



PUC GOIÁS

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE MESTRADO EM GÊNÉTICA**

DAIRICI HONORATO ALVES MELGAR

O ENSINO DE GENÉTICA EM ESCOLAS PÚBLICAS DE GOIÂNIA

GOIÂNIA –GO
MARÇO/2014



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE MESTRADO EM GÊNÉTICA**

DAIRICI HONORATO ALVES MELGAR

O ENSINO DE GENÉTICA EM ESCOLAS PÚBLICAS DE GOIÂNIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Strictu Senso em Genética da Pontifícia Universidade Católica de Goiás como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Genética.

Orientadora: **Prof^a. Dr^a. Flávia Melo Rodrigues**

GOIÂNIA/GO
MARÇO – 2014

DEDICATÓRIA

À meu, amado, esposo Maykol Avaroma Melgar e minhas, lindas filhas Eduarda Avaroma e Carolina Avaroma, que preenchem cada espaço no meu coração. Vocês são meu presente de Deus, o maior tesouro que uma mulher possa desejar.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, o que seria de mim sem a fé que tenho nele.

A minha orientadora Prof^a. Dr^a Flávia Melo Rodrigues pela paciência, pela orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão deste trabalho.

A meu marido Maykol Avaroma Melgar pelo esforço e sacrifícios a fim de realizar mais um dos meus sonhos.

Deixo aqui o meu muito obrigado.

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT.....	7
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. OBJETIVOS.....	10
2.1 Objetivo Geral.....	10
2.2 Objetivos Específicos.....	10
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
3.1 O Processo de Ensino e Aprendizagem.....	11
3.2 Ensino Médio.....	13
3.3 Ensino de Biologia.....	14
3.4 Ensino de Genética.....	15
4. METODOLOGIA.....	18
4.1 Tipo de Estudo.....	18
4.2 População e Amostra.....	18
4.3 Critérios de Inclusão e Exclusão.....	19
4.4 Instrumento e Coleta de Dados.....	20
4.5 Riscos e Benefícios.....	21
4.6 Aspectos Éticos.....	22
4.7 Análise dos Dados.....	22
5. RESULTADOS.....	23
5.1 Escolas.....	23
5.2 Professores.....	23
5.3 Alunos.....	24
6. DISCUSSÃO.....	29
7. CONCLUSÃO.....	31
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
9. APÊNDICES.....	38
10. ANEXOS.....	43

RESUMO

A genética é um tema que esta cada vez mais em evidência no cotidiano das pessoas, pensando nisso este estudo teve como objetivo avaliar o ensino desta disciplina nas escolas públicas de Goiânia, de modo a expor os métodos de ensino dos professores assim como a estrutura oferecida pelas escolas para os alunos do terceiro ano de ensino médio. O estudo foi realizado com alunos de escolas públicas das regiões central e periférica da cidade de Goiânia através de questionários, estes respondidos por alunos, professores e representantes das escolas. Mediante os resultados verificou-se que não há diferença significativa quanto ao método de ensino nem quanto ao preparo do professor. Entretanto a parte estrutural das escolas e a realidade sócio econômica dos alunos apresentam diferenciação de acordo com a região. Apesar de não haver diferença significativa no quesito ensino/aprendizagem, novos métodos de ensino e melhores estruturas escolares fariam toda a diferença no aproveitamento do estudante.

Palavras chave: Ensino público, Genética, Goiânia, Estudantes e Professores.

ABSTRACT

Genetics is a topic that is increasingly evident in people's lives, thinking that this study aimed to evaluate the teaching of this subject in public schools in Goiânia, in order to expose the teaching methods of teachers and the structure offered by schools for students of the third year of high school . The study was conducted with students from public schools in the central and peripheral regions of the city of Goiania through questionnaires , they answered by students , teachers and school representatives . From the results it was found that no significant difference in the method of teaching or as to the preparation of the teacher. However the structural part of the schools and the socioeconomic reality of the students have differentiated according to region. Although there was no significant difference in the item teaching / learning , new teaching methods and better school facilities would make all the difference in student achievement .

Keywords : Public Education, Genetics, Goiânia, Students and Teachers.

1 INTRODUÇÃO

O processo de ensino se caracteriza pela combinação de atividades do professor e dos alunos. Os alunos, pelo estudo das matérias, sob orientação do professor, vão ampliando progressivamente o desenvolvimento de suas capacidades mentais. A direção eficaz do processo depende do trabalho sistematizado do professor que, tanto no planejamento como no desenvolvimento nas aulas conjuga objetivos, conteúdos, métodos e formas organizativas do ensino. Os métodos são determinados pela relação objetivos conteúdos, e referem-se aos meios para alcançar os objetivos gerais e específicos do ensino, ou seja, “como” do processo de ensino, englobando as ações a serem realizadas pelo professor e pelos alunos para atingir objetivos e conteúdos. Os métodos são, assim, meios adequados para realizar os objetivos (LIBÂNEO, 1994).

Debates sobre a aprendizagem devem ser pauta constante para configurar o currículo escolar do ensino fundamental e médio de forma a permitir que a escola desempenhe, adequadamente, seu papel na formação de seus alunos (KRASILCHIK, 2003), tendo em vista que o ensino deve qualificar os alunos a terem uma visão de mundo e como atuar nele, assim como de interferir no modo como as pessoas interagem e se relacionam com ele (MORAES, 2001).

Toda aprendizagem deve ser significativa para que tenha aplicabilidade prática visando objetivos realísticos sem deixar de ser um processo contínuo (SANTOS, 2001). Para os Parâmetros Curriculares Nacional para o Ensino Médio (PCNEM) esse é um dos grandes desafios enfrentados pelos profissionais responsáveis pela matéria de biologia, pois os meios de comunicação como televisão, jornais, revistas e internet constantemente divulgam temas relacionados à genética sendo que fica sob responsabilidade do professor possibilitar que o aluno relacione estes conhecimentos com os conceitos biológicos básicos (AGAMME, 2010).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1999) do Ensino Médio, estabelecem que os conceitos fundamentais para a compreensão de genética e da ocorrência da hereditariedade são os de estrutura e composição do material genético, a explicação do processo de síntese proteica e suas relações com as características dos seres vivos e a identificação e descrição dos processos de reprodução celular. É preciso que o aluno relacione os conceitos e processos com as tecnologias de clonagem, engenharia genética e outras ligadas à manipulação do DNA, e proceder a análise dessas ações humanas identificando os aspectos éticos, morais, políticos e econômicos envolvidos na produção do saber científico e tecnológico, e suas utilizações. Assim, o aluno se transportará de um cenário especificamente científico e teórico para um contexto em que estão envolvidos muitos aspectos da vida humana (REIS *et al.*, 2010).

Com a evolução das descobertas no campo da genética o tema torna-se cada vez mais abordado, tanto em periódicos de grande relevância científica, quanto no noticiário diário (este mais superficialmente). O fato é que a genética se aplica a uma ampla gama de assuntos desde a hereditariedade até os transgênicos, com destaque ao projeto genoma, a polêmica clonagem e a revolucionária utilização das células tronco (SEIXAS, 2005).

