

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARINÊZ DE SOUZA

**DIFICULDADES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NA APRENDIZAGEM DE
GENÉTICA**

FOZ DO IGUAÇU

2015

MARINÊZ DE SOUZA

**DIFICULDADES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NA APRENDIZAGEM DE
GENÉTICA**

Monografia apresentada como requisito parcial à conclusão do Curso de Especialização em Genética para Professores do Ensino Médio, na modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof. Dra. Patricia do Rocio Dalzoto.

FOZ DO IGUAÇU

2015

AGRADECIMENTOS

A Deus, a minha família e meu namorado, pois sem eles seria muito difícil vencer esse desafio.

A professora Dra. Patricia do Rocio Dalzoto pela dedicação, ensinamentos, críticas e orientação deste trabalho.

Aos pesquisadores e professores da banca examinadora pela atenção e contribuição.

E a todos aqueles que colaboraram direta ou indiretamente para a realização desse trabalho.

RESUMO

O estudo da Genética vem se tornando cada vez mais importante. As técnicas e conceitos inovadores estão presentes no dia a dia e cabe à sociedade compreender o grande espectro de aplicações e implicações dessa área no contexto atual. Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo identificar as dificuldades de alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola da rede privada de ensino do município de Cascavel - PR, quanto aos temas de Genética desenvolvidos na disciplina de Biologia. Assim, realizou-se a pesquisa em uma escola da rede privada do município de Cascavel, PR, onde 63 estudantes do 3º ano do ensino médio responderam um questionário individual com questões objetivas. Verificou-se que 62% dos alunos entrevistados possuem dificuldades ao estudar Genética, principalmente em temas como núcleo celular interfásico/informação genética e Equilíbrio de Hardy-Weinberg. Além destes, outros conteúdos também foram citados e apenas um não possui relação com cálculos matemáticos. Dentre os fatores de maior influência na aprendizagem de Genética estão a grande quantidade de termos científicos, o fato do conteúdo de maneira geral ser difícil e, o professor não explicar claramente o conteúdo. Como sugestões dos alunos para melhoria no processo de ensino e aprendizagem de Genética estão mudanças no aspecto físico e estrutural da instituição de ensino e principalmente, no aspecto pedagógico de atuação do professor.

Palavras-chave: Biologia. Educação. Ciências Naturais.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 01 – Percentual de alunos da escola privada do município de Cascavel, PR, quanto ao gênero	14
Gráfico 02 – Percentual da faixa etária dos alunos da escola privada do município de Cascavel, PR	14
Gráfico 03 – Percentual de alunos da escola privada do município de Cascavel, PR que considera o conteúdo de Genética difícil	15
Gráfico 04 – Percentual de conteúdos de maior dificuldade no estudo de Genética de acordo com alunos da escola privada do município de Cascavel, PR	16
Gráfico 05 – Percentual para os motivos de dificuldade no aprendizado de Genética de acordo com alunos da escola privada do município de Cascavel, PR	17
Gráfico 06 – Percentual de realização de aulas práticas no conteúdo de Genética de acordo com alunos da escola privada do município de Cascavel, PR	18
Gráfico 07 – Percentual para as aulas práticas ou atividades lúdicas realizadas no conteúdo de Genética de acordo com alunos da escola privada do município de Cascavel, PR	19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 JUSTIFICATIVA	7
1.2 OBJETIVOS	7
1.2.1 Objetivo Geral	8
1.2.2 Objetivos Específicos	8
1.3 METODOLOGIA	8
2 O ENSINO DE BIOLOGIA	10
2.1 O ESTUDO DE GENÉTICA E SUA IMPORTÂNCIA.....	11
2.2 DIFICULDADES NO ENSINO DE GENÉTICA.....	12
3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	14
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
REFERÊNCIAS.....	22
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....	25

1 INTRODUÇÃO

Uma das áreas de difícil compreensão para o Ensino de Biologia devido à complexidade de fenômenos a que se refere e a construção de conceitos por professores e alunos é a Genética (SCHNEIDER; HARMEL; MEGLHIORATTI, 2010).

O estudo de Genética visa proporcionar aos estudantes a oportunidade de desenvolver a capacidade de despertar a inquietação diante do desconhecido, buscar explicações lógicas e razoáveis, levar os alunos a desenvolverem posturas críticas, realizar julgamentos e tomar decisões fundamentadas em critérios objetivos e conhecimentos compartilhados por uma comunidade escolarizada (BIZZO, 1998; SILVA; MORAIS; CUNHA, 2011). Segundo Schneider, Harmel e Meglhioratti (2010, p. 02):

A sociedade necessita de uma educação científica que atenda às exigências decorrentes do estado atual do conhecimento científico e suas aplicações, o que é fornecido pela Genética (SCHNEIDER; HARMEL; MEGLHIORATTI, 2010, p. 02).

Possobom, Okada e Diniz (2003) argumentam que a aprendizagem de Genética não se dá pelo fato de ouvir e folhear o caderno, mas de uma relação entre teoria, prática e cotidiano, com intuito não de comparar, mas sim de despertar interesse aos alunos, gerando discussões e melhor aproveitamento das aulas. Nesse contexto, as práticas pedagógicas e didáticas utilizadas pelo professor podem vir a contribuir com mudanças no processo de aprendizagem, proporcionando maior participação, curiosidade e entusiasmo dos alunos no estudo e na busca pela compreensão dos conteúdos (SILVA; MORAIS; CUNHA, 2011). E é diante dessa perspectiva, que as problemáticas educacionais apontadas pelos alunos atuam conjuntamente com a melhoria do ensino, por revelar as dificuldades de aprendizagem e assim facilitar a construção de conhecimentos científicos.

Diante do exposto, a presente pesquisa teve como objetivo identificar as dificuldades de alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola da rede privada de ensino do município de Cascavel - PR, quanto aos temas de Genética desenvolvidos na disciplina de Biologia.

