



HEREDODÚVIDAS: ATIVIDADE PRÁTICA COM A CONSTRUÇÃO DE UM HEREDOGRAMA FEITO COM AVATARES DE WHATSAPP

Lívia Manuela Silva dos Santos Mulatinho¹
Ebenézer Bernardes Correia Silva²
Micheline Maria de Lima³
Merylane Porto da Silva⁴

RESUMO

O estudo de genética no Ensino Fundamental permite entender o processo de hereditariedade, um assunto importante para compreensão da biologia, porém o conteúdo apresenta muitos termos técnicos que vão além da interdisciplinaridade, dificultando a aprendizagem dos alunos. Neste sentido, esse trabalho teve como objetivo desenvolver uma atividade lúdica gamificada em equipe, denominada “Heredodúvidas”, com avatares desenvolvidos pelo WhatsApp para facilitar a construção e análise de características que são passadas dos pais aos descendentes através do heredograma, determinando padrões de herança genética e os seus alelos. A atividade foi aplicada em uma turma do 9º ano na Estadual Laura Dantas dos Santos Silva - SEDUC AL. A turma foi dividida em quatro grupos e cada um recebia uma ficha do heredodúvidas com um texto explicativo sobre uma característica de algumas famílias. Foram entregues 11 bonecos de Avatares de WhatsApp e palitos presos com elásticos, os quais eram utilizados para montagem do heredograma e resolução das questões. Para o jogo tornar-se gamificado, foram estabelecidas “três vidas” para retirar dúvidas com o professor. Ao concluir uma ficha, outra era entregue, vencendo o grupo que conseguisse o melhor desempenho dentro do tempo proposto. Através da resolução do heredodúvidas, os alunos conseguiram de forma cooperativa construir o heredograma e visualizar como a herança genética é transmitida aos descendentes, manifestando-se de forma dominante ou recessiva. A atividade foi bem aceita pelos alunos, os quais envolveram-se no tema, conseguindo relacionar corretamente os termos técnicos e resolução de problemas de modo lúdico e divertido.

Palavras-chave: Genética, Dominância, Recessividade, Herança, Mendel.

¹ Graduanda Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Alagoas - IFAL- *Campus* Maceió, lmssm1@aluno.ifal.edu.br

² Professor do Instituto Federal de Alagoas - IFAL - *Campus* Maceió, ebenezer.bernardes@ifal.edu.br

³ Professora e Preceptora da Escola Estadual Laura Dantas dos Santos Silva, - SEDEC AL, michelinemariade.lima@gmail.com

⁴ Professora do Instituto Federal de Alagoas - IFAL- *Campus* Maceió, merylane.porto@ifal.edu.br





INTRODUÇÃO

O ensino de genética na contemporaneidade costuma ser um desafio para estudantes e professores de Ciência da Natureza, pois envolve questões voltadas à interdisciplinaridade de conteúdos e práticas e à resolução de problemas. Conforme Goi e Santos (2014), o uso de metodologias baseadas na resolução de problemas é vantajoso em sala de aula, pois exige uma atitude ativa entre professores e alunos para procurar e responder às perguntas que são elaboradas. Os estudantes, na maioria das vezes, possuem dificuldades para compreender as abordagens de conteúdo, pois o ensino de genética envolve termos técnicos, raciocínios lógicos e cálculos de probabilidade, os quais são fatores aliados à interdisciplinaridade. Para Oliveira et. al (2018), o diálogo dos conteúdos entre diferentes disciplinas desenvolvido pelo lúdico promove uma aprendizagem significativa. O ensino fundamental II - anos finais- é o preparo para estudantes adquirirem os conceitos que serão utilizados no Ensino Médio. A genética permite ao estudante comparar características que eles possuem e de outras pessoas ao seu redor, como sua família e amigos.

No ensino em genética, o estudo das características hereditárias com a construção do heredograma pode ser uma proposta para os estudantes analisem de que maneira características básicas, como a cor dos olhos, podem ser transmitidas aos descendentes de uma forma em que eles coloquem a “mão na massa”, focando na aprendizagem cooperativa.

