



PUC GOIÁS

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

Kauane Durães do Rosário

O ENSINO DE GENÉTICA EM ESCOLAS PÚBLICAS DE URUCUIA-MG

GOIÂNIA-GO
Março, 2016

KAUANE DURÃES DO ROSÁRIO

O ENSINO DE GENÉTICA EM ESCOLAS PÚBLICAS DE URUCUIA-MG

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado 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, 2016

R789e Rosário, Kauane Durães do
O Ensino de genética em Escolas Públicas de Urucuia-MG
[manuscrito] / Kauane Durães do Rosário.-- 2016.
52 f. : il. : 30 cm

Texto em português com resumo em inglês.
Dissertação (mestrado) -- Pontifícia Universidade
Católica de Goiás, Programa de Pós-Graduação STRICTO
SENSU em Genética, Goiânia, 2016
Inclui referências, f. 38-44

1. Genética - Estudo e ensino. 2. Escolas públicas
- Urucuia, (MG). I. Rodrigues, Flávia Melo. II. Pontifícia
Universidade Católica de Goiás. III. Título.

CDU: Ed. 2007 -- 37.016:575(043)



**PUC
GOIÁS**

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

Av. Universitária, 1069 ● Setor Universitário
Caixa Postal 86 ● CEP 74605-010
Goiânia ● Goiás ● Brasil
Fone: (62) 3946.1070 ● Fax: (62) 3946.1070
www.pucgoias.edu.br ● prope@pucgoias.edu.br

ATA COMPLEMENTAR Nº 117/2016

MESTRADO EM GENÉTICA DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS

DISCENTE: KAUA NE DURÃES DO ROSÁRIO

DEFENDIDA EM 15 DE MARÇO DE 2016 E Aprovada COM CONCEITO...A.....

O título foi alterado (não () sim _____

BANCA EXAMINADORA

.....
Profª Dra. Flávia Melo Rodrigues / PUC Goiás
(presidente-orientador)

.....
Profª. Dra. Kátia Karina V O Moura / PUC Goiás
(Membro interno)

.....
Profª. Dra. Andreia Juliana Rodrigues Caldeira/UEG
(membro externo)

Dedico aos meus pais, Inácio Francisco do Rosário Filho e Lauziraci Lopo Durães Rosário. Aos dois, no que se diz respeito ao empenho, ao compromisso, ao esforço, à dedicação, nunca existiu meio termo.

AGRADECIMENTOS

DEUS, que muitas vezes eu não acreditando ele me mostrava que eu era capaz, sempre renovando minha fé. A minha orientadora Prof.^aDr^a Flávia Melo Rodrigues, pela paciência, orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão deste trabalho. A empresa laboratório Logos que me incentivaram, e apoiaram durante o período que me dediquei aos estudos, e a turma VII do mestrado em genética da PUC-GO.

Aos meus pais que sempre fazem dos meus sonhos o deles, meus irmãos, minha sobrinha, minha vovó Lau e meus tios que sempre me deram muita força. Ao meu namorado Marcos Rocha que tem sido meu porto seguro. E, dentre vários amigos que pude contar destaque Willame, Othon José, Vanessa, Sandrely e Nita Rodrigues, poissem eles com certeza eu não teria conseguido.

RESUMO

O conteúdo de Genética é estudado no 3º ano do Ensino Médio, no entanto, os alunos apresentam dificuldades em compreender os processos científicos e relacioná-los ao conhecimento cotidiano, o que resulta normalmente em baixo rendimento escolar. Sendo assim, esta pesquisa teve como objetivo, avaliar o ensino de genética em escolas públicas, das regiões rurais e urbanas na cidade de Urucuia, Minas Gerais, possibilitando uma visão geral das dificuldades enfrentadas pelos alunos do ensino médio e que dependem do ensino gratuito. Realizou-se um estudo descritivo, quantitativo e analítico, foram analisadas todas as escolas que contem ensino médio no município, três rurais cada uma com uma turma do terceiro ano do ensino médio e uma escola urbana contendo três turmas do ensino médio, no qual 240 alunos das escolas selecionadas e dois professores participaram da pesquisa através de questionários voltados para caracterização da escola e dos professores e grau de conhecimento dos alunos sobre o conteúdo de genética. Verificou que os alunos de ambas as regiões obtiveram acertos ao responderem as questões básicas, na maioria das vezes. Notou que os alunos das escolas urbanas possuem além de uma dificuldade nas questões consideradas de grau médio ou alto, relacionadas a assuntos tais como: sequência de DNA, gametas, células troncos, síntese proteica, divisão mitótica, proteínas e nucleotídeos eles tem menor preferência em estudar a disciplina. Diante de tais limitações conclui-se que a implementação de uma nova metodologia, adotando novos instrumentos didáticos que possibilitem conduzir os alunos a um aprendizado menos engessado, ou seja, um ensino que vá além da utilização única dos livros e do quadro negro, pode despertar o interesse dos alunos.

Palavras-chaves: Ensino; Estudante; Genética; Professor.

Abstract

The Genetics course content is studied in the 3rd year of high school; however, students have difficulties in understanding scientific processes and relate them to everyday knowledge, which often results in poor school performance. Therefore, this study aimed to evaluate the genetic education in public schools, in rural and urban areas in the city of Urucuia, Minas Gerais, providing an overview of the difficulties faced by high school students who rely on free education. We conducted a descriptive, quantitative and analytical study, which analyzed all schools containing high school in the city, three rural each with a third year high school class and an urban school containing three high school classes. A total of 40 students from selected schools and two teachers participated in the survey through questionnaires aimed to characterize the school and teachers and grade students' knowledge of the genetic content. Where it was found that students from both regions achieved successes to answer the basic questions, most of the times. It was observed that students from urban schools have difficulties in addition to the issues considered medium or high degree, related to matters such as: DNA sequence, gametes, stem cells, protein synthesis, and mitotic division, proteins, nucleotides and preferably they are less subject to study these information. Given these limitations it is concluded that the implementation of a new methodology, adopting new teaching tools that enable to lead students to a less plaster learning, i.e, a teaching that goes beyond the single use of the books and the blackboard, can awaken student interest.

Keywords: Education; student; genetics; Teacher

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO-----	7
2	OBJETIVOS-----	10
	2.1 Objetivo geral-----	10
	2.2 Objetivos específicos-----	10
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA-----	11
	3.1 Considerações sobre o processo ensino aprendizagem-----	11
	3.2 Contexto histórico do ensino da biologia-----	14
	3.3 O ensino de biologia na contemporaneidade-----	16
	3.4 Ensino de Genética-----	18
4	MATERIAIS E MÉTODOS-----	21
	4.1 Tipo de Estudo -----	23
	4.2 População e Amostra-----	23
	4.3 Critérios de Inclusão e Exclusão-----	23
	4.4 Instrumento e coleta de dados-----	24
	4.5 Riscos e Benefícios-----	25
	4.6 Aspectos Éticos-----	25
	4.7 Análise de Dados-----	26
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO-----	26
	5.1 Escolas-----	27
	5.2 Professores-----	27
	5.3 Alunos-----	28
6	CONCLUSÕES-----	37
	REFERÊNCIAS-----	41
	ANEXOS-----	42

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, atualmente as inovações científicas fazem parte dos currículos escolares das escolas públicas, mas grande parte dos alunos não contextualiza o ensino de biologia, com destaque aos conteúdos de genética, que se tem na escola com a sua realidade. Assim, Oca (2005) descreve que os conteúdos de genética na educação básica pública, geralmente, são considerados difíceis e desinteressantes, fazendo com que o aluno não relacione tópicos como ciclo celular, constituição e funcionamento da molécula de DNA, entre outros, abordados em sala de aula. Essa dificuldade é um problema bastante comum neste ensino, pois além do despreparo e desatualização de alguns professores, a forma superficial, porém descrita de maneira complexa, de como alguns conteúdos que são abordados nos livros didáticos, como grande destaque tópicos de genética.

O ensino fundamental é a maior etapa de toda educação básica e ultrapassa os 28 milhões de alunos. Destes, 15,7 milhões cursam os anos iniciais e 12,8 milhões chegam aos anos finais. Um dos destaques dessa etapa é que praticamente todos os alunos do primeiro ano do ensino fundamental estão na idade adequada para a série. Já no ensino médio, o número de matrículas permaneceu estável em quatro anos. A frequência dessa etapa é de 8,3 milhões de alunos, 95,9% desse total em áreas urbanas. As redes estaduais são as que detêm a maior participação, com 84,7% do total de matrículas (CENSO ESCOLAR, 2014). Segundo o Ministério da Educação (MEC) não existem dados sobre a rede pública federal e a rede particular. Essas informações, independentemente de outras considerações, precisam ser destacadas, pois traduz que, em termos de política educacional, a opção republicana do dever do Estado para com o ensino fundamental vem sendo mantida (ARELADO, 2005).