O ensino de genética enfrenta algumas dificuldades dentre elas a de fazer o aluno entender processos que envolvam conceitos abstratos e perceber a relação existente entre os conhecimentos científicos e o cotidiano (AGAMME, 2010). Comparada a outros tópicos da biologia, a genética possui uma literatura sobre pesquisas bastante considerável. O foco dessas pesquisas é compreender como o desenvolvimento de formas variadas de ensino pode levar a melhor compreensão do conteúdo (PAIVA e MARTINS, 2005). Sendo assim, torna-se importante avaliar o ensino de genética nas escolas, a fim de perceber quais são as principais dificuldades e falhas no processo de ensino e aprendizagem.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o ensino de genética em escolas públicas, das regiões central e periféricas na cidade de Goiânia, Goiás, possibilitando uma visão geral das dificuldades enfrentadas pelos alunos do ensino médio e que dependem do ensino gratuito.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar as escolas pesquisadas, quanto à estrutura;
- Descrever a formação, qualificação e métodos de ensino utilizados pelos professores entrevistados;
- Avaliar o nível de conhecimento dos alunos sobre genética e;
- Comparar se há diferença significativa entre o ensino de genética de escolas públicas da região central e periférica de Goiânia.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

O homem é considerado como inserido num mundo que irá conhecer através de informações que lhe serão fornecidas. É um receptor passivo até que, repleto das informações necessárias, pode repeti-las a outros que ainda não as possuem, assim como pode ser eficiente em sua profissão, quando de posse dessas informações e conteúdos (MIZUKAMI, 1986).

O ensino é uma atividade humana que esta em constante movimento. Quando se trata de educação existem vários tipos de abordagens como, por exemplo, a humana, a cognitiva, a técnica, a sociocultural e a emocional (MIZUKAMI, 1986).

Entende-se por abordagem tradicional a prática educativa caracterizada pela transmissão dos conhecimentos acumulados pela humanidade ao longo dos tempos. Essa tarefa cabe essencialmente ao professor em situações de sala de aula, agindo independentemente dos interesses dos alunos em relação ao conteúdo das disciplinas (SANTOS,2005).

Uma das características do ensino tradicional, no qual a aprendizagem consiste em aquisição de informações e demonstrações transmitidas, é a que propicia a formação de reações estereotipadas, de automatismos denominados hábitos, geralmente isolados uns dos outros e aplicáveis, quase sempre, somente às situações idênticas em que foram adquiridos. O aluno que adquiriu o hábito ou que "aprendeu" apresenta, com frequência, compreensão apenas parcial (MIZUKAMI, 1986).

No ensino tradicional o professor é tido como centro do conhecimento e responsável em transmiti-lo ao aluno, onde o professor é tido como detentor de todas as informações necessárias para se viver em sociedade (MIZUKAMI, 1986).

Nesta abordagem os conteúdos, os procedimentos didáticos e a relação professor-aluno não tem nenhuma relação com o cotidiano do aluno e muito menos com a realidade social. Segundo SAVIANI (1984) “essa pedagogia tradicional ensina que a escola surge como um antídoto à ignorância, logo um instrumento para equacionar o problema da marginalidade. Seu papel é difundir a instrução, transmitir os conhecimentos acumulados ao longo do tempo”.

A pedagogia tradicional perdurou ao longo dos anos, porém com a evolução do conhecimento uma nova estrutura se fez necessária e passou a ser uma construção contínua na qual o conhecimento apresentado se relaciona com o conhecimento já existente (AGAMME, 2010).

O conhecimento prévio dos alunos deve servir de início para a construção de novos conhecimentos, portanto, é através de seu próprio interesse que o aluno se apropria de um objeto e lhe dá um significado (AGAMME, 2010).

A aprendizagem é uma construção pessoal que não resulta de uma reprodução da realidade, mas sim, de uma representação pessoal sobre um conteúdo que se quer aprender, sendo necessário aproximar-se do conteúdo com a finalidade de entendê-lo (SOLE e COLL, 2006).

O papel do professor é o de dirigir e orientar a atividade mental dos alunos, de modo que cada um seja um sujeito consciente, ativo e autônomo. É seu dever conhecer como funciona o processo ensino-aprendizagem para descobrir o seu papel no todo e isoladamente. Pensar no educador como um ser humano é levar à sua formação o desafio de resgatar as dimensões culturais, política, social e pedagógica, isto é, resgatar os elementos cruciais para que se possa redimensionar suas ações no/para o mundo (AGAMME, 2010).

Ainda no processo (da história) da produção do saber, permanece na atualidade o desafio de tornar as práticas educativas mais condizentes com a realidade, mais humanas e, com teorias capazes de abranger o indivíduo como um todo, promovendo o conhecimento e a educação (RIBEIRO, 2007).

É importante a utilização de diferentes tipos de ferramentas a fim de tornar o processo de aprendizado mais efetivo e dinâmico, pois os meios de

ensino-aprendizagem podem melhorar o aprendizado e estimular um maior envolvimento dos alunos na descoberta de novas práticas deixando assim o tradicionalismo de lado (PAVAN *et al.* 1998).

Cabe às instituições escolares disponibilizar aos docentes tais recursos, isso pode ser feito através do planejamento de ensino que deve ser utilizado pelo professor a fim de alcançar os objetivos propostos pela sua disciplina. Já o professor deve saber o que vai ensinar, buscar novas técnicas de ensino e dominar o conteúdo a fim de obter um ensino eficiente, além de estar preparado para situações adversas que podem interferir em seu trabalho, organizando seu dia a dia e sabendo de antemão quais recursos poderão ser utilizados na aplicação do conteúdo proposto (SOUZA 2007).

Ao professor cabe ainda ter uma boa formação e interação com seus alunos, ter o comprometimento de estimulá-los a pesquisar, buscar saber mais sobre o tema, se descobrirem como parte deste mundo globalizado, como agentes ativos no processo de ensino, sabendo a importância de aquisição de determinado conhecimento (SOUZA 2007).

3.2 ENSINO MÉDIO

No Brasil até meados do ano de 1967, o ensino médio era dividido em três cursos: o normal, o clássico e o científico. Em seguida passa a ser denominado colegial onde compreendia três anos normais e mais um que poderia ser “escolhido” entre o normal e o clássico (BRASIL 2000).

Já no ano de 1996 foi instituído o atual ensino médio no Brasil que, até então, era conhecido como “segundo grau”. Esse período passou a corresponder como a última fase do ensino básico, no qual os conhecimentos eram aprofundados a fim de fornecer condições que possibilitasse ao aluno o ingresso no ensino superior. É uma fase de mudança para os jovens no qual somados os medos e inseguranças, já comuns da idade, a indecisão de qual carreira seguir (BRASIL 2000).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996, estabelece uma regulamentação específica e uma composição curricular mínima obrigatória para o ensino médio, porém cada sistema é livre para constituir seus conteúdos (BRASIL, 2000).

Para os Parâmetros Curriculares Nacional (PCN) BRASIL (2000).