1.1 JUSTIFICATIVA

No currículo escolar, a disciplina de Biologia se destaca devido à dificuldade de compreensão dos conteúdos de Genética. Essa dificuldade se deve tanto à complexidade dos conceitos que essa área comporta quanto à forma da escola conceber, organizar e desenvolver o ensino (BANET; AYUSO, 1995). E é nesse contexto que torna-se evidente a importância dos docentes na busca por práticas pedagógicas e modalidades didáticas que contribuam para dinamizar as aulas tornando-as mais atrativas, prazerosas e lúdicas, por que além de ensinar o conteúdo em sua particularidade e individualidade, o docente deve buscar contribuir para a aprendizagem interdisciplinar e o desenvolvimento de um indivíduo crítico e sociável (MENDONÇA E SILVA; VIEIRA; OLIVEIRA, 2009).

Segundo Moreno (2007), apesar da Genética estar inserida no contexto tecnológico e relacionada aos avanços científicos na área de Biologia molecular, as experiências com estudantes tem mostrado que os materiais didáticos e as aulas práticas frequentemente utilizadas pelos professores não tem sido suficientes para esclarecer essas relações conceituais.

Diversos estudos têm demonstrado que alunos do ensino médio consideram a Genética um tema bastante abstrato e difícil de aprender, sendo inúmeras as problemáticas enfrentadas pelos professores no processo de ensino e aprendizagem. Portanto, conhecer tais dificuldades torna-se imprescindível para que os educadores possam organizar e abordar as temáticas dessa área de forma a desenvolver o interesse e a criatividade dos educandos promovendo uma mudança qualitativa no processo de ensino (COELHO *et al.*, 2008).

1.2 OBJETIVOS

Considerando-se a importância da Genética para a sociedade bem como a necessidade de abordá-la como uma atividade dinâmica e histórica, far-se-á aqui um breve levantamento das dificuldades dessa disciplina para os alunos do ensino médio.

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar as dificuldades de alunos do ensino médio na aprendizagem de Genética.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) Investigar as dificuldades de alunos do ensino médio ao estudar Genética;
- b) Identificar os conteúdos de maior dificuldade no estudo de Genética;
- c) Levantar os fatores que influenciam na aprendizagem de Genética;
- d) Analisar se os professores utilizam-se de recursos didáticos alternativos que contribuam para facilitar o ensino e aprendizagem;
- e) Verificar as sugestões dos alunos do ensino médio para melhoria no ensino de Genética.

1.3 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada entre os meses de maio e junho de 2015 em uma escola da rede privada da cidade de Cascavel, PR. O Colégio está localizado na área oeste do município. Na instituição há Ensino Fundamental – Regular, Ensino Médio – Regular e Pré-vestibular, funcionando nos turnos matutino, vespertino e noturno.

O estudo realizado é de natureza aplicada e exploratória (GIL, 2010) por possuir a finalidade de identificar problemas no âmbito da sociedade em que o pesquisador vive e, descritiva quanto aos objetivos (GIL, 2002) por descrever a relação entre o conteúdo de Genética, a didática utilizada pelo professor e o desempenho/aprendizagem dos alunos.

Com base nos procedimentos técnicos é classificada como levantamento, pois as informações serão obtidas a partir da interrogação direta a um grupo de alunos acerca do problema estudado (GIL, 2010). Quanto à natureza dos dados a pesquisa é quantitativa, por traduzir em números, as opiniões e informações e qualitativa por analisar opiniões e informações de maneira não numérica (GIL, 2010).

Para coleta de dados foi realizada uma visita à escola para apresentação da pesquisa à coordenação e/ou direção. Após a autorização, foram iniciadas as entrevistas com os alunos. Participaram da pesquisa 63 estudantes do 3º ano do ensino médio, que responderam um questionário individual com questões objetivas que visavam investigar as principais dificuldades sobre o estudo de Genética no ensino de Biologia (Apêndice A).

Os resultados dos questionários foram submetidos inicialmente à análise estatística descritiva básica e em seguida foram avaliados de forma qualitativa.

2 O ENSINO DE BIOLOGIA

A Biologia é a área das Ciências Naturais que estuda os mecanismos de regulação dos organismos e as interações dos seres vivos com o meio ambiente, o que possibilita ao indivíduo ter condições de se posicionar, de forma coerente, frente a temas diversos perante a sociedade (CASAGRANDE, 2006; MOURA *et al.*, 2013). Entretanto, a crescente expansão do conhecimento científico impõe às disciplinas de Ciências e Biologia um constante desafio e uma grande responsabilidade (BONZANINI; BASTOS, 2011, p. 02):

Promover um ensino atual, dinâmico e que garanta o domínio de determinados conteúdos, necessários para a compreensão do mundo atual, já que as novas informações produzidas por pesquisas provocam alterações no espaço e no contexto escolar, na paisagem e nas relações humanas. Assim, os professores da educação básica precisam preparar-se para discutir com seus alunos os avanços científicos recentes e suas implicações na vida atual e futura (BONZANINI; BASTOS, 2011, p. 02).

Contudo, para que ocorra um ensino que promova relações com as visões de mundo dos estudantes, é essencial que o professor tome consciência de suas próprias concepções sobre o ensino de Biologia e sobre os processos de aprendizagem (SETÚVAL; BEJARANO, 2009). Mas, segundo Krasilchik (2000), o ensino de Biologia é marcado com a modalidade didática de aulas expositivas, configurando-se em uma transmissão informativa, que compromete a formação científica do aluno, pois está atrelado ao uso de termos técnicos e conteudistas. Como resultado dessa didática têm-se alunos sem envolvimento no processo de aprendizagem. Semelhantemente, Barros (2013) afirma que no sistema tradicional de ensino, percebe-se a ausência de metodologias diferenciadas e que tais características desvalorizam a aprendizagem e desmotivam os alunos ao aprendizado. Diante deste quadro, Goulart e Faria (2014) enfatizam que torna-se necessário ao professor utilizar-se de modalidades didáticas mais dinâmicas permitindo assim, um maior envolvimento do aluno com o processo pedagógico, o que facilita o processo de aprendizagem. Além disso, o educador em exercício deve buscar se envolver constantemente em processos de formação continuada, conhecer materiais didáticos disponíveis para o trabalho com temas específicos da área e desenvolver noções sobre técnicas que possam contribuir para uma renovação no ensino da disciplina que ministra (BONZANINI; BASTOS, 2011).

