

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GENÉTICA PARA PROFESSORES DO
ENSINO MÉDIO**

SOELI TERESINHA GREIN BURNATT

**UTILIZANDO OS JOGOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE
GENÉTICA**

CURITIBA – PR, 2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GENÉTICA PARA PROFESSORES DO
ENSINO MÉDIO

Monografia apresentada à UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, como parte dos Requisitos para a obtenção do título de Especialista em Genética para Professores do Ensino Médio, sob Orientação do Professor Ricardo Lethonen Rodrigues de Souza.

SOELI TERESINHA GREIN BURNATT

CURITIBA – PR, 2014

RESUMO

O presente trabalho, pretende abordar como o lúdico pode contribuir no processo de ensino-aprendizagem da Genética, tendo como objetivo, relatar que o lúdico proporciona uma nova maneira de aprender, construindo conceitos de maneira interessante e envolvente, onde o aluno aprende interagindo, participando, testando hipóteses, e se divertindo. Este estudo traz considerações sobre o conceito do lúdico, principalmente do jogo, como se trabalhar em sala de aula, o que está de acordo com os PCN's, e qual o papel do professor na prática pedagógica lúdica. É preciso tornar a escola, um local que além de construir conhecimento, também seja um ambiente agradável e dinâmico. Assim, surge a necessidade de se trabalhar de maneira diferenciada, inserindo no ensino de Genética as atividades lúdicas como forma alternativa e atrativa para o aluno. O mesmo contém duas sugestões de atividades de fácil aplicação, as quais podem contribuir de maneira significativa no aprendizado da Genética. Portanto, cabe aos educadores planejarem conscientemente, justificando a finalidade de estar utilizando o lúdico, para se obter um bom desenvolvimento e um aprendizado de qualidade.

Palavras-chave: Lúdico, Genética, Ensino-Aprendizagem.

SUMÁRIO

Sumário

1 INTRODUÇÃO	6
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
2.1 APRENDER A ENSINAR GENÉTICA	8
2.2 O LÚDICO	11
2.3 O JOGO	12
2.3.1 O jogo nos PCNs	15
2.3.2 O jogo em sala de aula	16
2.4 O PROFESSOR DE GENÉTICA E A PRÁTICA PEDAGÓGICA LÚDICA	18
3 ATIVIDADES PRÁTICAS.....	20
3.1 JOGO 1 - MONTAGEM DO CARIÓTIPO HUMANO.....	21
3.2 JOGO 2 - ENTENDENDO A EVOLUÇÃO.....	27
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que são diversos os fatores que interferem no processo de aprendizagem da Genética, o que demonstra a complexidade do processo do ensino. Entre estes fatores, destaca-se a importância da forma de como os professores disponibilizam os conteúdos.

Muitos educadores ainda utilizam o ensino tradicional da Genética, usando quase sempre a mesma maneira de lecionar os conteúdos, com aulas expositivas, usando o quadro e giz. Assim, alunos muitas vezes não conseguem entender o que lhe está sendo apresentado, pois para eles, a situação se torna até mesmo uma monotonia, com termos complexos e de difícil memorização, resumindo-se quase sempre em cópia do quadro para seu material de apoio, como o caderno, sem que haja a compreensão dos conteúdos. Com isso, o ensino de Genética se torna rejeitado por parte dos alunos, passando a ser um fracasso na obtenção do aprendizado.

Por esse desinteresse por parte dos alunos, é que se faz necessário os educadores refletirem sobre a metodologia usada, e encontrar uma solução para a melhora do ensino. Devem mudar seus conceitos, e fazer o possível para tornar esta disciplina agradável e estimuladora, despertar no educando a ideia de que a Genética é interessante, e também muito importante na construção do seu saber.

Com esse intuito, de tornar a Genética atrativa, é que se observa a importância de utilizar instrumentos diferenciados, incluindo então o lúdico nas aulas. Motivação é a palavra chave no processo de aprendizagem, o aluno precisa de estímulo para aprender, e o exercício lúdico desperta interesse e motivação destes. Através de jogos, o aluno compreende, participa, raciocina, e interage, propiciando uma situação favorável, prazerosa e instigante ao interesse pelas aulas.

A proposta da pesquisa apresentada foi buscar em referencial teórico, a importância da utilização do lúdico nas aulas de Genética, de forma que esta ação possa ser um atrativo para os alunos e um viabilizador de aprendizagens significativas deste conteúdo para os educandos.

Com esta pesquisa pretende-se contribuir para a prática pedagógica dos professores desta disciplina, afim de que os conhecimentos apropriados e

construídos venham de encontro com as necessidades da prática docente, tornando-se desta forma um caminho a vislumbrar nas salas de aula, contemplando não somente o processo de ensinar, mas também o de aprender, de maneira prazerosa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Inúmeras pesquisas já foram realizadas a fim de diagnosticar as dificuldades enfrentadas pelos alunos no aprendizado de Genética e em outras áreas das Ciências Biológicas.

Estas dificuldades são relatadas pelos profissionais da educação, principalmente nos cursos de capacitação e formação continuada, surgindo como uma das maiores preocupações no ensino de Biologia.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Biologia, PCNs (Brasil, 2000, p. 53), é comum a utilização de aulas expositivas, as quais, quando utilizados como único meio, correspondem à ideia de uma aula cansativa e desinteressante.

Como nas demais disciplinas, a aula expositiva deve ser utilizada como momento do diálogo, do exercício da criatividade e do trabalho coletivo na elaboração do conhecimento. A partir dessa técnica, podemos, por exemplo, fornecer informações preparatórias para um debate ou um jogo (PCN, 2000).

O aprendizado da Biologia deve permitir a compreensão da natureza viva e dos limites dos diferentes sistemas explicativos, a contraposição entre os mesmos e a compreensão de que a ciência não tem respostas definitivas para tudo, sendo uma de suas características a possibilidade de ser questionada e de se transformar. Deve permitir, ainda, a compreensão de que os modelos na ciência servem para explicar tanto aquilo que podemos observar diretamente, como também aquilo que só podemos inferir; que tais modelos são produtos da mente humana e não a própria natureza, construções mentais que procuram sempre manter a realidade observada como critério de legitimação. (BRASIL, 2000, p. 15).

