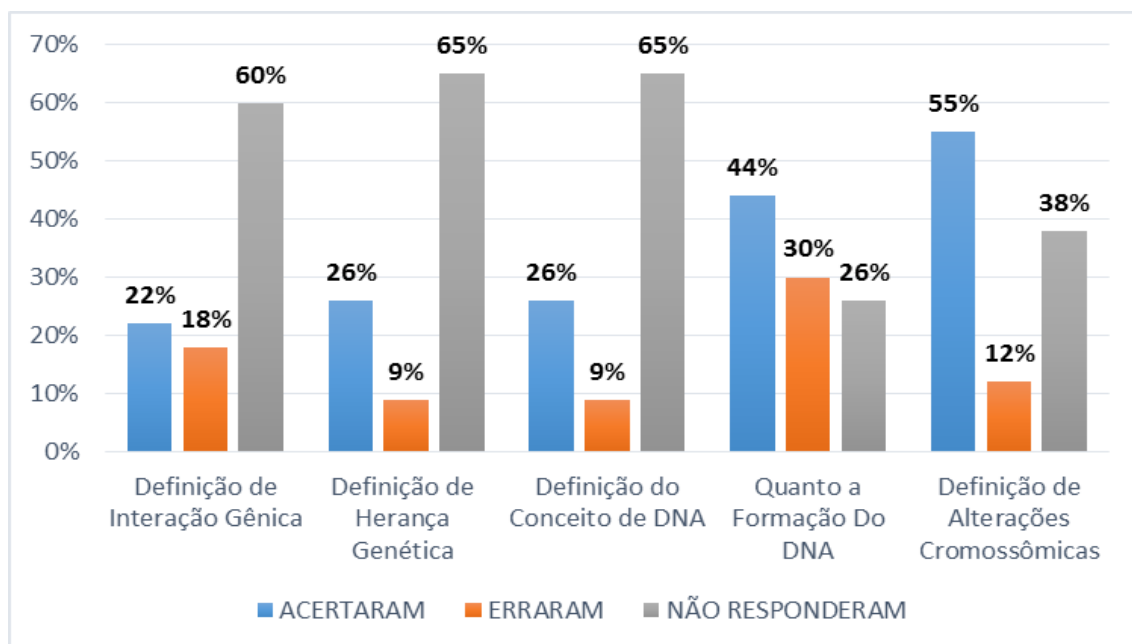


Figura 3 – Gráfico com resultados dos questionários aplicados aos alunos.



DISCUSSÃO

Condições do Ensino/Aprendizagem de Genética

O prazer e a satisfação no ato de lecionar é algo que garante uma atuação profissional mais satisfatória e eficiente na atividade docente. Porém, alguns dos professores aqui entrevistados demonstrou uma falta de interesse pelos assuntos de Genética, algo que pode influenciar de forma negativa o processo de ensino/aprendizagem (Alves 2001). Muitos dos professores não tiveram nenhuma formação sobre o tema. Por isso, podem sentir desconforto na hora de ensinar, principalmente aqueles que não são formados em Biologia ou Ciências Biológicas.

Muitos professores por não terem interesse pela Genética acabam ignorando os assuntos, que terminam sendo expostos aos alunos “de forma superficial”, como consequência disso os alunos também acabam por ignorar os assuntos de Genética gerando uma aprendizagem insatisfatória e não eficiente (Alves 2001). Três dos cinco professores entrevistados neste trabalho se enquadram nesse perfil, quando afirmam não ter preferência pelos assuntos de Genética. Porém, a falta de preferência do professor por uma área específica do conhecimento científico, nesse caso por Genética, não pode ser tomada como justificativa para não ensinar. Independente disso, o professor tem uma responsabilidade e compromisso com o processo de ensino/aprendizagem, e portanto, não pode deixar preferências pessoais interferirem no seu trabalho (Alves 2001).

Nesse caso, é importante que os professores sejam muito bem qualificados. Muitas vezes, a falta de preferência de um professor por determinadas áreas do conhecimento científico pode está relacionada a uma má formação profissional ou a falta de uma formação profissional (P.4/P.5), gerando assim insegurança na hora de lecionar (Alves 2001). No caso do ensino de Biologia, em especial a Genética, é comum encontrar professores com insegurança e dificuldade ao ensinar, um resultado decorrente da fragilidade da qualificação profissional brasileira (Alves 2001). Uma boa qualificação profissional garante ao professor segurança no ato de ensinar, além de competências e habilidades específicas que vão ajudar no seu trabalho de forma mais eficiente, no processo de ensino e assim garantir uma aprendizagem mais significativa e satisfatória. Por isso é importante para as escolas terem professores formados e muito bem qualificados (Alves 2001).

