



**CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE O
ENSINO DE GENÉTICA: A NECESSIDADE DE REPENSAR OS
PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

*LAS CONCEPCIONES DE LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA
SOBRE LA EDUCACIÓN GENÉTICA: LA NECESIDAD DE REPENSAR
LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE*

*HIGH SCHOOL STUDENTS' CONCEPTIONS OF GENETICS
EDUCATION: THE NEED TO RETHINK TEACHING AND LEARNING
PROCESSES*

Luiza Campos Guerra de Araújo e Santos ¹

Catarina Buseli Doro ²

Fernanda de Jesus Costa ³

Resumo:

A genética é um conteúdo de grande relevância dentro e fora do ambiente escolar, apesar disto verifica-se que existem dificuldades relacionadas aos processos de ensino e aprendizagem deste conteúdo. Considerando a importância do ensino de genética no ambiente escolar, o presente trabalho buscou verificar a concepção de estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual sobre o de genética. Para tanto, após aprovação do projeto no Comitê de Ética o questionário foi entregue para os estudantes. Com base na análise de dados, verificou-se que os estudantes participantes desta pesquisa apresentam dificuldades em diversos conteúdos relacionados a genética, que consideram o conteúdo complexo e de difícil assimilação, mas que se sentem motivados para aprender. Destacam ainda, o uso de metodologias tradicionais nos processos de ensino e aprendizagem. Acredita-se que o uso de metodologias alternativas possa contribuir para os processos de ensino e aprendizagem de genética.

Palavras-chave: Ensino de genética; Metodologias alternativas; Concepções.

¹Estudante de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Minas Gerais, bolsista PAPq, luizagdossantos@hotmail.com

²Estudante de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Minas Gerais, bolsista PAPq, buselidoro@gmail.com

³ Professora da Universidade do Estado de Minas Gerais, fernanda.costa@uemg.br, Bolsista BPO – Edital 01/2019

Abstract:

Genetics is a content of great relevance inside and outside the school environment, although there are difficulties related to the teaching and learning processes of this content. Considering the importance of teaching genetics in the school environment, the present work aimed to verify the conception of students of the 3rd year of high school of a state public school about the teaching of genetics. Therefore, after approval of the project by the Ethics Committee, the questionnaire was delivered to the students. Based on the data analysis, it was found that students participating in this research have difficulties in several genetics-related content, which consider the content complex and difficult to assimilate, but are motivated to learn. They also highlight the use of traditional methodologies in the teaching and learning processes. It is believed that the use of alternative methodologies may contribute to the processes of teaching and learning genetics.

Keywords: Genetics teaching; Alternative methodologies; Conceptions.

Resumen

La genética es un contenido de gran relevancia dentro y fuera del ámbito escolar, aunque existen dificultades relacionadas con los procesos de enseñanza y aprendizaje de este contenido. Considerando la importancia de la enseñanza de la genética en el ámbito escolar, el presente trabajo tuvo como objetivo verificar la concepción de los alumnos de 3º de bachillerato de una escuela pública estatal sobre la enseñanza de la genética. Por lo tanto, luego de la aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética, se entregó el cuestionario a los estudiantes. A partir del análisis de datos, se encontró que los estudiantes que participan en esta investigación tienen dificultades en varios contenidos relacionados con la genética, que consideran el contenido complejo y difícil de asimilar, pero están motivados para aprender. También destacan el uso de metodologías tradicionales en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se cree que el uso de metodologías alternativas puede contribuir a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la genética.

Palabras clave: Enseñanza de la genética; Metodologías alternativas; Concepciones.

Introdução

O ensino de Ciências e Biologia apresenta algumas particularidades que precisam ser consideradas nos processos de ensino e aprendizagem. Os conhecimentos adquiridos nestas disciplinas apresentam impacto no ambiente escolar, mas também na vida em sociedade dos estudantes e daqueles com quem eles convivem. Ao compreender aspectos relacionados a estas disciplinas o estudante é capaz de posicionar-se criticamente em relação a diversos aspectos que são debatidos e apresentado pela sociedade. Desta forma, torna-se relevante compreender questões relacionadas aos processos de ensino e aprendizagem de Ciências e/ou Biologia, nos mais variados conteúdos abordados nestas disciplinas.

Dentro dos diversos conteúdos, destaca-se o ensino de genética, o qual é abordado de forma mais efetiva no ensino de Biologia. A genética é conhecida com a ciência da hereditariedade, se caracteriza por estudar o mecanismo de transmissão dos caracteres de uma geração para outra nas mais variadas espécies. Além disso, dedica-se ao estudo das variações e sua relação com o ambiente e também as tecnologias relacionadas (MOURA et al., 2014). Atualmente a genética vem ganhando ainda mais reconhecimento na sociedade, na área médica destaca-se como uma possibilidade efetiva para o tratamento de diversas doenças, na área de melhoramento contribui ofertando serviços e produtos de qualidade e com boas propriedades nutricionais. Tem relevância ainda na área molecular por favorecer a compreensão de aspectos hereditários (ARAUJO, et al., 2018). Além disso, a genética apresenta relevância na mídia sendo frequentemente debatidos assuntos relacionados a transgênicos, clonagem, organismos geneticamente modificados, desenvolvimento de células tronco e diversos outros assuntos (VESTENA, LORETO, SEPEL, 2015).

