



Associação Propagadora Esdeva
Centro Universitário Academia – UniAcademia
Curso de Ciências Biológicas
Artigo

Metodologias ativas no ensino da biologia: Uma proposta de ensino em Genética

ESTEVES, Gabriella Barreto¹; JENS, Stela Mayworm¹;
Centro Universitário Academia, Juiz de Fora, MG
PAULA, Patrícia de Lima²; TAVARES, Letícia Stephan²
Centro Universitário Academia, Juiz de Fora, MG

Linha de Pesquisa: Genética e Educação

RESUMO

A educação científica deve permitir que o cidadão analise situações cotidianas, compreenda problemas e desafios socioeconômicos e ambientais e tome decisões considerando conhecimentos técnico-científicos. Visando estudantes com essas habilidades torna-se importante investir na elaboração de práticas pedagógicas focadas na contextualização, sendo as Metodologias Ativas uma alternativa para atingir esse objetivo. As Metodologias Ativas incentivam trabalhos em conjunto, a curiosidade e favorecem a autonomia, uma vez que o conhecimento ocorre em consequência das ações dos estudantes. Disciplinas como genética, que apresentam dificuldade de aprendizagem por exigirem níveis complexos de análise e síntese, podem ser facilitadas através do ensino por investigação, estudos de caso e outras metodologias centradas no processo de aprendizagem ativa. O presente trabalho tem como objetivo propor uma sequência didática (SD) utilizando Metodologias Ativas no ensino de Genética, direcionadas para as turmas de graduação na disciplina de genética básica do Centro Universitário Academia, enfatizando uma aprendizagem ativa, que seja significativa a longo prazo, ou seja, na qual o estudante possa compreender, aplicar, analisar e sintetizar os assuntos aprendidos.

Palavras-chave: Genética. Educação. Metodologias Ativas. Práticas. Sequência didática.

1 INTRODUÇÃO

O avanço e a rapidez com que o conhecimento científico é difundido culminam em

¹ Discente do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Academia – UniAcademia. Celular: 32 98702-5633E-mail: gabriellabesteves@gmail.com

² Docente do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Academia – UniAcademia. Orientador(a).



um distanciamento entre ensino e academia, resultando em uma assimilação de conceitos informais através das mídias sociais.

As áreas biológicas apresentam grande relevância social e econômica, com várias implicações tecnológicas, sociais e éticas envolvidas, porém, no campo educacional, áreas como a genética, apresentam práticas pedagógicas que dificultam o entendimento dos conteúdos. Nesse sentido, a educação tradicional, com a predominância de aulas expositivas e poucas práticas de ensino, pode limitar a consolidação dos conhecimentos a alguns estudantes.

As pesquisas na área da educação em ciências, evidenciam que ambientes de ensino passivos, focados na exposição verbal docente, são ineficazes, quer para a aprendizagem de conceitos concretos, quer para o desenvolvimento de competências essenciais para a vida futura (MOTA & ROSA, 2018).

Sobre essa questão, Trivelato e colaboradores (2015) afirmam que a educação científica deve permitir que o cidadão analise situações cotidianas, compreenda problemas e desafios socioeconômicos e ambientais e tome decisões considerando conhecimentos técnico-científicos.

Nesse sentido, é importante investir na elaboração de novas práticas pedagógicas focadas na contextualização, sendo as Metodologias Ativas uma alternativa para atingir esse objetivo. As metodologias ativas consistem em estratégias de ensino que contribuem para a autonomia do aluno, assim como potencializam a relação entre a teoria e a prática, além de ser uma prática inovadora, pois traz a participação coletiva e, por consequência, uma aprendizagem significativa (PIFFERO *et al.*, 2020).

Paulo Freire defendia o uso de metodologias ativas. Para o educador, a aprendizagem acontece com a superação de desafios, resolução de problemas e a construção de novos conhecimentos a partir da vivência dos alunos, essas que são imprescindíveis para estímulos à aprendizagem (FREIRE, 1996). Com isso, na formação de professores de biologia, é importante mostrá-los ferramentas e estratégias de ensino que possibilitem a melhoria de suas práxis em sala de aula e dê a eles maior segurança e um aporte de subsídios que favoreça o engajamento dos docentes em propostas de ensino inovadoras.