O processo de qualificação profissional se caracteriza como um período crucial na formação do professor. É nesse momento em que o estudante de licenciatura tem a oportunidade de se identificar ou não com a profissão e de adquirir e desenvolver habilidades e competências necessárias para a realização do seu trabalho. Muitos cursos superiores não oferecem condições suficientes, como recursos humanos, para garantir uma melhor formação profissional. Com isso algumas disciplinas acabam sendo lecionadas por professores que não tem uma formação específica na área, algo que, direta ou indiretamente, pode influenciar na qualificação profissional do indivíduo. Porém, vale ressaltar que esse processo de qualificação profissional não depende exclusivamente das condições oferecidas no curso, mas também do grau de interesse, responsabilidade e compromisso do aluno ao fazer a sua parte (Alves 2001).

Dentre os cinco professores de Biologia da escola avaliados, apenas três possui graduação em Ciências Biológicas, os outros dois são formados em outras áreas do conhecimento científico. Essa é uma realidade bastante comum na educação brasileira, em especial nas escolas públicas, onde muitos professores não apresentam formação específica na área de conhecimento que ensinam, não apresentando qualificação adequada na área de educação. Essa é uma grande fragilidade da educação brasileira (Vasconcelos 2002).

Quanto às dificuldades no ensino de genética, foi diagnosticado um problema bastante comum e frequente da educação básica. Normalmente, os conteúdos de Biologia no ensino médio são distribuídos seguindo uma sequência didática no qual um assunto complementa o outro. Assuntos como Biologia Celular e Bioquímica, presentes no primeiro ano do ensino médio, são extremamente necessários para a compreensão da Genética. Porém, muitos alunos estão chegando ao terceiro ano do ensino médio sem esses conhecimentos básicos necessários para a aprendizagem de Genética, e isso tem dificultado muito o trabalho do professor na hora de ensinar a Genética, como relatou um dos professores (P.1) da escola. De forma geral, os alunos chegam e saem do ensino médio, e ingressam nos cursos superiores, sem uma base mínima de conhecimento científico, o que dificulta muito o processo de qualificação profissional do indivíduo, que por sua vez acaba saindo da universidade e chegando para lecionar nas escolas sem uma formação adequada.

Um outro ponto a se discutir é a disponibilidade de recursos didáticos, pelas escolas, para os professores. A utilização de recursos didáticos diversos desempenha

uma função importante no processo de ensino/aprendizagem, esses recursos ajudam ao professor a desenvolver melhor o seu trabalho flexibilizando o processo de ensino e como consequência garante uma aprendizagem mais satisfatória por parte dos alunos (Vasconcelos & Vilela 2002, 2007). A escola Mestre Júlio Sarmiento, nesse quesito, é bem equipada, uma vez que disponibiliza uma série de recursos didáticos pedagógicos para os seus professores.

A utilização de instrumentos, resultantes das novas tecnologias, em sala de aula surge com o intuito de preencher os espaços deixados pelo ensino tradicional, a fim de favorecer aos educandos a ampliação de seus horizontes, isto é, de seus conhecimentos, fazendo dos estudantes agentes participativos do processo de aprendizagem. Na “era da tecnologia da informação”, o docente tem que está receptivo às mudanças tecnológicas, no sentido de dispor aos educandos novos recursos tecnológicos, visando um aprendizado mais condizente com o mundo atual. Mas isso nem sempre é uma tarefa fácil, devido à sobrecarga de atividades que o professor está submetido que impede um contato mais frequente com novos recursos didáticos (Vasconcelos 2002).

No Brasil, o livro didático é o principal material didático utilizado pelo professor em sala de aula. Dentre as ferramentas de pesquisa existentes, os livros didáticos são os que ainda possuem o acesso mais fácil para a comunidade escolar de um modo geral. A importância desse recurso para o processo de ensino-aprendizagem é inegável, sendo utilizado pelos professores para elaborar, planejar e ministrar aulas e pelo discente como fonte de novas informações. Por isso é importante que os professores façam uma minuciosa avaliação durante o processo de escolha do livro didático na escola (Vasconcelos & Vilela 2002, 2007).

De acordo com os professores da escola Mestre Júlio Sarmiento, o livro de Biologia de maneira geral é bastante resumido, não trabalha os conteúdos com clareza, é pouco didático, pouco compreensivo e não corresponde à realidade dos alunos. No que diz respeito aos assuntos de Genética, na avaliação dos professores o resultado e o mesmo, os conteúdos são resumidos e não exploram todos os assuntos necessários deixando a desejar em muitas informações necessárias para garantir uma boa formação em Genética. Algo que pode dificultar muito o processo de ensino por parte dos professores e a aprendizagem dos alunos, dada a importância que o livro didático representa para os professores e alunos na escola (Vasconcelos 2002).

Os livros didáticos devem ser capazes de estimular uma reflexão crítica pelos alunos, ao passo em que também deverão ser capazes de estimular o senso investigativo e a busca por novos conhecimentos. Assim, poderá atuar como ferramenta promotora de novas experiências e proporcionar ao professor trabalhar variados aspectos que possam melhorar a aprendizagem significativa dos educandos, sempre as relacionando com o cotidiano dos alunos (Vilela 2007).