Em dez anos, o Brasil diminuiu diferença entre jovens mais ricos e mais pobres que concluem o ensino médio. Em 2005, 18,1% dos jovens de 19 anos, entre os 25% mais pobres da população, concluíam o ensino médio. Entre os 25% mais ricos, a porcentagem chegava a 80,4%. Ou seja, havia uma diferença de 62,3 pontos percentuais entre os dois grupos. Em 2014, o cenário mudou. Entre os mais pobres, 36,8% concluíam o ensino médio e, entre os mais ricos, 84,9%. A diferença entre os dois grupos ficou em 47,8 pontos percentuais. Os dados foram divulgados

pela organização não governamental "Todos Pela Educação", em análise feita com base na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (Pnad), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014).

Desde a década de 90 o ensino médio vem passando por mudanças bruscas no que diz respeito à discussão sobre as suas funções, embora ainda estejamos sob o impacto da reforma ocorrida na década de 60 que atribuía ao ensino médio um caráter terminal, diretamente voltado ou, para a formação de técnicos de nível médio ou, para o ensino preparatório para a Universidade (DARIDO, et al 1999).

De acordo com Coimbra (2007), o Ensino Médio, parte integrante da educação básica, tem sido historicamente, seletivo e vulnerável à desigualdade social. Em 1996, foi proposta uma mudança no ensino médio, promovida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, 1996). Pela lei, foi estabelecido que o ensino médio é a etapa conclusiva da educação básica, de toda a população estudantil, e não mais somente uma preparação para outra etapa escolar ou para o exercício profissional. Tendo como objetivo realizar uma preparação para o trabalho e cidadania, propiciando a formação ética, o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico e a compreensão dos processos produtivos.

Moraes e colaboradores (2014), ressaltam um aspecto importante que pode ser considerado a partir da função de produção escolar que é a diferença de desempenho usualmente observada entre escolas públicas e privadas. Esse tipo de análise é interessante porque, se o setor privado alcança resultados superiores, mesmo após controlar por observáveis, é possível que existam outros fatores, tais como práticas educacionais ou arranjos administrativos, que determinem maior eficiência na produção de educação. Em outras palavras, se, mesmo controlado por insumos, o diferencial permanece, a função de produção (tecnologia) deve ser diferente.

A principal dificuldade para mensurar o diferencial de desempenho entre escolas públicas e privadas é que pode haver viés de seleção, já que os pais que escolhem escolas privadas podem ser diferentes com relação a características não observáveis. Idealmente, do ponto de vista de avaliação, esse problema seria contornado por meio da realização de um experimento, em que a distribuição dos

alunos entre escolas públicas e privadas é randomizada. Em vista da dificuldade óbvia em realizar esse tipo de experimento, é preciso utilizar métodos de avaliação para estudos observacionais (MORAES et al., 2014).

No ano de 1996, a aprovação da lei 9.394, LDB, proporcionou, do ponto de vista legal, melhorias significativas na educação brasileira e em especial na do campo. Esta determina a promoção da educação básica na zona rural, estabelece que os conteúdos e o calendário escolar devam ser adaptados às peculiaridades e às necessidades da vida rural (SANTOS et al., 2010). Um dos primeiros problemas com que nos defrontamos quando se discutem e se avaliamos estudos na área de Educação Rural hoje é o do próprio estatuto do termo rural. Diferentemente do que se propalava quando a educação rural era um projeto ligado ao desenvolvimento do país cuja vocação de país agrícola demandava políticas específicas de educação rural, hoje a realidade é bastante distinta e o novo rural brasileiro guarda pouca semelhança com o da década de 1950, inclusive no sentido da revalorização ocorrida com a crise das cidades (DAMASCENO et al., 2004).

Todavia, verifica-se que nem sempre o ensino promovido no ambiente escolar tem permitido que o estudante se apropriasse dos conhecimentos científicos de modo a compreendê-los, questioná-los e utilizá-los como instrumento do pensamento que extrapolam situações de ensino e aprendizagem eminentemente escolares. Grande parte do saber científico transmitido na escola é rapidamente esquecida, prevalecendo ideias alternativas ou de senso comuns bastante estáveis e resistentes, identificadas, até mesmo, entre estudantes universitários. Tomando como referência o ensino de Biologia, pesquisas sobre a formação de conceitos têm demonstrado que estudantes da 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 (PEDRANCINE et al., 2007).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar o ensino de genética em escolas públicas, das regiões rurais e urbanas do município de Urucuaia, Minas Gerais, possibilitando uma visão geral das dificuldades enfrentadas pelos alunos do ensino médio e que dependem do ensino gratuito.

2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar a escola estudada, quanto à estrutura;
- Descrever a formação e qualificação dos professores pesquisados;
- Avaliar o nível de conhecimento dos alunos sobre a disciplina de genética;
- Verificar quais recursos didáticos os professores utilizam e;
- Comparar o conhecimento do conteúdo genético entre alunos de escolas da zona Rural e da urbana.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Considerações sobre o processo ensino aprendizagem

O Conhecimento humano, dependendo dos diferentes referencias, é explicado diversamente em sua gênese e desenvolvimento, o que condiciona conceitos diversos de homem, mundo, cultura, sociedade, educação, etc. (MIZUKAMI, 1986). A aprendizagem escolar propicia a assimilação de determinados conhecimentos e modos de ação física e mental, organizados e orientados no processo de ensino-aprendizagem (SANTOS,2001).

Moreira (1986), em seu estudo, enfatiza que o processo ensino aprendizagem possui um caráter amplo e dinâmico, e não se pauta apenas na figura do professor que repassa conhecimentos. Segundo esse autor, o processo ensino aprendizagem é composto de quatro elementos – o professor, o aluno, o conteúdo e as variáveis ambientais (características da escola) - cada um destes exercem maior ou menor influência no processo, dependendo da forma pela qual se relacionam num determinado contexto. Compreender esses quatro elementos e suas diferentes interações é essencial para obtermos melhorias na qualidade de ensino.

Relacionando-se os quatro elementos citados por Moreira (1986), percebemos que é a interação entre o professor e o aluno que guia o processo educativo. No entanto, essa interação limita-se por um programa, um conteúdo, um tempo predeterminado, normas internas e infraestrutura da escola. Aprendizagem do aluno será mais ou menos facilitada e orientada para uma direção, dependendo da maneira pela qual esta interação se dá. Vale lembrar que cada um (professor e aluno) desempenha um papel diferente na sala de aula, contudo, cabe ao professor mediar o processo ensino aprendizagem, tomando a maior parte das iniciativas para que se estabeleça esse relacionamento (SANTOS,2001).

Assim como Moreira (1986), Outeiral e Cerezer (2003) também consideram que o processo de ensino aprendizagem não pode ser centrado apenas no professor e destacam o ambiente externo à escola como meios importantes de ensino.

Conforme esses autores, a aprendizagem do aluno também se dá pelas relações com a família, amigos, pessoas que ele considera significativas, meios de comunicação de massa, experiências do cotidiano e movimentos sociais. Todavia, ressaltam o papel da escola como instituição social, que se apresenta como responsável pela educação sistemática das crianças, jovens e até mesmo de adultos.

Esse discurso contemporâneo sobre o processo de ensino aprendizagem busca modificar a abordagem de ensino tradicional que se perpetuou ao longo dos anos. Essa abordagem traz o professor como centro do conhecimento e responsável em transmiti-lo ao aluno, sendo suas características de personalidade que contribuem para uma aprendizagem adequada dos alunos (SANTOS,2005).

Na abordagem tradicional não há qualquer tipo de interação do ambiente escolar com o cotidiano do aluno. Assim, os conteúdos, procedimentos didáticos e a relação professor-aluno fica restrita a sala de aula, ignorando a realidade social do aluno (SANTOS,2005).

Com a evolução do conhecimento outro tipo de estrutura se fez necessário e passou a ser uma construção contínua onde há uma inter-relação entre o conhecimento que se apresenta ao aluno e o conhecimento já existente (AGAMME, 2010). Assim, o pensamento contemporâneo tem o intuito de problematizar o contexto da educação e sua relação com fatores externos ao ambiente escolar (escola-professor-aluno), buscando alternativas de melhoria no processo ensino-aprendizagem e formação de estudantes críticos e reflexivos, capazes de utilizar a troca de conhecimentos adquirida durante o processo educativo para transformar o ambiente que o cerca.