Considerando estas possibilidades o ensino de genética, torna-se de grande relevância no ambiente escolar, destaca-se ainda que é através do ensino deste conteúdo que os estudantes podem compreender aspectos relevantes relacionados ao corpo humano e que são frequentemente debatidos e valorizados pela sociedade (JUSTINA, FERLA, 2006). Desta forma, pode-se inferir que a genética apresenta temas de grande relevância dentro e fora do ambiente escolar e que os processos de ensino e aprendizagem deste conteúdo precisam de atenção, já que através dos conhecimentos adquiridos os estudantes podem posicionar-se criticamente. A compreensão do conteúdo de genética favorece o entendimento do mundo, dos limites e possibilidades da Ciência e ainda sobre o papel do homem na sociedade na qual encontra-se inserido (SILVA, CABRAL, CASTRO, 2019).

O conteúdo de genética desperta o interesse dos estudantes e professores por debater temas atuais e polêmicos e que estão sendo frequentemente debatidos na mídia (JANN, LEITE, 2010). Apesar de toda esta relevância social e acadêmica, ainda existem diversas dificuldades relacionadas aos processos de ensino e aprendizagem de genética. Estudantes do Ensino Médio terminam este período

escolar sem compreender aspectos relevantes de genética (FERREIRA, et al., 2015; ARAÚJO, et al., 2018). É comum acreditarem que a genética é apenas o tradicional “AA, Aa, aa” (ARAÚJO, et al., 2018), deixando de lado outros conteúdos relevantes. Além desta crença, a utilização excessiva e quase exclusiva de aulas teóricas expositivas, também pode ser considerada como um agravante neste cenário. Destaca-se ainda a ausência de atividades práticas, devido a carência de laboratórios em grande parte das escolas brasileiras. Além disso, a genética é abordada nas escolas como um produto inquestionável e acabado, sendo apresentada apenas com conceitos, fenômenos e na descrição de espécimes e objetos (SILVA, CABRAL, CASTRO, 2019). Outro ponto negativo que precisa ser considerado em relação ao ensino de genética é que este baseia-se muitas vezes na utilização quase que exclusiva de livros didáticos (LEAL, MEIRELLES, ROÇAS, 2019).

Ensinar genética relaciona-se com a transformação de conceitos abstratos, tais como gene e DNA, em imagens ilustrativas e identificáveis, além disso, é relacionar de forma clara conteúdos diversos como meiose e formação de gametas e ainda favorecer a interdisciplinaridade (TEMP, BARTHOLOMEI-SANTOS, 2018). A genética é considerada complexa por relacionar-se diretamente com outras disciplinas, apresentar uma terminologia própria e que dificulta a compreensão do conteúdo (TEMP, BARTHOLOMEI-SANTOS, 2018). Além disso, por estar sendo frequentemente debatida pela mídia existe uma mistificação sobre este conteúdo que interfere negativamente nos processos de ensino e aprendizagem deste conteúdo (ARAÚJO, et al., 2018).

Sendo assim, o uso de metodologias alternativas vem sendo considerado de grande relevância para os processos de ensino e aprendizagem de genética e vem gerando bons resultados (BRÃO, PEREIRA, 2015; ROCHA, et al., 2016; TEMP, BARTHOLOMEI-SANTOS, 2018). Estamos inseridos em uma sociedade marcada pela presença das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e estas podem contribuir de forma efetiva para o ensino de genética (MACEDO, et al., 2015). As tecnologias digitais favorecem a compreensão de conteúdos abstratos e complexos e ainda despertam o interesse dos estudantes.

As metodologias alternativas podem ser compreendidas como atividades diferenciadas que auxiliem ou complemente as aulas teóricas, favorecendo de forma efetiva os processos de ensino e aprendizagem. Como exemplos de metodologias alternativas que tem favorecido os processos de ensino e aprendizagem de genética pode-se citar os jogos, modelos didáticos, tecnologia digital, aula prática, ensino de ciências por investigação e outras ferramentas que podem ser utilizadas no ambiente escolar (FERREIRA, et al., 2015; ROCHA, et al., 2016).

Considerando a importância da genética em nossa sociedade é preciso favorecer os processos de ensino e aprendizagem deste conteúdo no ambiente escolar, desta forma, torna-se relevante compreender as dificuldades dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem deste conteúdo. Acredita-se que ao compreender aspectos relacionados ao ensino de genética, seja possível contribuir de forma mais efetiva para os processos de ensino e aprendizagem e

consequentemente propor metodologias que estejam relacionadas com as dificuldades e interesse dos estudantes, favorecendo de forma efetiva os processos de ensino e aprendizagem. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi verificar com estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual aspectos relacionados ao ensino de genética.

Percurso metodológico

A presente pesquisa faz parte do projeto: Genética na Escola: o uso de metodologias alternativas para favorecer os processos de ensino e aprendizagem, aprovado no Edital PAPq 01/2019 e caracteriza-se por se quali-quantitativa, o método quantitativo relaciona-se com a análise de dados números e busca através da quantificação compreender a dimensão numérica do problema (PINHEIRO, 2015), enquanto o método qualitativo tem por objetivo a compreensão de crenças, valores e concepções que estão relacionadas com determinado assunto (MINAYO, 2008), neste trabalho relaciona-se com a compreensão de aspectos relevantes relacionados aos processos de ensino e aprendizagem de genética.