O intuito da utilização das metodologias ativas para esse trabalho é na tentativa de poder realizar uma nova e mais moderna forma de ensinar e de atrair os diversos perfis de alunos que se pode ter em uma sala de aula, fazendo com que mesmo as disciplinas que exijam níveis complexos de análise e síntese (BLOOM, 1972), como genética, sejam facilitadas a medida que outras metodologias de ensino sejam aplicadas. Além de incentivar os alunos a trabalharem em conjunto para um melhor aprendizado, as metodologias ativas incentivam a curiosidade dos alunos e favorecem a autonomia, uma vez que o conhecimento ocorre em consequência das ações dos estudantes (PIFFERO, 2020).

Illeris (2013) ao discutir como ocorre a aprendizagem humana salienta que a aprendizagem ocorre através da integração de processos externos de interação entre o indivíduo e seu ambiente social, cultural ou material, e processos psicológicos internos de elaboração e aquisição, cabe aos futuros professores de ciências e biologia mediar e motivar a aquisição das aprendizagens em genética através da integração dos processos internos e externos.

Dentre as Metodologias Ativas, o ensino por investigação vem sendo muito utilizado no espaço do ensino em ciências e biologia por ter a presença de elementos similares aos usados na prática científica, além de estar ajudando e auxiliando os alunos do processo de alfabetização científica. Wilsek e Tosin (2010) demonstram que, ao usar metodologias de investigação científica, as aulas têm o foco modificado fazendo com que o ensinar não seja voltado apenas para a transmissão do conteúdo. O ensino por investigação apresenta suas finalidades por meio da aprendizagem em situações-problemas ou até mesmo em enigmas, onde tem o objetivo de desenvolvimento de habilidades cognitivas primordiais em todas as áreas de conhecimento (MOURÃO E SALES, 2018). Esse método tem por objetivo colocar o aluno como o protagonista e lhe dar uma certa liberdade para poder propor e planejar as atividades, podendo assim defender os pontos de vista juntamente com os seus colegas e o professor que representará apenas como um mediador da história, ou seja, não os deixará perder o foco ou sair do objetivo da história problema.

A Metodologia Ativa denominada estudo de caso é utilizada como estudo a ser



aplicada em diversas situações, onde venha a contribuir com o conhecimento dos fenômenos individuais ou até mesmo grupais (ANDRADE *et al.*, 2017). Segundo Yin (2010) o estudo de caso é definido como uma pesquisa empírica, que investiga os fenômenos contemporâneos no contexto de vida real, sendo utilizada especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto estão pouco evidentes. "Atribui-lhe o objetivo de explorar, descrever e explicar o evento ou fornecer uma compreensão profunda do fenômeno" (YIN, 2010).

De acordo com Stake (2007) o método do estudo de caso se apresenta como um sistema delimitado e enfatiza, conjuntamente, a unidade e a globalidade desse sistema. Acredita-se que se "concentra a atenção nos aspectos que são relevantes para o problema de investigação, em um determinado tempo, para permitir uma visão mais clara dos fenômenos por meio de uma descrição densa" (STAKE, 2007).

Para implementar as metodologias ativas propostas, foi elaborado uma sequência didática para ser desenvolvida em sala de aula e auxiliar na consolidação dos conteúdos abordados.

As sequências didáticas, segundo Carvalho (2013), correspondem a um conjunto de aulas sobre um determinado assunto de interesse, em que cada atividade é planejada de forma a fazer com que o aluno mobilize seus conhecimentos prévios para se chegar a uma alfabetização científica plena.

Zabala (1998) acredita que as sequências didáticas, segundo um referencial construtivista, devem possuir atividades que levem em consideração o conhecimento prévio dos alunos; que tenham conteúdos significativos para eles; que estejam adequadas ao nível de desenvolvimento dos estudantes; que provoquem um conflito cognitivo entre o que o aluno já sabe e o que o professor espera que ele aprenda; que sejam motivadoras em relação à aprendizagem e que contribuam para a autonomia do aluno, tudo isso mediado pela figura do professor.

