



ATIVIDADE REMOTA SOBRE A 1^A LEI DE MENDEL E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO PIBID/ESALQ

Flora Mortari Ramos Fonseca Mariotti ¹
Ana Luisa Ramos de Oliveira ²
Taitiâny Káríta Bonzanini ³

INTRODUÇÃO

O presente relato de experiência apresenta uma atividade realizada por licenciandas e bolsistas do projeto “Ensino de Biologia por investigação: atividades práticas na formação de futuros professores das Licenciaturas da ESALQ/USP” do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES), atividade essa realizada com o objetivo de ampliar a vivência dos licenciandos em situações reais de ensino, e contou com parceria com a escola E. E. Antonio de Mello Cotrim, uma unidade de ensino integral, localizada na cidade de Piracicaba, São Paulo.

Em virtude da pandemia provocada pelo Coronavírus, a atividade foi realizada remotamente, pelo Google Meet, envolvendo aproximadamente 40 estudantes divididos em duas turmas do 3o. ano do Ensino Médio e a professora de biologia que mediou a atividade.

Seguindo o planejamento escolar da turma, o tema a ser trabalhado foi 1a. Lei de Mendel e de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), os objetos de conhecimento abordados foram: “transmissão da vida e mecanismos de variabilidade genética; mecanismos de variabilidade genética: cruzamento teste e teoria cromossômica da herança”. O conteúdo genético, apesar de estar presente no currículo escolar, nem sempre é compreendido pelos estudantes. Dentre diversos estudos, um deles, realizado na Universidade Federal Rural de Pernambuco por Fabrício e colaboradores (2006), demonstrou por meio de questionários que o conhecimento de alunos do ensino médio sobre genética, sobretudo a 1^a e 2^a leis de Mendel, estão pouco consolidados, com 55,9% de respostas incorretas e 4,4% de questões não respondidas para um total de 136 estudantes.

Boa parte dos resultados sobre o pouco conhecimento das pessoas sobre as leis de Mendel pode estar relacionada a forma como este é apresentado em sala de aula, muitas vezes

¹ Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - USP, floramrfm@usp.br;

² Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - USP, anaramos@usp.br;

³ Professora orientadora: Doutora, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - USP, taitiany@usp.br.



apenas expositivamente, sem que haja interações de forma mais prática com os conteúdos, ou como apontavam os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Brasil, 1999) como um ensino “descontextualizado, compartimentalizado e baseado no acúmulo de informações”, ou ainda conforme afirmações presentes nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (Brasil, 2006), que descrevem que os alunos, e conseqüentemente a sociedade, estão distantes dos conteúdos de biologia pois seu ensino não leva em consideração a sua dimensão prática, real e cotidiana.

Refletindo sobre essas questões, para o planejamento da atividade sobre a 1ª Lei de Mendel, levou-se em consideração o uso de ferramentas que possibilitassem aos estudantes uma maior interação com o conteúdo, sem que os mesmos apenas recebessem uma aula expositiva sobre o assunto, principalmente considerando que a atividade seria realizada remotamente. Para tanto, foi feito um levantamento de artigos resultantes de pesquisas que apresentassem propostas de atividades práticas e foi selecionado o trabalho de Reis et. al (2021) publicado na revista *Genética na Escola*, cujo título é “A caixa de ovos de Mendel”. Esse trabalho foi selecionado como referência para o planejamento pois analisou-se que havia um trabalho de transposição didática pela elaboração de um modelo didático para representar os cruzamentos realizados por Mendel, constituindo uma atividade interativa com materiais de fácil acesso, viabilizando sua reprodução no contexto escolar e respeitando a execução remota.

METODOLOGIA

Avaliou-se que seria necessário organizar uma exposição dialogada sobre o tema, antes de realizar a prática proposta, assim foi elaborada uma aula teórica expositiva para discutir os conceitos básicos da genética, como: hereditariedade, funções do DNA e como ele se organiza no núcleo celular dos organismos eucariotos; cromossomos; genes; meiose e a separação dos cromossomos homólogos; alelos, homozigose e heterozigose; dominância e recessividade; fenótipo e genótipo e como todos esses fatores estão relacionados à grande variedade de características em todos os seres vivos. Para esse momento da aula foram produzidos slides com muitas imagens, esquemas e conceitos chaves, como uma forma de tornar a apresentação mais atrativa para os estudantes, bem como selecionou-se diversos exemplos cotidianos como: colorações de pelagens de animais, padrões de asas de borboletas, colorações de flores, tamanhos e aspectos físicos de gêneros agrícolas como a batata, diferenças físicas entre os seres humanos quanto a cor do cabelo, olhos, pele, entre diversas outras e



imagens ilustrativas, além de alguns exercícios de vestibulares, visto que, segundo Mercadante & Favaretto (1999), a contextualização a partir de questões cotidianas é uma estratégia bastante eficiente para a construção do conhecimento.