Na aprendizagem cooperativa, os estudantes trabalham em grupo em prol de desenvolver uma atividade estruturada pelo docente, a fim de desenvolverem habilidades e pontos fortes e fracos (WNET, cooperative and collaborative learning, 2004), além de ser um importante exemplo para visualizar como as gerações de uma família possuem caracteres semelhantes que são adquiridos por meio de heranças genéticas.

Tendo em vista a importância dos conceitos de hereditariedade e sua dificuldade de compreensão dos alunos no ensino fundamental, este trabalho teve como objetivo desenvolver uma atividade lúdica gamificada em equipe, denominada Heredodúvidas, com avatares desenvolvidos pelo WhatsApp, para facilitar a construção e análise de características que são passadas dos pais aos descendentes através do heredograma, determinando padrões de herança genética e os alelos a que estão relacionados.





METODOLOGIA

A atividade prática foi aplicada com estudantes da turma de 9º ano do ensino fundamental II, com idade de 16 a 18 anos, da escola Estadual Laura Dantas dos Santos Silva - SEDUC AL, no período de revisão das atividades para a prova de avaliação, logo após a aplicação dos conceitos de Hereditariedade e Genética. De acordo com a BNCC habilidades (EF09CI08) associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes e (EF09CI09) que discute as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias (BRASIL, 2017).

Foram elaboradas quatro fichas denominadas “Heredodúvidas”. Cada ficha apresentava um texto relativo a uma família com um padrão genético a ser analisado e quatro questões. Os personagens do heredograma correspondiam a avatares desenhados no programa WhatsApp, selecionados no template “Avatar”, presente nas configurações do aplicativo e criados para corresponder aos personagens do texto. As quatro características evidenciadas no avatar foram: a cor dos cabelos, cor dos olhos, presença de sardas e miopia.

A impressão dos avatares foi feita em impressora colorida e papel fotográfico. Para construção do heredograma foram utilizados palitos de cabelo de bambu com a ponta cortada. Ligas elásticas foram utilizadas para unir os palitos, entregue na atividade montados na ligação de pais (um palito horizontal) e filhos (dois ou três palitos presos na vertical no palito horizontal). Foi entregue aos estudantes um termo de cessão aos direitos de uso de imagem e voz para ser devolvido com a assinatura dos pais ou responsáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A atividade prática foi iniciada com a distribuição das perguntas em quatro fichas de heredodúvidas foram disponibilizadas como pode ser observado no Quadro 1. Ao fornecer informações preparatórias para um debate em que as perguntas foram semelhantes para que o nível de dificuldade fosse equivalente entre todos os heredogramas. Foram distribuídos aos estudantes os avatares de Whatsapp como os observados na Figura 1. Os alunos receberam com entusiasmo o fato de a aula não ser tradicional, e poderem colocar o conteúdo aprendido em uma atividade.



A escolha da composição dos componentes do grupo ficou a critério dos próprios alunos (Figura 2 A). Foi solicitado que cada equipe colocasse um nome criativo. Cada grupo teve em média cinco estudantes, os quais escolheram os seguintes nomes: Mariposas, Os científicos, As princesas e As pinks. O docente previamente orientou a todos os estudantes como seria a dinâmica do jogo, como eles iriam realizar o encaixe das peças e relacionar as famílias estudadas.

Cada grupo recebeu uma ficha do Heredodúvida, 11 bonecos impressos construídos a partir de avatares feitos via Whatsapp com quatro características físicas em destaque (cor dos cabelos, cor dos olhos, presença de sardas e miopia) e alguns palitos previamente unidos por elástico. Na ficha do Heredodúvida os alunos colocavam inicialmente o nome do grupo, e na sequência, eram escritas as características dos 11 personagens e suas relações de parentesco. Os palitos conectavam os personagens estabelecendo as gerações I, II, e III e formando o heredograma (Figura 2 B).