Para tanto, o projeto foi submetido e aprovado no Comitê de Ética da Universidade do Estado de Minas Gerais – CAAE - 14347719.4.0000.5525 e número do parecer 3.448.178. Após a aprovação do projeto no comitê de ética a pesquisa foi apresentada aos professores e diretores da referida escola. Em seguida, nas turmas de 3º ano os questionários foram entregues e os estudantes tiveram aproximadamente 50 minutos para responder os questionários.

Participaram efetivamente da pesquisa, 57 estudantes do Ensino Médio de uma escola pública da Região Metropolitana de Belo Horizonte. A primeira questão do questionário buscava compreender quais conteúdos de genética os estudantes apresentavam mais dificuldade em aprender (Mitose e Meiose; Primeira Lei de Mendel; Segunda Lei de Mendel; Herança genética; Pleiotropia; Definição do Sexo; Partenogênese; Heredograma; Polialelia; Interação gênica; Organismos transgênicos; Outros e Nenhum). Os estudantes foram ainda questionados sobre aspectos que desmotivam nas aulas de genética e ainda sobre os aspectos que motivam.

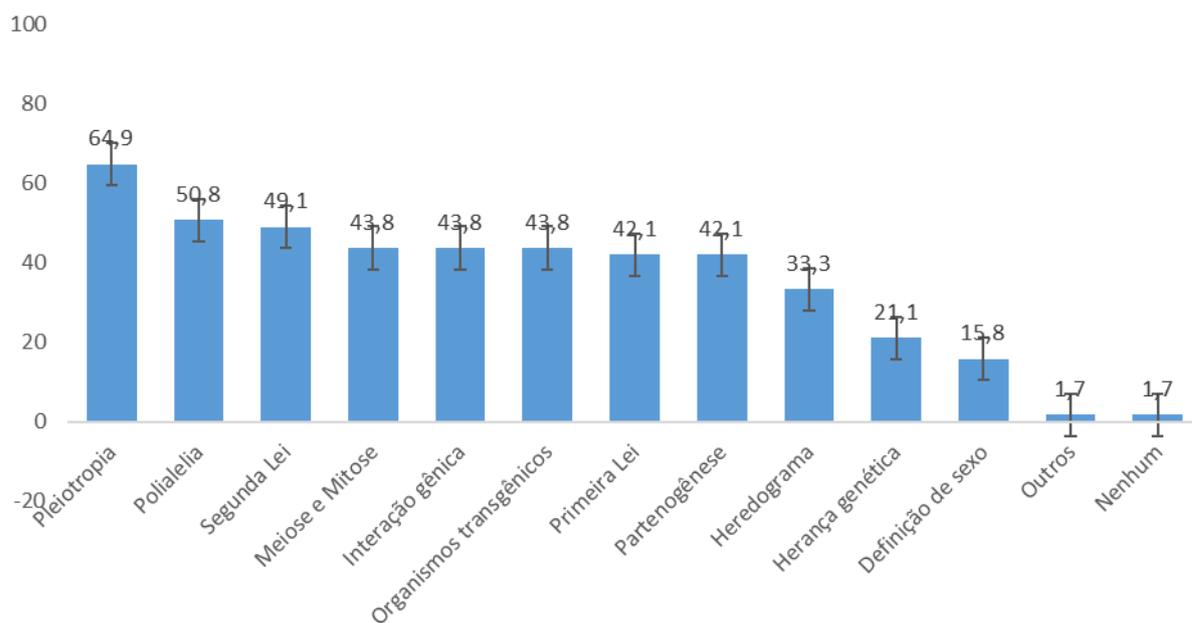
Foram questionados ainda sobre as metodologias utilizadas nos processos de ensino e aprendizagem deste conteúdo pelo professor e ainda sua concepção sobre uso de metodologias alternativas no ensino de genética e ainda sobre quais metodologias gostariam de aprender este conteúdo.

Os questionários foram numerados aleatoriamente e analisados quantitativa e qualitativamente, buscando compreender aspectos relevantes do ensino de genética e consequentemente propor algumas contribuições para os processos de ensino e aprendizagem deste conteúdo.

Resultados e Discussão

A primeira questão buscava verificar com os estudantes do 3º ano do Ensino Médio quais conteúdos de genética, eles apresentavam maior dificuldade. Era possível assinalar mais de uma alternativa. Verificou-se que os estudantes destacam que o conteúdo de pleiotropia é o mais difícil de aprender para este grupo de estudantes (Gráfico 1).

Gráfico 1: Conteúdo mais difícil de aprender em genética



Fonte: Dados da pesquisa

Verifica-se que os participantes da pesquisa demonstram através desta questão certa dificuldade em diversos conteúdos relacionados ao ensino de genética, já que foram apresentados altos percentuais em praticamente todos os conteúdos apresentados. De uma maneira geral, pode-se inferir que existe uma dificuldade acentuada nos processos de ensino e aprendizagem de genética (FERREIRA, et al., 2015).

O conteúdo de Pleiotropia apresenta maior dificuldade na concepção destes estudantes, pois foi destacado por 64,9% dos participantes. É importante destacar que muitos estudantes podem nem mesmo saber do que se refere este tema, o estudante 52 colocou a seguinte observação: "Não sei o que é.", acredita-se que este desconhecimento possa acontecer com outros estudantes. Desta forma, sugere-se que todos os temas sejam efetivamente abordados nos processos de ensino e aprendizagem de genética. Em seguida destacam que a Polialelia (50,8%) é o conteúdo mais complexo da genética. Um aspecto que merece destaque é que muitas vezes os termos apresentados no questionário não são de conhecimento dos estudantes participantes da pesquisa.