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo propor uma sequência didática utilizando Metodologias Ativas no ensino de Genética, direcionadas para as turmas de graduação na disciplina de genética básica do Centro Universitário Academia. Ao propor uma aula utilizando metodologias ativas no ensino de genética para um curso de



graduação, buscamos uma aprendizagem ativa, que seja significativa a longo prazo, ou seja, na qual o estudante possa compreender, aplicar, analisar e sintetizar os assuntos aprendidos.

2 METODOLOGIA

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) teve seu desenvolvimento e aplicação pela primeira vez na história na década de 1960 na Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade McMaster no Canadá. Essa metodologia foi criada não apenas para ser usada como um elemento motivador para os estudantes, mas sim com a intenção de dar a oportunidade dos estudantes de construir novos conhecimentos a partir de suas experiências de vida (MATTAR, 2018).

Blass e Irala (2020) citam algumas possibilidades que esse tipo de metodologia pode oferecer sendo eles: "desenvolvimento da capacidade de abstrair, conhecimento de problemas aplicados e voltados aos conteúdos trabalhados, proposição de estratégias e estímulo à criatividade".

O estudo aqui proposto foi realizado utilizando a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), uma abordagem de Metodologia Ativa. Para a aplicação da ABP, Berbel (1998) estipula 5 etapas, fundamentadas por Bordenave e Pereira (1991). A primeira etapa, de observação da realidade, ou do problema proposto, consiste na apresentação do tema aos alunos, para que eles possam refletir, analisar e reconhecer suas dificuldades relacionadas a problematização e à matéria. A segunda etapa, de pontos-chave, permite que os alunos destaquem os principais itens a serem resolvidos, questionando e discutindo entre eles, utilizando seus conhecimentos prévios da temática. As elaborações dessas ideias encaminham os alunos à terceira etapa, de teorização, onde é realizada uma investigação aprofundada do tema, com o intuito dos alunos elaborarem possíveis respostas para a solução do problema, e permita que a construção do conhecimento seja consolidada. A quarta etapa, de hipóteses de solução, encoraja os estudantes a apresentarem as possíveis respostas para a resolução do problema, que os conduz a quinta e última etapa, de aplicação à realidade, onde eles solucionam o problema utilizando todo o conhecimento adquirido durante esse trajeto (BERBEL, 1998).

As atividades que serão organizadas através de sequência didática (ANEXO 1), com bom planejamento, podem trazer propostas ricas que consigam ser trabalhadas em sala de aula, onde irá possibilitar ao professor apreender o conhecimento prévio dos alunos, assim como seu desempenho, além de possibilitar a visualização do que ainda se deve ser trabalhado para poder concretizar a aprendizagem para esses jovens (UGALDE; ROWEDER, 2020, p. 11). A Sequência Didática (ANEXO 1) foi organizada tendo como problematização a apresentação de um caso genético desenvolvido a partir da metodologia ativa *storytelling*, levantando questionamentos e promovendo a investigação nos alunos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Ugalde e Roweder (2020) as sequências didáticas muitas das vezes são utilizadas pelo professor como uma metodologia que tem como uma de suas propostas compreender melhor às necessidades de seus alunos e também os objetivos do ensino-aprendizagem. Mazeti (2017, p. 94) observou que a aplicação das sequências didáticas atendem uma vasta realidade escolar seja da rede pública ou privada, estando em um modelo bem flexível e prático, onde irá possibilitar o seu uso em qualquer situação da aprendizagem, já que “a variedade de metodologias presentes no trabalho favorece uma participação maior dos alunos e resulta, em geral, em uma aula mais produtiva e prazerosa” (MAZETI, 2017, p. 94).

As sequências didáticas como metodologia têm uma grande contribuição de forma bem significativa tanto para os professores, pelo contexto do ensino, quanto para os alunos, no contexto do conhecimento, já que esse tipo de organização em diferentes momentos da aprendizagem mostra um caráter dinâmico, além de contribuir nas sequências das atividades e também na socialização dessas informações que serão trazidas pelos próprios alunos que assim poderão utilizar essas informações para construir seus argumentos (UGALDE; ROWEDER, 2020, p. 11).