Figura. 1. Avatares utilizados no Heredodúvidas para construção do heredograma. Cada avatar foi construído no WhatsApp, recortado e entregue aos grupos de alunos juntamente com a Ficha do Heredodúvidas e os palitos para a conexão entre os indivíduos.



A atividade também teve um caráter gamificado, pois a condição que os alunos tinham para consulta do professor foi diante da existência de “três vidas” (para remeter à ideia de um videogame) (Figura 2 C) e à medida que iam concluindo uma ficha, era fornecida outra ficha com uma nova característica analisada, sob o mesmo heredograma. Para resolução de como cada característica é transmitida aos seus descendentes são necessários os conceitos de recessividade, dominância, genótipo, fenótipo e probabilidade (Figura 2 D).

Todos os quatro grupos conseguiram realizar com sucesso a construção do heredograma, a fim de realizar as outras questões. A maioria dos grupos teve habilidade para realizar as questões sobre cálculo de probabilidade e todos conseguiram identificar os casais que possuíam características recessivas. Os grupos que terminavam primeiro ficavam em um ranking desenhado no quadro (Figura C).



Figura 2. Aplicação da atividade Heredodúvidas em sala de aula. A. Divisão da turma em 4 equipes. B. Montagem dos alunos do material que continha uma ficha do Heredodúvidas, 11 personagens feitos através de avatares e palitos unidos por elásticos. C. Gamificação através da escrita no quadro os grupos e as “três vidas” que consistia na possibilidade de auxílio do professor de até três vezes. D. Heredograma totalmente montado de um dos grupos, e a folha do Heredodúvidas em preenchimento.





A interdisciplinaridade é outro fator possível de ser observado na atividade devido à realização de conteúdos ligados à área de exatas (probabilidade, porcentagem), os quais são considerados “difíceis” pela maioria dos estudantes. Relacionar conteúdos de Matemática e Ciências da Natureza é fundamental para os alunos correlacionarem e responderem a perguntas do cotidiano. Com a atividade, a maior parte dos estudantes compreendem como interligar conceitos de probabilidade à genética, os grupos também conseguem criar o heredograma identificando homens e mulheres, além de identificar os indivíduos que têm as características hereditárias e os seus efeitos nos grupos familiares.

O entendimento para percentuais de pessoas afetadas pelas características é o maior obstáculo encontrado entre os estudantes, no entanto quando observar que poder ser o alelo dominante e o recessivo esses conceitos auxiliam na resposta sendo assim determinantes para compreender a correlação matemática. A interdisciplinaridade pode ser utilizada para desenvolver o conhecimento com a compreensão de um problema, na busca de soluções, ou para entender um fenômeno biológico.

Quadro 1. Textos, perguntas e respostas da ficha do jogo Heredodúvidas. Cada heredodúvida foi impresso separadamente e fornecida uma a uma ao grupo a partir de seu acerto. As perguntas a, b e c são iguais em todas as Heredodúvidas, por isso, aparecem apenas na Heredodúvida 1, enquanto a letra d diferencia-se em todos os heredodúvidas.

Heredodúvida 1: A miopia consiste na dificuldade de enxergar os objetos de longe. É uma característica genética autossômica sendo a visão normal dominante (A) e a miopia recessiva (a) a qual pode ser contornada com o uso de óculos. Esta característica foi analisada em duas famílias. Na família Gonçalves, Ricardo é míope e Bianca não, eles se casaram, e o envolvimento gerou dois filhos com boa visão, Arthur e Clara. Na família Pereira, José e Maria ambos não míopes geraram dois descendentes, Érica com problema de visão desde pequena e Samuel, sem necessidade de uso de óculos e. Depois de alguns anos, Arthur e Érica se casaram e tiveram três filhos, dos quais Daniel e Filipe usam óculos e Renata não usa.

a) Sabendo dessas informações, construa o heredograma.

b) Qual casal é possível identificar as características dominante e recessiva?

c) Qual(is) indivíduo(s) possuem genótipos desconhecidos?

d) Qual a probabilidade de Arthur e Érica terem descendentes míopes?