Todavia, também é importante destacar que a linguagem é uma das dificuldades dos alunos no ensino de Biologia. Por se tratar de uma área caracterizada por um vasto e complexo vocabulário, os educandos mostram dificuldades em compreender e diferenciar os conceitos envolvidos e, no caso da Genética, as próprias expressões matemáticas utilizadas, muitas vezes, são alvo de confusões e distorções (CID; NETO, 2005). Além disso, outro fator importante a ser considerado no ensino de Biologia, é a veiculação da visão da ciência como verdade inquestionável, uma concepção que dificulta o entendimento da natureza da atividade científica e desestimula os estudantes (SCHEID; DELIZOICOV; FERRARI, 2003; SCHEID; FERRARI, 2006).

Partindo-se desse exposto, pode-se dizer que é importante conhecer as atribuições feitas por professores e alunos sobre aspectos ligados ao ensino de Biologia, com vistas a promover intervenções que levem à modificação das situações negativas na disciplina, o que contribui para a adoção de uma prática pedagógica que atinja as finalidades educativas reais, ou seja, a aprendizagem (CASTELÃO; AMABIS, 2008).

2.1 O ESTUDO DE GENÉTICA E SUA IMPORTÂNCIA

A Ciência e a Tecnologia são conhecimentos que interferem na vida da humanidade, portanto todo cidadão deve saber de que maneira as novas tecnologias podem afetar na sua vida. Entretanto, para compreensão desse novo conjunto de informações, torna-se necessário o conhecimento básico de Genética (BONZANINI; BASTOS, 2011). A Genética é um campo de estudo que permeia questões educacionais, morais, tecnológicas e de saúde e por isso, é a base para o entendimento de questões que relacionam a sociedade e o conhecimento científico (TEMP, 2011).

Scheid, Delizoicov e Ferrari (2003, p. 04) definem Genética como:

A Ciência que estuda os mecanismos que garantem a herdabilidade biológica, isto é, a manutenção das características fenotípicas básicas de cada espécie de seres vivos ao longo das gerações, bem como busca elucidar as causas da variabilidade entre as espécies, ou aquelas surgidas entre os descendentes de uma espécie de uma geração a outra (SCHEID; DELIZOICOV; FERRARI, 2003, p. 04).

Corroborando com a citação anterior, Moura *et al.* (2013, p. 03) ressaltam que:

A Genética é a ciência da hereditariedade que estuda os mecanismos de transmissão das características de uma espécie, passados de uma geração para outra, além das variações que ocorrem e a importância delas na constituição dos organismos e na construção de tecnologias, que são a base para biotecnologia por fornecer ferramentas para o desenvolvimento de técnicas em biologia molecular (MOURA *et al.*, 2013, p. 03).

Do ponto de vista educacional, Krasilchik (2000) defende o fato do estudo da Genética possibilitar ao aluno desenvolver a capacidade de assimilar, refletir, criticar e aprofundar seus conhecimentos em relação aos processos biológicos, além de entender a importância dos mesmos na construção de tecnologias utilizadas na geração de produtos que beneficiem ou não a sociedade. Seguindo ainda esse raciocínio, Scheid, Delizoicov e Ferrari (2003) ressaltam que a Genética é um dos temas que leva o aluno a se conscientizar de que a Ciência não se constitui em algo acabado, mas sim em um conhecimento em construção, que é passível de dúvidas e questionamentos.

2.2 DIFICULDADES NO ENSINO DE GENÉTICA

No ensino de Biologia, a compreensão de conceitos genéticos vem sendo apontada como uma das principais dificuldades tanto de alunos quanto de professores (SCHNEIDER; HARMEL; MEGLHIORATTI, 2010). Muitos educadores relatam apresentar dificuldade no ensino de Genética devido ao grau elevado de abstração necessário para o entendimento da disciplina, além do fato das aulas práticas serem, em sua grande maioria, inviáveis para as condições dos laboratórios das escolas de nível médio (BONZANINI; BASTOS, 2011). Domingues *et al.* (2003) apontam ainda o fato da Genética ser uma das áreas da Biologia onde necessita-se uma atualização cada vez mais ágil dos conteúdos trabalhados, devido ao grande volume de pesquisas científicas desenvolvidas constantemente e a grande repercussão social de assuntos a ela ligados.

Porém, a preocupação com a aprendizagem é um fator constante na vida dos professores. Aprender de forma significativa os conteúdos de Genética exige dos professores e alunos determinação, onde o professor deve buscar, através de aulas

diferenciadas promover nos seus alunos o gosto e a curiosidade sobre o tema, pois a aprendizagem e o pensamento partem da motivação, interesse, necessidade, impulso, afeto e emoção (VIGOTSKY, 2001; TEMP, 2011). Mas grande parte dos professores de ensino médio ainda sentem-se inseguros para trabalhar conceitos de Genética, por possuir ideias equivocadas sobre conceitos centrais da genética ou não possuir habilidade quanto à interpretação e compreensão dos conteúdos intrínsecos a essa área de conhecimento, o que acaba limitando a mediação da aprendizagem de conteúdos relacionados às novidades científicas e tecnológicas e a utilização de novas metodologias (DOMINGUES *et al.*, 2003; BARROS; CARNEIRO, 2005; TEMP, 2011). Assim pode-se dizer que o ensino da genética é desafiador, mas cabe ao processo educacional oportunizar o conhecimento científico através da preparação de profissionais qualificados incrementando os investimentos em pesquisa, desenvolvimento, ciência e tecnologia, para que tanto professores quanto alunos possam desenvolver suas potencialidades cognitivas (TEMP, 2011).