O Ensino Médio no Brasil está mudando. A consolidação do Estado democrático, as novas tecnologias e as mudanças na produção de bens, serviços e conhecimentos exigem que a escola possibilite aos alunos integrarem-se ao mundo contemporâneo nas dimensões fundamentais da cidadania e do trabalho. Partindo de princípios definidos na LDB, o Ministério da Educação, num trabalho conjunto com educadores de todo o País, chegou a um novo perfil para o currículo, apoiado em competências básicas para a inserção de nossos jovens na vida adulta. Era um ensino descontextualizado, compartimentalizado e baseado no acúmulo de informações. Ao contrário disso, foi dado significado ao conhecimento escolar, mediante a contextualização; evitar a compartimentalização, mediante a interdisciplinaridade; e incentivar o raciocínio e a capacidade de aprender. Estes Parâmetros cumprem o duplo papel de difundir os princípios da reforma curricular e orientar o professor, na busca de novas abordagens e metodologias. Ao distribuí-los, temos a certeza de contar com a capacidade de nossos mestres e com o seu empenho no aperfeiçoamento da prática educativa. Por isso, entendemos sua construção como um processo contínuo: não só desejamos que influenciem positivamente a prática do professor, como esperamos poder, com base nessa prática e no processo de aprendizagem dos alunos, revê-los e aperfeiçoá-los.

3.3 ENSINO DE BIOLOGIA

A Biologia é a ciência que estuda a vida, um processo que está em contínua mudança, logo este estudo é interessante por si mesmo. Promove avanços tecnológicos no sistema produtivo; na saúde pública; na medicina diagnóstica e preventiva; e na manipulação gênica, sendo que alguns desses assuntos são controversos e permeados por inúmeras questões éticas. O domínio dos conhecimentos biológicos permite, assim, também compreender debates contemporâneos acerca dos problemas da atualidade, e deles participar, tais como: doenças endêmicas e epidêmicas, ameaças de

alterações climáticas, entre tantos outros desequilíbrios sociais e ambientais (PROPOSTA CURRICULAR SP, 2008).

Até a década de 1950 a biologia era dividida apenas em três áreas: botânica, zoologia e biologia geral (MELO e CARMO, 2009). Eram estudados temas que contribuíam com a sociedade, desde mineralogia à geologia. Existem fortes indícios de que os estudos científicos no Brasil se iniciaram no período pós-guerra, período em que houve uma reforma no ensino de ciências nos Estados Unidos e na Inglaterra. Essas reformas se refletiram no país até meados dos anos 70 (TEIXEIRA e MEGID-NETO, 2006).

No início dos anos 60 começou a surgir um investimento maior em programas de pesquisa com o objetivo de se desenvolver materiais de apoio aos docentes de ensino médio, já que os existentes no país eram estrangeiros e ao serem traduzidos não correspondiam às características nacionais (NARDI, 2005).

Na década de 70, pesquisadores e profissionais da área da ciência começaram a se reunir em simpósios e eventos promovendo uma grande interação da comunidade acadêmico-científica e assim dando origem ao estudo da Biologia Evolutiva que conhecemos nos dias atuais (TEIXEIRA e MEGID-NETO, 2006).

Embora o conhecimento tenha sido sempre um fator chave da participação social, hoje, mais do que nunca, o conhecimento biológico e a visão científica são condições necessárias para a prática de uma cidadania reflexiva e consciente. Uma responsabilidade e um compromisso dos quais certamente as escolas e os professores não podem se abster (PROPOSTA CURRICULAR SP, 2008).

3.4 ENSINO DE GENÉTICA

A genética sempre despertou no homem uma grande curiosidade, embora só tenha ficado conhecida e categorizada oficialmente como um ramo

de estudo da Biologia em 1905, quando o geneticista inglês William Bateson usou o termo, derivado da palavra grega *genno* (fazer nascer), ao enviar uma carta ao então geólogo Adam Sedwick, cerca de quarenta anos após a clássica publicação dos resultados obtidos por Gregor Mendel (STURTEVANNT, 2001).

Em contraposição ao fato de que a Genética desperta o interesse e a curiosidade das pessoas, pouca informação sobre esta ciência chega ao conhecimento popular de uma forma simples e compreensível, pois os veículos de informação pouco divulgam a respeito do assunto, principalmente os de comunicação em massa, salvo quando algum tema inovador ou polêmico aflora. Este mesmo comportamento é reproduzido pelos alunos em sala de aula, motivo pelo qual há, naturalmente, pouco interesse pelo estudo da disciplina (BANET e AYUSO, 2000).

Por se tratar de um tema que, muitas vezes, é apenas imaginável, a ideia da contextualização pode ser uma boa alternativa para o ambiente escolar almejando simplificar as experiências práticas. Isso contribuiria positivamente para o ensino gerando uma ótima fonte de discussão (MELO e CARMO, 2009).

As dificuldades dos alunos com a linguagem da genética são, em particular, recorrentemente referidas e atribuídas ao fato de ser uma área caracterizada por um vasto e complexo vocabulário, onde os alunos mostram muitas vezes dificuldades em compreender e diferenciar os conceitos envolvidos, como é o caso dos associados a termos como alelo, gene ou homólogo. As próprias expressões matemáticas usadas neste contexto são, muitas vezes, alvo de confusões dos alunos, até porque os símbolos respectivos nem sempre são usados consistentemente por professores e autores de manuais didáticos (LEWIS et al. 2000).

LEWIS *et al* (2000), sugerem, nesse sentido, que para os alunos constituírem uma estrutura conceitual coerente, que lhes permita uma melhor compreensão da genética e da hereditariedade, necessitam alcançar um nível de entendimento elevado da relação entre estruturas básicas, em particular da ligação física entre genes e cromossomas, devendo isso se tornar explícito pelos professores. Só assim poderão compreender claramente o modo como,

por exemplo, os processos da mitose, da meiose e da fecundação resultam numa contínua informação genética dentro e entre organismos.

Muitos desses conceitos e processos são aprendidos em tópicos separados e também defasados no tempo, vem das relações entre eles raramente serem explicadas, esperando os professores que os alunos sejam capazes de estabelecer as pontes necessárias por si mesmas, o que não deixa de se revelar uma expectativa otimista (LEWIS *et al.* 2000).

4 METODOLOGIA

4.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

As escolas foram selecionadas de acordo com as regiões central e periférica da cidade de Goiânia, assim só foram avaliadas aquelas que concordaram em participar da pesquisa, mediante uma autorização da secretaria de educação e da direção da escola.

Foram inclusos no estudo apenas os alunos e os professores que estavam presentes na escola no dia da aplicação dos questionários, que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice I) e concordaram em participar da pesquisa.

4.2 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo descritivo, quantitativo e analítico.

4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Foram selecionadas, aleatoriamente, escolas de ensino médio da cidade de Goiânia/GO das regiões central e periférica. (Tabela 1)

A amostra foi composta por onze escolas de ensino médio, totalizando 11 professores e 301 alunos do terceiro ano do ensino médio das escolas selecionadas.

Escola	Bairro	Número de alunos	Tipo (central ou periférica)
Colégio Lyceu de Goiânia	Centro	320	Central
Colégio Estadual Pré-Universitário	Universitário	300	Central
Colégio da Polícia Militar Hugo de Carvalho Ramos	Oeste	1813	Central
Colégio da Polícia Militar Vasco dos Reis	Jardim Goiás	3900	Central
Colégio Estadual Pedro Xavier Teixeira	Pedro Ludovico	313	Central
Escola Estadual Jardim Vila Boa	Jardim Vila Boa	1838	Periférica
Colégio Estadual Novo Horizonte	Novo Horizonte	560	Periférica
Colégio Estadual Bandeirantes	Vila Americano do Brasil	419	Periférica
Colégio Estadual Polivalente Goiany Prates	Setor Sudoeste	1.035	Periférica
Colégio Estadual Jardim América	Jardim América	Não Informado	Periférica
Colégio Estadual Deputado José de Assis	Jardim América	Não Informado	Periférica

Tabela 1- Escolas públicas de Goiânia selecionadas de acordo com sua localização.