Nesse sentido, temos que 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; COLL, 2006). Isso vem sendo demonstrado através das investigações em Ensino de Ciências, que revelam cada vez mais a importância das concepções dos alunos no processo de ensino/aprendizagem (REBELLO, 2000).

Assim, a aprendizagem expressiva somente ocorre quando novos significados são adquiridos, através de um processo de interação de novas ideias com conceitos relevantes já existentes na sua estrutura cognitiva. O desafio atual é 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).

Faz-se necessário valer-se de diferentes tipos de ferramentas objetivando tornar o processo de aprendizado mais efetivo e dinâmico, deixando de lado o livro didático como único ou principal embasamento teórico para a preparação as aulas (METTO-NASCIMENTO et al., 2001). Isto se torna uma preocupação, pois a maioria dos livros didáticos são desatualizados; há falta de laboratórios nas escolas, faltam equipamentos e material para aulas práticas; e verifica-se uma sobrecarga de trabalho dos professores, que devido ao salário insuficiente, acabam por complementar suas rendas cumprindo jornada de trabalho excessiva. Um dos grandes paradoxos presentes nas escolas é a necessidade de professores cada vez bem mais formados, motivados e atualizados, que convivem com um processo de deterioração do trabalho docente e políticas de formação que não condizem com os desafios contemporâneos. Estas deficiências acabam por declinar a qualidade do ensino de ciências, o qual é responsável pela formação científica da maior parte da população brasileira (BUENO, 2001).

Cabe as instituições escolares disponibilizar recursos para o uso do professor, 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). Assim, o professor deve direcionar e orientar a atividade mental dos alunos, de modo que cada um deles 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. Pois, além de professor, ele será sempre ser humano, com direitos e obrigações diversas. 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).

3.2 Contexto histórico do ensino da biologia

No início da década de 1950, a biologia, como disciplina de Ensino Médio, não possuía o perfil atual no que diz respeito às divisões de suas subáreas, as quais abrangiam apenas a botânica, zoologia e biologia geral. Discutiam-se temas ligados à mineralogia, paleontologia e geologia quando, segundo Freitas e colaboradores (2004), os objetivos eram: de valor mais informativo, a respeito dos conhecimentos construídos; de valor educativo ou formativo, relacionado ao desenvolvimento do educando; além de apresentar também um valor cultural, visando à contribuição para os grupos sociais dos quais os alunos faziam parte (MELO; CARMO, 2009).

Nesse período, as discussões na sala de aula que objetivavam à construção de um conhecimento firme, seguramente não eram realizadas de forma aprofundada acerca de temas mais específicos dentro da biologia - como, por exemplo: anatomia e fisiologia humana; reprodução e dispersão de determinados tipos de vegetais; classificação de grupos e definição do ciclo vital de fungos, dentre outros temas -, de modo que fossem privilegiados os conteúdos mais genéricos e que colaborassem em maior quantidade para o convívio social do que para o conhecimento científico por si próprio (TEIXEIRA; MEGID-NETO, 2006; MELO; CARMO, 2009).

Ainda no contexto dos anos 50, nota-se que, apesar de o ensino de biologia no Brasil ainda não ter o perfil que possibilitasse a melhor análise dos

conteúdos e nem um aprofundamento mais específico nas respectivas subáreas como atualmente, tanto pelos alunos quanto pela própria comunidade como um todo, há indícios de que a origem das pesquisas e dos estudos voltados para ensino de ciências no Brasil se iniciou com o movimento de reforma no ensino de ciências, ocorrido no período pós-guerra (1950 a 1960), nos Estados Unidos e na Inglaterra. O que se imagina é que a repercussão revelada em decorrência desses movimentos, no Brasil, tenha criado reformas no ensino de ciências no país, as quais duraram até os anos 70 (TEIXEIRA; MEGID-NETO, 2006; MELO; CARMO, 2009).

Nos anos 60 começou a surgir um investimento a mais 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 traduzidos não correspondendo as características nacionais (NARDI, 2005).

Em 1970, 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 de hoje (TEIXEIRA; MEGID-NETO, 2006). Somente mais tarde, no ano de 1996, foi perpetuado o ensino médio no Brasil, que era conhecido como “segundo grau”, regido pela LDB. Esta estabeleceu uma regulamentação específica e uma composição curricular mínima obrigatória para o ensino médio, porém cada sistema é livre para constituir seus conteúdos (BRASIL, 2000).

Segundo a seção IV da LDB, uma das finalidades do Ensino Médio é “a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina”.

A disciplina “biologia” enquadra-se no currículo escolar do ensino formal, sendo uma das disciplinas fundamentais para a formação do aluno no Ensino Médio (BORGES, 1997). Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o estudante da escola de nível médio já está apto a compreender e desenvolver consciência mais plena de suas responsabilidades e direitos, juntamente com o aprendizado disciplinar. Contudo, o Ensino Formal não propicia o aprendizado efetivo por ser verticalizado, revelando a massificação de conteúdos (BORGES,

1997), além de ser centrado na figura do professor. A essa cena adicionamos a falta de condições materiais e/ou familiaridade do professor com o aspecto prático/tecnológico dos assuntos abordados, que dificilmente associa o conhecimento que se quer transmitir ao cotidiano do aluno (FRANZIN et al).

A ciência e a tecnologia se fazem presentes em todos os setores da vida contemporânea e são responsáveis por gerar profundas transformações econômicas, sociais e culturais. Neste cenário, a Biologia ocupa uma posição de destaque sem precedentes na história da ciência (PEDRANCINI et al., 2007), pois é um componente curricular que compreende todo o conhecimento a respeito dos seres vivos, procurando entender e valorizar tanto os mecanismos que regulam as atividades vitais que neles ocorrem como mecanismos evolutivos das espécies e as relações que elas estabelecem entre si e com o ambiente em que vivem. Dessa forma, a disciplina de Biologia tendi a contribuir para o desenvolvimento de um pensamento crítico em relação a vida, e conseqüentemente, para uma integração cada vez maior entre os elementos da biosfera (BRASIL, 2006).

3.3 O ensino de biologia na contemporaneidade

A Biologia adquire um papel importante e que aguça o interesse quanto ao seu conteúdo, pois estuda a vida e seu processo contínuo de evolução. É uma ciência que promove avanços tecnológicos no sistema produtivo, na saúde pública, na medicina diagnóstica e preventiva, na manipulação gênica, sendo que alguns desses assuntos são controversos e permeados por inúmeras questões éticas (MARQUES; FERRAZ, 2008).

A diversidade de informações provenientes das recentes descobertas científicas, principalmente nas áreas da Biologia Molecular e Genética, se expande progressivamente do meio acadêmico ao público em geral por meio de revistas especializadas e dos meios de comunicação de massa. Temas polêmicos ligados à pesquisa genômica, clonagem de órgãos e organismos, emprego de células-tronco e, especialmente, à produção e utilização de organismos transgênicos passam a ser alvo de discussões dentro e fora da escola. Nesse contexto, as pessoas se veem na

necessidade de refletir e opinar sobre os benefícios, riscos e implicações éticas, morais e sociais advindas das biotecnologias geradas dos estudos veiculados pelos meios de comunicação. Logo, o domínio prévio do conhecimento biológico permite a problematização dos assuntos e entendimento dos debates contemporâneos. Além disso, convida a pessoa a participar dos problemas da atualidade, como doenças endêmicas e epidêmicas, ameaças de alterações climáticas entre tantos outros desequilíbrios sociais e ambientais (PEDRANCINI et al., 2007; PROPOSTA CURRICULAR SP, 2008).

Entretanto, observa-se que o ensino promovido no ambiente escolar, na maioria das vezes engessado, nem sempre tem permitido que o estudante se aproprie dos conhecimentos científicos de modo a compreendê-los, questioná-los e aplicá-los à sua realidade sociocultural. Ou seja, grande parte do saber científico transmitido na escola é rapidamente esquecida, prevalecendo ideias alternativas, tradicionalistas estáveis e resistentes, identificadas, até mesmo, entre estudantes universitários (MORTIMER, 2002).