Compreensão dos conceitos básicos de Genética pelos estudantes

Uma das principais dificuldades dos estudantes, nas aulas de Biologia, está relacionada à compreensão dos conceitos de Genética. A Genética está inserida no contexto tecnológico com vários avanços científicos na área de Biologia molecular, mas a experiência com os estudantes tem mostrado que os esquemas dos livros didáticos, muitas vezes, não são fontes suficientes para esclarecer essas relações conceituais. É difícil para o professor identificar erros conceituais de seus estudantes a partir da avaliação de textos ou esquemas em que o estudante apenas repete o que leu nos livros ou ouviu do professor (Soares et al. 2005).

Os alunos do terceiro ano de ensino médio apresentam uma certa deficiência na aprendizagem de Genética. A maioria dos alunos da escola estudada demonstram conhecer alguns dos conceitos básicos de Genética, porém, outros conceitos são entendidos de forma rasa e superficial, isto é, sem muito aprofundamento. Quando questionados sobre a importância do estudo da Genética, os alunos responderam que seria “importante para conhecer a hereditariedade” ou como alguns responderam “para saber as características passadas de pai para filho”.

De fato, a Genética se dedica ao estudo da hereditariedade, porém a importância do estudo da Genética é muito mais ampla (Casagrande 2006). A Genética é considerada fundamental para o desenvolvimento biotecnológico e se destaca nas pesquisas biológicas atuais, contribuindo de forma satisfatória para melhorias no padrão de vida da humanidade em muitos aspectos, principalmente na área de medicina, como, por exemplo, no combate ao câncer (Justina & Ferrari 2010). O ensino de Genética tem sido apontado como uma necessidade na formação de jovens conscientes e capazes de tomar decisões em relação à sua própria vida, contribuindo também para a compreensão de diferenças individuais. Porém, muitas vezes, esse ensino é excessivamente livresco,

sem evidenciar que a Genética é uma ciência presente no dia-a-dia, e que envolve questões éticas sobre o emprego da tecnologia originária deste conhecimento (Silva & Cicillini 2008).

A aprendizagem de Genética é complexa, pois envolve uma rede de conceitos que os estudantes precisam consolidar para construir significativamente seus conhecimentos. Um conceito mal compreendido pode se tornar um fator decisivo para o não sucesso do estudante na tarefa de resolver um problema. É necessário que o professor assuma o papel de identificar fragilidades na construção de conceitos no ensino de Genética, partindo das suas ideias prévias, bem como proporcionar habilidades e competências de aprendizagem que proporcione a construção do conhecimento biológico (Silveira 2008). Para tanto, é preciso compreender os conceitos básicos da Genética para analisarmos e discutirmos conscientemente. Apesar do interesse dos estudantes por temas ligados à Genética, esses demonstram pouco entendimento sobre os conceitos ensinados, conforme indicam pesquisas no Brasil e na Inglaterra (Driver et al. 1998).

Um exemplo desse mal entendimento é exposto na arguição da definição de DNA, uma molécula que tanto se discute diariamente, em casa, na rua e principalmente na mídia. A maioria dos alunos não souberam informar o conceito de DNA. Nesse caso, muitos confundiram o conceito de DNA - *composto orgânico cujas moléculas contêm as instruções genéticas que coordenam o desenvolvimento e funcionamento de todos os seres vivos e de alguns vírus* (Araújo 2008) - com o significado da sigla em português ADN - *ácido desoxirribonucleico* (Araújo 2008). Além disso, os alunos demonstram uma falta de conhecimento significativo em se tratando da composição bioquímica do DNA, alguns apresentaram uma noção totalmente equivocada, por exemplo, “*O DNA é formado de cromossomos e tipos sanguíneos*”, outros apresentaram a composição de forma incompleta, ao apresentar apenas as bases nitrogenadas: “*o DNA é adenina, guanina, citosina e timina*”. O DNA é um tema que pode ser amplamente trabalhado através de uma abordagem interdisciplinar, integrando principalmente as áreas de química e biologia, porém os alunos não conseguem compreender essa relação, devido à falta de contextualização do ensino de Genética com a realidade dos alunos (Driver et al., 1998).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desse estudo pode-se verificar que, a maioria dos alunos não sabem sistematizar de forma coerente conceitos básicos de Genética, apresentando assim conceitos, na maioria das vezes, incompletos e equivocados. Nesse caso, é necessário que os professores de Biologia busquem novas estratégias metodológicas que possam garantir uma melhor conceitualização e contextualização da Genética. Portanto, é necessário que haja mudanças no processo ensino-aprendizagem de conceitos genéticos na Escola Estadual de Ensino Médio Mestre Júlio Sarmiento.