Portanto, trata-se de uma ciência onde os conceitos não são definitivos, sendo que o homem faz uso deles no seu dia a dia para facilitar sua vida.

É muito comum ouvirmos falar em inovação no ensino e em novas técnicas de aprendizagem. Contudo, nos momentos em que ocorre a aplicação dos conteúdos nas salas de aula, o que se observa, geralmente é a simples transmissão teórica e mecânica, sem a preocupação em relacionar esses conteúdos e integrá-los com as práticas atuais. Este procedimento leva, inevitavelmente, ao aprendizado superficial, sem que haja uma compreensão mais aprofundada dos conteúdos.

É preciso então, preparar professores dotados de uma base sólida de conhecimento e de criatividade para encontrar soluções e assumir de fato um compromisso com o desenvolvimento educacional amplo, realizando mudanças que levem à melhoria da qualidade de vida de nossa população (PERRENOUD, 2001). No entanto, apenas observar que há necessidade de mudanças não é o suficiente; é imprescindível buscar formas realistas passíveis de execução para o aperfeiçoamento do ensino nas escolas brasileiras.

Segundo Schnetzler (2000), um dos maiores problemas na formação de professores de ciências é, sem dúvida, a desarticulação entre os conteúdos específicos e pedagógicos. Somando-se a isso, podem ser citadas também com dificuldades o excesso de conteúdos ministrados em grande velocidade; a utilização dos livros didáticos sem o devido critério e a ênfase num ensino meramente mecânico. Tavares (2004, p.15) pondera:

Transmitir os conteúdos sem relacioná-los e integrá-los a problemáticas atuais, dificulta a compreensão do futuro professor e não o prepara para trabalhar essa integração na sua prática docente.

2.1 APRENDER A ENSINAR GENÉTICA

O momento é de reflexão, para pensarmos enfim, o que devemos e o que queremos ensinar para os alunos. De que modo deve-se agir, para que a Genética assuma seu lugar como instigadora da curiosidade e não “assassina das indigências?”.

De acordo com Stopassoli (1997 apud GAY, p. 96), por comodismo muitos professores atuam como meros transmissores de um conjunto de teorias, sendo repassadas de acordo com determinados métodos.

Segundo Mendes (2009, p. 12), o ensino tradicional tenta utilizar de uma única codificação para transmitir de forma lógica e sistemática o conhecimento aos alunos. É isolado um dos pontos que constituem o conhecimento em rede, causando fragmentações através da criação das diferentes áreas do conhecimento, impossibilitando a realização de conexões entre os ramos do conhecimento, ocasionando a criação das disciplinas como fator de isolamento das respostas que vão sendo obtidas.

De acordo com Stopassoli (1997 apud GAY, p. 96), por comodismo muitos professores atuam como meros transmissores de um conjunto de teorias, sendo repassadas de acordo com determinados métodos.

Esses métodos se traduzem geralmente em aulas tradicionais, frequentemente praticadas no ensino da Genética.

A educação formal, baseada na transmissão de explicações e teorias (ensino teórico e aulas expositivas) e no adestramento em técnicas e habilidades (ensino prático com exercícios repetitivos), é totalmente equivocada, como mostram os avanços mais recentes de nosso entendimento dos processos cognitivos. Não se pode avaliar habilidades cognitivas fora do contexto cultural. Obviamente, capacidade cognitiva é própria de cada indivíduo (D'AMBRÓSIO, 2001, p. 81).

Um aspecto crucial a ser considerado pela disciplina é o desgosto por Genética manifestado pela maioria dos alunos. A consequência mais desastrosa, talvez seja a passividade com que os alunos se colocam perante qualquer aula, esperando que o professor o “explique” o que devem “compreender” e lhes diga “como” fazer (CARVALHO, 1994, p. 16-17).

O ensino tradicional não desperta na maioria dos alunos, a curiosidade e a vontade de aprender Genética. Ela torna-se uma disciplina cumulativa, repetitiva, e assim o “bicho papão” do meio escolar no ensino médio. Por isso que é necessário o educador analisar sua didática, procurar alternativas pedagógicas diferenciadas, para que esta se torne atrativa e divertida, trazendo entusiasmo de se estudá-la.

O papel do professor é de gerenciar, facilitar o processo de aprendizagem e, naturalmente de interagir com o aluno na produção e crítica de novos conhecimentos (D'AMBRÓSIO, 1996, p. 80). Alunos e professores devem crescer, intelectualmente e socialmente, no processo de ensino-aprendizagem.

D'Ambrósio conceitua educação como “uma estratégia da sociedade para facilitar que cada indivíduo atinja o seu potencial e para estimular cada indivíduo e

colaborar com outros em ações comuns na busca do bem comum” (D’AMBRÓSIO, 1996, p. 68). Assim a missão dos educadores, é levar esta estratégia ao máximo.

D’Ambrósio afirma que o professor não é o sol que ilumina tudo, muitas vezes ele sabe bem menos que seus alunos. É importante abrir espaço para os educandos se manifestarem, assim a importância de conhecer o aluno, exigindo do professor uma característica de pesquisador (D’AMBRÓSIO, 1996, p. 85).

O professor deve recontextualizar o conteúdo, tentando raciociná-lo a uma situação que seja mais compreensível para o aluno (PAIS, 2005, p. 32).

Este deve ser “capaz, fundamentalmente, de auxiliar o aluno a integrar o saber adquirido fora da escola com o conhecimento sistematizado, ou seja, justificar a sua técnica operatória e compará-la com outras ensinadas na escola” (CARVALHO, 1994, p. 79).

Segundo Stopassoli (1997, p. 60) o educador deve superar os obstáculos, trabalhar com interesse, para que o aluno aprenda e se desenvolva. E isto requer competência, tenacidade e um constante aperfeiçoamento profissional.