Tratando-se especificamente do ensino de Biologia, pesquisas sobre a formação de conceitos têm revelado que estudantes da 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. Estas pesquisas revelam, por exemplo, que há um grande percentual de alunos que enxergam a relação entre seres vivos e células como algo restrito aos seres humanos. Verifica-se ainda, que, embora algumas vezes, os estudantes empreguem termos científicos como cromossomos, genes, alelos, dominância, recessividade, suas respostas deixam claro que não há a compreensão dos processos de divisão celular, localização, estrutura e função do material genético e sua relação com a transmissão de caracteres hereditários. Isso contribui para um fato recorrente, que é a crítica contínua à escola, principalmente por esta ser ator responsável pela formação de crianças e adolescentes, e pelo fato de que o conhecimento que os alunos exibem ao deixar a escola é fragmentado e de limitada aplicação. Soma-se à baixa qualidade do ensino a sua incapacidade em preparar os estudantes para

ingressar no mercado de trabalho ou para ingressar na universidade(PEDRANCINI et al., 2007).

Para Borges (1997), os professores de Biologia de nível médio, em geral acreditam que o ensino poderia ser mais bem utilizado com a introdução de aulas práticas, pois há uma ampla variedade de linguagens e recursos didático-metodológicas para a transmissão do saber em Biologia. Miguens e Garret (1991), compartilham do pensamento de Borges (1997) e ressaltam que a educação em Biologia deveria se dar por meio de trabalhos práticos, o que seria uma oportunidade para construção de conhecimentos.

Borges (1997), salienta ainda a necessidade dos professores expandirem seu olhar docente, encontrando novas maneiras de usar as atividades prático-experimentais de forma mais eficiente e com propósitos bem definidos, de acordo com as características do público alvo, mesmo sabendo que isso não é a única solução para os problemas relacionados com a aprendizagem de Biologia. Entretanto, não se trata de confrontar a validade do ensino teórico em detrimento do ensino experimental, mas de encontrar formas que evitem essa fragmentação do conhecimento, buscando tornar a aprendizagem mais interessante, motivadora e acessível aos alunos uma vez que a prática é o meio pelo qual o aluno constrói seu conhecimento.

3.4 Ensino de Genética

A genética sempre despertou no homem uma grande curiosidade, mesmo que 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, pouco da informação sobre esta ciência chega ao

conhecimento popular de uma forma simples e compreensível, pois os meios de comunicação pouco divulgam a respeito do assunto, principalmente os jornais e programas de televisão, salvo quando algum tema inovador ou polêmico aflora. O mesmo comportamento ocorre com alunos dentro da sala de aula, motivo pelo qual há, naturalmente, pouco interesse pelo estudo da disciplina (BANET; 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; 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).

Nesse sentido, Lewis e colaboradores (2000), sugerem 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 os alunos 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 defasados no tempo e as relações entre eles raramente são explicados, esperando os professores que os alunos sejam capazes de estabelecer as pontes necessárias por si mesmos, o que não deixa de se revelar uma expectativa bastante otimista (LEWIS et al., 2000).

Marcelo Leite publicou um artigo, na revista *São Paulo em Perspectiva*, em 2000, onde mostra a influência que a mídia tem na construção de visões sobre temas de genética na população brasileira e em outros países. Pois segundo ele essa visão limitativa que se tem, por exemplo, quando se fala dos transgênicos, se deve, em parte pela divulgação negativa desses produtos pela mídia. 60. Complementando este pensamento, Costa e Diniz (2000) dizem que devido a essa divulgação pelos meios de comunicação o fenômeno Dolly também causou grande impacto na população mundial. Antes mesmo de se compreender como ocorre o processo, já havia manifestação de grande medo da realização deste feito na espécie humana. É neste contexto, que Sheid (2006) destaca a importância da educação tanto formal quanto informal, como mediadora do que é divulgado pela mídia e o que é compreendido pela população. E a realidade em que vivemos nos mostra que há uma série de dificuldades no processo de alfabetização científica da população brasileira (KRASILCHICK, 2005).

A utilização de ferramentas para tornar o processo de aprendizagem desses conceitos mais efetiva e dinâmica é importante, pois a dinamização dos meios de ensino-aprendizagem pode contribuir para o melhor aprendizado dos estudantes, tanto quando se proporciona o maior envolvimento dos alunos quanto na reestruturação da prática em fuga ao tradicionalismo, este muitas vezes exacerbado, que pode contribuir negativamente no aprendizado dos alunos (PAVAN et al., 1998).

Diante a estas situações, fica como função da escola fornecer estrutura e apoio necessária ao alunos, de forma a viabilizar o processo de ensino aprendizagem, e fomentar a construção de conhecimentos necessários para que o aluno possa compreender o mundo e participar efetivamente dele.

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo de Estudo

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

4.2 População e Amostra

O presente estudo foi realizado no município de Urucuia-MG. A amostra foi composta por quatro escolas de ensino médio, sendo uma urbana e três escolas rurais, totalizando dois professores e 240 alunos (Tabela 01).

Tabela 01 Escolas públicas de Urucuia, MG, selecionadas de acordo com sua localização.

Escola	Zona	Número de Alunos
Colégio Estadual Antônio Esteves dos Anjos	Urbana	84
Colégio Iracy Lopo Lisboa	Rural	36
Colégio Eloi Ferreira da Silva	Rural	50
Colégio Americo Martins	Rural	70

O município de Urucuia localiza-se na região norte do estado de Minas Gerais (Figura 01). Foi criado em 24 de fevereiro de 1981, mas sua emancipação ocorreu alguns anos mais tarde, em 27 de abril de 1992. Urucuia possui uma população de 13.605 habitantes, segundo o censo 2010 último disponível. A cidade possui em seu município cerca de 11 escolas de ensino fundamental, quatro escolas

de ensino médio, duas escolas de ensino pré-escolar e uma escola polo de ensino superior a distancia. Ao todo cerca de 3 mil alunos desfrutaram do ensino público na cidade(PREFEITURA DE URUCUIA, 2016).



Figura 01 Localização geográfica do município de Urucua, MG.

Fonte: PREFEITURA DE URUCUIA, 2016.

Site: <http://www.urucua.mg.gov.br/site/>

4.3 Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram selecionadas escolas publicas das regiões rurais e urbanas, do município de Urucua-MG, sendo que a participação no estudo se deu mediante concordância e autorização prévia da Secretaria Municipal de Educação e da direção da escola(Anexo A).

Incluíram-se no estudo os alunos e os professores que estavam presentes na escola no momento da aplicação do questionário, e que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo B), concordando em participar da pesquisa. Excluíram-se aqueles aos quais não concordaram em

participar da pesquisa, bem como aqueles que não estavam presentes nos dias da aplicação dos questionários ou que não assinaram o TCLE.

4.4 Instrumento e Coleta de Dados

Foram utilizados dois tipos de questionários como instrumentos para coleta de dados, segundo modelo validado e utilizado por Melgar (2014). O primeiro direcionou-se à caracterização da escola e dos professores (AnexoC), já o segundo questionário, aplicado especificamente aos alunos, teve enfoque na avaliação do perfil sócio demográfico destes, bem como na verificação do conhecimento a respeito dos diferentes temas na área de genética, através de 15 questões de múltipla escolha (AnexoD)(Tabela 02).

Tabela 02 Classificação, por área da genética, das questões contidas no instrumento utilizado. Uruçuia, MG, 2015.

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

Fonte:MELGAR, 2014.

Para desenvolver os questionários Melgar (2014) inicialmente, realizou um estudo piloto, a fim de avaliar o método escolhido e instrumentos utilizados, no qual professores de genética da PUC-GO e alunos de graduação em biomedicina, que já estudaram genética no seu curso, responderam os questionários e fizeram uma avaliação dos mesmos, apontando sugestões e suas opiniões sobre os instrumentos.

Primeiramente, foram feitas visitas às escolas da região rural e urbana do município estudado a fim de obter a autorização para a pesquisa e realizar o

agendamento para a aplicação dos questionários. Na abordagem inicial procurou-se demonstrar a importância do estudo para a avaliação do ensino de genética. Não houve resistência por parte de nenhuma das escolas visitadas.

Tendo em vista o número limitado de escolas na região, aplicou-se o questionário para as turmas do terceiro ano do ensino médio existentes em todas as escolas, sendo que a escola da zona rural possui três turmas de terceiro ano, e as demais duas escolas cada. E no município possui dois professores de biologia. Cada aplicação teve duração média de 30 minutos e não foi constatado nenhum problema referente ao entendimento do estudo e interpretação das questões.

4.5 Riscos e Benefícios

O presente estudo não apresenta riscos físicos. Há a possibilidade apenas de um desconforto que o sujeito poderá sentir ao compartilhar informações pessoais no momento do preenchimento do questionário.