4.4 INSTRUMENTO E COLETA DE DADOS

Foram utilizados dois instrumentos para coleta de dados. O primeiro foi um questionário voltado para caracterização da escola e dos professores

(Apêndice II), já o segundo instrumento foi um questionário aplicado aos alunos, sendo a primeira parte deste com perguntas de caracterização sócio demográfica do aluno, e a segunda composta de quinze questões de múltipla escolha relacionadas a diferentes temas na área de genética, a fim de avaliar o conhecimento desses alunos sobre o tema (Apêndice II).

As questões foram formuladas de modo a contemplar algumas dificuldades dos estudantes em relação aos conteúdos de genética, já identificadas nas pesquisas de ensino de Biologia (SANTOS, 1991). (Quadro I).

QUESTÕES	ÁREA DA GENÉTICA
1, 2, 3 e 14	Estrutura do material Genético
4, 5, 6 e 8	Genética Mendeliana
7, 9, 10, 12 e 13	Genética Molecular
11 e 15	Divisão Celular

Quadro I- Classificação, por área da genética, das questões contidas no instrumento utilizado.

Primeiramente foi feito um estudo piloto, a fim de avaliar o método e instrumentos utilizados. Nesse momento foram convidados dois professores de genética da PUC-GO e cerca de dez alunos da graduação de biomedicina que já estudaram genética no seu curso, que responderam os questionários e fizeram uma avaliação dos mesmos apontando sugestões e suas opiniões sobre os instrumentos.

Após a escolha das escolas, foi feita uma primeira visita a fim de obter a autorização para a pesquisa, além de um agendamento para a aplicação dos questionários. A abordagem inicial foi de forma a demonstrar a importância do estudo para a avaliação do ensino.

Não houve resistência por parte de nenhuma das escolas visitadas, muito pelo contrário, todas foram bem receptivas e se mostraram bastante interessadas nos resultados.

Por uma questão de tempo hábil e predisposição das escolas, apenas uma turma de terceiro ano e um único professor de genética foram escolhidos para responder aos questionários. Cada aplicação teve duração média de trinta minutos e não foram constatados nenhum problema referente ao entendimento do estudo e interpretação das questões.

4.5 RISCOS E BENEFÍCIOS

O possível risco relacionado ao estudo seria um pequeno desconforto no preenchimento do questionário. Que foi sanado pela não identificação.

Os benefícios obtidos após conclusão da pesquisa serão vários, tais como: identificar as áreas de maior dificuldade de aprendizagem em genética, além de identificar possíveis características no ensino que possam ser melhoradas.

4.6 ASPECTOS ÉTICOS

O trabalho seguiu os regulamentos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde que trata das Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE, 2012). Todos os alunos e professores foram convidados a participar da pesquisa e assinar o Termo de Consentimento de Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice I).

O projeto foi enviado ao Comitê de Ética e Pesquisa da PUC Goiás e aprovado sob o parecer número 528.996.

4.7 ANÁLISE DOS DADOS

Após a tabulação dos dados gerados pelos questionários em uma planilha, os mesmos foram avaliados por estatística descritiva. Para comparar os acertos e erros dos alunos das escolas públicas, foi utilizado o teste do Qui-quadrado. O nível de significância adotado foi de 5% e todas as análises foram realizadas no programa Bioestat 5.0 (AYRES e AYRES, 2007).

5 RESULTADOS

5.1 ESCOLAS

O tempo de existência das escolas da região central variou entre 14 e 50 anos. Já o tempo de existência das escolas periféricas ficou entre 37 e 46 anos. A média de turmas de terceiro ano nas escolas centrais foi de 6 turmas e nas escolas periféricas foi de 4 turmas. Nas escolas das duas regiões o número de professores de genética foi 3 para cada escola. Todas as escolas referiram possuir laboratório de biologia (uns em melhor estado de conservação que outros) além de recursos áudio visual.

5.2 PROFESSORES

A idade média dos professores das escolas da periferia foi de 36 anos contra 40 anos das escolas centrais. Todos os professores alegaram possuir moradia própria e utilizarem o carro como meio de transporte até o trabalho. Todos possuem licenciatura, sendo que a maioria (54%) é formada em biologia.

Nas escolas centrais, 4 dos 5 professores disseram possuir filhos, em média 2, e apenas 1 dos 6 professores das escolas periféricas possui filhos.

A maioria (60%) dos professores das escolas centrais graduou-se pela PUC Goiás, 83% dos professores das escolas periféricas graduaram-se pela Universidade Federal de Goiás e 17% na Universidade Estadual de Goiás. Metade de todos os professores leciona em mais de uma escola e nenhum deles possui outra profissão.

O principal recurso de ensino utilizado por todos eles é o quadro negro, e o principal meio de preparo das aulas é o livro didático.

Todos os professores responderam gostar de lecionar, porém a maior dificuldade encontrada por eles é a falta de interesse dos alunos e a falta de recursos das escolas.

5.3 ALUNOS

A amostra final do estudo foi composta por 301 alunos do terceiro ano do ensino médio sendo que apenas 290 responderam a questão sobre sexo, dos 125 alunos da região central 70% (87) eram do sexo masculino e 30% (38) do sexo feminino, e dos 165 alunos da região periférica 41% (69) eram do sexo masculino e 59% (96) do sexo feminino (Figura 1).

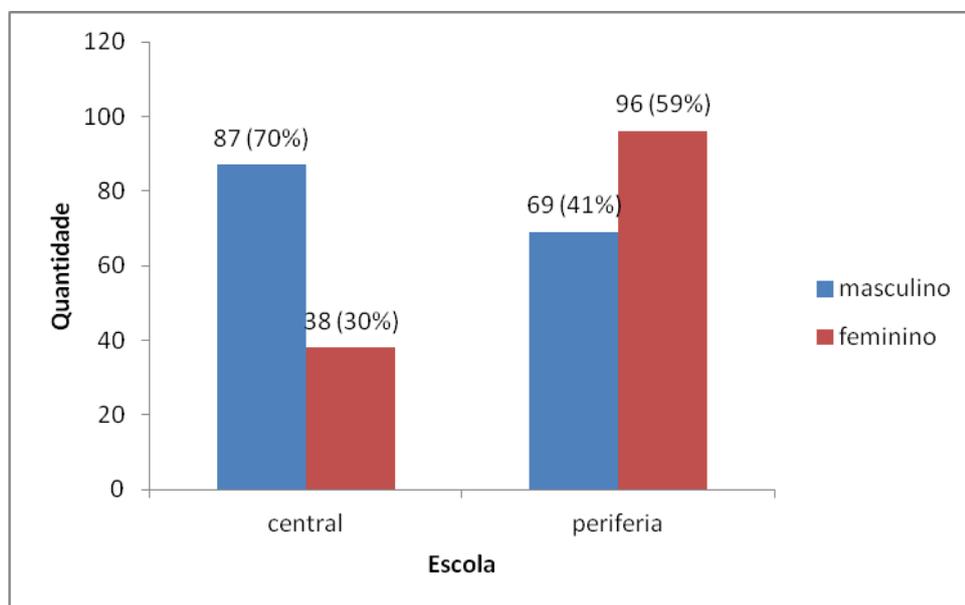


Figura 1- Distribuição dos alunos entrevistados por sexo e região onde mora.