Na Sequência Didática (ANEXO 1) proposta pelas autoras, a motivação ocorre a partir da escuta do *storytelling* em genética que conduz todo o processo de investigação para a aplicação da aprendizagem ativa. Nas aulas seguintes a organização do

conhecimento foi proporcionada através de discussões, pesquisas e montagens de heredogramas sobre os temas com o objetivo de levantar hipóteses do caso apresentado.

O estudo de caso conta a história de Marcelo, um jovem que ao descobrir que foi adotado resolve ir em busca de seus pais biológicos, mas ele encontra dificuldades devido a falta de informações precisas e de dados que indiquem sua origem. Então o jovem decide iniciar uma investigação sobre seus parentes e acaba descobrindo muito mais do que esperava.

Essa trama instigante é apresentada aos alunos em partes, durante as aulas, com o intuito de estimular a curiosidade e despertar habilidades investigativas. Enquanto os alunos vão conhecendo a história de Marcelo, são provocados quanto às informações encontradas pelo jovem através de perguntas que dispara as pesquisas a serem realizadas pelos estudantes. Além disso, eles são convidados a montar esquemas que possam explicar as informações que o jovem descobre e confrontar com o conteúdo teórico aprendido durante as aulas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de uma sequência didática é uma alternativa para se trabalhar conteúdos de genética de forma construtivista através de atividades contextualizadas e menos fragmentadas. Elas são capazes de proporcionar momentos de interação entre professores e alunos, o que é essencial para um processo de ensino e aprendizagem significativo.

Utilizar os diferentes tipos de metodologias ativas proporciona um processo de ensino diversificado, no qual o aluno se torna protagonista da sua aprendizagem. Dessa forma o professor, como mediador, desperta a curiosidade e dá autonomia ao aluno a partir da investigação e participação. Assim, é possível buscar a resolução de problemas advindos de práticas investigativas ou mesmo do seu cotidiano.

Nesse sentido, com perspectivas futuras iremos aplicar a sequência didática aos alunos e averiguar sua eficácia na aprendizagem proposta, de maneira a aperfeiçoar e ampliar suas possibilidades, de maneira a ser utilizada por diferentes professores em



diferentes contextos e realidades educacionais.

ABSTRACT

Scientific education should allow citizens to analyze everyday situations, understand socioeconomic and environmental problems and challenges, and make decisions based on technical-scientific knowledge. Aiming at students with these skills, it is important to invest in the development of pedagogical practices focused on contextualization, with Active Methodologies being an alternative to achieve this goal. Active Methodologies encourage joint work, curiosity and favor autonomy, since knowledge occurs as a result of students' actions. Subjects such as Genetics, which have learning difficulties because they require complex levels of analysis and synthesis, can be facilitated through inquiry-based teaching, case studies and other methodologies focused on the active learning process. The present work aims to propose a didactic sequence (DS) using Active Methodologies in the teaching of Genetics, aimed at undergraduate classes in the basic genetics discipline of Centro Universitário Academia, emphasizing active learning, which is significant in the long term, or that is, in which the student can understand, apply, analyze and synthesize the subjects learned.

Keywords: Genetics. Education. Active Methodologies. practices. Following teaching.