Tratando-se dos prováveis benefícios que podem advir da pesquisa, podem-se citar: identificação das áreas de maior dificuldade de aprendizagem em genética, além da verificação de possíveis características no ensino que possam ser melhoradas. Os resultados positivos ou negativos somente serão obtidos após a sua realização.

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).

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

4.7 Análise dos Dados

Após a coleta e tabulação dos dados gerados pela pesquisa, 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; AYRES, 2007).

5 RESULTADOS

5.1 Escolas

O tempo de existência das escolas varia entre 19 e 28 anos, com média de 23,5 anos de existência (Gráfico 01). Nenhuma das escolas informaram possuir laboratório de biologia e nem recursos áudio visuais, como: data show, internet, projetor, radio, dentre outros.

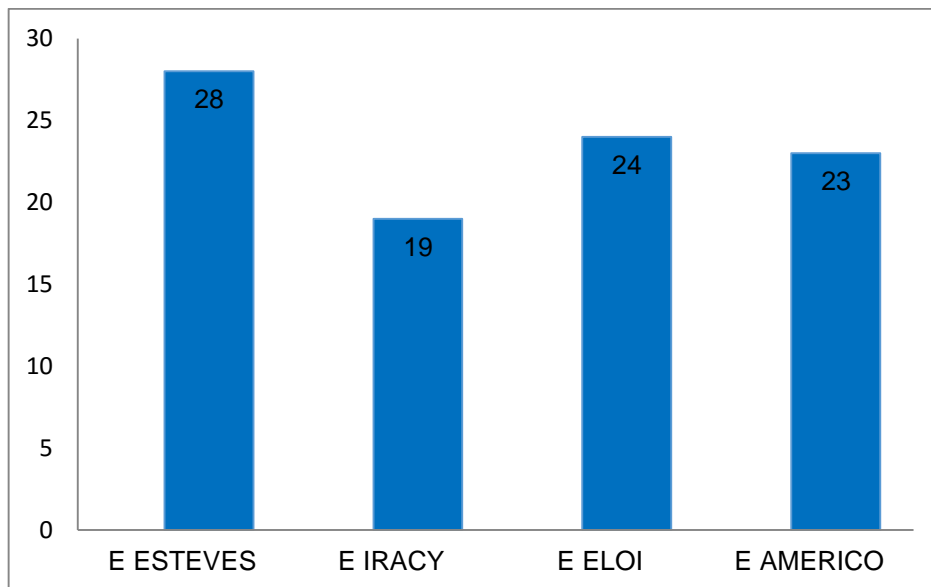


Gráfico01Tempo de existência das escolas rurais e urbana situadas no município de Urucuia, MG.

5.2 Professores

Participaram da pesquisa dois professores do gênero feminino, com idade de 34 (lecionando há 14 anos) e 46 anos (lecionando há 28 anos). Ambas possuem licenciatura em biologia e pós-graduação na área, sendo graduadas em

escolas/universidades particulares, mas também exercem outra profissão. Os professores informaram possuir moradia própria e utilizarem o carro como meio de transporte até o trabalho. As duas informaram terem outras profissões por precisarem complementarem a renda.

Tratando-se do processo ensino-aprendizagem, as professoras entrevistadas utilizam o quadro negro como principal método de ensino e, basicamente, o livro didático como meio de preparo das aulas.

As duas professoras responderam gostar de lecionar, porém a maior dificuldade encontrada por elas 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 240 alunos do terceiro ano do ensino médio, com idade média de 17,1 anos nas escolas urbanas e 18,2 anos nas escolas rurais. Assim, participaram da pesquisa 84 (35%) alunos da região urbana, onde 34 (40,4%) eram do sexo masculino e 50 (59,6%) do sexo feminino, e 156 (65%) alunos da região rural, sendo 90 (57,6%) do sexo masculino e 66 (42,4%) do sexo feminino (Gráfico 02).

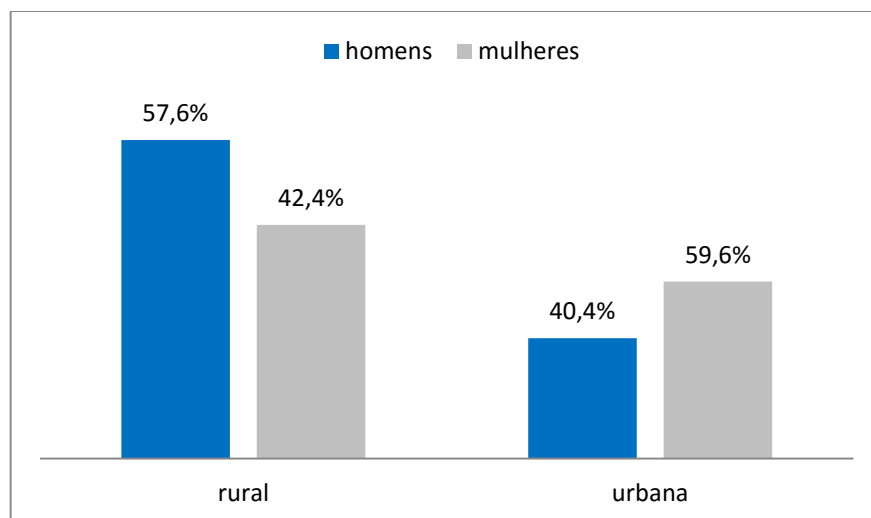


Gráfico 02 Distribuição, por gênero, dos alunos das escolas rurais e urbanas do município de Uruçuaia, MG.

Quanto a ter moradia própria, 69,8% da zona rural e 73,8% da zona urbana, alegaram possuir casa própria, não havendo diferença estatística significativa ($p=0,4266$). Os alunos das escolas urbanas que trabalham com renda fixa somaram 21 (25%), já os alunos das escolas rurais que trabalham somaram 71 (45,5%), ($p= 0.0004$) (Tabela 03).

Tabela 03 Aspectos sócio econômico dos alunos entrevistados. Uruçuaia, MG, 2015.

Moradia própria	Zona urbana	Zona rural	p^*
Sim	62	109	
Não	19	43	0,4266
Não responderam	3	4	
Trabalha	Zona urbana	Zona rural	
Sim	21	71	
Não	54	62	0,0004
Não responderam	9	23	
Religião	Zona urbana	Zona rural	
Católica	54	90	
Espírita	0	0	0,4746
Evangélico	27	53	
Outro	3	13	

* teste qui-quadrado

A maioria dos alunos da escola urbana (92,3%) disse ir para a escola a pé, enquanto que 87,6% (132) dos alunos das escolas rurais utilizam o transporte público para locomover-se até a escola.

Em relação à fonte ao qual encontram informações sobre o conteúdo de genética, não houve diferença significativa entre as escolas rurais e urbanas ($p= 0,1288$), nem aos que possuem moradia própria ($p= 0,4266$), e nem em relação à religião ($p=0,4746$).

A internet foi o meio de informação citado como fonte principal para obter informações sobre o tema genética pela maioria dos alunos de ambas as escolas (Tabela 04).

Tabela 04 Local onde já ouviu falar em genética e identificação com a matéria

Onde ouve falar de Genética (Exceto Escola)	Urbana n (%)	Rural n (%)	p^*
Televisão	20 (23,8)	40 (25,64)	0,1288
Internet	35 (41,6)	80 (51,28)	
Revistas E Jornais	10 (11,9)	7 (4,48)	
Em Casa	7 (8,3)	16 (10,25)	
Amigos	12 (14,28)	13 (8,33)	
Gosta De Estudar Genética			0,0398
Sim	39 (46,4)	94 (60,2)	
Não	45 (53,5)	62 (39,8)	
Grau De Dificuldade Em Genética			0,0001
Baixo	12 (14,3)	16 (10,3)	
Médio	22 (26,2)	84 (53,8)	
Alto	50 (59,5)	56 (35,9)	
Gostaria De Ser Geneticista			< 0,0001
Sim	52 (61,9)	54 (34,6)	
Não	32(38,1)	102 (65,4)	

* teste qui-quadrado

De acordo com os temas já mencionados na tabela 1, as questões que tiveram diferentes resultados estatisticamente significativos foram as de número três ($p < 0,0001$), onde 66% dos alunos da zona rural erraram a questão sobre a composição dos ácidos nucleicos, questão nove ($p = 0,0020$) onde os alunos da zona urbana erram 80% das questões quando questionados sobre a utilização das células-tronco, na questão 13 ($p < 0,0001$) sobre produção de proteína, 82% dos alunos da zona urbana erraram a questão enquanto 78% dos alunos da zona rural acertaram, na questão 14 ($p = 0,0280$) um percentual maior de erros por alunos da zona urbana onde 75% dos alunos erraram a questão sobre localização do gene e na questão 15 ($p = 0,0257$) prevaleceu uma maior porcentagem de erros da zona urbana, onde 55% não acertaram a questão que tratava de divisão celular (Tabela 05).