A idade média dos alunos das escolas da periferia foi de 17,6 anos e dos alunos das escolas centrais foi de 17,2 anos.

Quanto à moradia, 35% (61) alunos das escolas periféricas alegaram possuir casa própria contra 70% (90) alunos das escolas centrais. Os alunos das escolas periféricas que trabalham somaram 30% (51), já os alunos das escolas centrais que trabalham somaram 0,1% (12) (Tabela 2). Houve diferença significativa entre as escolas somente quanto a moradia e trabalho.

MORADIA PRÓPRIA	Central n (%)	Periferia n (%)	p*
Sim	90 (70)	61 (35)	
Não	36 (28)	101 (59)	< 0.0001
Não Respondeu	3 (2)	10 (6)	
TRABALHA			
Sim	12 (0,1)	51 (30)	
Não	113 (88)	113 (66)	< 0.0001
Não Respondeu	4 (3)	8 (4)	
RELIGIÃO			
Católica	48 (37)	62 (36)	
Espírita	7 (5)	4 (2)	
Evangélica	47 (36)	68 (40)	0.5362
Outra	27 (22)	38 (22)	

* teste qui-quadrado

Tabela 2- Aspectos sócio econômico dos alunos

A maioria dos alunos das escolas periféricas disseram ir caminhando para a escola, enquanto que a maioria dos alunos das escolas centrais utilizam o transporte público como meio de ir até a escola.

A internet foi o meio de informação (além da sala de aula) citado como fonte de conhecimento para o tema genética pela maioria dos alunos de ambas as escolas. Quando questionados se gostam de estudar genética, 58% (75) dos alunos das escolas centrais responderam que sim, e 55% (94) dos alunos das escolas periféricas disseram não (Tabela 3).

ONDE OUVI FALAR DE GENÉTICA (EXCETO ESCOLA)	Central n (%)	Periferia n (%)	p*
Televisão	64 (24)	95 (34)	
Internet	102 (39)	103 (37)	
Revistas e jornais	51 (19)	23 (8)	< 0.0001
Em casa	20 (8)	11 (4)	
Amigos	21 (8)	21 (8)	
Outro	6 (2)	23 (8)	
GOSTA DE ESTUDAR GENÉTICA			
Sim	75 (58)	78 (45)	
Não	54 (42)	94 (55)	0.0280
GRAU DE DIFICULDADE EM GENÉTICA			
Baixo	18 (14)	33 (19)	
Médio	92 (71)	106 (62)	
Alto	11 (9)	25 (14)	0.1796
Nenhum	8 (6)	8 (5)	
GOSTARIA DE SER GENETICISTA			
Sim	12 (10)	12 (7)	
Não	113 (90)	160 (93)	0.4128

* teste qui-quadrado

Tabela 3- Local onde já ouviu falar em genética e identificação com a matéria

De acordo com os temas já mencionados no quadro 1, as questões que tiveram diferentes resultados estatisticamente significativos foram as de número 2, 3, 10 e 14 (Tabela 4), sobre a estrutura do DNA.

Questão 1	Central N= 129	Periférica N= 172	p*
Acertos	107	134	
Erros	20	36	0.2367
Questão 2			
Acertos	89	89	
Erros	37	81	0.0015
Questão 3			
Acertos	72	66	
Erros	55	106	0.0017
Questão 4			
Acertos	38	35	
Erros	90	133	0.0800

Continua..

Tabela 4- Continuação

Questão 5			
Acertos	66	75	
Erros	63	95	0.2268
Questão 6			
Acertos	70	76	
Erros	58	94	0.0880
Questão 7			
Acertos	25	42	
Erros	102	123	0.2451
Questão 8			
Acertos	66	94	
Erros	63	77	0.5128
Questão 9			
Acertos	43	44	
Erros	84	124	0.1527
Questão 10			
Acertos	11	30	
Erros	117	140	0.0247
Questão 11			
Acertos	49	78	
Erros	80	90	0.1448
Questão 12			
Acertos	62	67	
Erros	65	100	0.1365
Questão 13			
Acertos	11	27	
Erros	118	143	0.0586
Questão 14			
Acertos	32	21	
Erros	97	149	0.0052
Questão 15			
Acertos	75	114	
Erros	54	56	0.1132

**teste qui-quadrado*

Tabela 4- Acertos e erros das questões avaliadas no questionário de acordo com o número de questões respondidas.

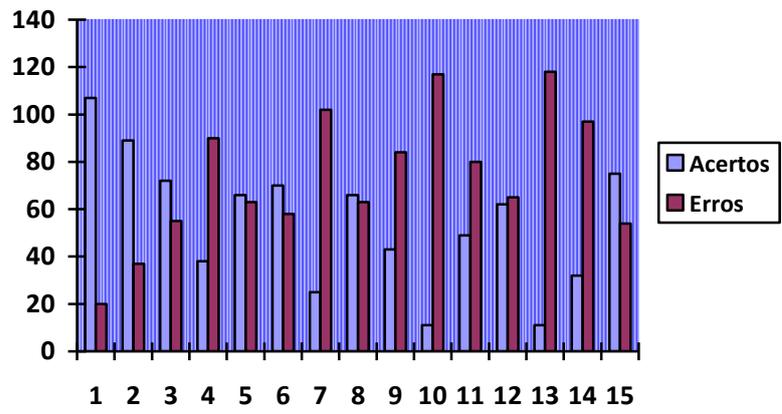


Gráfico 1- Relação entre erros e acertos.

6 DISCUSSÃO

Ficou constatado que as escolas que se localizam no centro da cidade possuem melhor infraestrutura, além de laboratórios mais bem conservados. Em contrapartida as escolas que se localizam na região periférica encontram-se mais depreciadas com uma infraestrutura e laboratório de biologia insuficiente. Segundo LIBANEO (2008), espera-se que as construções, os mobiliários e o material didático sejam adequados e suficientes para assegurar o desenvolvimento do trabalho pedagógico e favorecer a aprendizagem.

A literatura internacional sobre os determinantes educacionais diz que as condições de infraestrutura das escolas têm pouca ou nenhuma influência sobre o desempenho dos estudantes. Alguns estudos internacionais, como o Relatório Coleman (1966) e o trabalho de HANUSHEK (2003) sobre os recursos escolares, ambos nos EUA, apontaram que os fatores que mais influenciam o desempenho dos alunos são os relacionados ao background familiar do aluno. No entanto, HEYNEMEN e LOXLEY (1983) destacam em seu estudo, a partir de uma amostra de 29 países da África, Ásia, América Latina e Oriente Médio, que o efeito da escola e dos professores no rendimento dos alunos é mais significativo em países em desenvolvimento que em países desenvolvidos. Sendo assim, nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, os recursos escolares são significativos em razão da grande variabilidade nos recursos disponíveis nas escolas. As pesquisas nacionais sobre o tema reportam efeito positivo desta variável na copetência discente (SOARES, 2004a, b; FRANCO e BONAMINO, 2005; FRANCO et al., 2007).