Grande parte dos estudantes participantes desta pesquisa destacam dificuldades relacionadas com 1ª Lei de Mendel (42,1%) e 2ª Lei de Mendel (49,1%), é importante pontuar que não existe diferença significativa entre os dois conteúdos e que ambos são de grande relevância para a compreensão da genética como um todo. Em alguns contextos, apenas este conteúdo é ensinado como genética (ARAÚJO, et al., 2018). Sendo assim, torna-se relevante buscar ferramentas que favoreçam a compreensão destes conceitos iniciais de genética, com o objetivo de contribuir para uma aprendizagem mais completa e efetiva deste e de processos seguintes.

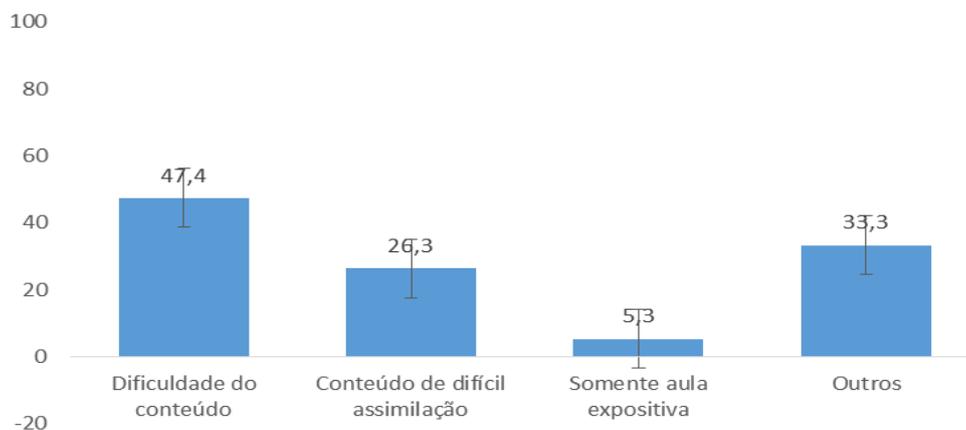
Em relação a meiose e mitose que foi destacada por 43,8% dos participantes da pesquisa é importante pontuar que é um tema que é abordado também em outros tópicos da Biologia. Ou seja, a dificuldade no ensino de genética não relaciona-se apenas aos conceitos de genética, mas também a interdisciplinaridade existente neste conteúdo. É importante destacar que a falta de comunicação entre os conteúdos ainda é um dos grandes problemas relacionados aos processos de ensino e aprendizagem (VESTENA, LORETO, SEPEL, 2015). Uma das maiores dificuldades relacionadas aos processos de ensino e aprendizagem de genética é a interdisciplinaridade existente que dificulta a compreensão dos estudantes (TEMP, BARTHOLOMEI-SANTOS, 2018). Para a compreensão efetiva da genética os estudantes precisam compreender outros conteúdos da Biologia, o que acaba sendo considerado um aspecto que dificulta a aprendizagem deste conteúdo (SILVA, CABRAL, CASTRO, 2019).

Aspectos relacionados a biotecnologia, tais como organismos transgênicos são considerados complexos pelos estudantes participantes desta pesquisa. É preciso atentar para questões que são frequentemente debatidas pela mídia e que precisam ser abordadas de forma efetiva no ambiente escolar (VESTENA, LORETO, SEPEL, 2015).

Os outros apresentam diferenças percentuais não significativas do aspecto qualitativo. Ou seja, pode-se inferir que os estudantes apresentam dificuldades em praticamente todos os conteúdos de forma similar. Sendo assim, acreditamos que seja preciso repensar aspectos relacionados aos processos de ensino e aprendizagem de genética no ambiente escolar

Sendo assim, quando questionados sobre aspectos que desmotivam nos processos de ensino e aprendizagem de genética, destaca-se a dificuldade do conteúdo (Gráfico 2).

Gráfico 2: Aspectos que desmotivam os estudantes participantes da pesquisa no ensino de genética



Fonte: Dados da pesquisa

Verifica-se que a dificuldade do conteúdo se destaca em relação aos outros aspectos apresentados. É importante lembrar que a genética apresenta elevada terminologia e a relação entre os diversos conteúdos e disciplinas dificultam os processos de ensino e aprendizagem (TEMP, BARTHOLOMEI-SANTOS, 2018).

Merece destaque o fato dos estudantes destacarem que é um conteúdo de difícil assimilação (26,3%), para Araújo e colaboradores (2018) a genética é relevante no ensino de Biologia, mas seus conceitos abordados são complicados de serem assimilados pelos estudantes por ser difícil de imaginar e ilustrar.

No quesito outros, os participantes apresentaram diversos aspectos que são desmotivadores para o ensino de genética, diversos alunos (36, 45, 49, 51, 52, 53) destacaram o professor como aspecto desmotivador para o ensino de genética. Pode-se inferir que a desmotivação se relaciona com algo pessoal e não efetivamente com o conteúdo. De uma maneira geral, os estudantes demonstram interesse nos conteúdos abordados em genética.