O conhecimento não pode ser entendido como propriedade individual de um professor: um volume limitado, como se fosse um pacote, entregue ao aluno. A preparação do professor deve ser permanente, um processo sem fim (STOPASSOLI, 1997, p. 97).

Referente à “melhor maneira de ensinar”, Carvalho acredita que “todas as maneiras” devem ser utilizadas, pois cada uma delas favorece o aprendizado de um aspecto do tema em questão (CARVALHO, 1994, p. 110).

Educar é um ato de amor. Um amor que se manifesta em não querer brilhar sozinho e tampouco sentir tensão com o brilho de um aluno que mostra saber mais que o professor. Mesmo que esse saber seja, muitas vezes, da própria especialidade do professor. (D’AMBRÓSIO, 1996, p. 85).

“(…) Aprender a valorizar o raciocínio lógico e argumentativo torna-se um dos objetivos da educação, ou seja, despertar no aluno o hábito de fazer uso de seu raciocínio e de cultivar o gosto pela resolução de problemas” (PAIS, 2005, p. 35).

Esses problemas não se tratam de exercícios de repetição, e sim devem permitir mais de uma solução, valorizando a criatividade e estratégias pessoais de pesquisa.

Em relação ao aluno, de acordo com Carvalho, eles aprendem a pensar sozinhos, quando tiverem oportunidade de explicar seu raciocínio para o professor

ou colegas. O educador que afirmar não ter tempo para isso deve repensar sua atitude, pois é muito importante a criança, ou jovem expor suas ideias, tomar uma posição e mesmo confrontá-la com outras opiniões (CARVALHO, 1994, p. 98).

No transcorrer das atividades escolares, deve haver condições para que o aluno realize atos que não estão sob o controle do professor. Assim o aluno é estimulado a superar, pelo seu próprio esforço, certas passagens que conduzem ao raciocínio necessário à aprendizagem em questão (PAIS, 2005, p. 71).

D'Ambrósio diz em termos claros e diretos: “o aluno é mais importante que programas e conteúdos. Vejo educação como a estratégia mais importante para levar o indivíduo a estar em paz consigo mesmo e com o seu entorno social, cultural e natural” (D'AMBRÓSIO, 1996, p. 14).

Outro caminho é o recurso à História da Genética, que pode ajudar a dar respostas a muitos “por quês” e também contribuir para um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento. Também se recomenda o recurso às Tecnologias da informação, que poderá ser usado como um instrumento motivador nas tarefas de investigação. E por fim o recurso aos jogos, gerando desafio, e torna a aula interessante e prazerosa (BRASIL, 1997, p. 35-36).

2.2 O LÚDICO

Durante muito tempo o lúdico foi considerado algo sem muita importância, sendo somente no final do século XIX, que passou a ser interesse dos psicólogos, psicanalistas e pedagogos.

De acordo com Weber, hoje a ludicidade conquistou diferentes espaços sociais, sendo destacada por psicólogos contemporâneos, afirmando que brincar é um papel decisivo na evolução dos processos de desenvolvimento humano (maturação e aprendizagem) (WEBER, 2005, p. 7).

Lúdico deriva do latim ludus, que significa jogo, divertimento, recreação. “O mundo do lúdico é o mundo da fantasia, do faz-de-conta, da imaginação, no qual a criança descobre a si mesma, o outro e apropria-se do mundo que a cerca” (WEBER, 2005, p. 7).

Está relativo a jogos, brinquedos e brincadeiras. Esses três termos estão num mesmo campo de significação, mas há características para defini-los cada um.

Nas brincadeiras não há regras, prevalece o divertimento. Ela está presente em nossa vida desde o nascimento até a fase adulta, faz parte do desenvolvimento humano, tanto físico quanto intelectual. É a forma mais agradável de expressar o prazer e a liberdade.

Segundo Vargas:

Quando crianças ou jovens brincam, demonstram prazer e alegria em aprender. Eles têm oportunidade de lidar com suas energias em busca da satisfação de seus desejos. E a curiosidade que os move para participar da brincadeira é, em certo sentido, a mesma que move os cientistas em suas pesquisas. Dessa forma é desejável buscar conciliar a alegria da brincadeira com a aprendizagem escolar (VARGAS, 2010, p. 3).

O brinquedo é o suporte para a brincadeira, e estimula o imaginário. Para Almeida, o brinquedo faz parte da vida da criança, pois ele simboliza a relação pensamento-ação e assim constitui a matriz de toda a atividade linguística, ao tornar possível o uso da fala, do pensamento e da imaginação (ALMEIDA, 2000, p. 37).

É brincando e jogando que a criança recria o mundo à sua volta, assimila experiências e incorpora atitudes e valores.

“O mundo do brinquedo é um mundo composto, que representa o apego, a imitação, a representação e não aparece simplesmente como uma exigência indevida, mas faz parte da vontade de crescer e desenvolver” (ALMEIDA, 2000, p. 38).

Vygotsky afirmava que através do brinquedo a criança aprende a agir numa esfera cognitivista, sendo livre para determinar suas próprias ações. Segundo ele, o brinquedo estimula a curiosidade e a autoconfiança, proporcionando desenvolvimento da linguagem, do pensamento, da concentração e da atenção (GROENWALD; TIMM, 2012, p. 1).

Nos jogos, é preciso respeitar regras, decidir, pensar para fazer sua estratégia, mesmo havendo acertos e erros, exercita-se a inteligência. Podem ser úteis para estimular o desenvolvimento. São eles os mais trabalhados dentro da sala de aula.

2.3 O JOGO

De acordo com os PCNs, (1998, p. 47), o jogo além de ser objeto sociocultural, é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos.

Batlloori cita algumas das capacidades, atitudes e habilidades que podem ser desenvolvidos com os jogos, sendo ele ferramenta para:

[...] estimular a comunicação, ajudar a desenvolver a imaginação, adquirir novos conhecimentos, desenvolver a lógica e senso comum, fomentar a diversão individual e em grupo, ajudar a explorar potencialidades e limitações, estimular o trabalho em equipe, incentivar a confiança e a comunicação, aprender a resolver problemas ou dificuldades e procurar alternativas, estimular a aceitação de normas, entre outras, (BATLLORI, 2007, p. 15).