E é partindo-se do pressuposto de que grande parte dos alunos e professores considera o conteúdo de Genética como sendo o mais difícil na disciplina de Biologia, que torna-se necessário compreender o porque deste consenso através de estudos de como a aprendizagem se processa e de que mudanças são necessárias no ensino e na atuação do professor para que ocorra a estruturação do conhecimento pelo aluno.

3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Conforme pode ser visualizado no Gráfico 01, dentre os alunos participantes da pesquisa, 57% são do sexo feminino e 43% do sexo masculino.

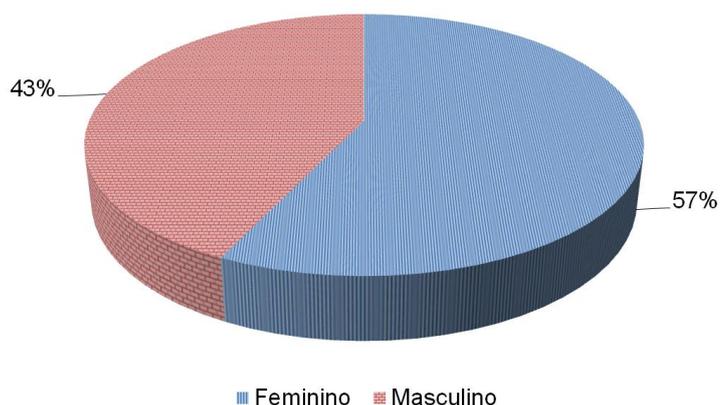


Gráfico 01 – Percentual de alunos da escola privada do município de Cascavel, PR, quanto ao gênero.
Fonte: O autor, 2015.

Para faixa etária (Gráfico 02) observou-se que houve predominância de alunos com 17 anos (92%). Esse resultado era esperado, pois os entrevistados tratavam-se de estudantes de ensino médio regular de um dos colégios com menor índice de reprovação no município de Cascavel, PR.



Gráfico 02 – Percentual da faixa etária dos alunos da escola privada do município de Cascavel, PR.
Fonte: O autor, 2015.

Quando questionados sobre considerar o conteúdo de Genética difícil (Gráfico 03), 62% dos alunos responderam “sim” e 38% “não”. Segundo Barni (2010), apesar

do conteúdo de Genética ter sido apontado como uma necessidade na formação de jovens conscientes e capazes de tomar decisões em relação à sua própria vida, além de contribuir para a compreensão de diferenças individuais, essa área continua sendo a de maior dificuldade pelos estudantes no ensino de Biologia. Ainda segundo o mesmo autor, um dos fatores mais importantes a ser considerado nesse contexto, é o fato dos estudantes possuírem dificuldades de contextualizar os temas trabalhados na disciplina de Genética com a realidade em que esses estão inseridos.

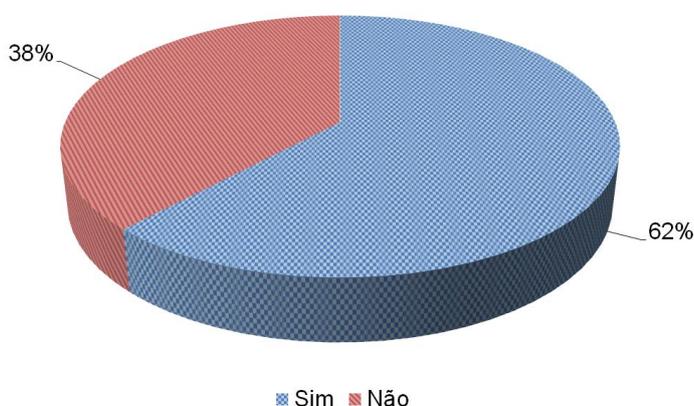


Gráfico 03 – Percentual de alunos da escola privada do município de Cascavel, PR que considera o conteúdo de Genética difícil.
Fonte: O autor, 2015.

Assim, em relação aos conteúdos de maior dificuldade na Genética (Gráfico 04), foram destacados pelos alunos: Núcleo celular interfásico e informação genética (50%), Equilíbrio de Hardy-Weinberg (50%), genes ligados (*Linkage*) e mapas cromossômicos (37%), Sistemas ABO e Rh (25%) e Interação gênica (25%). Temp (2011) argumenta que para aprender Genética, o aluno deve possuir ampla capacidade de abstrair conceitos e conhecimento, realizar cálculos de probabilidade, relacionar diferentes temas de Biologia, saber interpretar, retirar dados de um problema e visualizar sua aplicação no cotidiano. Dessa maneira, o aluno possui condições de se desenvolver e construir o conhecimento em Genética com sucesso.