Tabela 05 Acertos e erros nas questões avaliadas no questionário.

Questão 1	Urbana N= 84 (%)	Rural N=156 (%)	p*
Acertos	50 (60%)	99(63%)	0,5487
Erros	34 (40%)	57(37%)	
Questão 2			0,1015
Acertos	65(77%)	105(66%)	
Erros	19(23%)	51(34%)	
Questão 3			< 0,0001
Acertos	54(64%)	52(33%)	
Erros	30(36%)	104(67%)	
Questão 4			0,2038
Acertos	29(35%)	67(42%)	
Erros	55(65%)	89(58%)	
Questão 5			0,6743
Acertos	46(55%)	81(52%)	
Erros	38(45%)	75(48%)	
Questão 6			0,1777
Acertos	26(31%)	62(39%)	
Erros	58(69%)	94(61%)	
Questão 7			0,3446
Acertos	22(26%)	50(32%)	
Erros	62(74%)	106(68%)	
Questão 8			0,1181
Acertos	68(81%)	112(73%)	
Erros	16(19%)	44(29%)	
Questão 9			0,0020
Acertos	16(19%)	60(38%)	
Erros	68(81%)	96(62%)	
Questão 10			0,4677
Acertos	12(14%)	28(18%)	
Erros	72(86%)	128(82%)	
Questão 11			0,1803
Acertos	55(65%)	115(73%)	
Erros	29(35%)	41(27%)	
Questão 12			0,2496
Acertos	36(43%)	79(51%)	
Erros	48(57%)	77(49%)	

*teste qui-quadrado

Continua...

Tabela 5 Acertos e erros nas questões avaliadas no questionário. Continuação.

	Urbana N= 84 (%)	Rural N=156 (%)	p*
Questão 13			
Acertos	15(18%)	121(77%)	< 0,0001
Erros	69(82%)	35(33%)	
Questão 14			
Acertos	21(25%)	61(39%)	0,0280
Erros	63(75%)	95(61%)	
Questão 15			
Acertos	38(45%)	94(60%)	0,0257
Erros	46(55%)	62(40%)	

*teste qui-quadrado

Verificou-se que os alunos de ambas as regiões obtiveram acertos ao responderem as questões básicas (1 a 5), na maioria das vezes. Todavia, notou-se que todas as regiões estudadas apresentaram dificuldades nas questões consideradas de grau médio ou alto, relacionadas à sequência de DNA, gametas, células troncos, síntese proteica, divisão mitótica, proteínas e nucleotídeos, como as questões, 9, 13,14 e 15.

6 DISCUSSÃO

A infraestrutura das escolas é um dos aspectos da educação brasileira que vem chamando a atenção há muitos anos. Apenas 0,6% das escolas brasileiras têm infraestrutura próxima da ideal para o ensino, isto é, têm biblioteca, laboratório de informática, quadra esportiva, laboratório de ciências e dependências adequadas para atender a estudantes com necessidades básicas. Mais de 44% das escolas da educação básica brasileira ainda apresentam uma infraestrutura escolar elementar, apenas com água, sanitário, energia, esgoto e cozinha (NETO et al., 2013).

No presente trabalho foi observado que as escolas que se localizam na zona urbana possuem uma melhor infraestrutura, porém, nenhuma possui laboratório. Já as escolas que se localizam na região rural encontram-se mais depreciadas e carentes de livros de biologia, com acesso a internet insuficiente e ausência de laboratórios.

Entretanto, diante os resultados, verificou-se que a infraestrutura não é um fator determinante no aprendizado, e sim a ausência de laboratórios e bibliotecas atualizadas. Estudos internacionais de grande relevância como o Relatório Coleman (1966) e o trabalho de Hanushek (2003), ao analisarem a influência dos recursos escolares sobre o desempenho na aprendizagem apontaram que os fatores que mais influenciam o rendimento dos alunos são os relacionados ao *background* familiar do aluno. Em 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 competência discente (SOARES, 2004a, b; FRANCO; BONAMINO, 2005; FRANCO et al., 2007).

A educação escolar se caracteriza pela mediação didático pedagógica que se estabelece entre conhecimentos práticos e teóricos. Dessa forma, seus procedimentos e conteúdos devem adequar-se tanto à situação específica da escola e ao desenvolvimento do aluno quanto aos diferentes saberes a que recorrem. Surge, assim, a importância do livro didático como instrumento de reflexão dessa situação particular, atendendo à dupla exigência: de um lado, os procedimentos, as

informações e os conceitos propostos nos manuais; por outro lado, os procedimentos, as informações e conceitos que devem ser apropriados à situação didático-pedagógica a que se destinam (VERCEZE et al., 2008).

Verificou-se no presente estudo uma tendência entre os professores por utilizarem o livro didático como principal instrumento para a preparação das aulas. Tal fato foi observado em pesquisa realizada em Municípios de Moreira Sales e Janiópolis (MARQUES, 2008). No trabalho de Melgar (2014) verificou-se que o principal método utilizado para ensinar genética nas onze escolas públicas analisadas das regiões centrais e periféricas de Goiânia também era o livro didático tanto em escolas centrais como periféricas, corroborando os resultados desse estudo.

Em uma pesquisa desenvolvida junto a professores de escolas públicas do Estado do Rio de Janeiro foi possível perceber que os docentes baseiam suas aulas em livros didáticos (XAVIER et al., 2005) que, de modo geral, não sofreram atualização nos aspectos essenciais (NETO; FRANCALANZA, 2003).

Já no trabalho de Coimbra (2010) realizado nas escolas públicas de Brasília pode-se observar uma realidade diferente. Os professores utilizavam conteúdos atualizados, alguns deles afirmaram que além do livro didático eles trabalham com recursos audiovisuais, jogos de probabilidade e exercícios para facilitar o aprendizado, e ressaltaram a qualidade dos laboratórios. O contrário foi observado neste trabalho, em que tanto as escolas rurais quanto as urbanas utilizavam somente o livro didático e quadro negro, para preparo das aulas.

Coimbra (2010) ao questionar os professores sobre as principais dificuldades que os alunos enfrentavam em aprender genética, eles responderam a falta de pré-requisitos (como uma boa base em biologia) que dificulta o aprendizado dos alunos, e citaram também a dificuldade de interpretação dos textos, pois a maioria dos alunos não tem bons hábitos de leitura. Assim como no presente estudo, Melgar (2014) também relatou que a maior dificuldade citada pelos professores é a falta de interesse dos alunos e a falta de recursos das escolas.

A utilização da internet como instrumento de aprendizagem escolar é ainda um conceito novo e restrito. Parece inevitável, entretanto, a sua rápida incorporação ao ambiente escolar, como poderosa ferramenta no desenvolvimento

do trabalho pedagógico. Como utilizar a internet neste contexto é ainda uma questão nova e não parece muito clara. Ainda sobre o trabalho de Coimbra (2010), com relação ao meio de informações sobre o tema genética a internet foi apontada como principal meio de se buscar conhecimento, ferramenta de melhor acesso a todos os alunos, porém a relativização é uma consequência imediata do contato com múltiplas fontes de informação, que muitas vezes apresentam conteúdos diferentes. E, quando perguntados se já ouviram falar de genética em casa, 10,2% dos alunos das escolas rurais já ouviram falar de genética em casa e 8,3% dos alunos da zona urbana escutam sobre genética em casa, não demonstrando diferença estatística ($p= 0,1288$).

Uma pesquisa da OECD (2004) demonstra que o Brasil é um dos países aos quais a correlação entre o nível socioeconômico e cultural dos alunos e as condições escolares associadas à eficácia escolar possui maior magnitude. Nesse contexto podemos observar uma diferença socioeconômica, uma vez que 45,5 % dos alunos da zona rural relataram ter que trabalhar fora ($p= 0,0004$).

Assim como os alunos da periferia pesquisados no trabalho de Melgar (2014), os alunos das escolas rurais também possuem uma restrição maior ao uso da internet, 90% dos alunos das escolas da zona rural relataram não ter internet em casa e utilizar a escola ou lan house onde tem que se deslocar até a zona urbana para fazerem estas buscas. É nesse contexto que vários programas de educação rural são implementados e, por razões óbvias, além das dificuldades da dispersão da população rural, sistematicamente fracassam de tal modo que até hoje o problema da educação rural básica não foi resolvido, e não é por acaso que os mais altos índices de analfabetismo do país estão localizados na zona rural (DAMASCENO 2004).