O fato de que apenas 35% dos alunos das escolas periféricas alegarem possuir casa própria contra 70% dos alunos das escolas centrais, além de serem a maioria (30%) a trabalhar fora, remete a uma desigualdade socioeconômica. Investigação da OECD (2004), indica que o Brasil é um dos países nos quais a correlação entre o nível socioeconômico e cultural dos alunos e as condições escolares associadas à eficácia escolar possui maior magnitude.

No trabalho de MARQUES (2008) os professores indicaram a utilização do livro didático como principal instrumento para a preparação das aulas. Uma pesquisa realizada em Municípios de Moreira Sales e Janiópolis também apontou que os recursos didáticos utilizados pelos professores com maior frequência eram o quadro negro e o livro didático. De acordo com JUSTINA (2001), o ensino de genética orientado exclusivamente pelos atuais livros didáticos está aquém das expectativas, experiências e questionamentos dos alunos.

Uma pesquisa realizada no Recife sobre a análise da metodologia de ensino de ciências apontou que os professores citam o custo alto dos livros e revistas científicas e a falta de tempo como principais empecilhos para a sua atualização pedagógica (LIMA e VASCONCELOS,2006).

Segundo CAMARGO e INFANTE-MALACHIAS (2007) têm sido bastante comuns comentários positivamente expressos por professores relatando sobre experiências bem-sucedidas em se tratando da utilização da Genética Humana em sala de aula, visto que, dessa forma, o aluno torna-se mais interessado devido à maior facilidade de contextualizar o que se ensina.

A internet foi apontada como principal meio de informações sobre o tema genética, porém a relativização é uma consequência imediata do contato com múltiplas fontes de informação, que muitas vezes apresentam conteúdos diferentes. Não há mais verdade absoluta, mas sim verdades. Essa mudança nas formas de pensarmos e concebermos o mundo vem tendo profundos impactos em todas as áreas, mas se fazem sentir principalmente na área da educação, na qual a subversão dos parâmetros tradicionais está gerando um conflito de mentalidades, associado a um conflito de gerações que coloca professores de um lado e alunos do outro (ABREU, 2003).

Os alunos das escolas periféricas tiveram um percentual de erro muito grande nas questões sobre estruturas comparado aos alunos das escolas centrais. JUSTINA (2001) aponta que uma das maiores dificuldades na compreensão desses conceitos está no fato dos estudantes apresentarem um entendimento limitado acerca de estruturas básicas, como por exemplo, sobre o que é um gene e onde está localizado.

7 CONCLUSÃO

Os professores das escolas centrais tem idade média de quarenta anos e uma maioria do sexo feminino. Todos possuem moradia própria, tem graduação em biologia ou ciências biológicas, possuem licenciatura e pós-graduação, utilizam o quadro negro como principal método de ensino, preparam suas aulas utilizando o livro didático e alegam o desinteresse do aluno como principal dificuldade para lecionar.

Os professores das escolas periféricas apresentam idade média de trinta e cinco anos, sendo mais da metade do sexo feminino. Todos possuem moradia própria, tem graduação em biologia ou ciências biológicas ou gestão ambiental, possuem licenciatura e pós-graduação, utilizam como principal método de ensino o quadro negro e recorrem aos livros para preparo das aulas. Alegam falta de interesse dos alunos e falta de recursos como principal dificuldade enfrentada para lecionar.

A formação dos professores é a mesma, a única diferença observada é que em média a idade dos mesmos é menor para os professores das escolas periféricas e maior para as escolas centrais, assim como o tempo de sala de aula.

Economicamente falando os alunos das escolas da periferia são menos afortunados, sendo que uma grande parte precisa dividir seu tempo em trabalhar e estudar.

O grau de dificuldade em entender a matéria foi unanime entre todos os alunos já que a maioria alegou ter uma dificuldade de grau médio. Quando questionados sobre a possibilidade de seguirem carreira na área de genética a grande maioria respondeu que não.

Dentre os meios de informação onde os alunos já ouviram falar de genética fica claro que a internet é uma ferramenta que esta em mais fácil acesso a todos os alunos, porém ficou evidenciado também a dificuldade de acesso a jornais e revistas por parte dos alunos das escolas da periferia.

De acordo com os resultados obtidos verificou-se que a diferença de conhecimento no ensino de genética entre escolas de regiões diferentes é mínima apesar de possuírem uma estrutura e uma situação sócio econômica diferenciada. Os métodos são basicamente os mesmos, a formação dos professores é a mesma o que muda realmente é a região.

Apesar de não haver diferença no ensino entre escolas de regiões diferentes não significa que o mesmo está de forma satisfatória, muito pelo contrário, talvez uma nova metodologia adotando novos instrumentos didáticos que possibilite levar os alunos além dos livros e do quadro negro despertasse mais o interesse dos alunos.

O ensino de biologia, em geral, parece ainda apresentar a ciência completa ou parcialmente desvinculada de relações e/ou aplicações dos conceitos concernentes ao cotidiano dos alunos, sem dar a oportunidade aos mesmos de refletir sobre o seu meio à luz dos novos conhecimentos estruturados em sala de aula.

8. BIBLIOGRAFIA

AGAMME, A. L. D. A. O lúdico no ensino de genética: a utilização de um jogo para entender a meiose. São Paulo, 2010.

AYRES, M; AYRES JUNIOR, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. A. S. BioEstat: Aplicações estatísticas na área de ciências bio-médicas . 4. Ed. Belém, 2007.

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura, Secretaria de Educação Básica. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Secretaria de Educação Média e tecnológica. Brasília; MEC/SEMTEC, 2000.

BANET, E. e E. AYUSO. Teaching genetics at secondary school: a strategy for teaching about localization of inheritance information. Science Education, v.84, p.313-351. 2000.

CAMARGO, S. S.; INFANTE-MALACHIAS, M. E. A genética humana no Ensino Médio: algumas propostas. Genética na Escola, Ribeirão Preto, v. 2, n. 1, p. 14-16, 2007.

COLEMAN, J.S. et al. Equality of educational opportunity. Washington: U.S. Government Printing Office, 1966.

Como lidar com a etapa final da formação: <http://educarparacrescer.abril.com.br/listas/ensino-medio-691727.shtml>

FONSECA, K. Biologia. Estratégias de Ensino. Equipe Brasil Escola. 2006.

FRANCO, C.; BONAMINO, A. A pesquisa sobre característica de escolas eficazes no Brasil: breve revisão dos principais achados e alguns problemas em aberto. *Revista do Programa de Pós Graduação - Educação online PUC-Rio*, n. 1, p. 2-13, 2005.

FRANCO, C.; ORTIGÃO, I.; ALBERNAZ, A.; BONAMINO, A.; AGUIAR, G.; ALVES, F.; SÁTYRO, N. Qualidade e equidade em educação: reconsiderando o significado de “fatores intra-escolares”. *Ensaio: Avaliação de Políticas Públicas Educacionais*, Rio de Janeiro, v.15, n.55, p. 277-298, abr./jun. 2007.