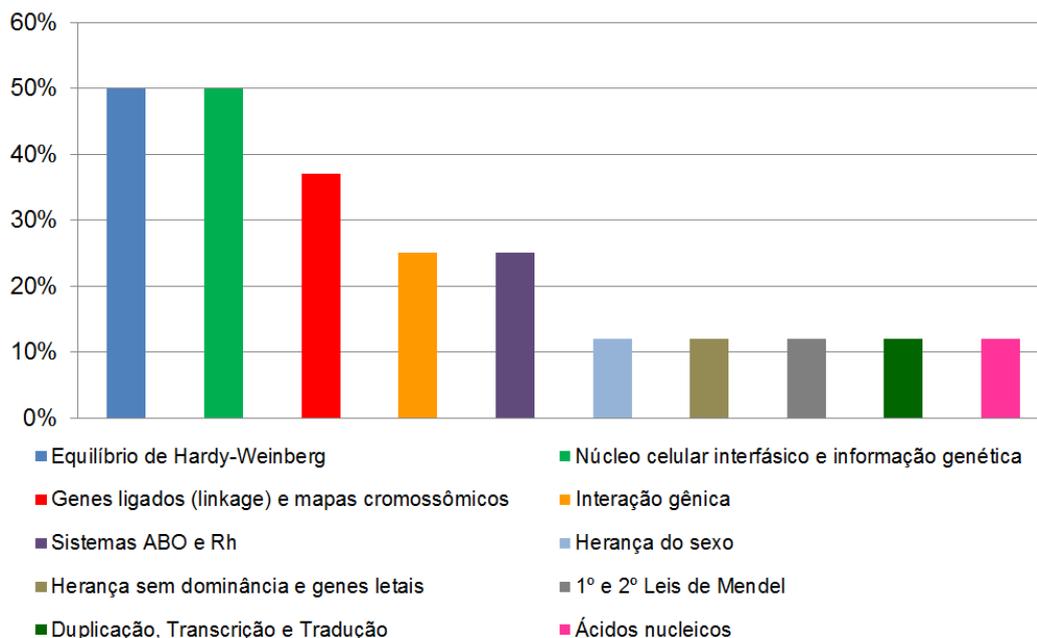


Gráfico 04 – Percentual de conteúdos de maior dificuldade no estudo de Genética de acordo com alunos da escola privada do município de Cascavel, PR.
Fonte: O autor, 2015.

Dentre os motivos da dificuldade no aprendizado (Gráfico 05) estão o fato de na Biologia/Genética existirem “muitos termos científicos” (62%), “conteúdo de maneira geral ser difícil” (35%) e o “professor não explicar claramente o conteúdo” (25%). Esse resultado já era esperado, pois a Genética se caracteriza por ser uma ciência composta por muitos termos abstratos e de difícil terminologia (MORENO, 2007). Segundo Temp (2011), o grande número de conceitos relacionados a essa área dificulta a compreensão por parte dos alunos que acabam se preocupando em decorar termos ao invés de compreender e relacionar o estudo com a vida prática. Entretanto, também é importante salientar que apesar dos alunos não considerarem os cálculos matemáticos fatores de influência no aprendizado de Genética, apenas um dos conteúdos de maior dificuldade citados (núcleo celular interfásico e informação genética) não está relacionado a matematização. Além disso, outros autores também encontraram em seus estudos problemas semelhantes no ensino de Genética, como a preparação deficiente dos docentes e a dificuldade na compreensão de termos e conceitos específicos da área, a má qualidade dos materiais didáticos, a falta de laboratórios equipados, a sobrecarga de trabalho dos professores e o desinteresse dos alunos pelas aulas (FREITAS; SILVA, 2005; KRASILCHICK, 2005; MORENO, 2007).

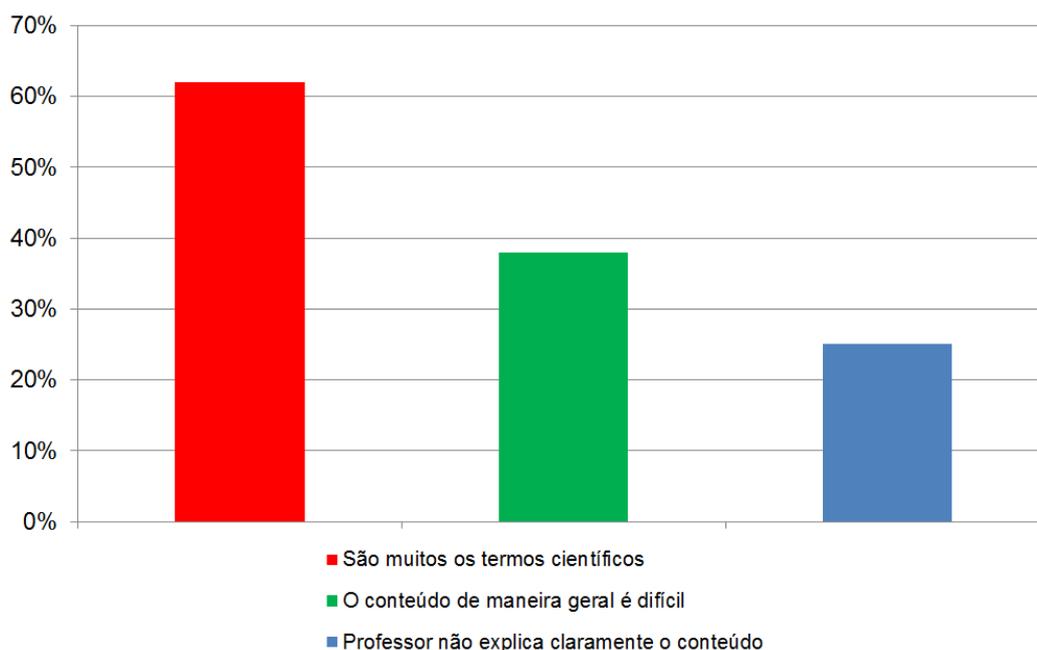


Gráfico 05 – Percentual para os motivos de dificuldade no aprendizado de Genética de acordo com alunos da escola privada do município de Cascavel, PR.
Fonte: O autor, 2015.

Coelho *et al.* (2008), ao realizarem estudo com professores de Biologia que trabalham com conteúdos de Genética de nove colégios estaduais e cinco colégios particulares no município de Sinop, MT, verificaram que as principais dificuldades dos alunos nessa área estão relacionadas a abstração do conteúdo, onde estes não entendem os conceitos teóricos da Genética; as interpretações de resultados matemáticos e estatísticos, onde não se consegue assimilar as informações codificadas em forma de números; os materiais didáticos, que não trazem informações novas e atualizadas e ainda têm conceitos errôneos de Genética e; conhecimento defasado trazido do ensino básico e fundamental, o que impede a interpretação de situações e a solução de problemas matemáticos.