Weber ainda acrescenta, que:

Representa uma possibilidade de utilizar a inteligência, de demandar-lhe um esforço criativo à imaginação, de observar com atenção e reconhecer os sentimentos e ritmos próprios, de contemplar os outros, como diferentes e respeitá-los, de formar equipes, de estabelecer regras inteligentes, de mudar as regras, quando já não respondem ao que necessitam,(...), de experimentar êxitos e perdas como fatos naturais, de expressar medos, desejos e necessidades, de não perder a esperança (WEBER, 2005, p. 45).

Segundo Almeida, o jogo mantém relações entre as crianças, pois faz aprender a viver e crescer juntamente com o próximo, ele não é uma atividade isolada, reflete experiências e valores da própria comunidade que está inserida (ALMEIDA, 2000, p. 53).

“No jogo há predomínio de regras, de ordenamento de ações para o alcance de um objetivo” (WEBER, 2005, p. 16).

Quando falamos em atividade lúdica enquanto meio educacional, primeiramente lembramo-nos dos jogos, ele é um ótimo instrumento de ensino para atingir objetivos específicos, e se trabalhar conteúdos curriculares.

Segundo Schneider:

O jogo vem sendo utilizado como recurso para a aprendizagem já há duas décadas com o objetivo de permitir que o aluno consiga estabelecer o conteúdo escolar estudado com o mundo que vivencia. O jogo possibilita ao aluno aprender conteúdos que de forma abstrata fica difícil de compreender. (...) Além do espírito inovador, desafia os alunos ao cumprimento de regras, desenvolvendo responsabilidade, decisão, propiciando a interdisciplinaridade e aprendizagem (SCHNEIDER, 2012, p. 10).

Almeida afirma que “é preciso compreender claramente que o trabalho escolar deve ser mais que um jogo [...]. É um equilíbrio entre o esforço e o prazer, instrução e diversão, educação e vida” (ALMEIDA, 2000, p. 61).

“Há jogos e atividades lúdicas úteis para alcançar objetivos variadíssimos. Só é necessário escolher os mais adequados e colocá-los ao alcance das crianças. Elas se encarregarão do resto” (BATLLORI, 2007. P. 17).

De acordo com Batllori, é importante oferecer jogos diversificados, pois quase sempre brincam das mesmas coisas, cada jogo ou atividade lúdica se manifesta mais sobre umas capacidades do que outras, e devem ser desenvolvidas de forma harmônica: física, mental, social e psicológica (BATLLORI, 2007, p. 15).

Não se trata de incluir na aula o mesmo jogo que a criança pratica em casa, na rua ou quando participa de acampamentos, mas sim de buscar jogos e atividades recreativas que sirvam para alcançar objetivos concretos de aprendizado, aquisição de novos conhecimentos, desenvolvimento de capacidades cognitivas e sociais, etc. (BATLLORI, 2007, p. 14).

Podem ser utilizados para introduzir e amadurecer conteúdos e, aprofundar itens que já foram trabalhados.

Essas atividades têm vantagens de serem realizados na escola, daquelas praticadas em casa. Pois em casa ele brinca sozinho, com os pais ou irmãos. Já na escola, joga com seus colegas, onde a maioria deles tem a mesma idade, havendo assim um importante momento de sociabilidade.

Segundo Batllori:

O jogo não é fonte e aprendizado somente para a criança, mas também para os educadores (pais, professores, monitores, etc.). É um meio insuperável de conhecer a criança como ela é na realidade. Por meio do jogo a criança se manifesta espontaneamente, sem censura nem convenções, pois para ela o jogo é uma coisa tão séria e sagrada e fica tão interessada nele que se mostra como é, de forma que nos ajuda a elaborar novas estratégias (BATLLORI, 2007, p. 15).

Conduzindo o aluno à busca, e ao domínio de um conhecimento, misturando com uma parcela de trabalho e esforço, e uma boa brincadeira transformaria o aprendizado num jogo bem sucedido (ALMEIDA, 2000, p. 60).

2.3.1 O jogo nos PCNs

O jogo é um objeto sociocultural que está presente em qualquer disciplina, e supõe um “fazer sem obrigações internas e impostas”. Nele desenvolve-se o autoconhecimento – até onde se pode chegar, e o conhecimento dos outros – o que se pode esperar (BRASIL, 1997, P. 31).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs, sugerem o recurso aos jogos como um dos caminhos para se “fazer Ciência” na sala de aula, fornecendo contextos dos problemas e servindo como instrumento para a construção de estratégias de resolução de problemas (PESSOA, 2012, p. 1).

De acordo com Pessoa (2012, apud BRASIL, p. 2), os jogos permitem serem apresentados de modo atrativo, favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Também possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, pois podem ser corrigidos de forma natural, sem deixar marcas negativas.

Para os jovens, estas são ações que se repetem sistematicamente,

(...) mas que possuem um sentido funcional (jogos de exercício), isto é, são fonte de significados e, portanto, possibilitam compreensão, geram satisfação, formam hábitos que se estruturam num sistema. Essa repetição funcional também deve estar presente na atividade escolar, pois é importante no sentido de ajudar a criança a perceber regularidades (BRASIL, 1997, p. 31).

“Por meio dos jogos os jovens não apenas vivenciam situações que se repetem, mas aprendem a lidar com símbolos e a pensar por analogia (jogos simbólicos): os significados das coisas passam a ser imaginados por elas” (BRASIL, 1997, p. 31). Assim tornam-se produtoras de linguagens, submetem-se a regras e explicações.