HANUSHEK, E. A. The failure of input-based schooling policies. *Economic Journal*, v. 113, p. F64-F98, Feb. 2003

HEYNEMAN, Stephen P.; LOXLEY, William A. The Effect of Primary-School Quality on Academic Achievement: Across Twenty-nine High- and Low-Income Countries. *American Journal of Sociology*. Vol. 88, No. 6 (May 1983), 1162-1194.

JUSTINA, L. A. D; BARRADAS, C. M. As Opiniões Sobre o Ensino de Genética Numa Amostra de Professores de Biologia do Nível Médio. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Bauru, 2003.

JUSTINA, L.A.D.; LEYSER, R.V. Genética no ensino médio: temáticas que apresentam maior grau de dificuldade na atividade pedagógica. In: VII ENCONTRO “PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA”. Coletânea, pp.794-795. São Paulo: FEUSP, 2000.

JUSTINA, Lourdes Aparecida Della. Ensino de genética e história de conceitos relativos à hereditariedade. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Educação) UFSC, Florianópolis, 2001.

KRASILCHIK, M. Prática de ensino de biologia. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004.

LIBÂNEO, JOSE CARLOS. Didática. São Paulo: Cortez, 1994.

LIBÂNEO, J.; FERREIRA, J.; SEABRA, M. Educação escolar: políticas, estrutura e organização. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2008.

LIMA, K., E. C. E VASCONCELOS, S., D. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas das rede municipal de Recife. Rio de Janeiro, 2006.

LEWIS, J., LEACH, J. e WOOD-ROBINSON, C. (2000). What's a cell? – young people's understanding of the genetic relationship between cells, within an individual. *Journal of Biological Education*, Vol. 34(3), pp. 129-132.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. Ed. USP 2003.

MARQUES, D. N. V; FERRAZ, D. F. O Uso de Modelos Didáticos no Ensino de Genética em uma Perspectiva Metodológica Problematizadora. Cascável-PR 2008.

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

MIZUKAMI, M. G. N. Ensino, as abordagens do processo. São Paulo 1986.

MORAES, E. C. Ações Pedagógicas Relacionais. Florianópolis: artigo para o curso dirigido aos professores da E.E.B., 2001.

NARDI, R. A educação em ciências, a pesquisa em ensino de ciências e a formação de professores no Brasil. In: ROSA, M. I. P. (Ed.). Formar: encontros e trajetórias com professores de ciências. São Paulo: Escrituras, 2005. p. 89-141.

OECD. Literacy skills for the world of tomorrow: further results from Pisa 2000. Organisation for Economic Co-operation and Development

PAIVA, A. L. B.; MARTINS, C. M. C. Concepções prévias de alunos de terceiro ano do Ensino Médio a respeito de temas na área de Genética. Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 7, n. 3, 2005.

Parâmetros Curriculares Nacionais- Ensino Médio. Brasil 2000.

PISA 2000. Paris, 2004.

Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Biologia / Coord. Maria Inês Fini. – São Paulo: SEE, 2008.

REIS, T. A; ROCHA, L. S. S; OLIVEIRA, L. P; LIMA, M. M. O. O Ensino de Genética e a Atuação da Mídia. Piauí: Instituto Federal, 2010. p. 03

RIBEIRO, S. L. Processo Ensino-Aprendizagem: do conceito à análise do atual processo. ABPP São Paulo.2007.

ROBIMSON, Tara Rodden. *Genetics for Dummies* (em inglês). Hoboken, NJ: Wiley Publishing, 2005. 364 p. p. 327. ISBN 978-0-7645-9554-7

SANTOS, S. C. O Processo de Ensino-Aprendizagem e a Relação Professor-Aluno: Aplicação dos “sete princípios para a boa prática na educação de ensino superior. São Paulo 2001.

SANTOS, R. V. Abordagens do processo de ensino e aprendizagem. São Paulo 2005.

SAVIANI, D. Escola e democracia. São Paulo 1984.

SCHEID, N. M. J; FERRARI, N. A História da Ciência Como Aliada no Ensino de Genética. www.sbg.org.br. UFSC, 2006. 01.01,17-18

SEIXAS, C. F. B. Genética: Como as pesquisas genéticas estão presentes no cotidiano. Cotia, São Paulo, 2005.

SOARES, J. O efeito da escola no desempenho cognitivo dos seus alunos. *REICE – Revista Electrónica IberoAmericana sobre Calidad, Eficácia y Cambio em Educación*, v. 2, n. 2, 2004a.

SOLE, ISABEL E COLL, CESAR. Os professores e a concepção construtivista. In César Coll e outros, O construtivismo na sala de aula, pp. 9-28. 6ª edição. São Paulo: Ática 2006.

SOUZA, S. E. O USO DE RECURSOS DIDATICOS NO ENSINO ESCOLAR.
Arq Mudi. 2007;11(Supl.2):110-4.

STURTEVANT, A. H. A history of genetics. New York: CSHL Press. 2001

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID-NETO, J. Investigando a pesquisa educacional: um estudo enfocando dissertações e teses sobre o ensino de biologia no Brasil. Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 261-282, 2006.

WEISZ, T. O diálogo entre o ensino e a aprendizagem. São Paulo, 2006.

Apêndice I



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS (MESTRADO DE GENÉTICA) TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário (a), do projeto de pesquisa sob o título “*O Ensino de Genética em Escolas Públicas em Goiânia, GO*”. Meu nome é **Dairici Honorato Alves Melgar**, sou a pesquisadora responsável, biomédica e mestranda da Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, este documento deverá ser assinado em duas vias, sendo a primeira de guarda e confidencialidade da Pesquisadora responsável e a segunda ficará sob sua responsabilidade para quaisquer fins. Em caso de recusa, você não será penalizado (a) de forma alguma. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável Dairici Honorato Alves Melgar, no telefone (62) 92434586 ou através do email dairicimelgar@hotmail.com. Em caso de dúvida sobre a ética aplicada a pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, telefone: (62) 39461512.

Informações sobre a Pesquisa

Título do Projeto: “*O Ensino de Genética em Escolas Públicas em Goiânia, GO*”

Objetivos da pesquisa: Esta pesquisa tem por objetivo avaliar o ensino de genética em escolas públicas, central e periféricas, da cidade de Goiânia, Goiás, possibilitando uma visão geral das dificuldades enfrentadas pelos alunos do ensino médio que dependem do ensino gratuito, além de contribuir para a reflexão acerca do ensino de Biologia na terceira série do ensino médio, levando os professores a repensar as estratégias utilizadas.

Amostra e duração do estudo: A amostra será composta por professores de genética e alunos cursando o terceiro ano do segundo grau. As escolas foram selecionadas de acordo com as regiões central e periférica. O estudo tem um prazo de duração de dois meses.

Instrumento para coleta de dados: O instrumento utilizado para coleta de dados será em forma de questionários, um contendo perguntas de múltipla escolha sobre a matéria citada e um segundo questionário que caracterize sócio e demograficamente o aluno, o professor e a escola.

Desconfortos e riscos potenciais: Os possíveis riscos relacionados ao estudo poderia ser um pequeno desconforto no preenchimento do questionário. Para tanto o aluno ou professor poderá pedir dispensa da pesquisa a qualquer momento, seja durante ou após o preenchimento dos questionários.