O ensino de Genética deve proporcionar ao estudante uma maior aplicação dos conhecimentos dessa área no seu cotidiano. O professor deve ainda oferecer elementos diversos, sobre o objeto de investigação, intervindo como mediador no processo ensino-aprendizagem. Muito já se avançou no ensino de Genética, porém, muito ainda precisa ser feito para que além de ter conhecimento básico sobre essa ciência o aluno também possa, a partir dela, se tornar um indivíduo crítico frente aos acontecimentos e decisões científicas oriundas dessa ciência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves N. F. (2001) Formação de professores: pensar e fazer. São Paulo: Cortez.
- Araújo D. A. M. Percepção do conhecimento dos alunos de ensino médio do município de João Pessoa sobre temas emergentes em biotecnologia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GENÉTICA, 54, 2008, Salvador. Anais... Salvador: SBG, 2008.
- Bastos F. Construtivismo e ensino de ciências. São Paulo: Escrituras, 1995.
- Borges R. M. R. & Lima V. M. R. (2007) Tendências contemporâneas do ensino de biologia no Brasil. Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias, Chile, v. 6, n. 2, p. 299-309, 2007. Disponível em: <<http://www.sauem.uvigo.es/reec/>>. Acesso em: 20/07. 2017.
- Brasil (2002) Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN: ensino médio. Brasília: MEC/SEMTEC.
- Brasil (2010) Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: PCNEM. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologia – PCNEM. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. 364p.
- Carabetta V. J. (2010) Uma investigação microgenética sobre a internalização de conceitos de biologia por alunos do ensino médio. Revista Contemporânea de Educação, Rio de Janeiro, v. 5, n. 10, p. 1-10.
- Casagrande G. L. (2006) A genética humana no livro didático de biologia. 2006. 103 f. Dissertação, Mestrado em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Cervo A. L. & Bervian P. A. (2002) Metodologia científica. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall.
- Driver R. et al. (1998) Genética y formación científica: resultados de un proyecto de investigación y sus implicaciones sobre los programas escolares y la enseñanza. Enseñanza de las Ciencias. Barcelona, v. 16, n. 1, p. 43-61.
- Gil A. C. (1999) Métodos e técnicas de pesquisa social. 5.ed. São Paulo: Atlas.
- Justina L.A.D. & Ferrari N. (2010) A ciência da hereditariedade: enfoque histórico, epistemológico e pedagógico. Cascavel: Edunioeste.

Krasilchic M. (2000) Reforma e realidade: o caso do ensino de ciências. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93.

Leite B. (2000) Biotecnologias, clones e quimeras sob controle social: missão urgente para a divulgação científica. São Paulo em Perspectiva, 14(3), 40-46.

Moura J. Deus M. S. M. Gonsalves N. M. N. Peron A. P. (2013) Biologia/Genética: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão. Universidade Federal do Piauí.

Martins I. (2010) Clonagem na sala de aula: um exemplo de uso de didática de um texto de divulgada científica. Rio de Janeiro: Faculdades da UFRJ.

Marconi M. A. Lakatos E. M. (1996) Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração e interpretação de dados. 3.ed. São Paulo: Atlas.

Mercadante C. & Favaretto J. A. (1999) Biologia. São Paulo: Moderna.

SILVEIRA, L.F.S. (2008) Uma contribuição para o ensino de genética. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática). Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Silva M. O. Cicillini G. A. (2008) O potencial das discussões polêmicas nas aulas de Biologia. In: Universidade, Necessárias Utopias e Distopias; Semana do Servidor, 4. Semana Acadêmica, 5. 2008, Uberlândia. Atas... Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia. p. 1-7.

Soares K. DA. C. Pinto M. da C. Rocha M. de. (2005) Cada locus por si Mesmo: por onde andam esses Genes? In: GENÉTICA na sala de aula: estratégias de ensino e aprendizagem. Rio de Janeiro: Promed/SEE/UFRJ.

Vasconcellos C. S. (2002) Construção do conhecimento em sala de aula. São Paulo: Lebertad.

Vilela M. R. (2007) A produção de atividades experimentais em genética no ensino médio. 2007. 50 f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências por Investigação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

Xavier I. Rodrigues S. A. Cavalcanti S. C. H. Matos E. L. (2002) Transgênicos. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural. 201p.

Apêndices: ANEXOS

ANEXO I

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES DE BIOLOGIA DA ESCOLA
MESTRE JÚLIO SARMENTO

OBSERVAÇÕES:

1 – Não será necessário a identificação do professor(a):

2 – As alternativas deverão ser marcadas com X:

3 – Se caso não souber responder deixar em branco:

01. Você gosta do ato de lecionar (ensinar)?

() Sim () Não

02. Você tem formação na área de biologia?

() Sim () Não

Se não tiver em que área você é formado?