Heredodúvida 2: A cor do cabelo depende da quantidade de melanina presente. É uma característica genética autossômica sendo dominante o acúmulo de melanina com cabelos escuros (alelo B) e baixa produção recessiva (alelo b), com cabelos claros. Esta característica foi analisada em duas famílias. Na família Gonçalves, Ricardo e Bianca tinham cabelos escuros, mas foram substituídos pelos cabelos grisalhos. Eles se casaram, e o envolvimento gerou dois filhos, Arthur de cabelos escuros e Clara loirinha. Na família Pereira, José tinha cabelos loiros e Maria escuros, mas ambos também atualmente são grisalhos. Eles casaram e tiveram Érica, que é loira e Samuel com cabelos escuros. Depois de alguns anos, Arthur e Érica se casaram e tiveram três filhos, dos quais Daniel e Filipe têm cabelos escuros e Renata é loiro.

d) Qual a probabilidade de Arthur e Érica terem descendentes de cabelos escuros?

Heredodúvida 3: A cor dos olhos depende da quantidade de melanina presente. É uma característica genética autossômica sendo dominante o acúmulo de melanina na íris com olhos castanhos (alelo D) e baixa produção de melanina (alelo d), com olhos verdes. Esta característica foi analisada em duas famílias. Na família Gonçalves, Ricardo possui olhos castanhos e Bianca, olhos verdes. Eles se casaram e o envolvimento gerou dois filhos, Arthur e Clara, ambos de olhos castanhos. Na família Pereira, José e Maria possuem olhos castanhos. Eles se casaram e tiveram Érica, de olhos castanhos e Samuel, de olhos verdes. Depois de alguns anos, Arthur e Érica se casaram e tiveram três filhos, dos quais Daniel apresenta olho verde e Filipe e Renata apresentam olhos castanhos.

d) Qual a probabilidade dos filhos de Érica e Arthur nascerem com olhos verdes, sabendo que ambos são portadores do alelo recessivo para os olhos verdes?

Heredodúvida 4: A presença de sardas são conhecidas como as famosas pintinhas. Além da exposição solar, a predisposição genética também é um fator determinante. É uma característica genética autossômica sendo dominante a presença de sardas (alelo S) e a ausência de sardas (alelo s). Esta característica foi analisada em duas famílias. Na família Gonçalves, Ricardo não possui sardas, mas Bianca possui. Eles se casaram e o envolvimento gerou dois filhos, Arthur, com sardas e Clara, sem sardas. Na família Pereira, José possui sardas e Maria não possui. Eles se casaram e tiveram Érica, que possui sardas e Samuel, que não possui. Depois de alguns anos, Arthur e Érica se casaram e tiveram três filhos, dos quais Renata não possui sardas e Samuel e Filipe possuem.

d) Qual a probabilidade dos filhos de Érica e Arthur nascerem com sardas, sabendo que ambos são portadores do alelo recessivo?

Respostas: Heredodúvida 1 - b. José e Maria, com filha Érica. 1c. 2- Bianca e Samuel. 1d. 50%. Heredodúvida 2 - b. Ricardo e Bianca, com filha Clara. 2c. Samuel. 2d. 50%. Heredodúvida 3 - b. José e Maria, com o filho Samuel, bem como Arthur e Érica com o filho Daniel. 3.c. Ricardo, Felipe e Renata. 3d. 25%. Heredodúvida 4 - b. Arthur e Érica, com filha Renata. 4c. Daniel e Felipe. 4d. 75%.





A partir da análise dos resultados, é possível inferir que a atividade montada permitiu aos alunos visualizar na prática como diversas características de uma família são transmitidas em cada geração com melhor clareza e de modo mais dinâmico e lúdico. O lúdico é essencial para que as situações do cotidiano tornem-se situações-problema em sala de aula e sejam solucionadas. Para Coscrato, Pina e Mello (2010), as atividades lúdicas são uma forma de mediar o ensino-aprendizagem, pois chama a atenção de um determinado assunto que desperta nos indivíduos participantes um estímulo para a sua resolução.