Ao serem questionados sobre aulas práticas (Gráfico 06), 65% dos alunos afirmaram que seus professores as realizam. Segundo Lunetta (1991) e Rezende e Silva (2007), os professores de Biologia devem recorrer às aulas práticas na intenção de dinamizar o ensino da disciplina, por que além de ser um local de aprendizagem, o laboratório possibilita o desenvolvimento do aluno como um todo, e aulas diferenciadas podem ajudar na construção de conceitos científicos e permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como buscar soluções para problemas complexos. Semelhantemente, Fialho (2013) também argumenta que o professor deve diversificar sua metodologia para que

todos possam compreender o conteúdo ensinado. Entretanto, para isso, é importante que além de aulas práticas em laboratório, sejam utilizadas aulas de campo, técnicas de ensino e materiais pedagógicos que propiciem um processo de ensino e aprendizagem mais eficiente.

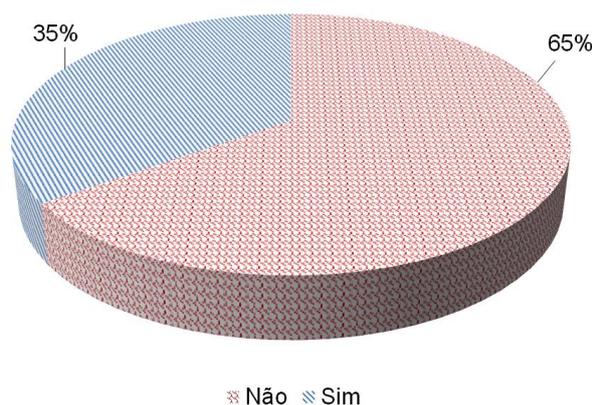


Gráfico 06 – Percentual de realização de aulas práticas no conteúdo de Genética de acordo com alunos da escola privada do município de Cascavel, PR.

Fonte: O autor, 2015.

Dentre as aulas práticas ou atividades lúdicas relacionadas ao contexto da Genética realizadas (Gráfico 07) estão: “outros” (38%), como por exemplo, utilização de modelos, vídeos, reportagens, dinâmicas e demonstração; “jogos e/ou animações on line” (25%); “aula prática extração de DNA - cebola, morango, banana, mucosa oral” (25%) e; “aula prática Sistema ABO” (12%).

Estes dados assemelham-se aos obtidos por Moreno (2007) em estudo realizado com 11 professores do município de Maricá, RJ, onde 50% dos educadores destacam que dentre as principais atividades didáticas realizadas em Genética estão os trabalhos com jornais e revistas, os testes vestibulares, as atividades em grupo e os seminários; 36% a construção de modelos e trabalhos com filmes e documentários e; 14% jogos, experimentos e demonstrações.

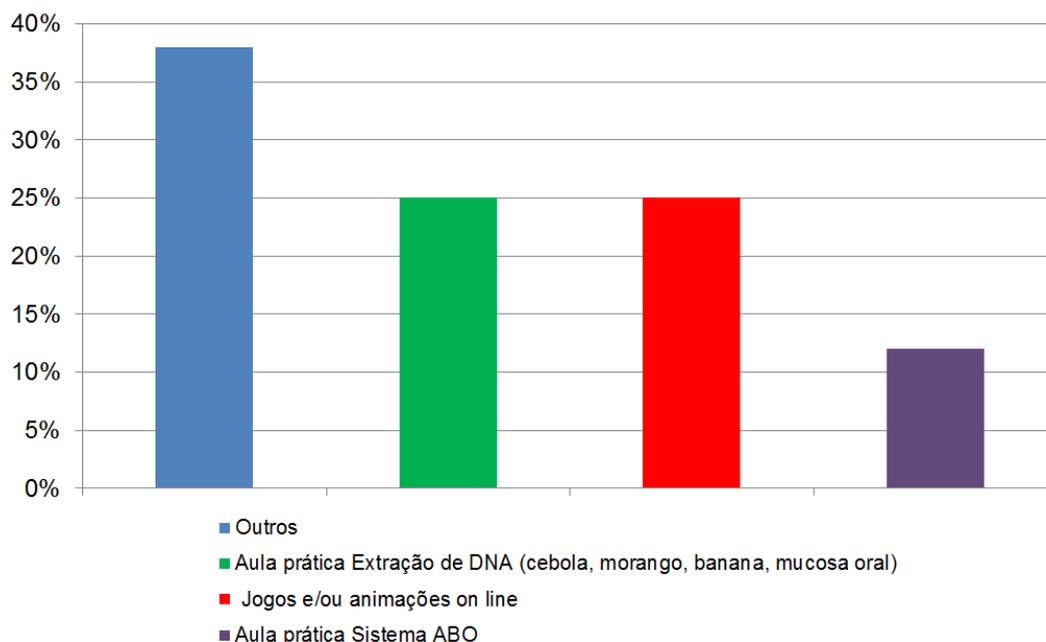


Gráfico 07 – Percentual para as aulas práticas ou atividades lúdicas realizadas no conteúdo de Genética de acordo com alunos da escola privada do município de Cascavel, PR.
Fonte: O autor, 2015.

Porém, segundo os alunos participantes da pesquisa, para melhoria no processo de ensino e aprendizagem de Genética na disciplina de Biologia são necessárias mudanças tanto do ponto de vista físico e estrutural da instituição de ensino quanto do ponto de vista pedagógico, atuação do professor, onde:

“O laboratório precisa estar melhor equipado”.

“Precisamos de mais laboratórios”.

“Mais experiências práticas”.

“Colocação da Genética nas situações cotidianas”.

“Maneiras mais fáceis para explicar”.

“Aulas práticas para interação e melhor entendimento do aluno com a matéria”.

“Uso de mais recursos para prender a atenção dos alunos”.

“Um estudo mais detalhado de Genética”.

“Aulas mais dinâmicas”.

“Aumentar a quantidade de aulas”.

“Professor buscar chamar atenção do aluno”.

“Mais grupos de estudos”.

“Visitas técnicas”.

Estas deficiências apontadas pelos alunos são preocupantes porque acabam por declinar a qualidade do ensino de Genética e das Ciências Naturais, disciplinas estas de extrema importância já que são responsáveis pela formação científica da maior parte da população brasileira (KRASILCHICK, 2005; MORENO, 2007).