03. Na sua formação em biologia você teve a disciplina de genética?

() Sim () Não

Se teve, quantas? _____

04. Durante sua graduação em biologia você teve professor especialista em genética?

() Sim () Não

05. Como você avalia sua formação na área de biologia?

() Excelente () Ótima () Regular () Ruim

06. Como você avalia sua formação em relação a genética?

() Excelente () Ótimo () Regular () Ruim

07. Você tem preferência pelos assuntos de genética?

() Sim () Não

08. Durante suas aulas você costuma utilizar recursos didáticos inovadores?

() Sim () Não

Se utiliza, que tipo? _____

09. A escola onde você trabalha dispõem de livros didáticos de biologia para os professores e alunos?

Sim Não

10. Como você avalia o livro didático de biologia adotado pela sua escola?

Excelente Ótimo Regular Ruim

Por que? _____

11. Como você avalia os conteúdos de genética abordados no livro didático de biologia adotado pela escola?

Excelente Ótimo Regular Ruim

Por que? _____

12. A escola onde você trabalha disponibiliza algum recurso didático para o ensino de genética?

Sim Não

Se disponibiliza, qual? _____

13. Enquanto professor(a) você tem alguma dificuldade para ensinar genética?

Sim Não

Se tem, qual? _____

ANEXO II

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DO TERCEIRO ANO DO ENSINO
MÉDIO DA ESCOLA MESTRE JÚLIO SARMENTO

OBSERVAÇÕES:

1 – Não será necessário a identificação do aluno(a):

2 – As respostas podem ser o mais objetiva possível:

3 – Se caso não souber responder deixar em branco:

01. O que é genética?

02. Qual a importância de se estudar genética?

03. Quem foi Gregor Johann Mendel?

04. Defina genótipo?

05. O que são alelos?

06. O que é gene homozigoto e heterozigoto?

07. Defina alelo dominante e como pode ser representado?

08. Defina alelo recessivo e como pode ser representado?

09. O que significa ausência de dominância?

10. Defina fenótipo?

11. O que significa interação gênica?

12. O que significa herança genética ligada ao sexo?

13. O que é DNA?

14. De que é formado o DNA?

15. O que são alterações cromossômica?

**ANEXO III - Diretrizes para a publicação de artigos na Revista Pesquisa e Ensino
em Ciências Exatas e da Natureza**

Disponível em:

<http://revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/RPECEN/about/submissions#authorGuidelines>

Revista Pesquisa e Ensino em Ciência Exatas e da Natureza**Research and Teaching in Exact and Nature Sciences**

UFCG, Paraíba – PB, Brasil ISSN: 2526-8236

Diretrizes Para Autores

Todos os manuscritos devem ser destinados ao Editor-Chefe, exclusivamente através do website: <http://revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/CENEFE>. Os autores receberão por e-mail a confirmação de recebimento e o código de identificação do manuscrito, além do nome do Editor de Seção responsável pelo processo de avaliação do mesmo. Informações subsequentes sobre manuscritos devem ser solicitadas ao Editor de Seção.

Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza publica artigos e notas originais provenientes de pesquisa científica, artigos originais de cunho teórico-metodológico, revisões temáticas da literatura, apresentação de livros, pontos de vista, notícias, opiniões, erratas, obituários e editoriais escritos em português ou inglês. Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza não publica artigos cuja abordagem requer cópias em versão impressa do periódico. Os editores e autores são responsáveis por checar tal exigência. A Equipe Editorial concorda com a publicação exclusivamente eletrônica do periódico.

Os autores necessitam apresentar contribuições conforme as “Instruções aos Autores” e tendo uma “boa qualidade científica”. Entende-se por “boa qualidade científica”, textos escritos em português ou inglês com conteúdo devidamente delineado contendo informações essenciais e uma organização sequencial escrita com clareza e inteligibilidade. Textos submetidos em inglês por não nativos necessitam passar por revisão de um norte-americano, britânico ou especialista em serviços de tradução e estar acompanhados de uma declaração. Os escritos submetidos a Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza que não se enquadrarem nestas exigências (inclusive com o idioma em um nível abaixo do esperado) serão devolvidos aos autores. Os conteúdos dos escritos publicados neste periódico são de total responsabilidade do(s) autor(es).

FORMATAÇÃO DOS ESCRITOS

Os manuscritos devem ser elaborados e enviados em um único documento do Word (versão Windows) usando fonte “Times New Roman”, tamanho 12, espaçamento 1,5 entre as linhas, margens 2,5 cm e páginas numeradas sequencialmente. O arquivo do manuscrito não pode ultrapassar 5 Mb. Notas de rodapé devem ser evitadas. Legendas das tabelas e figuras, bem como as tabelas e figuras também devem estar inseridas no documento. Os manuscritos devem ser organizados conforme as “Categorias de Manuscrito” apresentadas abaixo. A Equipe Editorial recomenda aos autores checarem estudos previamente publicados em Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza para sanar dúvidas sobre a correta estrutura de manuscritos a serem submetidos ao periódico.

CATEGORIAS DE MANUSCRITO

Autores devem seguir o arranjo e hierarquia de cada categoria de escrito apresentada abaixo. Casos especiais de manuscritos que não se encaixam nas categorias abaixo podem ser analisados pela Equipe Editorial.