Segundo PCNs,

Em estágio mais avançado, as crianças aprendem a lidar com situações mais complexas (jogos com regras) e passam a compreender que as regras podem ser combinações arbitrarias que os jogadores definem; percebem também que só podem jogar em função da jogada do outro (ou da jogada anterior, se o jogo for solitário). Os jogos com regras têm um aspecto importante, pois neles o fazer e o compreender constituem faces de uma mesma moeda (BRASIL, 1997, p. 31-32).

Muito se houve falar em vincular teoria à prática, mas isso quase não acontece. Utilizar jogos como recurso didático é uma ótima oportunidade para esse processo, pois podem ser usados como prolongamento da aula habitual, são recursos muito interessantes e eficientes, que auxiliam os alunos.

Os professores devem avaliar os jogos analisando a sua validade e potencialidade educativa, para que eles tenham como objetivo desenvolver o raciocínio lógico da criança, aprendam a lidar com situações mais complexas, aprendam a compreender e utilizar convenções e regras e a lidar com símbolos. Na realidade escolar os professores aplicam os jogos pedagógicos, mas não avaliam o potencial pedagógico, na sua maioria, os jogos são utilizados para passar o tempo, como uma recreação, sem estar ligado como uma parte prática de um conteúdo trabalhado (BESNOS, 2004, p.1).

Infelizmente, muitas vezes, esse recurso é utilizado como cita o autor, como um mero passatempo, sem objetivo e planejamento. Educadores devem aproveitar este recurso, pois ele é rico, e deve ser utilizado como um facilitador, colaborando nas dificuldades dos alunos em relação a determinados conteúdos.

Assim, de acordo com os PCNs, “é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver” (BRASIL, 1997, p. 32).

2.3.2 O jogo em sala de aula

Para Almeida, “jogos não são fins, mas sim meios que completam e devem ser somados ao trabalho de um educador” (ALMEIDA, 2000, p. 21).

O professor precisa estar muito bem preparado para aplicar um jogo em sala de aula, ele “necessita ter competência profissional, ter entusiasmo, ser criativo, ter alegria de viver, estar aberto para as relações humanas e abertura de espírito” (WEBER, 2005, p. 40).

Segundo Weber, a educação lúdica exige uma postura diferente do educador, diferente da postura tradicional, na posição autoritária. Ele não é mais o mestre onipotente, pois o processo educacional está baseado na liberdade, não em castigos e nem humilhações. Assim a educação é então vivida como uma grande aventura (WEBER, 2005, p. 40).

Antes de colocar em prática qualquer atividade lúdica, o educador deve se organizar e traçar um plano de trabalho. Levando em consideração a caracterização dos alunos, como a idade, cultura, os recursos físicos, tamanho da sala e materiais disponíveis para se trabalhar.

É muito importante que o professor não se atire a uma prática com insegurança ou desconhecimento. É necessário investir na própria formação, lendo, conversando, pesquisando, buscando alternativas variadas, recriando. Quanto mais conhecimento tiver sobre o assunto, mais segurança terá na aplicação e execução do trabalho (ALMEIDA, 2000, p. 120).

Ao indicar uma atividade lúdica, o professor deve também apresentar as relações perante o grupo, como disciplina e coordenação, e apresentar também as regras a serem seguidas.

Os jogos podem ser usados como uma alternativa pedagógica, também uma atividade de aprendizagem, e ainda um recurso didático manipulável.

Schneider afirma que se deve ter cuidado ao escolher os jogos, eles devem ser interessantes e desafiadores.

“O conteúdo deve estar de acordo com o grau de desenvolvimento e ao mesmo tempo, de resolução possível, portanto, o jogo não deve ser fácil demais e nem tão difícil, para que os alunos não se desestimulem” (SCHNEIDER, 2012, p. 1).

Segundo Batllori, é importante oferecer jogos variados, pois cada jogo ou atividade lúdica se manifesta mais sobre umas capacidades do que outras, e devem ser desenvolvidas de forma harmônica: física, mental, social e psicológica (BATLLORI, 2007, p. 15). Independente da atividade que seja desenvolvida é fundamental a organização, para que esta venha a contribuir ao desenvolvimento do aluno.

Deve-se estimular a imaginação, devendo oferecer jogos dos mais simples aos mais complexos, fabricados pelos alunos mesmos, usando até materiais reciclados como pedaços de papel, madeiras, folhas secas, tampa de garrafa, cartolina, rolo de papel higiênico, e muitos outros (WEBER, 2005, p. 48).

O ideal é promover um clima positivo que encoraje os alunos a propor soluções, levantar hipóteses e justificar suas conclusões.

Para que os jogos sejam trabalhados de uma maneira correta, alcançando os melhores objetivos, são necessários alguns “cuidados e técnicas” que o educador deve ter, durante a execução de um jogo.

Onde Weber cita, deve-se permitir que os alunos tomem decisões, ajudar a resolver conflitos, explicar as regras de forma clara e objetiva, respeitar as preferências pelos jogos, dar tempo necessário para a execução, manter um clima de tranquilidade e organização, incentivar estratégias de raciocínio que utilizem o cálculo mental e elogiar atitudes corretas (WEBER, 2005, p. 47-48).

De acordo com Schneider:

Para o professor deflagrar ideias na cabeça do aluno, ele precisa apresentar situações–problemas instigantes, levantar questionamentos que induzam o aluno a pensar. Nunca dando a resposta, sempre dialogando até que ele mesmo consiga estabelecer relação (pingue-pongue), sempre ouvindo o que o aluno tem a acrescentar sobre o assunto, sem criticá-lo ou ridicularizá-lo (SCHNEIDER, 2012, p. 4).

Almeida (2000, p. 123) diz que o professor deve ser o “guia”, o “juiz do jogo”, o desafiador e o motivador. Deve também possibilitar aos alunos lideranças, e preparar e conscientizar os alunos para os jogos em grupo, vivenciando os princípios básicos da dinâmica em grupo.

Ainda de acordo com o mesmo autor, “o bom êxito de toda atividade lúdico-pedagógica depende exclusivamente do bom preparo e liderança do professor” (ALMEIDA, 2000, p. 123).