Benefícios que poderão ser obtidos: Os benefícios esperados após conclusão da pesquisa será identificar as áreas de maior dificuldade de aprendizagem em genética, além de identificar possíveis características no ensino que possam ser melhoradas. Beneficiando direta e indiretamente o aluno.

Este trabalho segue os regulamentos da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde que trata das Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE).

Esta pesquisa não prevê ressarcimento ao participante uma vez que o mesmo não irá gerar nenhum tipo de custo ao mesmo, tendo em vista que o esclarecimento deste e a coleta de informações ocorrerão durante sua permanência no ambiente escolar. Indenizações não estão previstas, no entanto caso você sinta-se lesado de alguma forma poderá recorrer a Justiça Comum.

Eu _____
_____, RG/CPF/ nº de matrícula _____,

abaixo assinado, concordo em participar do estudo “O Ensino de Genética em Escolas Públicas em Goiânia, GO”, sob a responsabilidade da mestrandia Dairici Honorato Alves Melgar, como sujeito voluntário. Fui devidamente informado e esclarecido pela pesquisadora sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data

Nome e Assinatura do sujeito:

Nome e assinatura do Pesquisador Responsável:

Apêndice II

Escola			
Nome da escola:			
Bairro:		Quanto tempo a escola existe:	
Número aproximado de alunos	Mat:	Número de turmas 3º ano	Mat:
	Vesp:		Vesp:
	Not:		Not:
Número de alunos no 3º ano	Mat:	Número de professores de Biologia	Mat:
	Vesp:		Vesp:
	Not:		Not:
Escola possui laboratório de Biologia? () SIM () NÃO		Escola possui recursos áudio-visuais? () SIM () NÃO Quais?	
Professor			
Idade:	Sexo: () F () M	Moradia própria: () SIM () NÃO	
Religião: () Católica () Evangélica () Espírita () Outra Qual?			
Filhos: () SIM () NÃO Quantos?		Meio de transporte () CARRO () ÔNIBUS () BICICLETA até a escola: () CAMINHANDO () OUTRO QUAL?	
Formação Acadêmica: Graduação: () SIM () NÃO			
Curso:		Licenciatura: () SIM () NÃO	
Local de conclusão da graduação:			Ano:
Pós-graduação: () SIM () NÃO Qual? () Lato-senso () Strictu-senso Mestrado () Doutorado () Pós-doutorado ()			Local da pós:
Há quanto tempo leciona?		Quanto tempo leciona nessa escola?	
Leciona em outra (s) escola (s)? () SIM () NÃO		Quantas?	
Tem outra profissão/emprego? () SIM () NÃO		Qual?	
Gosta de lecionar? () SIM () NÃO			
Descreva por favor, o que você identifica como dificuldade para lecionar:			
Qual seu "principal" método de ensino? (somente um): () Quadro negro () Recursos áudio-visuais () Filmes () Discussões de textos () Outro			
Principal meio usado para estudo e preparo das aulas (somente um): () Livros () Internet () Mídia () Outro			
Quando é dado o conteúdo de genética?			

Alunos		
Idade:	Sexo: () F () M	Moradia própria: () SIM () NÃO
Religião: () Católica () Evangélica () Espírita () Outra Qual?		
Trabalha: () SIM () NÃO Qual período?		
Bairro que mora:		
Meio de transporte até a escola: () Carro () Moto () Ônibus () Carona () Bicicleta () Caminhando () Outro Qual?		
Além da sala de aula, onde mais já ouviu falar de genética? () Televisão () Internet () Revistas e jornais () Em casa () Amigos () Outro		
Qual?		
Gosta de estudar Genética? () SIM () NÃO		Grau de dificuldade em compreender genética: () Baixo () Médio () Alto () Nenhum
Você gostaria de ser geneticista? () SIM () NÃO		De 1 a 10, que nota você daria ao ensino de genética da sua escola?
Com "UMA PALAVRA", defina genética:		
Responda o questionário marcando apenas uma alternativa:		
1. Natureza do material genético de eucariotos e procariotos:	(1) DNA e RNA (2) carboidratos (3) Proteínas (4) lipídeos	
2. São bases nitrogenadas normalmente encontradas no DNA:	(1) Adenina, Guanina, Citosina e Uracila (2) Adenina, Guanina e Timina (3) Glicina, Timina, Treonina e Leucina (4) Adenina, Guanina, Citosina e Timina	
3. Os ácidos nucléicos são moléculas compostas por subunidades denominadas:	(1) Aminoácidos (2) Ácidos graxos (3) Nucleotídeos (4) Nucleosídeos	
4. Dizemos que um determinado gene é recessivo quando sua expressão (fenótipo):	(1) Só acontece em heterozigoto (2) Só ocorre quando em dose dupla (3) Reproduz uma característica provocada pelo ambiente (4) Independente da presença de seu alelo	
5. Podemos dizer que o fenótipo de um indivíduo é:	(1) Unicamente morfológicas (2) Morfológicas, e fisiológicas apenas (3) Conjunto de características estruturais, funcionais e comportamentais (4) Herdáveis e não herdáveis	
6. Quais são as Leis de Mendel?	(1) Lei da segregação e lei da permuta (2) Lei da segregação e lei da segregação independente	

	(3) Lei da troca e lei da segregação (4) Lei da troca e lei da permuta
7. Um segmento de DNA com sequência de nucleotídeos 3'...ATGGATTAGC...5' será transcrita em qual das seguintes sequências?	(1) 5'...TACCTAATCG...3' (2) 3'...UACCUAAUCG...5' (3) 5'...UACCUAAUCG...3' (4) 3'...TACCTAATCG...5'
8. Um indivíduo com o genótipo Aa irá produzir os seguintes tipos de gametas:	(1) Aa, AA e aa (2) AA e aa (3) A e a (4) Apenas Aa
9. A expectativa em torno da utilização das células-tronco decorre do fato destas células:	(1) Incorporarem o genoma do tecido hospedeiro (2) Eliminarem os genes causadores da doença no tecido hospedeiro (3) Alterarem a constituição genética do tecido hospedeiro (4) Sofrerem diferenciação que as torna parte integrante e funcional do tecido hospedeiro
10. A síntese protéica é feita principalmente:	(1) Na mitocôndria (2) No centro celular (3) No lisossoma (4) No citoplasma
11. A divisão mitótica tem com principal função:	(1) Crescimento (2) Diferenciação (3) Reprodução (4) Recombinação
12. Um nucleotídeo é composto por:	(1) Uma base nitrogenada, um açúcar e um fósforo (2) Uma base nitrogenada e um açúcar (3) Uma base nitrogenada e um fósforo (4) Um açúcar e um fósforo
13. A produção de uma proteína a partir de uma cadeia de RNA, é denominada:	(1) Tradução (2) Transcrição (3) Replicação (4) Processamento do RNA
14. O local que um gene se situa no cromossomo é chamado de:	(1) Peptídeo (2) Loco (3) Alelo (4) Clone
15. O nome da fase da divisão celular que ocorre a separação das cromátides irmãs é:	(1) Mitose (2) Interfase (3) Anáfase (4) Telófase