Artigos

Manuscritos nesta categoria necessitam apresentar (ao menos) seis páginas na versão eletrônica final publicada. Artigos devem conter resultados de pesquisa científica desenvolvida por um ou mais autores cujas informações não foram submetidas/publicadas parcialmente ou inteiramente em qualquer periódico/livro. O contexto científico de cada artigo deve estar embasado em literatura nacional e internacional atualizada. Artigos devem apresentar a seguinte organização sequencial: (1) título (conciso e informativo contendo até 25 palavras); (2) nome do(s) autor(es); (3) filiação institucional do(s) autor(es) juntamente com o endereço postal; (4) nome e e-mail do autor para correspondência; (5) Resumo (conciso e informativo delineando o objetivo e apresentando os principais resultados do estudo, contendo até 200 palavras); (6) Palavras chave (quatro a seis palavras que não se sobrepõe as do título); (7) Abstract (conforme o Resumo); (8) Key words (4 a 6 palavras idênticas as da seção 6); (9) Título curto não excedendo 40 caracteres; (10) Introdução; (11) Material e Métodos ou Metodologia; (12) Resultados, (13) Discussão ou (14) Resultados e Discussão; (15) Conclusão ou Considerações finais (opcional); (16) Agradecimentos (se necessários) e (17) Referências. Artigos submetidas a revista devem apresentar no mínimo seis e no

máximo vinte páginas, incluindo figuras e tabelas. A submissão de artigos acima de 20 páginas necessita ser acordada com os editores.

CITAÇÃO DE REFERÊNCIAS NO TEXTO

Os autores devem inserir as citações de referências no texto conforme, estritamente, o modelo apresentado abaixo (preste atenção no estilo de pontuação). As referências devem seguir uma ordem cronológica sempre que citadas entre parênteses.

- Um autor: ...Filho (2016), Filho (2016 a, b), Filho (2015, 2016), Filho (2015, 2016 a, b), (Filho 2016), (Filho 2016a,b) ou (Filho 2015, 2016)...
- Dois autores: ...Filho & Oliveira (2016), Filho & Oliveira (2016 a, b), Filho & Oliveira (2015, 2016), Filho & Oliveira (2015, 2016 a, b), (Filho & Oliveira 2016), (Filho & Oliveira 2016 a, b), (Filho & Oliveira 2015, 2016) ou (Filho & Oliveira 2015, 2016 a, b).
- Três ou mais autores: ...Filho et al. (2016), Filho et al. (2016 a, b), Filho et al. (2015, 2016), Filho et al. (2015, 2016 a, b), (Filho et al. 2016), (Filho et al. 2016 a, b), (Filho et al. 2015, 2016) ou (Filho et al. 2015, 2016 a, b).
- Dois ou mais autores entre parêntese: (Filho 2016; Filho & Oliveira 2016; Filho et al. 2016; Filho et al. 2016 a, b)

O periódico não aceitará textos empregando literatura cinza. Os autores necessitam embasar os manuscritos através de estudos publicados em periódicos indexados, bem como livros ou capítulos de livro. Monografias, dissertações e teses podem ser mencionadas como referência.

REFERÊNCIAS

Todas as referências citadas no texto devem estar listadas nesta seção e seguir, estritamente, o modelo e a sequência apresentada abaixo (preste atenção no estilo de pontuação). Os títulos dos periódicos devem ser escritos por extenso (sem qualquer abreviação). Os editores recomendam a taxa de uma (1) página de “Referências” para quatro (4) páginas de texto (Introdução a Discussão). As referências mencionadas nesta seção devem seguir ordem alfabética.

Artigo

- Nome do autor (ano da publicação) Título do artigo. Título do periódico sem abreviação e em itálico, volume (número - opcional): intervalo de páginas.
- Nandy D.K. (2016) Relativistic coupled-cluster calculations of transition properties in highly charged inert-gas ions. *Physical Review A*, 94 (052507): 1–8.
- Salgueiro F.B. & Castro R.N. (2016) Comparação entre a composição química e capacidade antioxidante de diferentes extratos de própolis verde. *Química Nova*, 39(10): 1192–1199.
- Shakun J.D., Clark P.U., He F., Marcott S.A., Mix A.C., Liu Z., Otto-Bliesner B., Schmittner A. & Bard E. (2012) Global warming preceded by increasing carbon dioxide concentrations during the last deglaciation. *Nature*, 484: 49–54.

Livro

- Nome do autor (ano da publicação) Título do livro. Edição do livro. Cidade da impressão: gráfica. Número total de páginas.
- Dajoz R. (2008) *Princípios de Ecologia*. 7ª edição. Porto Alegre: Artmed. 519 p.

Capítulo de livro

- Nome do autor do capítulo do livro (ano da publicação) Título do capítulo do livro (intervalo de páginas do capítulo). In: Nome dos editores ou organizadores do livro. Título do livro, edição ou volume do livro. Cidade da impressão: gráfica. Número total de páginas.
- Ponder W.F. & Keyzer R.G. (1998) Superfamily Rissoidae (p. 745–766). In: Beesley P.L., Ross G.J.B. & Wells A. (Eds). *Mollusca: The Southern Synthesis*. Fauna of Australia. Vol. 5. Melbourne: CSIRO Publishing. 1234 p.
- Shimizu R.M. (2016) 35. Hemichordata (p. 578–585). In: Fransozo A. & Negreiros-Fransozo M.L. (Orgs). *Zoologia dos Invertebrados*. Rio de Janeiro: Roca. 661 p.