A apresentação também considerou informações sobre Gregor Mendel, cujos estudos o fizeram ser conhecido como o pai da genética, e que apresentava uma série de questionamentos acerca da transmissão de características de plantas, levando-o a buscar esclarecimentos através de experimentações como o cruzamento de diferentes plantas, sendo a mais conhecida a ervilha.

Para finalizar a exposição teórica houve a apresentação do método do cruzamento teste, útil para determinar um genótipo desconhecido de um indivíduo para determinada característica, que consiste em cruzar um indivíduo de genótipo desconhecido com um de genótipo homozigótico recessivo para a mesma característica e, caso os descendentes apresentem apenas o fenótipo dominante (diferente do parental recessivo) então o desconhecido é homozigótico dominante, mas caso haja pelo menos um descendente com a característica recessiva, então o desconhecido é heterozigótico.

Após a breve exposição, os alunos deveriam realizar a atividade prática proposta no artigo considerado, e essa foi analisada principalmente com relação a sua viabilidade, sendo que para a execução foi feita uma adaptação. A proposta inicial contemplava o uso de bandejas de ovos e massinhas de modelar, no entanto, tendo em vista o distanciamento social e também a necessidade de compra de alguns materiais, reorganizou-se a atividade para que a mesma pudesse ser impressa na escola e disponibilizada aos estudantes. Assim foi organizado um material orientativo contendo: lista de materiais necessários, instruções, uma tabela com a representação de células somáticas e gametas dos indivíduos para ser preenchida com os alelos respectivos, um questionário referente ao conteúdo apresentado e um formulário para registro dos genótipos e fenótipos de cada indivíduo representado na tabela. Dessa forma a bandeja de ovos foi substituída por uma tabela impressa, e os alunos realizavam os cruzamentos e usavam lápis de cor para representar os resultados, não sendo necessária a massinha de modelar, então os materiais utilizados foram: lápis grafite, lápis de cor nas cores verde e amarela e a tabela com a representação dos indivíduos (essa poderia ser desenhada ou impressa).

A montagem da tabela foi explicada da seguinte forma para os estudantes: espaços organizados em 5 colunas e 6 linhas, totalizando 30 espaços, sendo que as linhas seriam enumeradas de cima para baixo de 1 a 6 e as colunas de A a E da esquerda para a direita, com



linhas verticais entre os números 2 e 3 das colunas A e B e colunas D e E. Assim, tem-se que: Cada espaço deve ser chamado pela identificação da linha e depois da coluna. Exemplo: 1A, 1B, 2C, 2D etc.; A linha pontilhada entre os números 2 e 3 das colunas A e B e colunas D e E dividem os gametas de cada planta; As marcações realizadas (fazer apenas se desejar) dividem a tabela em 6 áreas compostas pelos seguintes espaços: I: 1A e 1B; II: 2A, 2B, 3A e 3B; III: 5A, 5B, 6A e 6B; IV: 1D e 1E ; V: 2D, 2E, 3D e 3E; VI: 5D, 5E, 6D e 6E; Os espaços das linhas 1, 5 e 6 representam as plantas com dois cromossomos com um alelo em cada; Os espaços das linhas 2 e 3 representam os gametas formados com um cromossomo com um alelo; A linha 4 e a coluna C não serão utilizadas.

Após a montagem da tabela a atividade foi conduzida, orientando os estudantes na realização dos cruzamentos e interpretação dos resultados. Buscou-se esclarecer as etapas, de uma forma didática, para que os estudantes entendessem as conclusões de Mendel e o significado da 1ª Lei. A todo momento os alunos poderiam apresentar perguntas, e mostrar os resultados que estavam obtendo, pois a professora da turma estava em sala mediando a atividade e ligando o microfone para interagir com as licenciandas que conduziam as atividades.