Nessa perspectiva, o uso de metodologias alternativas auxilia os estudantes a aplicarem na prática os conhecimentos adquiridos e tornarem-se agentes ativos do ensino-aprendizagem (COSCRATO; PINA; MELLO, 2010). Ademais, o uso de atividades gamificadas otimiza a resolução das situações levantadas na classe. Para Pinho et al. (2023), o uso da gamificação em sala é uma tática para motivar os estudantes em um processo de ensino aprendizagem que torne as aulas mais atrativas e interessantes. Desenvolver a cooperação e o trabalho em equipe nesta atividade funciona como alternativa ao promover o desenvolvimento da aprendizagem baseada na resolução de problemas e características do cotidiano, com avatares desenvolvidos pelo WhatsApp para facilitar a construção e análise dos heredogramas.

Utilizar como ferramenta didática o uso de avatares nas redes sociais pode ser uma contribuição para aproximar o conteúdo da realidade dos estudantes de um modo lúdico e dinâmico. Nessa perspectiva, os personagens fazem parte do dia a dia de diversas crianças e adolescentes, as quais criam seus próprios avatares de acordo com suas características individuais. Para Schlemmer, Trein e Oliveira (2008), os avatares podem ser simulações que estimulam os indivíduos a utilizar a criatividade para construir uma identidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades criativas em genética são uma alternativa para estimular os estudantes com desafios e regras que podem ser utilizadas como uma ferramenta de entendimento dos conceitos e teorias obrigatórias. As dificuldades em correlacionar o ensino aprendizagem com teorias e conteúdos pode ser superadas através dos jogos tirando dúvidas da disciplina relacionada e sem se intimidar em entrar em área alheia, assim ao compartilhar atividades gamificadas dos saberes pode trazer benefícios atraente facilitando a compreensão do conhecimento com momentos de diálogo, de exercício da criatividade e do trabalho coletivo.





AGRADECIMENTOS

A gestão, direção, coordenação e articulação ano 2023, Escola Laura Dantas dos Santos Silva, 13ª GERE - SEDUC, AL. O trabalho foi desenvolvido com bolsa do Programa Residência Pedagógica através do financiamento da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES.

REFERÊNCIAS

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

COSCRATO, G., PINA, J., C., & MELLO, D. F. DE .Utilização de atividades lúdicas na educação em saúde: uma revisão integrativa da literatura. **Acta Paulista De Enfermagem**, 23(2), 257–263. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002010000200017>, 2010.

OLIVEIRA, A. OLIVEIRA, J. N. CAVALCANTE, M.. (2018). O Jogo Educativo como Recurso Interdisciplinar no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**. <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160109>, 2018

EDUCATIONAL BROADCASTING CORPORATION. **Cooperative and Collaborative Learning**. 2004. Disponível em: <http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/coopcollab/index.html>>. Acesso em: 13 jul. 2023.

GOI, M. E; J. SANTOS, F. M. T. Formação de professores e o desenvolvimento de habilidades para a utilização da metodologia de resolução de problemas. **Investigações em ensino de ciências**. Porto Alegre. Vol. 19, n. 2 (2014), 431-450, 2014.

SCHLEMMER, E;; TREIN, D; OLIVEIRA, C. Metaverso: a telepresença em Mundos Digitais Virtuais 3D por meio do uso de avatares. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. p. 441-450, 2008.

PINHO, A. S. BARBOSA, L. S. O. OLIVEIRA, R. B. BATISTA, F. R. B. RAMOS, D.N. SILVA, G. N. Ensino com gamificação: aprendizagem de alunos do ensino médio e técnico em uma escola pública no estágio supervisionado II. **Recima 21 - Revista Científica Multidisciplinar**, V. 4, n. 8, p. 483 a 698. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/3698>>. Acesso em: 4 set. 2023.