Monografia, dissertação e tese

- Nome do autor (ano da publicação) Título da monografia, dissertação ou tese. Monografia, Dissertação ou Tese, Informação sobre o Programa de Pós-Graduação. Instituição na qual a Pós-Graduação está vinculada, Cidade.

- Gay M.R.G. (2008) O desenvolvimento do raciocínio estatístico nos livros didáticos dos anos iniciais do ensino fundamental. Monografia, Especialização em Educação Matemática. Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Filha V.L.S.A. (2007) Sílicas modificadas com centros básicos de nitrogênio, enxofre e oxigênio como adsorventes para cátions metálicos. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Química. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba.
- Souza A.B. (2013) Conversão ascendente de frequências e absorção não linear de salicilaldeído azina. Tese de Doutorado, Instituto de Física. Universidade Federal de Alagoas, Maceió, Alagoas.

Base de dados eletrônica

- Nome do autor (ano da publicação) Título da base de dados. Endereço eletrônico (Data de acesso).
- Bouchet P. & Gofas S. (2013) Mollusca Base: World Register of Marine Species. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=126> (Acessado em 11/10/2016).

FIGURAS

Mapas, fotografias, desenhos, gráficos, fórmulas e equações constituem figuras e devem ser cuidadosamente preparados. Todas as figuras devem ser numeradas em sequência usando números arábicos e citadas no texto como: (Figura 1), (Figura 2), (Figuras 1–2) ou (Figuras 1, 3). Figuras compostas devem ser identificadas como (Figura 1A), (Figura 1B), (Figura 1A–B), (Figura 1A, C), (Figuras 1A, C, 2, 3A) e apresentar legendas independentes. Os autores devem providenciar figuras com boa qualidade (formato TIFF ou JPEG e resolução mínima de 300 DPI) e, sempre que necessário, contendo barras de escala em quilômetros (km), metros (m), centímetros (cm), milímetros (mm) e/ou micrômetros (μm) para nortear o tamanho da área ou objeto. Os autores devem posicionar as chamadas das figuras (Figura 1) no texto. As legendas das figuras e as figuras devem aparecer após as Referências. As legendas das figuras devem ser concisas e autoexplicativas. Figuras coloridas serão bem recebidas. Os arquivos das figuras serão enviados, separadamente, após a aceitação do trabalho.

para publicação. Editores Assistentes tem o direito de efetuar pequenas modificações nas figuras, conforme a padronização do periódico.

TABELAS

Tabelas devem ser numeradas em sequência usando números arábicos e citadas no texto como (Tabela 1), (Tabela 2) ou (Tabelas 1–2). Linhas verticais não devem ser usadas nas tabelas. Os autores devem posicionar as chamadas das tabelas no texto. As legendas das tabelas e as tabelas devem aparecer após as Referências. As legendas das tabelas devem ser concisas e autoexplicativas.

UNIDADES, VALORES NUMÉRICOS, FÓRMULAS, COORDENADAS E NOMES CIENTÍFICOS

- Todos os números no texto devem ser apresentados como números arábicos;
- O periódico reconhece as Unidades do Sistema Internacional, as quais devem ser empregadas na forma abreviada (e.g., km, m, kg, g);
- Use “t” para toneladas; “h”, “min” e “s” para horas, minutos e segundos (respectivamente);
- Use espaços entre quantidades e unidades (e.g., 2 m, 3 kg, 7 g), exceto graus celsius, coordenadas e percentagens (e.g., 37°C; 41°N, 1°17'E, 10%);
- Não inclua espaços entre símbolos aritméticos e valores numéricos (e.g., >7, <7, a=b+1);
- Use “.” como marcador decimal (e.g., 10.5, 12.25 etc.);
- Não inclua qualquer símbolo para separar centenas (e.g., 5200, 10300 etc.);
- Coordenadas (se possível), devem estar em graus, minutos e segundos (e.g., 24°32'75"S, 53°06'31"O);
- Nomes científicos genéricos e específicos devem estar em itálico e quando mencionados pela primeira vez no texto devem incluir o nome do autor e ano da descrição.

Casos não contemplados aqui serão avaliados pela Equipe Editorial.

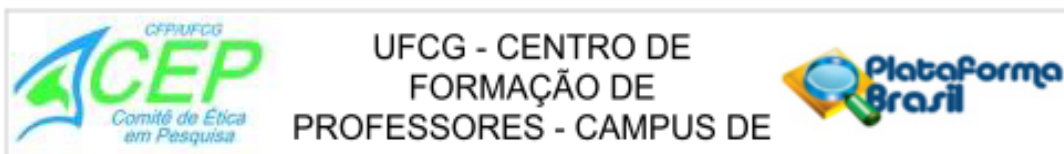
CÓDIGO INTERNACIONAL DE NOMENCLATURA

Os nomes científicos e o conjunto de regras e recomendações regidas por Código Internacional de Nomenclatura próprio devem seguir as especificações de seus respectivos códigos.