E com um bom conhecimento das atividades, o educador saberá como utilizá-las corretamente e de maneira eficiente. Resultando em um conhecimento sem lacunas, coerente e prazeroso, desafiador tanto para o aluno como para o professor (WEBER, 2005, p. 35).

2.4 O PROFESSOR DE GENÉTICA E A PRÁTICA PEDAGÓGICA LÚDICA

Através do lúdico o educando explora muito mais sua criatividade, melhora sua conduta no processo ensino-aprendizagem, e aumenta sua autoestima.

O papel do professor é de extrema importância para a difusão e aplicação dos recursos lúdicos. Se ele se conscientizar das vantagens que o lúdico traz para suas aulas, adequará a determinadas situações, utilizando-os de acordo com suas necessidades (FREIBERGER, 2007, p.1).

De acordo com Freiburger (2007, p. 1), o professor que está interessado em promover mudanças, “como pesquisador estará em busca de ações educativas eficazes. Utilizando o lúdico, o aprendizado se daria em um ambiente mais agradável, pontuado pela coragem de professores que não tem medo de sonhar”.

Lisboa afirma, que o principal papel do professor é estimular o aluno à construção de novos conhecimentos, e através das atividades lúdicas o aluno acaba sendo desafiado a produzir e oferecer soluções a problemas impostos pelo educador (LISBOA, 2012, p.1).

Segundo o mesmo autor,

Através do lúdico o educador pode desenvolver atividades que sejam divertidas e que sobretudo ensine os alunos a discernir valores éticos e morais, formando cidadãos conscientes dos seus deveres e de suas responsabilidades, além de propiciar situações em que haja uma interação maior entre os alunos e o professor numa aula diferente e criativa, sem ser rotineira (LISBOA, 2012, p. 1).

“É importante que o professor descubra e trabalhe a dimensão lúdica que existe em sua essência, no seu trajeto cultural, de forma que venha aperfeiçoar a sua prática pedagógica” (CASTAGINI; BABY, 2012, p. 3).

Para Lisboa (2012, p.1),

Um professor que adora o que faz, que se empolga com o que ensina, que se mostra sedutor em relação aos saberes de sua disciplina, que apresenta seu tema sempre em situações de desafios, estimulantes, intrigantes, sempre possui chances maiores de obter reciprocidade do que quem a desenvolve com inevitável tédio da vida, da profissão, das relações humanas, da turma.

Frequentemente, os professores questionam os especialistas em Educação quanto ao melhor “material didático” para ensinar determinado tema do conteúdo. A resposta tem sido: “todos”, pois um só material, por mais possibilidades de atividades que ofereça, aborda apenas aspectos parciais dos conceitos (CARVALHO, 1994, p. 109).

Segundo Castagini e Baby,

Os professores deveriam permitir vivenciar o lúdico, interagir com a criança, viajar com elas na sua imaginação, superar a mesmice das aulas expositivas sempre iguais e monótonas, perguntar do que elas gostariam de brincar, descobrir o aprendizado depois que ele surgisse inesperado, é um equilíbrio entre o esforço e o prazer (CASTAGINI; BABY, 2012, p. 11).

Referente à atividade lúdica mais trabalhada nas escolas, Lisboa afirma que é o jogo:

(...) principalmente nas salas de aula do ensino fundamental por ter sua clientela na maioria das vezes formada por crianças. Sendo importante dizer que a palavra "jogo" foi utilizada para se referir ao "brincar", se tratando de forma lúdica, levando em conta que o indivíduo não apenas se diverte jogando, mas também aprende (LISBOA, 2012, p.1).

No planejamento de uma atividade, o professor deve preparar muito bem antes, o tipo de jogo, qual o público e o conteúdo a ser trabalhado, para que os resultados sejam satisfatórios, tornando o aprendizado mais prazeroso e interessante.

Assim, propõe-se aos educadores transformar o lúdico em trabalho pedagógico, para que experimentem como mediadores o verdadeiro significado da aprendizagem com prazer e desejo.

3 ATIVIDADES PRÁTICAS

3.1 JOGO 1 - MONTAGEM DO CARIÓTIPO HUMANO

Canudos de plástico coloridos podem ser usados para representar os cariótipos de mulheres e homens normais e de portadores das síndromes de Down, Turner e Klinefelter.

A atividade proposta tem por objetivo facilitar a compreensão do cariótipo humano. Antes do desenvolvimento da atividade prática, recomenda-se ministrar aula teórico-ilustrativa sobre a estrutura dos cromossomos. Esta aula prévia visa facilitar os procedimentos a serem realizados pelos próprios alunos durante a atividade.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Canudos de plástico coloridos

- Tesoura sem ponta
- Régua milimetrada
- Barbante
- Cartolina de cor clara
- Pincéis

PLANEJAMENTO DA ATIVIDADE

A turma deverá ser dividida em grupos, cada um deles deverá conter todos os materiais listados acima. Antes de iniciar, o professor deverá sortear qual o cariótipo que deverá ser confeccionado por cada grupo (feminino, masculino, síndrome de Down, Turner ou Klinefelter).

O professor deverá fornecer aos alunos os passos para a confecção do devido cariótipo (descritos a seguir), de forma que eles possam entender as características de cada par de cromossomos e dos seus grupos.

CARIÓTIPO FEMININO

GRUPO A - Pares 1, 2 e 3.

São os maiores cromossomos do cariótipo. Os alunos deverão dobrar ao meio seis canudos da mesma cor e cortá-los.

Unir os pares e fixá-los com barbante, formando os braços superior e inferior.

Cortar parte dos braços (caso seja necessário) para ajustar a posição da constrição primária.

- Par 1 (metacêntrico): Não haverá corte dos braços.
- Par 2 (submetacêntrico): Cortar 2 cm do braço superior.
- Par 3 (metacêntrico): Como esse par é menor que o 1, deverão ser cortados 1,5 cm dos braços superior e inferior.

GRUPO B - PARES 4 E 5

São cromossomos grandes, ligeiramente menores que os do grupo A. Os alunos deverão dobrar ao meio 6 canudos da mesma coloração e cortá-los.