REFERÊNCIAS

- ANDRADE, S.R. *et al.* **O estudo de caso como método de pesquisa em enfermagem: uma revisão integrativa.** Texto & Contexto-Enfermagem, 2017. v. 26,.
- BERBEL, N. A. N. **A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?** Interface-Comunicação, Saúde, Educação, 1998. 2, 139-154.
- BLASS, L., IRALA, V. B. **O uso da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) como metodologia de ensino em aulas de Cálculo Numérico.** Revista de Educação Matemática, 2020. v. 17.
- BLOOM, B.S. **Innocence in education.** The School Review, 1972. v. 80, n. 3; p. 333-352.
- BORDENAVE, J. D., PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem.** In *Estratégias de ensino-aprendizagem.* Petrópolis: Vozes, 1991.
- CARVALHO, A. M. P. de. **O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas.** In: CARVALHO, A. M. P. de. (org.). *Ensino de Ciências por Investigação (condições para implementação em sala de aula).* São Paulo: Cengage Learning. 2013. p. 1-20.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** São Paulo, Editora Paz e Terra, 1996.
- ILLERIS, K. **Uma compreensão abrangente sobre a aprendizagem humana. Teorias contemporâneas da aprendizagem.** Porto Alegre: Penso, 2013. P. 15-30.
- MATTAR, J., AGUIAR, A.P.S. **Metodologias ativas: Aprendizagem Baseada em Problemas, Problematização e Método do Caso.** Cadernos de Educação Tecnologia e Sociedade, 2018. v. 11, n. 3, p. 404-415.
- MAZETI, L. J. B. **Sequência Didática: Uma alternativa para o ensino de acústica no Ensino Médio.** 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/8963/MAZETI_Lucas_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 16 out. 2022.
- MOTA, A. R., ROSA, D. C. T. W. **Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas.** Revista Espaço Pedagógico. v. 25, n. 2, p. 261–276, 2018.
- MOURÃO, M. F., SALES, G. L. **O uso do ensino por investigação como ferramenta didático-pedagógica no ensino de Física.** Experiências em Ensino de Ciências, v. 13, n. 5, p. 428-440, 2018.



PIFFERO, E. D. L. F., SOARES, R. G., COELHO, C. P., ROEHRS, R. **Metodologias Ativas e o ensino de Biologia: desafios e possibilidades no novo Ensino Médio.** Ensino & Pesquisa. 2020.

STAKE R. E. **Investigación com estúdio de casos.** 4ª ed. Madrid (ES): Ediciones Morata; 2007.

TRIVELATO, S. L. F., TONIDANDEL, S. M. R. **Ensino Por Investigação: Eixos Organizadores Para Sequências De Ensino De Biologia.** Ensino. Pesqui. Educ. Ciênc., Belo Horizonte, nov. 2015.

UGALDE, M. C. P.; ROWEDER, C. **Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem.** Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, v. 6, p. e99220-e99220, 2020.

WILSEC, M. A. G., TOSIN, J. A. P. **Ensinar e Aprender Ciências no Ensino Fundamental com Atividades Investigativas através da Resolução de Problemas.** Secretaria de Estado da Educação. Estado do Paraná. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos>>. Acesso em: 05 mar. 2010.

YIN R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 4ª ed. Porto Alegre (RS): Bookman; 2010.

ZABALA, A. A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998.



ANEXO 1

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

OBJETIVOS

Contextualizar o conteúdo abordado em sala de aula.

Despertar o processo investigativo nos alunos.

TEMA

1ª Lei de Mendel.

HABILIDADE DA BNCC

EF09CI09: Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.

DURAÇÃO

4 aulas de 50 minutos

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Alunos dispostos em círculo.

MATERIAIS E RECURSOS

Computador, projetor (datashow), quadro branco, canetas de quadro branco.

AULA 1

OBJETIVO: Contextualizar um problema genético utilizando a metodologia ativa *Storytelling*

MATERIAL: Data show e computador.



TEMPO: 50 minutos

PROCEDIMENTO: Apresentar a seguinte história:

Marcelo é um jovem de 18 anos, que vive na grande cidade de São Paulo. Ele foi adotado quando ainda era bebê e com o passar dos anos, as indagações acerca das características que o diferiam dos pais adotivos (Paulo e Neide) foram se tornando mais recorrentes. Nesse momento, Neide se viu no dever de conversar com Paulo sobre como contar à Marcelo sobre sua adoção. E assim foi feito, em uma tarde de muito calor, os pais do rapaz contaram o que sabiam sobre seus pais biológicos. Marcelo ficou atordoado com sua própria história e decidiu que, quando completasse seus 18 anos, iria em busca dos seus pais biológicos, seguindo algumas informações dadas por seus pais adotivos.