Por fim, foi sugerido que os alunos respondessem, posteriormente a aula, um questionário com algumas questões sobre o tema após discussões entre eles e a professora, como uma atividade de síntese, sendo elas: A) Qual a relação entre a separação dos cromossomos e a separação dos alelos durante a meiose? B) Os gametas se encontram na fecundação. O que acontece com os cromossomos no processo de fecundação? E com os alelos? C) Como são denominados os indivíduos produzidos pela união de gametas portando os alelos VV e vv? D) Como são denominados os indivíduos produzidos pela união de gametas portando os alelos Vv? E) O que são alelos? F) Na geração F1 você encontra os mesmos fenótipos presentes na geração Parental? G) Qual é a proporção de fenótipos das plantas da geração F1? H) Elaborar uma possível explicação para o seu resultado e discutir com a classe e com o professor. I) Qual será o resultado da meiose nas plantas da geração F1? Que tipos de gametas foram formados? J) Como os gametas se encontram no processo de fecundação?

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realização de atividades como a descrita, no âmbito do PIBID, que tem como eixo central o contato direto do licenciando com a prática pedagógica, proporciona reflexões



sobre as seguintes questões que devem permear as discussões com os licenciados sobre a prática docente:

- I. **Importância do planejamento para guiar a prática pedagógica:** o planejamento é a atividade inicial no exercício da docência, e exige do professor estudo, pesquisa, reflexões sobre o ensino e sobre a aprendizagem, assim é uma atividade formativa e de formação;
- II. **Relação pesquisa e ensino:** para ensinar é preciso estudo e pesquisa, tanto sobre questões pedagógicas como também sobre práticas, exemplos de atividades e materiais específicos das áreas de conhecimento. As pesquisas na área de ensino deveriam estar mais intimamente ligadas às práticas dos professores, pois apresentam resultados relevantes que devem ser considerados em prol da aprendizagem;
- III. **Adaptações das propostas didáticas aos contextos:** apesar dos resultados relevantes apresentados pelas pesquisas, esses devem ser analisados em detrimento dos contextos que as práticas podem ser reproduzidos, daí a importância do professor analisar e refletir, exercendo sua autonomia para adaptar e desenvolver a atividade alinhada ao seu contexto. Tal questão é especialmente importante quando consideramos os contexto de aulas remotas, que podem ser tão práticas quanto as aulas presenciais, dependendo do planejamento do professor;
- IV. **Atividades práticas como forma tornar mais compreensível conteúdos abstratos,** promover interações, questionamentos e aproximação das atividades científicas. Nesse sentido o professor pode mediar a realização dessas atividades, tanto presencialmente como remotamente, requerendo dele as atividades de pesquisa, planejamento e proposição de adaptações necessárias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade remota possibilitou que licenciandas do PIBID/ESALQ vivenciassem questões da prática docente como: planejamento de atividade, uso de recursos didáticos, organização de uma atividade remota envolvendo uma prática, atividades importantes para a formação inicial de professores. Também foi possível analisar a necessária relação entre pesquisa na área educacional o fazer didático, sendo que muitos materiais e atividades, fruto da investigação científica e que são analisados em contextos reais de ensino podem contribuir para o planejamento de aulas, principalmente quando trata de professoras iniciantes que podem considerar trabalhos acadêmicos como adequadas fontes para o embasamento de suas ações.



Palavras-chave: licenciatura; 1ª lei de Mendel; genética; ensino remoto.

AGRADECIMENTOS

PIBID/CAPES

PUB/USP

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: PCNEM. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias – PCNEM. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999. 364p.

FABRÍCIO, M. F. L.; JÓFILI, Z. M. S.; SEMEN, L. S. M.; LEÃO, Ana Maria dos Anjos Carneiro. A COMPREENSÃO DAS LEIS DE MENDEL POR ALUNOS DE BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA E NA LICENCIATURA. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), [S.L.], v. 8, n. 1, p. 83-103, jun. 2006. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/307678052_A_COMPREENSAO_DAS_LEIS_DE_MENDEL_POR_ALUNOS_DE_BIOLOGIA_NA_EDUCACAO_BASICA_E_NA_LICENCIATURA. Acesso em: 18 out. 2021.

MERCADANTE, C; FAVARETTO, J. A. Biologia (Volume Único). 1. ed. São Paulo: Moderna, 1999. 362 p.

Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2006. 135 p.

REIS, H. S.; SOBRINHO, I.; ROCHA, C. A. M. A caixa de ovos de Mendel. Genética na Escola, [s. l],

v. 16, n. 1, p. 128-141, mar. 2021. Disponível em: <
<https://www.researchgate.net/publication/349728972> >. Acesso em: 15 set. 2021.