Unir os pares e fixá-los com barbante, formando os braços superior e inferior.

Ajustar o tamanho dos cromossomos e a posição da constrição primária mediante corte dos braços:

- Par 4 (submetacêntrico): Cortar 2 cm do braço superior e 1 cm do inferior.
- Par 5 (submetacêntrico): Como este par tem tamanho semelhante ao 4, cortam-se 2 cm do braço superior e 1,1 cm do inferior.

GRUPO C - PARES 6, 7, 8, 9, 10, 11 E 12

São cromossomos de tamanho médio. Dezesesseis canudos de mesma cor deverão ser dobrados ao meio e cortados.

Unir os pares e fixá-los com barbante, formando os braços superior e inferior.

Ajustar a posição da constrição primária mediante corte dos braços. Como todos os pares deste grupo são e de tamanho menor que os cromossomos dos grupos anteriores, deve-se proceder da seguinte forma:

- Pares 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12 (submetacêntricos): Cortar 3 cm do braço superior e 1 cm do inferior.

GRUPO D - PARES 13, 14 E 15 (FIGURA 1)

São cromossomos de tamanho médio e cada par é ligeiramente menor que o par precedente. Seis canudos de mesma cor deverão ser dobrados ao meio e cortados.

Unir os pares e fixá-los com barbante, formando os braços superior e inferior.

Ajustar o tamanho dos cromossomos e a posição da constrição primária mediante corte dos braços:

- Pares 13, 14 e 15 (acrocêntricos): Cortar 4 cm do braço superior e 1,5 cm do inferior.

GRUPO E - PARES 16, 17 E 18 (FIGURA 1)

São cromossomos pequenos. Seis canudos da mesma cor deverão ser dobrados ao meio e cortados.

Unir os pares e fixá-los com barbante, formando os braços superior e inferior.

Ajustar o tamanho dos cromossomos e a posição de constrição primária mediante corte dos braços.

- Par 16 (metacêntrico): Cortar 3,5 cm do braço superior e 3,5 cm do inferior.
- Pares 17 e 18 (submetacêntricos): Cortar 5 cm do braço superior e 2 cm do braço inferior.

GRUPO F - PARES 19 E 20

São cromossomos bem pequenos. Quatro canudos da mesma cor deverão ser dobrados ao meio e cortados.

Unir os pares e fixá-los com barbante, formando os braços superior e inferior.

Ajustar o tamanho dos cromossomos e a posição de constrição primária mediante corte dos braços da seguinte forma:

- Pares 19 e 20 (metacêntricos): Cortar 4 cm do braço superior e 3,8 cm do braço inferior.

GRUPO G - PARES 21, 22 E XX.

São os cromossomos de menor tamanho do cariótipo. Quatro canudos de mesma cor deverão ser dobrados ao meio e cortados.

Unir os pares e fixá-los com barbante, formando os braços superior e inferior.

Ajustar o tamanho dos cromossomos e a posição constrição primária mediante corte dos braços da seguinte forma:

- Pares 21 e 22 (acrocêntricos): Cortar 5 cm do braço superior e 2,5 cm do braço inferior.
- Cromossomos sexuais femininos (metacêntricos): Cromossomos de tamanho médio. Utilizar dois canudos (com mesma coloração utilizada no grupo C) dobrá-los ao meio e fixa-los com barbante. Cortar 4cm do braço superior e 3,8 cm do braço inferior de ambos os pares.

CARIÓTIPO MASCULINO

Seguir os mesmos passos anteriores para todos os grupos, com exceção dos cromossomos sexuais.

- Cromossomos sexuais masculinos: Utilizar um canudo (da mesma cor utilizada no grupo C) dobrá-lo ao meio e fixa-lo com barbante. Cortar 4 cm do braço superior e 3,8 cm do braço inferior de ambos pares. Para o cromossomo Y (acrocêntrico) utilizar coloração diferente. Cortar 7cm do braço superior e 4cm do braço inferior.

CARIÓTIPO SÍNDROME DE DOWN (TRISSOMIA DO 21)

Seguir os mesmos passos para todos os grupos. Deverá ser confeccionado um cromossomo 21 (acrocêntrico) a mais.

CARIÓTIPO SÍNDROME DE TURNER (45, X0)

Seguir os mesmos passos anteriores para todos os grupos, com exceção dos cromossomos sexuais, onde deverá aparecer apenas 1 cromossomo X.

CARIÓTIPO SÍNDROME DE KLINEFELTER (47, XXY)

Seguir os mesmos passos anteriores para todos os grupos, com exceção dos cromossomos sexuais. Deverão ser confeccionados dois cromossomos X e um cromossomo Y. Da seguinte maneira:

- Cromossomos sexuais: Para os cromossomos X utilizar um canudo (de mesma cor utilizada no Grupo C), dobrá-lo ao meio e fixá-lo com barbante. Cortar 4 cm do braço superior e 3,8 cm do braço inferior de ambos pares. Para o cromossomo Y (acrocêntrico) utilizar coloração diferente. Cortar 7 cm do braço superior e 4 cm do braço inferior.

DISCUSSÃO DA ATIVIDADE

Ao final da atividade, cada grupo de alunos deverá colar os cromossomos confeccionados em cartolinas e expor aos demais grupos o seu cariótipo. Os demais alunos tentarão adivinhar qual o indivíduo que possui aquele cariótipo (homem, mulher, portador da Síndrome de Down, etc.). Além disso, os alunos do grupo podem ser questionados para:

Identificar, com o pincel na cartolina, as características (tamanho e posição da constrição primária) dos cromossomos de cada grupo;

Identificar quais os cromossomos que determinam o sexo e qual a diferença estrutural entre eles;

Assinalar em qual etapa do ciclo celular a célula se encontra e justificar;

Relatar a importância do processo de duplicação celular antes da divisão;

Demonstrar como os cromossomos estariam durante a Metáfase (FIGURA 1).