Observou-se uma preferência pelo estudo em genética nos estudantes da zona rural, uma vez que 60% destes relataram ter preferência em estudar genética, enquanto apenas 46,4 % dos alunos da zona urbana disseram gostar ($p=0.0398$). Sendo que 59,5 % dos alunos zona urbana disseram ter um grau alto de dificuldade na disciplina e 36% dos alunos da zona rural disseram ter a mesma dificuldade ($p=0.0001$). E quando questionados sobre a possibilidade de atuarem como geneticistas no futuro, apenas 34,6% dos alunos da zona rural disseram que sim,

mesmo verificando um maior percentual de interesse pela disciplina por esse público. Já os da zona urbana embora demonstrassem menor interesse em estudar a disciplina e maior grau de dificuldade, 61,9% responderam que gostariam de seguir carreira na área.

O analfabetismo do país caiu 31% em dez anos. Entre 2001 e 2011 a taxa de analfabetos entre a população de 15 anos ou mais de idade passou de 12,1% para 8,6% da população. No entanto, ao se aprofundar o perfil dos que não sabem ler e escrever no país as disparidades entre região, raça e renda do país é expressivo. Em 2000, 29,8% da população rural era analfabeta contra 10,3% da população urbana. A taxa de analfabetismo da zona rural em 2011 era de 21,2%, o dobro da taxa nacional, enquanto nas zonas urbanas era de 6,5 para o mesmo ano. É o que mostrou o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012), em sua síntese de indicadores sociais.

Os Estudos sobre educação rural no Brasil, feito por Damasceno (2010) demonstra que o recente interesse por esta área, verificado nos últimos dez anos, está relacionado ao poder de pressão do Movimento dos Trabalhadores Sem-Terra. Apesar desse fato, o interesse pela pesquisa na área do ensino rural continua insignificante em relação à pesquisa nas demais áreas. Isto é, observamos que a percentagem média de produção de dissertações e teses cai de 2,1%, na década de 1980, para 0,9% na década de 1990, o que revela o crescente desinteresse por esta área de estudos. Fenômeno semelhante é observado na produção acadêmica veiculada em revistas científicas.

Observa-se uma média de apenas dois artigos sobre educação rurais publicados por ano. A publicação de livros, conforme pode ser conferido na bibliografia, também acompanha esta mesma tendência confirmando que a educação rural é considerada tema de menor importância tanto pelo governo federal quanto pelas universidades e centros de pesquisa, tais estudos apresentam dados que permitem concluir que a educação rural apresenta problemas graves de origem; ou seja, planejada a partir da escola urbana, a escola rural parece tão alienada do seu meio quanto o são também as escolas urbanas para as classes populares.

7 CONCLUSÃO

A partir desse estudo pode-se verificar que são persistentes as desigualdades educacionais entre regiões rurais e urbanas, elas possuem estruturas e situações sócio econômicas (historicamente ou notadamente) distintas. E que mesmo utilizando-se basicamente os mesmos métodos de ensino e os professores possuírem a mesma formação, podemos perceber que os alunos das escolas urbanas possuem além de uma dificuldade maior nas questões consideradas de grau médio ou alto, relacionadas a assuntos tais como: sequência de DNA, gametas, células troncos, síntese proteica, divisão mitótica, proteínas e nucleotídeos, eles tem menor preferência em estudar a disciplina.

Este problema se deve a fatores como o desinteresse dos alunos pelo conteúdo de genética, que pode estar relacionado à utilização do livro didático como instrumento único de ensino; a falta de acesso à informação por meio de internet, jornais e revistas, a ausência de aparato tecnológico no ambiente escolar; e a ausência de aulas mais dinâmicas e contextualizadas.

O desinteresse pela educação rural e conseqüentemente pela pesquisa nessa área do conhecimento também reflete, obviamente, o limite da pressão dos movimentos sociais rurais sobre o poder público.

Os alunos das escolas rurais que participaram da pesquisa quando perguntados quantas vezes eles já haviam participado de pesquisas, as três escolas responderam que apenas outras duas vezes e quando questionadas sobre aplicação de questionário com perguntas sobre algum tema na área da educação disseram ser a primeira vez.

A implementação de uma nova metodologia, adotando novos instrumentos didáticos que possibilitem conduzir os alunos a um aprendizado menos engessado, ou seja, um ensino que vá além da utilização única dos livros e do quadro negro, pode despertar o interesse dos alunos. Eles devem ser estimulados a relacionar os conceitos trabalhados às tecnologias atuais como, por exemplo, os testes de identificação por DNA, os alimentos transgênicos ou a clonagem de mamíferos a utilização de ferramentas que torne o processo de aprendizagem desses conceitos mais efetiva e dinâmica, é importante, tanto quando se

proporciona o maior envolvimento dos alunos quanto na reestruturação da prática em fuga ao tradicionalismo, Com isso, utilizamos os conhecimentos provenientes dos meios de comunicação e dos ambientes familiares na construção dos saberes escolares, o que pode contribuir para a criação de critérios, pelo próprio aluno, para a diferenciação das diversas fontes de informação.

Temos avançado muito no ensino de genética, porém, muito ainda precisa ser feito para que além de ter conhecimento básico sobre esse conteúdo o aluno possa, a partir dela, exercer o seu direito de cidadania, como um indivíduo crítico frente aos acontecimentos e decisões científicas oriundas dessa ciência.

REFERÊNCIAS

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

ARELADO. L. R. G. O Ensino Fundamental no Brasil: Avanços, Perplexidades e Tendências. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 26, n. 92, p. 1039-1066, out., 2005.

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

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

BORGES, A. T. **O papel do laboratório no ensino de ciências.** In: MOREIRA, M. A., ZYLBERSZTA J. N, A., DELIZOICOV, D.& ANGOTTI, J. A. P. Atlas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências. 1997. Editora da Universidade – UFRGS, Porto Alegre, RS.. 2 – 11.

BUENO, J. G. S. Função social da escola e organização do trabalho pedagógico. **Revista Educar.** Curitiba, n.17, p.101-110. 2001.

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.

BRASIL. **Ensino fundamental nas redes municipais e estaduais conta com 25 milhões de alunos.** Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/educacao/2012/09/ensino-fundamental-nas-redes-municipais-e-estaduais-conta-com-25-milhoes-de-alunos>>. Acesso em: 18 fev., 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. **Parâmetros curriculares Nacionais: Biologia.** Brasília: MEC/SEF; 2005.

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.

CENSO ESCOLAR. **Levantamento de dados estatísticos educacionais**. Brasília-DF, 2014. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/basica-censo>>. Acesso em: 10 fev. 2016.

CENSODEMOGRÁFICO, 2014. **Educação**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 18 jan. 2016.

COIMBRA, C.; FREITAS, M. de L. L. **O ensino de genética no ensino médio**. **Universidade de Brasília Faculdade-** UnB, Planaltina, ago., 2010, 17 F. trabalho em conclusão de curso (curso em licenciatura em ciências naturais). Universidade de Brasília, FaculdadeUnBPlanaltina.

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

DAMASCENO, M. N. et al. Estudos sobre educação rural no Brasil: estado da arte e perspectivas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.30, n.1, p. 73-89, jan./abr., 2004.

DARIDO, S. C. et al. Educação física no ensino médio: reflexões e ações. **Motriz**, v. 5, n. 2, dez., 1999.

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.; et al. 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.

FRANZIN, C.P. et. Al. **O uso da experimentação e do cotidiano no ensino de Ciências: 1ª e 5ª séries do Ensino Fundamental**, São Paulo. s/d.

FREITAS, D. S.; SILVA, G.B. **A genética numa perspectiva cultural**. In: I Encontro Nacional de Ensino de Biologia e III Encontro Regional de Ensino de Biologia, Rio de Janeiro. Anais do I ENEBIO e III EREBIO. Rio de Janeiro: UFRJ, v. 1. p. 194-197, 2005.

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

HOERNIG, A. M. & PEREIRA A.B. **As aulas de Ciências iniciando pela prática: O que pensam os alunos**, Canoas, RS, (2004).

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

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.

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

MELGAR, D. H. A. **O ensino de genética em escolas públicas de Goiânia**. 2014. PUC GOIAS 43 F. (mestrado em genética) – Pontifícia Universidade Católica, Goiás.