Em relação aos aspectos que motivam os estudantes nas aulas de genética, destaca-se que nem todos os participantes da pesquisa responderam esta questão. Alguns estudantes destacam o interesse neste conteúdo.

“O conteúdo é interessante.” (Estudante 32)

“Sobre eu achar o conteúdo mais interessante dos demais.” (Estudante 37)

“O interesse pela matéria.” (Estudante 51)

“Acho super interessante.” (Estudante 52)

Ainda dentro desta proposta destacam que:

“O fato de conhecer sobre o que nos antecede.” (Estudante 6)

“O quão interessante é o DNA.” (Estudante 22)

“Conhecimento genético” (Estudante 29)

“Obter um melhor entendimento da vida” (Estudante 34)

“Saber coisas do ser humano.” (Estudante 40))

Pode-se inferir que a genética discute aspectos relevantes e que os estudantes demonstram interesse em compreender sobre assuntos relacionados. Desta forma, torna-se relevante favorecer de forma efetiva os processos de ensino e aprendizagem deste conteúdo. Os estudantes destacam que o professor também favorece a motivação nas aulas de genética e ainda que a realização de aulas práticas (2, 4, 7, 10, 11, 32, 33, 36) é um aspecto motivador deste conteúdo.

Além disso, os estudantes destacam aspectos relacionados com a motivação intrínseca e que são de grande relevância para os processos de ensino e aprendizagem.

“Saber que vou ter conhecimento.” (Estudante 5)

“O conhecimento.” (Estudante 12)

“Ter mais conhecimento sobre o corpo humano e etc.” (Estudante 13)

“A minha vontade de aprender.” (Estudante 41)

“A sabedoria.” (Estudante 42)

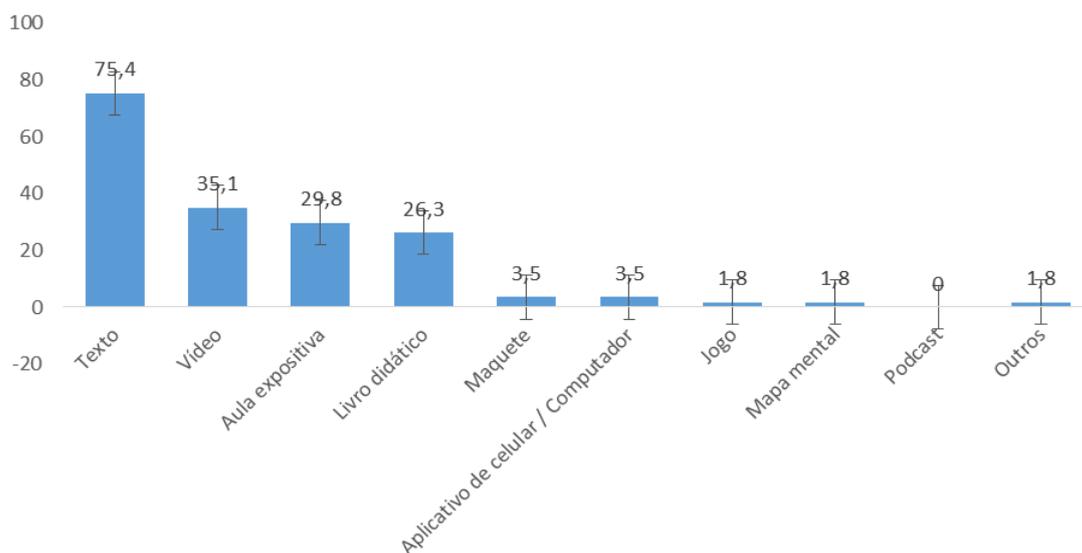
Os aspectos motivacionais são de grande relevância dentro do ambiente escolar. A motivação intrínseca relaciona-se com aspectos próprios do indivíduo e interferem de maneira significativa na aprendizagem. A vontade, satisfação, prazer são aspectos de grande relevância no ambiente escolar e precisam ser favorecidos como uma possibilidade efetiva de contribuir de forma efetiva para os processos de ensino e aprendizagem (COSTA, 2017).

É importante destacar que aprender genética na educação básica relaciona-se com apropriação e consequente utilização do conhecimento científico em ambientes que vão além do escolar (LEAL, MEIRELLES, ROÇÂS, 2019). Os estudantes participantes desta pesquisa destacam estes aspectos como motivacionais no ensino de genética. Isto deve ser valorizado.

Verifica-se que os estudantes apresentam motivação para o ensino de genética, porém apresentam algumas dificuldades que podem favorecer os processos de ensino e aprendizagem. A utilização de metodologias diferenciadas pode contribuir para os processos de ensino e aprendizagem de genética.

Neste cenário, os estudantes foram questionados sobre a metodologia utilizada pelo professor para os processos de ensino e aprendizagem de genética, verificou-se um predomínio de metodologias tradicionais (Gráfico 3):

Gráfico 3: Metodologias utilizadas no ensino de genética na concepção dos estudantes



Fonte: Dados da pesquisa

Verifica-se um predomínio de metodologias tradicionais nos processos de ensino e aprendizagem de genética. De acordo com Ferreira e colaboradores (2015) este é um dos aspectos que dificultam o ensino de genética. O uso de texto destaca-se de maneira significativa em relação a outras metodologias que poderiam ser utilizadas.