Dentre as informações, algumas delas são:

- 1. Marcelo, quando bebê, era fisicamente parecido com o pai.**
- 2. A mãe tinha uma altura mediana, por volta de 1.65m e o pai era mais alto, entre 1.75m e 1.80m.**
- 3. Os dois tinham pele escura.**
- 4. A mãe biológica de Marcelo era loira e o pai tinha cabelos muito escuros.**

Quando Marcelo foi averiguar e pesquisar dados do instituto de acolhimento, encontrou algumas funcionárias que já trabalhavam no local na época de sua adoção. Quando entrevistadas cada uma apontava para algumas opções de possíveis parentescos, mas com as características apontadas por seus pais adotivos, era difícil chegar em uma conclusão única e certa.

Após muita investigação, juntando as circunstâncias de seu nascimento e a parte burocrática de sua entrada no abrigo, Marcelo chegou em quatro possíveis casais que poderiam ser pais. Seriam eles:

Casal A: A mulher tem altura mediana, olhos castanhos, pele clara e, atualmente, cabelos escuros. O homem alto, de pele clara e cabelos também escuros.

Casal B: A mulher é baixa, loira e de pele escura, tem olhos castanhos. O homem é alto, com cabelo castanho e alguns traços são parecidos com os de Marcelo, como por exemplo o nariz.

Casal C: A mulher e o homem têm olhos pretos e pele clara, porém os dois têm a mesma altura. A mulher é loira e o homem tem cabelos pretos.



Casal D: A mulher tem cabelos escuros, altura mediana e pele escura. O homem tem cabelo claro, é alto e também apresenta pele escura.

É notável que apenas com as características físicas fica impossível apontar qual o casal são os pais biológicos de Marcelo. Além do mais, o rapaz tem características muito diferentes das citadas acima.

DISCUSSÃO

O teste de paternidade é um exame caro e Marcelo deseja eliminar e restringir ainda mais suas opções. Além desse teste, outras características e outros exames mais baratos podem ser feitos. Quais seriam essas características que Marcelo pode analisar em seus possíveis pais e em suas famílias? Quais exames poderiam ser feitos? Explique o porquê para cada possibilidade.

AULA 2 – Aprofundamento do tema

OBJETIVO: Aprofundamento do tema e montagem de heredograma

MATERIAL: Quadro branco, livro didático e materiais de apoio.

TEMPO: 50 minutos

PROCEDIMENTO: Realizar uma discussão acerca das informações que os alunos pesquisaram e montar um heredograma que represente a situação descrita na história.

AULA 3 - Continuação da história

OBJETIVO: Promover um processo investigativo nos alunos.

MATERIAL: Datashow e computador.

TEMPO: 50 minutos

PROCEDIMENTO: Apresentar novas informações sobre o caso.

Marcelo tem a pele escura e olhos esverdeados. Seus cabelos são castanhos



claros, tem o nariz consideravelmente grande e pontudo. O rapaz tem altura mediana, por volta de 1.70. Aos 14 anos Marcelo foi diagnosticado com daltonismo e seu grupo sanguíneo é AB.

Casal A:

Os avós maternos: ambos altos, com olhos castanhos, pele clara. O avô tem cabelo escuro, a avó cabelo castanho claro. A avó é de grupo sanguíneo $I^A I^A$ e o avô é $I^O I^O$.

Os avós paternos: a avó é alta, tem olhos pretos e é negra de pele clara. O avô tem cabelo castanho, olhos pretos e sua altura é considerada baixa. A avó é de grupo sanguíneo $I^A I^O$ e o avô é $I^O I^O$.

Casal B:

Os avós maternos: a mulher é alta, com olhos esverdeados, pele escura e cabelo escuro. O avô tem cabelo castanho, olhos castanhos e também é alto. O grupo sanguíneo de ambos é $I^O I^O$. O avô é daltônico.

Os avós paternos: a avó é baixa, tem olhos castanhos, cabelos também castanhos e pele escura. O avô tem cabelo preto, olhos pretos e é alto. Nenhum deles apresenta alguma outra semelhança física com Marcelo. A avó é de grupo sanguíneo $I^A I^O$ e o avô é $I^O I^B$.

Casal C:

Os avós maternos: a mulher é baixa, com olhos castanhos, pele clara e cabelo loiro. O avô também tem cabelo castanho, olhos pretos e é baixo. O grupo sanguíneo de ambos é $I^O I^O$.