COMITÊ DE ÉTICA

No caso de trabalhos envolvendo seres humanos, Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza somente avaliará manuscritos aprovados por Comitês de Ética em Pesquisa. A declaração de aprovação da pesquisa pelo Comitê necessitará ser enviada junto a submissão do manuscrito.

ANEXO IV – Parecer Consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A REALIDADE DO ENSINO DE GENÉTICA NO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO EM SOUSA - PB

Pesquisador: Udson Santos

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 67745517.1.0000.5575

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.076.116

Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa intitulado A REALIDADE DO ENSINO DE GENÉTICA NO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO EM SOUSA - PB, 67745517.1.0000.5575 e sob responsabilidade de Udson Santos trata de uma pesquisa de natureza básica com o objetivo de gerar novos conhecimentos sobre ensino e aprendizagem de genética no ensino médio uteis para garantir uma melhoria no sistema de ensino.

Objetivo da Pesquisa:

O projeto A REALIDADE DO ENSINO DE GENÉTICA NO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO EM SOUSA - PB tem por objetivo principal Verificar as condições do ensino de genética, através do perfil dos professores de biologia, das condições de ensino/aprendizagem e do conhecimento básico dos alunos sobre genética, em turmas do terceiro ano do ensino médio em uma escola da rede estadual de ensino em Sousa – PB.

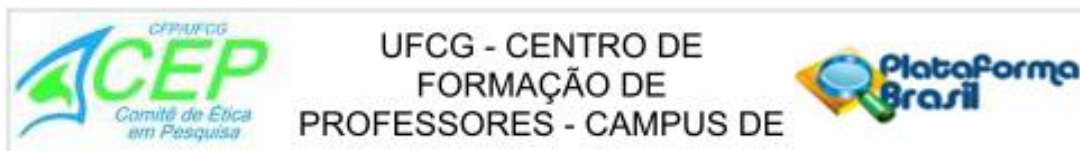
Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios do projeto de pesquisa foram especificados adequadamente.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto de pesquisa A REALIDADE DO ENSINO DE GENÉTICA NO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA

Endereço: Rua Sérgio Moreira de Figueiredo, s/n
Bairro: Casas Populares **CEP:** 58.900-000
UF: PB **Município:** CAJAZEIRAS
Telefone: (83)3532-2075 **E-mail:** cep@cfp.ufcg.edu.br



Continuação do Parecer: 2.076.116

DA REDE ESTADUAL DE ENSINO EM SOUSA - PB é importante por contribuir para gerar novos conhecimentos sobre ensino e aprendizagem de genética no ensino médio úteis para garantir uma melhoria no sistema de ensino. Os métodos especificados estão adequados à proposta do trabalho.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os documentos estão apresentados de forma adequada. O autor da pesquisa Udson Santos redigiu e apresentou de forma correta os seguintes itens: Termo de Consentimento Livre e Espontâneo, folha de rosto, carta de anuência, cronograma, orçamento e demais documentos necessários à aprovação do projeto de pesquisa.

Recomendações:

Não há recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Considerando o que foi exposto, sugerimos a APROVAÇÃO do projeto A REALIDADE DO ENSINO DE GENÉTICA NO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO EM SOUSA - PB, número 67745517.1.0000.5575 e sob responsabilidade de Udson Santos.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_845582.pdf	28/04/2017 12:06:59		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEprofessor.pdf	28/04/2017 12:06:19	Udson Santos	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEaluno.pdf	28/04/2017 12:05:54	Udson Santos	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetodePesquisa.pdf	20/04/2017 14:37:56	Udson Santos	Aceito
Outros	cartadeanuencia.pdf	20/04/2017 14:33:37	Udson Santos	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	20/04/2017 14:32:22	Udson Santos	Aceito

Endereço: Rua Sérgio Moreira de Figueiredo, s/n

Bairro: Casas Populares

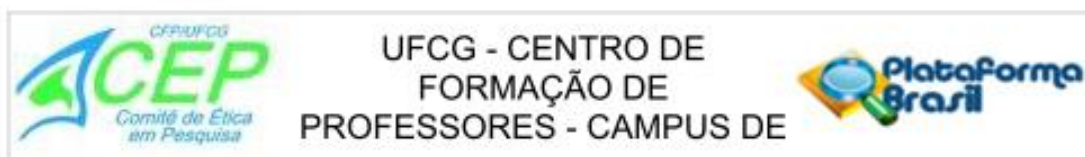
CEP: 58.900-000

UF: PB

Município: CAJAZEIRAS

Telefone: (83)3532-2075

E-mail: csp@cfp.ufcg.edu.br



Continuação do Parecer: 2.076.116

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAJAZEIRAS, 22 de Maio de 2017

Assinado por:

Paulo Roberto de Medeiros
(Coordenador)

Endereço: Rua Sérgio Moreira de Figueiredo, s/n

Bairro: Casas Populares

CEP: 58.900-000

UF: PB

Município: CAJAZEIRAS

Telefone: (83)3532-2075

E-mail: cep@ctp.ufcg.edu.br