O uso do livro didático foi destacado por 26,3% dos participantes desta pesquisa, é importante neste contexto ressaltar que muitas vezes o único material que o professor utiliza para os processos de ensino e aprendizagem. Destaca-se ainda que a linguagem presente neste material pode ainda dificultar ainda mais a aprendizagem da genética (ARAÚJO, et al., 2018).

Considerando a complexidade existente no conteúdo de genética (TEMP, BARTHOLOMEI-SANTOS, 2018), seria interessante a utilização de metodologias diferenciadas que contribuíssem de forma efetiva para os processos de ensino e aprendizagem.

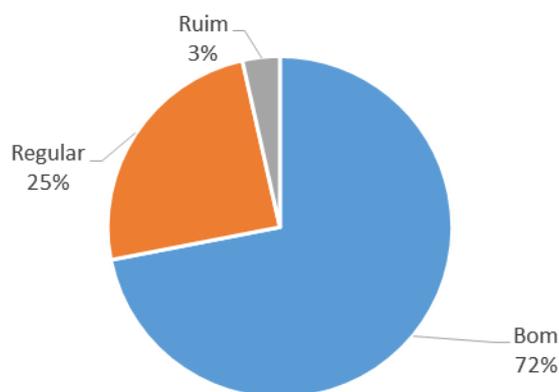
Vivemos em uma sociedade fortemente marcada pela presença das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), mas estas ainda se encontram distantes do ambiente escolar. As TDIC podem ser compreendidas como ferramentas eficientes nos processos de ensino e aprendizagem de diversos conteúdos.

Pesquisa realizada por Araújo e colaboradores (2018) pontua que os estudantes afirmam que o uso de metodologias tradicionais dificulta os processos de ensino e aprendizagem de genética. Desta forma, pode-se inferir que o uso quase que

exclusivo de metodologias tradicionais, conforme afirmado pelos participantes desta pesquisa, pode interferir de forma negativa na genética.

Os estudantes foram ainda questionados se na concepção deles, o uso de metodologias alternativas pode contribuir para o estudo de genética. Para 72% o uso é considerado bom (Gráfico 4).

Gráfico 4: Avaliação dos participantes da pesquisa sobre o uso de metodologias alternativas nos processos de ensino e aprendizagem de genética



Fonte: Dados da pesquisa

Com base nas respostas obtidas através desta questão pode-se inferir que o uso de metodologias alternativas possa contribuir de forma efetiva para o ensino de genética. Algumas pesquisas (FERREIRA, et al.,2015; TEMP, BARTHOLOMEI-SANTOS, 2018). Ainda desta mesma questão foi solicitado aos alunos que justificassem a resposta, dos estudantes que afirmam que metodologias alternativas podem ser boas para o ensino de genética, destaca-se as seguintes respostas:

“Por ser uma aula mais complexa, coisas diferentes estimulam o interesse.” (Estudante 06)

“Consegue prestar mais atenção.” (Estudante 19)

“Por haver um envolvimento maior...” (Estudante 22)

“Pois seria mais fácil para entender os conteúdos” (Estudante 40)

“Pois ajuda na compreensão do assunto e fica mais interessante.” (Estudante 41)

“Pois ajuda a fixar mais o conteúdo.” (Estudante 51)

“Novas metodologias torna menos chato e interessante.” (Estudante 52)

Com base nas respostas apresentadas pelos estudantes pode-se inferir que através de metodologias alternativas os processos de ensino e aprendizagem tendem a ser mais prazerosos e interessantes. D

Desta forma, pode-se inferir que uma possibilidade efetiva para contribuir para os processos de ensino e aprendizagem de genética nas escolas básicas seja a inserção efetiva de metodologias alternativas que complementem o tradicional. Destaca-se novamente, que aulas teóricas são de grande relevância, mas metodologias alternativas tendem a favorecer os processos de aprendizagem. Em especial, em conteúdos abstratos como genética, torna-se de grande importância pensar em outras possibilidades para o ambiente escolar. De uma maneira geral, a utilização de atividades diferenciadas favorece o entendimento de conteúdos complexos, como os de genética (FERREIRA, et al., 2015).

Dos estudantes que destacam que é regular temos as seguintes respostas:

“Pois pode beneficiar alguns e prejudicar outros.” (Estudante 34)
“Por eu não ter tanta facilidade com Biologia.” (Estudante 37)

Na primeira situação, o estudante apresenta uma questão que é relevante. Qualquer metodologia utilizada sempre pode beneficiar uns e prejudicar outros, já que existem diferentes estilos de aprendizagem e que cada estudante é único e apresenta suas particularidades.

Na segunda resposta, verifica-se que o problema não relaciona-se com a metodologia utilizada pelo professor e nem mesmo com a possibilidade de novas metodologias, mas sim com uma dificuldade pessoal do estudante com o conteúdo de Biologia.