Em pesquisa realizada com alunos de terceiro ano do ensino médio em uma escola estadual, localizada na cidade de Uberlândia, MG, Fialho (2013) obteve sugestões semelhantes a esse estudo para melhoria no ensino de Genética, onde: 32% dos alunos disseram que deveria melhorar a explicação do professor através da justificativa do por que dos nomes e da busca por novas formas de ensino; 26% consideram que devem existir mais aulas práticas e atividades diversificadas; 10% as aulas devem ser mais dinâmicas e animadas; 4% as aulas devem ser mais participativas e criativas; 24% gostariam de ter na escola mais passeios, feiras e aulas práticas; 20% reclamaram da falta de recursos didáticos na escola; 14% pedem a montagem de um laboratório mais equipado e; 2% pedem aumento da carga horária.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por intermédio dos resultados, tornou-se possível verificar que 62% dos alunos entrevistados possuem dificuldades ao estudar Genética sendo o maior percentual em conteúdos como núcleo celular interfásico e informação genética, e Equilíbrio de Hardy-Weinberg, seguidos de genes ligados (*Linkage*) e mapas cromossômicos, Sistemas ABO e Rh, e Interação gênica. Destes apenas o primeiro tema não possui relação com cálculos matemáticos, porém, os alunos identificam como fatores de maior influência na aprendizagem de Genética a grande quantidade de termos científicos, o fato do conteúdo de maneira geral ser difícil e, o professor não explicar claramente o conteúdo. Dessa maneira pode-se dizer que a dinâmica de ensino dos professores precisa ser reformulada e que estes devem propor novas metodologias de ensino visando tornar as aulas mais interessantes e produtivas, não apenas através da utilização de recursos didáticos alternativos e/ou aulas práticas que, conforme pode ser verificado, já são utilizados, mas no contexto de atuação do professor em sala de aula.

Verificou-se ainda, que dentre as sugestões dos alunos do ensino médio para melhoria no processo de ensino e aprendizagem de Genética estão mudanças no aspecto físico e estrutural da instituição de ensino e principalmente, no aspecto pedagógico de atuação do professor. Somente dessa maneira os alunos conseguirão compreender as aplicações da Genética e sua importância para formação de cidadãos críticos quanto aos rumos, usos e implicações sociais, éticas, políticas e econômicas dos avanços científicos e tecnológicos.

REFERÊNCIAS

- BANET, E.; AYUSO, E. Introducción a la genética en la enseñanza secundaria y bachirellato: I. Contenidos de enseñanza y conocimientos de los alumnos. **Enseñanza de las Ciencias**, Chile, v.13, n.2, p. 137–153, 1995.
- BARNI, G.S. **A importância e o sentido de estudar Genética para estudantes do terceiro ano do ensino médio em uma escola da rede estadual de ensino em Gaspar (SC)**. 184f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciências Naturais e Matemática) – FURB, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2010.
- BARROS, G.D. **O uso de um recurso didático como subsídio para o ensino de Genética**. 17f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) - Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2013.
- BARROS, M.M.V.; CARNEIRO, M.H.S. Os conhecimentos que os alunos utilizam para ler as imagens de mitose e de meiose e as dificuldades apresentadas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - ENPEC, 5. 2005, Bauru. **Anais...** Bauru: ABRAPEC, Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005. p.01-12.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil**. 1.ed. São Paulo: Ática, 1998.
- BONZANINI, T.K.; BASTOS, F. Temas da Genética Contemporânea e o ensino de Ciências: que materiais são produzidos pelas pesquisas e que materiais os professores utilizam? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIAS – ENPEC, CONGRESO IBEROAMERICANO DE INVESTIGACIÓN EM ENSEÑANZA DE LAS CIÊNCIAS – CIEC, 8. 2011, Campinas. **Anais...** Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2011. p.01-13.
- CASAGRANDE, G.L. **A genética humana no livro didático de biologia**. 103f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Departamento de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- CASTELÃO, T.B.; AMABIS, J.M. Motivação e ensino de Genética: um enfoque atribucional sobre a escolha da área, prática docente e aprendizagem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GENÉTICA, 54. 2008, Salvador. **Anais...** Salvador: FAPESP, Sociedade Brasileira de Genética, 2008. p.05.
- CID, M.; NETO, A.J. Dificuldades de aprendizagem e conhecimento pedagógico do conteúdo: o caso da Genética. **Enseñanza de las Ciencias**, Évora, Portugal, n. extra. 2005. Disponível em: http://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp270difapr.pdf. Acesso em: 02 de julho de 2015.
- COELHO, R.T.; BAO, F.; CORRENTE, A.C.R.; ROSSI, A.A.B. Genética na escola: dificuldades dos docentes no processo ensino-aprendizagem em Sinop-MT. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GENÉTICA, 54. 2008, Salvador. **Anais...** Salvador: FAPESP, Sociedade Brasileira de Genética, 2008. p.08.

DOMINGUES, D.S.; FAVARO, R.D.; MAIA, I.G.; DINIZ, R.E.S. A discussão de tópicos de engenharia genética e biologia molecular na escola: o que pensam alunos de ensino médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - ENPEC, 4. 2003, Bauru. **Anais...** Bauru: ABRAPEC, Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003. p.01-04.

FIALHO, W.C.G. As dificuldades de aprendizagem encontradas por alunos no ensino de Biologia. **Praxia**, Quirinópolis, v.1, n.1, p.53-70, 2013. Disponível em: <http://www.prp.ueg.br/revista/index.php/praxia>. Acesso em: 02 de julho de 2015.

FREITAS, D.S.; SILVA, G.B. A genética numa perspectiva cultural. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 1; ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 3. 2005, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UFRJ, Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia, 2005. p.194-197.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOULART, N.M.; FARIA, R.C.B. Ensino de conteúdos de Genética no ensino médio e as contribuições dos objetos de aprendizagem. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN, 1. 2014, Buenos Aires, Argentina. **Anais...** Buenos Aires: IBERTIC, Instituto Iberoamericano de TIC y Educación, 2014. p.01-09.