Os avós paternos: a avó é baixa, tem olhos castanhos, cabelos pretos e pele clara. O avô tem cabelos e olhos pretos. Sua altura é considerada mediana. A avó é de grupo sanguíneo $I^A I^B$ e o avô é $I^O I^O$.

Casal D:

Os avós maternos: a mulher é baixa, com olhos esverdeados e pele escura. O avô tem cabelo escuro, a avó cabelo castanho claro. O avô é alto, tem pele escura e olhos castanho claro. A avó é de grupo sanguíneo $I^A I^B$ e o avô é $I^O I^O$.



Os avós paternos: a avó é alta, tem olhos castanhos e a pele clara. O avô tem cabelo castanho claro, olhos pretos e é alto. A avó é de grupo sanguíneo $I^A I^0$ e o avô é $I^0 I^0$. A mulher deste casal tem um alelo recessivo para daltonismo.

Depois de ter juntado mais informação Marcelo começou a suspeitar que poderia ter sido trocado na maternidade logo que nasceu, antes de ser mandado para o abrigo. Com essa nova descoberta acabou achando um registro de uma menina que teria nascido na mesma maternidade e que foi enviada ao mesmo abrigo que ele após 1 ano que Marcelo foi adotado. Essa menina recebeu o nome de Larissa e que por mais coincidência que seja tinha traços e características bem semelhantes a ele e quis saber mais sobre essa menina. Com isso Marcelo começa uma nova investigação agora sobre a menina Larissa, mas não desistiu de também achar seus pais biológicos.

Ao continuar investigando seus possíveis pais biológicos descobriu também que um casal que estava dentro de suas opções para seus verdadeiros pais biológicos também teve uma filha após 1 ano de seu nascimento que também foi deixada no mesmo centro de adoção que ele, e assim Marcelo começa a fazer sua pesquisa sobre a Larissa afim de encontrá-la e ter certeza se Larissa poderia ser sua irmã.

Com isso Marcelo foi fazendo suas próprias pesquisas com o que lhe foi disponibilizado pelo abrigo e pela maternidade e viu que havia grandes chances de Larissa ser mesmo sua irmã. Marcelo descobriu as seguintes características sobre Larissa.

Larissa apresenta características de ter uma pele escura, olhos castanhos, cabelo castanho escuro, uma altura por volta de 1,68 metros, seu nariz é consideravelmente grande e arredondado. Apresenta também o gene positivo para a doença da anemia falciforme (gene Hb ss). E seu tipo sanguíneo é B.

Junto com a sua pesquisa Marcelo descobriu que Larissa apresenta uma doença chamada de anemia falciforme, o que de certa forma o ajudou a procurar mais a fundo nos possíveis casais e a descartar algumas possibilidades de pais biológicos sabendo desse novo dado. Os dados novos que Marcelo encontrou sobre a anemia falciforme nos



possíveis casais são:

Casal A: A mulher apresenta-se normal ao gene Hb AA e o homem já apresenta a doença Hb ss.

Casal B: A mulher apresenta o gene de portadora Hb As e o homem é normal Hb AA.

Casal C: A mulher apresenta a doença Hb ss e o homem é portador Hb As.

Casal D: Ambos apresentam o gene de portador da anemia falciforme Hb As.

Ao final da aula sugerir nova pesquisa para elaboração de hipóteses:

Com esses novos dados quais as chances de que os pais biológicos de Marcelo também sejam os pais biológicos de Larissa?

AULA 4 - Finalização

OBJETIVO: Discussão, defesa das hipóteses e conclusão.

MATERIAL: Quadro branco, livro didático e materiais de apoio.

TEMPO: 50 minutos

PROCEDIMENTO: Nessa aula o professor deverá propor uma nova discussão para apresentação das hipóteses dos alunos de acordo com a pesquisa realizada e o heredograma montado.

O professor irá mediar o levantamento das hipóteses relacionando com os conteúdos teóricos abordados em sala de aula na busca da validação ou descarte até os alunos chegarem a uma conclusão.