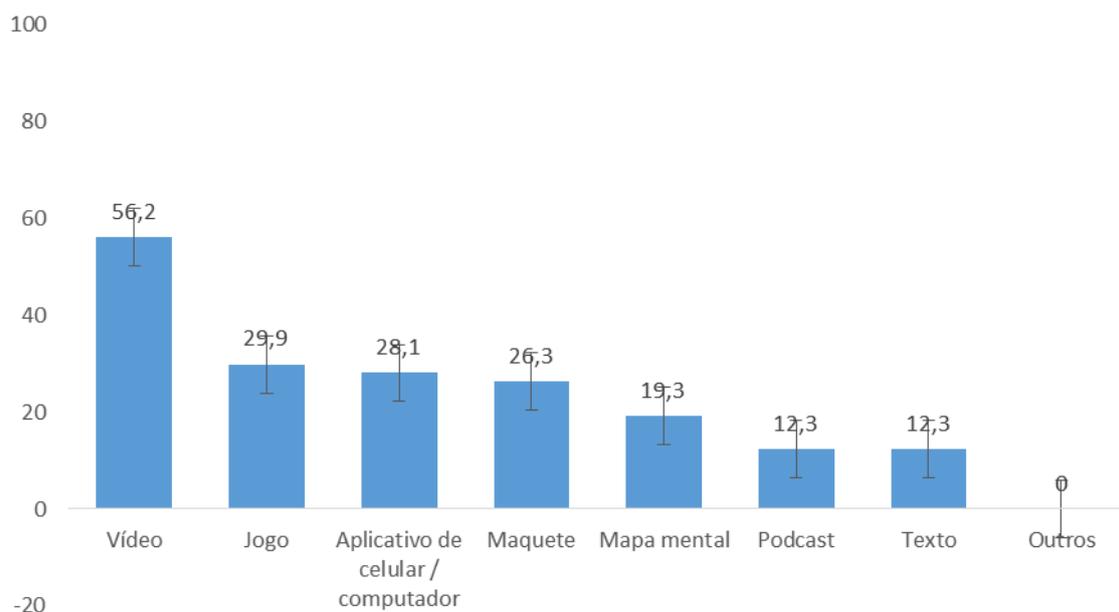
Para os estudantes que destacam que é ruim:

“Não aprendo nada só copiando.” (Estudante 42)
“Em todas as aulas a professora só passa texto para copiar.” (Estudante 54)

Verifica-se que na verdade, o estudante reconhece a necessidade de inserir novas metodologias nos processos de ensino e aprendizagem, já que afirma que tem dificuldade em compreender o conteúdo quando fica apenas copiando a matéria. É importante ressaltar que infelizmente uma das práticas adotadas em grande parte das escolas é a cópia de livros ou quadro e parece que neste contexto, não é muito diferente. É preciso modificar os processos de ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia, pois estes conteúdos exigem experimentação e práticas que podem contribuir de forma efetiva para aprendizagem.

Considerando as metodologias no ensino, os estudantes foram questionados sobre qual metodologia eles consideram mais interessante (Gráfico 5).

Gráfico 5: Metodologias que os alunos consideram interessante para contribuir para os processos de ensino e aprendizagem



Fonte: Dados da pesquisa

Verifica-se que os estudantes destacam diversas metodologias que poderiam contribuir para os processos de ensino e aprendizagem. Com base nas respostas obtidas de uma maneira geral, pode-se inferir que os estudantes realmente gostariam que o ensino de genética fosse modificado.

O uso de vídeo foi destacado por 56,2% dos participantes desta pesquisa, portanto, é preciso pensar em possibilidades para o ensino de genética que contemplem o uso de vídeos. Acredita-se que os estudantes estejam referindo-se ao uso de vídeos da plataforma youtube, vivemos em uma sociedade fortemente marcada pela presença e influência das tecnologias digitais, e cada vez mais seu uso no ambiente escolar tem sido mais relevante. O uso de vídeos no ensino de genética é uma possibilidade efetiva e tem gerado bons resultados nos processos de ensino e aprendizagem deste conteúdo, atualmente o youtube tem apresentado diversas possibilidades para o ensino (MACEDO, et al., 2015).

É importante apenas destacar que o vídeo foi uma metodologia destacada pelos estudantes que é frequentemente utilizada pelo professor. O que reforça que é uma metodologia que pode gerar bons resultados nos processos de ensino e aprendizagem.

O jogo também foi uma atividade que foi destacada pelos participantes desta pesquisa, atividades lúdicas tem gerado bons resultados nos processos de ensino

e aprendizagem de genética, de uma maneira geral, os jogos têm favorecido com que conteúdos complexos de genética sejam assimilados de forma mais efetiva (BRÃO, PEREIRA, 2015). Além disso, os jogos favorecem com que o estudante seja capaz de trabalhar conceitos adquiridos de forma ativa, contribuindo para uma aprendizagem menos memorística (PEREIRA, et al., 2014). O jogo é uma atividade que favorece os processos de ensino e aprendizagem, mas que também contribuem para outros aspectos relevantes dentro do ambiente escolar.

Os estudantes destacam ainda outras possibilidades (aplicativo de celular/computador - 28,1% e maquete 26,3%) para os processos de ensino e aprendizagem reforçando a proposta de que é preciso inserir metodologias alternativas no ensino de genética. É preciso inserir estas diferentes metodologias como uma possibilidade para o ensino de genética.

É importante ressaltar que um percentual pequeno de estudantes destacou que o uso de texto seria uma metodologia interessante, em diversos momentos estes estudantes destacam que o professor utiliza textos de forma excessiva o que não tem favorecido o interesse e aprendizagem de genética. De uma maneira geral, pode-se afirmar que o uso de diferentes estratégias didáticas pode ser compreendido como uma possibilidade eficiente para o ensino de genética (PEREIRA, et al., 2014).