MELO, J. R.; CARMO, E. M. Investigações Sobre O Ensino De Genética E Biologia Molecular No Ensino Médio Brasileiro: Reflexões Sobre As Publicações Científicas. **Ciência & Educação**, v. 15, n. 3, p. 593-611, 2009.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986. (Temas básicos da educação e ensino).

MORAES, A. G. E, et al. O diferencial de desempenho escolar entre escolas públicas e privadas no Brasil. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v.24, n. 2, 409-430, maio/ago., 2014.

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

MOREIRA, D. A. **Elementos para um plano de melhoria do ensino universitário ao nível de Intuição.** Revista IMES, São Caetanos do Sul: ano III, nº 9, p. 28-32, mai./ago, 1986.

MORTIMER, E. F. **Uma agenda para a pesquisa em Educação em Ciências.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Porto Alegre, 2 (1), p. 25-35, 2002.

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.

NETO. J. J. S. et al. Uma escala para medir a infraestrutura escolar. **Est. Aval. Educ.,** São Paulo, v. 24, n. 54, p. 78-99, jan./abr., 2013.

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

OECD. Literacy skills for the world of tomorrow: further results from

OMETTO-NASCIMENTO T.A., TURCINELLI S.R., LANNES D, ARRUDA P. A **Evolução do ensino de genética no nível médio e a engenharia genética.** In: 47º Congresso Nacional de Genética. 2001, São Paulo. Anais. Águas de Lindóia, São Paulo, p. 1065, 2001.

OUTEIRAL, J.; CEREZER, C. **Importância da Função Paterna no Desenvolvimento da Criança e do Adolescente.** In: OUTEIRAL, José CEREZER, Cleon. O mal-estar na Escola. Rio de Janeiro: Revinte, 2003.

PAULINO, **W.R. Biologia** – Volume Único, Editora Ática, São Paulo, 2000.
PAVAN, O. H. O. et al. **Evoluindo genética: um jogo educativo.** 1. ed. Campinas: Ed. Unicamp, 1998.

PAVAN, O. H. O. et al. **Evoluindo genética: um jogo educativo.** 1. ed. Campinas: Ed. Unicamp, 1998

PEDRANCINE, V. D. et al. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 2, p.299-309, 2007.

PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DE SÃO PAULO: MATEMÁTICA. **Matemática (Ensino Fundamental e Médio) – Estudo e ensino**. Coord. Maria Inês Fini. São Paulo : Secretaria de Educação, 2008. ISBN 978-85-61400-04-0.

Portal Urucuia, 2016.Disponível em: <<http://www.urucuia.mg.gov.br/site/>>. Acesso em: 20jan. 2016.

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

REBELLO, L. H.S. Concepções de célula viva entre alunos do primeiro grau. In: Coletânea do VI Encontro “**Perspectivas do ensino de Biologia**”. Campinas: UNICAMP, 2000. pp. 109- 111.

SANTOS, C. dos S. **O processo de ensino-aprendizagem e a relação professor-aluno: aplicação dos “sete princípios para a boa prática na educação de Ensino Superior”**. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v. 08, nº 1, jan./mar.,2001.

SANTOS, E. da S. et al. **A Educação no campo: Uma investigação a cerca das condições de ensino-aprendizagem de língua portuguesa em uma escola situada na zona rural**. ISSN 1981-3031, 2010.

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

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.

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**. 6ª edição. São Paulo: Ática, 2006. p. 9-28.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. **ArqMudi.**, v. 11, ss. 2, p. 110-4, 2007.

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.

VERCEZE, R. M. A. N. et al. O livro didático e suas implicações na prática do professor nas escolas públicas de Guajará-Mirim. **Praxis Educacional**, Vitória da Conquista, v.4, n.4, p 83-102, jan./jun., 2008.

XAVIER, M. C. F. et al. Discussão sobre inclusão e importância do livro didático e nova biologia. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 3, p. 275-289, 2006.

ANEXO A - Concordância e autorização prévia da Secretaria Municipal de Educação e da direção da escola.

Declaração

E. E. Antônio Esteves dos Anjos
Ensino Fundamental e Médio
Av. Andreino Caetano de Souza, 46
Urucua-MG
Resolução Extensão série: 4449/93
Portaria: 367/93
(Ensino Médio)

Declaro, para os devidos fins, que o(s) pesquisador (es)(as) Kauane Durães do Rosário, portador(es) do RG nº 16613245, CPF 10632232617, está(ão) autorizado(as) a realizarem pesquisa com alunos do 3º ano do ensino médio, nas escolas: Escola Estadual Antonio Esteves dos Anjos, Escola Iracy Lopo Lisboa, Escola Eloi Ferreira da Silva e Américo Martins, com a finalidade de realizar sua dissertação conclusão do mestrado, da PUC-GO – Pontifícia Universidade Católica - GOIAS.

Declaro ainda ter conhecimento da pesquisa a ser realizada e de ter sido previamente informado (a) de como serão utilizados os dados colhidos nesta instituição.

Local, 04 de JUNHO de 2015


Assinatura

Maria Eliene M. Palma Ribeiro
Diretora - Matr. 1081881-3
20/5/15 às 25h/13

ANEXOB – Termo de consentimento livre e esclarecido



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 de Urucuia MG*”. Meu nome é **Kauane Durães Do rosário**, 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 kauane Durães do Rosário, no telefone (61) 84265300 ou através do email kakaduraes91@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 de Urucuia-MG*”

Objetivos da pesquisa: Esta pesquisa tem por objetivo avaliar o ensino de genética em escolas públicas, rurais e urbanas, da cidade de Urucuia, MG, 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 rurais e urbanas. 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 responsabilidades 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:

ANEXO C –Formulário dos professores

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?			

ANEXO D – Questionário aplicado aos alunos

Aluno:		
Idade:	Sexo: <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M	Moradia própria: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
Religião: <input type="checkbox"/> Católica <input type="checkbox"/> Evangélica <input type="checkbox"/> Espírita <input type="checkbox"/> Outra Qual?		
Trabalha: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Qual período?		
Bairro que mora:		
Meio de transporte até a escola: <input type="checkbox"/> Carro <input type="checkbox"/> Moto <input type="checkbox"/> Ônibus <input type="checkbox"/> Carona <input type="checkbox"/> Bicicleta <input type="checkbox"/> Caminhando <input type="checkbox"/> Outro Qual?		
Além da sala de aula, onde mais já ouviu falar de genética? <input type="checkbox"/> Televisão <input type="checkbox"/> Internet <input type="checkbox"/> Revistas e jornais <input type="checkbox"/> Em casa <input type="checkbox"/> Amigos <input type="checkbox"/> Outro Qual?		
Gosta de estudar Genética? (<input type="checkbox"/>) SIM (<input type="checkbox"/>) NÃO		Grau de dificuldade em compreender genética: (<input type="checkbox"/>) Baixo (<input type="checkbox"/>) Médio (<input type="checkbox"/>) Alto (<input type="checkbox"/>) Nenhum
Você gostaria de ser geneticista? (<input type="checkbox"/>) SIM (<input type="checkbox"/>) 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 transcrito em qual das seguintes sequências?	(1) 5'...TACCTAATCG...3' (2) 3'...UACCUGAUCG...5' (3) 5'...UACCUGAUCG...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

ANEXO E – Parecerdo comitê de ética



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O ENSINO DE GENÉTICA EM ESCOLAS PÚBLICAS EM GOIÂNIA

Pesquisador: Dairici Honorato Alves Melgar

Área Temática: Genética Humana:

(Trata-se de pesquisa envolvendo Genética Humana que não necessita de análise ética por parte da CONEP;);

Versão: 1

CAAE: 15092214.5.0000.0037

Instituição Proponente: Pontifícia Universidade Católica de Goiás - PUC/Goiás

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 528.996

Data da Relatoria: 13/02/2014

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O CEP decide por aprovar o Projeto de Pesquisa "O ENSINO DE GENÉTICA EM ESCOLAS PÚBLICAS EM GOIÂNIA".

Situação do Parecer:

Aprovado

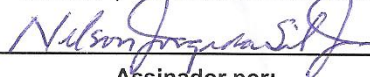
Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

A aprovação deste CEP não isenta o Pesquisador de prestar satisfação sobre sua Pesquisa em casos de alteração de amostra ou centros de coparticipação. É exigido a entrega do relatório final após conclusão da pesquisa.

GOIANIA, 13 de Fevereiro de 2014



Assinador por:

NELSON JORGE DA SILVA JR.
(Coordenador)