KRASILCHICK, M. **O professor e o currículo das ciências**. Coleção Temas básicos de Educação e Ensino. 1.ed. São Paulo: EPU, 2005.

KRASILCHICK, M. Reformas e Realidades: O curso do ensino de ciências. **São Paulo em perspectiva**, São Paulo, v.14, n.1, p.85-93, 2000.

LUNETTA, V.N. Atividades práticas no ensino da Ciência. **Portuguesa de Educação**, Braga, v.2, n.1, p.81-90, 1991.

MENDONÇA E SILVA, D.R.; VIEIRA, N.P.; OLIVEIRA, A.M. O ensino de Biologia com aulas práticas de microscopia: uma experiência na rede estadual de Sanclerlândia – GO. In: ENCONTRO ESTADUAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO - EDIPE, 3. 2009, Goiás. **Anais...** Goiás: UEG, Centro de Estudos e Pesquisas em Didática, 2009. p.01-05.

MORENO, A.B. **Genética no Ensino Médio**: dos Parâmetros Curriculares Nacionais à sala de aula. 54f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) – Departamento de Ensino de Ciências e Biologia, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, 2007.

MOURA, J.; DEUS, M.S.M.; GONÇALVES, N.M.N.; PERON, A.P. Biologia/Genética: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v.34, n.2, p.167-174, 2013.

POSSOBOM, C.C.F.; OKADA, F.K.; DINIZ, R.E.S. **Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e de ciências:** relato de uma experiência. In: GARCIA, W.G.; GUEDES, A.M. (Org.). Núcleo de Ensino. 1ed. São Paulo: Unesp, v.1, p.113-123, 2003. Disponível em: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fisgasques.blogs.unipar.br%2Ffiles%2F2009%2F09%2FAulas-Pr%25C3%25A1ticas-no-ensino-de-biologia-e-de-Ci%25C3%25AAncias-Roteiros.pdf&ei=v5Z6U8CIOOPNsQTz_4CICg&usg=AFQjCNGxEM6tZ3KH0JaBAyHMFsnRPyE78w&sig2=9q_bZRSwjBA17h-ziOZ6mA. Acesso em: 02 de julho de 2015.

REZENDE, R.C.S.; SILVA, M.A. Diagnóstico do ensino de biologia em escolas públicas de Ilhéus e Itabuna (BA). In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E SEMANA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DA UESC CIÊNCIAS HUMANAS, 13. 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UESC, Centro de Ciências Humanas, 2007. Disponível em: <www.uesc.br/seminarioic/sistema/resumos/2007262.pdf> Acesso em: 02 de julho de 2015.

SCHEID, N. M. J.; DELIZOICOV, D.; FERRARI, N. A proposição do modelo de DNA: um exemplo de como a história da ciência pode contribuir para o ensino de Genética. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - ENPEC, 4. 2003, Bauru. **Anais...** Bauru: ABRAPEC, Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003. p.01-11.

SCHEID, N.M.J.; FERRARI, N. A história da ciência como aliada no ensino de genética. **Genética na Escola**, Ribeirão Preto, v.1, n.1, p.17-18, 2006.

SCHNEIDER, E.M.; HARMEL, D.; MEGLHIORATTI, F.A. O ensino de Genética e as concepções sobre gene apresentadas por estudantes do 3º ano do ensino médio. In: OS ESTÁGIOS SUPERVISIONADOS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA EM DEBATE, 2. 2010, Cascavel. **Anais...** Cascavel: UNIOESTE, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2010. p.01-21.

SETÚVAL, F.A.R.; BEJARANO, N.R.R. Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia. . In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - ENPEC, 7. 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009. p.01-12.

SILVA, F.S.S.; MORAIS, L.J.O.; CUNHA, I.P.R. Dificuldades dos professores de Biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz (Ma), **UNI**, Imperatriz, v.1, n.1, p.135-149, 2011.

TEMP, D.S. **Facilitando a aprendizagem de Genética:** uso de um modelo didático e análise dos recursos presentes em livros de Biologia. 85f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

VIGOTSKY, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2001.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GENÉTICA PARA PROFESSORES DO
ENSINO MÉDIO**

01. Gênero

 Feminino Masculino.

02. Faixa etária

 Menos de 17 anos 17 anos Mais de 17 anos.

03. Você considera o conteúdo de Genética difícil?

 Sim Não.

04. Quais dos conteúdos abaixo você teve maior dificuldade ao estudar Genética:

 Introdução a Genética. Ácidos nucleicos. Núcleo celular interfásico e informação genética. Duplicação, transcrição e tradução. 1ª e 2ª Leis de Mendel. Probabilidade e genealogia. Herança sem dominância e genes letais. Sistemas ABO e Rh. Herança do sexo. Interação gênica. Genes ligados (*Linkage*) e mapas cromossômicos. Equilíbrio de Hardy-Weinberg. Outros. Quais? _____

05. Quais foram suas dificuldades no aprendizado de Genética?

 Cálculos matemáticos.

- () Professor não domina o conteúdo.
 - () Professor não explica claramente o conteúdo.
 - () O conteúdo de maneira geral é difícil.
 - () São muitos os termos científicos.
 - () Não havia relação do conteúdo de Genética com o cotidiano.
 - () Outros motivos. Quais? _____
-

06. Você teve aulas práticas no conteúdo de Genética?

- () Sim () Não.

07. Quais foram as aulas práticas ou atividade lúdicas sobre o conteúdo de Genética que você realizou?

- () Aula prática Sistema ABO.
 - () Aula prática Extração de DNA (cebola, morango, banana, mucosa oral).
 - () Jogos impressos.
 - () Jogos e/ou animações *on line*.
 - () Outros. Quais? _____
-

08. Quais são suas sugestões para melhoria no ensino de Genética?