É preciso que os professores de genética avaliem seus métodos de ensino e busquem alternativas com o objetivo de favorecer os processos de ensino e aprendizagem deste conteúdo (SILVA, CABRAL, CASTRO, 2019). Considerando a relevância da genética na sociedade atual, as dificuldades relatadas neste trabalho tornam-se urgente repensar as metodologias utilizadas no ambiente escolar.

Considerações finais

O ensino de genética é de grande relevância na sociedade atual, é um tema que é frequentemente debatido na mídia de forma geral, diversos aspectos da sociedade, incluindo medicina e outros quesitos são influenciados pelos conceitos da genética. Desta forma, torna-se relevante que a comunidade compreenda aspectos relacionados como uma maneira de posicionar-se criticamente em relação a estes aspectos.

Considerando a importância da genética fora do ambiente escolar, é importante destacar que no ambiente escolar é um conteúdo relevante que desperta o interesse dos estudantes e que é frequentemente discutido em questões de vestibular e ENEM. Portanto, o ensino de genética é de grande relevância dentro e fora do ambiente escolar.

Apesar desta importância e interesse, verifica-se que os estudantes apresentam dificuldades em diversos temas relacionados com este conteúdo. Até mesmo em

conceitos básicos os estudantes afirmam que é complexo. É preciso repensar o ensino de genética.

Acredita-se que o problema dos processos de ensino e aprendizagem de genética esteja relacionado as metodologias utilizadas pelos professores no ambiente escolar, verificou-se que o uso excessivo de texto não favoreceu o ensino de genética no contexto específico e os estudantes demonstram interesse em vivenciar outras metodologias. Desta forma, torna-se relevante inserir novas metodologias nos mais variados temas de genética buscando verificar a contribuição destas nos processos de ensino e aprendizagem.

Se o ensino de genética continuar baseado na transmissão dos conteúdos, os estudantes tendem a perder a motivação e o interesse neste conteúdo. É preciso que os professores reflitam sobre sua prática pedagógica e sejam capazes de repensar o ensino de genética que é tão atual, interessante e prazeroso para o ambiente escolar e também para a sociedade.

Acredita-se que sejam necessárias novas pesquisas relacionadas ao uso e contribuição de metodologias alternativas no ensino de genética, já que diversas pesquisas demonstram que esta é uma possibilidade efetiva no ambiente escolar.

Agradecimentos e apoios

PAPq- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

Referências

AFFIFI, R. R. **Educating in a multispecies world**. University of Toronto, Canada, 2015.

ARAÚJO, Maurício dos Santos. et al., A genética no contexto da sala de aula: dificuldades e desafios em uma escola pública de Florianópolis –PI. **Revista REnCiMa**, v. 9, n. 1, p. 19-30, 2018.

BRÃO A. F. S, PEREIRA A. T. B. Biotecnética: possibilidades do jogo no ensino de genética. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias** v. 14, n. 1, p. 55-76, 2015

FERREIRA, Keli Eloide, et al. Conhecimentos de genética adquiridos por alunos do ensino médio: a necessidade de repensar os processos de ensino e aprendizagem desta disciplina. In: **Anais III Encontro regional de Ensino de Biologia**, regional 4, EREBIO, 2015.

FREIRE, P. **A Importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

JANN, Priscila Nowaski; LEITE, Maria de Fátima. **Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia**. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 282-293, 2010.

JUSTINA L. A. D, FERLA M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arq Mudi**. v. 10, n. 2 p. 35-40, 2006.

LEAL, Cristianni Antunes, MEIRELLES, Rosane Moreira Silva de; ROÇÂS, Giselle. O que estudantes do ensino médio pensam sobre genética? **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**. v. 5, n. 13, 2019

MACEDO, Delano Marcelino. et al. As mídias digitais como recurso didático para o ensino de genética e biologia molecular. **Revista eletrônica de Educação da Faculdade Araguaia**. v. 7, n. 7, p. 134-148, 2015.

MINAYO, M. C. S. **O desafio da pesquisa social**. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org). **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. 27. Ed. Petropolis, RJ: Vozes, 2008. P. 9-30.

MOURA, Joseane et al. Biologia/Genética: **O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão**. **Seminário: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 167-174, jul./dez. 2014.

PEREIRA, Wiliam Alves. et al. MENDEL, Memória: jogo didático voltado para o ensino de genética na perspectiva integradora. In: **Anais IV Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**. Niterói, RJ, 2014.

SILVA, Cirlande Cabral da; CABRAL, Hiléia Monteiro Maciel; CASTRO, Patrícia Macedo de. **Investigando os obstáculos da aprendizagem de genética básica em alunos do ensino médio**. **ETD - Educação Temática Digital**, 21(3), 718-737, 2019.

TEMP, Daiana Sonogo, BARTHOLOMEI-SANTOS, Marlise Ladvocat. O ensino de genética: a visão de professores de Biologia. **Revista Científica Schola**, v. 2, n. 1, 2018, p. 83-95.

VESTENA, Rosemar de Freitas; LORETO, Élgion L. da Silva; SEPEL, Maria Nunes. Construção do heredograma da própria família: Uma proposta interdisciplinar e contextualizada para o ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 14, n. 1, p. 1-16, 2015.

Recebido em: 16/02/2021

Aprovado em: 11/03/2021