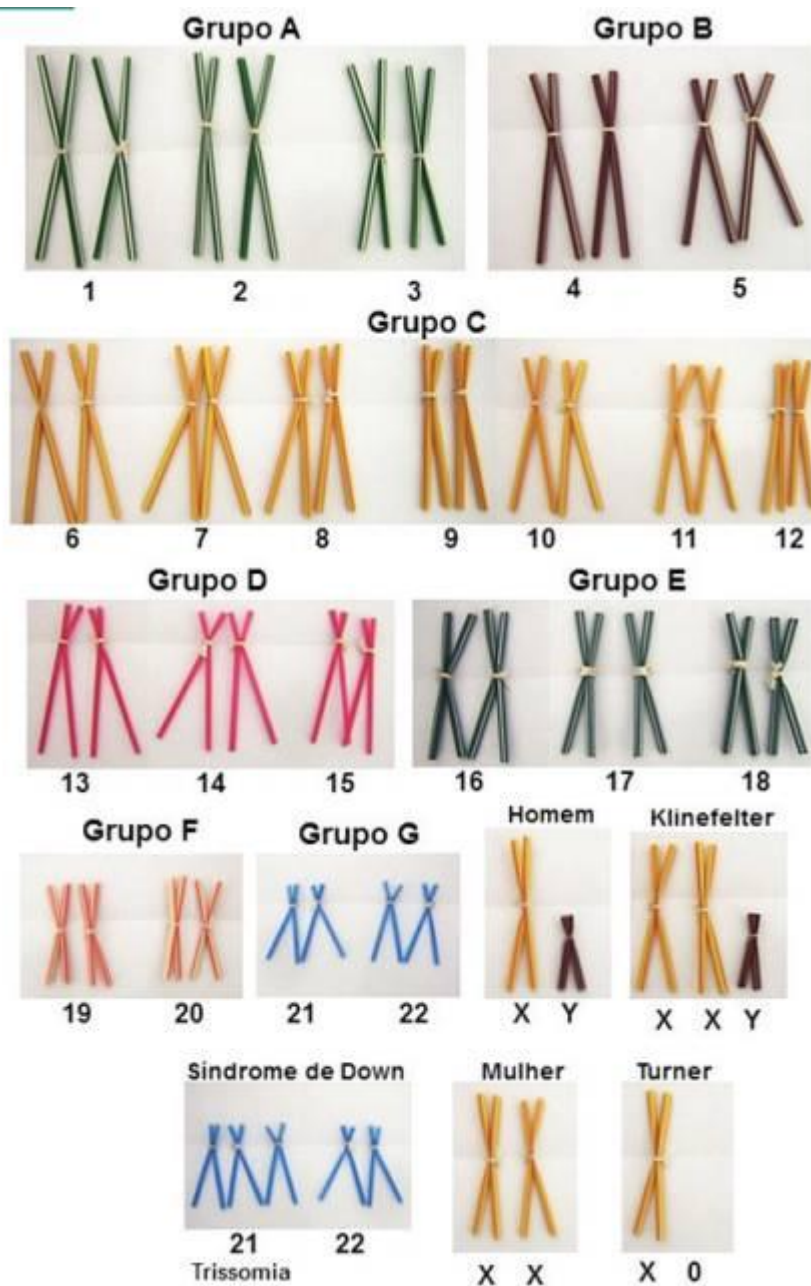


FIGURA 1

Cariótipos montados com canudos e barbante. Os autossomos estão representados nos grupos de A a G. Para compor os cariótipos, deve-se acrescentar ainda os cromossomos sexuais, aqui representados separadamente nos casos de homens, mulheres e nas síndromes de Klinefelter e Turner. A síndrome de Down é um caso de trissomia.

3.2 JOGO2 – ENTENDENDO A SELEÇÃO NATURAL

Princípio do jogo

O jogo constitui-se em quatro populações de uma mesma espécie animal, as quais devem ser conduzidas de seus habitats originais a um local que oferece excelentes condições de sobrevivência e reprodução. Inicialmente, as quatro populações apresentam 20 indivíduos cada, além das mesmas condições de sobrevivência e reprodução. Entretanto, ao longo da jornada, as populações são submetidas a diferentes condições ambientais (disponibilidade de recursos alimentares e água, doenças, secas, inundações, etc.), possibilitando a atuação da seleção natural sobre as características herdáveis (genéticas) que diferenciam os indivíduos entre si, de forma que os mais resistentes a determinadas condições sobrevivam e se reproduzam. As populações deverão ganhar ou perder indivíduos, podendo até mesmo, se extinguir. A população “vencedora”, ou seja, aquela que chegando ao novo local vai ter excelentes condições de sobrevivência e reprodução, será calculada do seguinte modo:

Ordem de chegada + número de sobreviventes (mínimo de 5)

Ordem de chegada

Primeiro lugar = 20 pontos

Segundo lugar = 10 pontos

Terceiro lugar = 5 pontos

Quarto lugar = 3 pontos

Componentes do jogo

- Dois dados (um dado normal com os números de 1 a 6 e outro com a cor vermelha de um lado e verde de outro).
- 100 peões, divididos em quatro populações de 20 indivíduos, além de 20 indivíduos que serão os filhotes (que irão nascer no decorrer do jogo).
- Um tabuleiro com dois caminhos, um verde e outro vermelho.
- Um baralho com 28 cartas verdes e 28 cartas vermelhas. As cartas verdes contêm condições favoráveis à sobrevivência e reprodução dos indivíduos de uma população, enquanto as vermelhas contêm condições desfavoráveis.

REGRAS

O jogo comporta quatro jogadores. Um número menor de participantes é possível, mas não é o ideal. Cada jogador recebe uma população de 20 indivíduos, os quais devem ser colocados em um dos círculos do tabuleiro. Um peão irá se mover no tabuleiro, representando toda a população. O baralho deve ficar separado em dois blocos (montes), um com as cartas verdes e outro com as vermelhas, as quais devem ser embaralhadas no início do jogo. Cada jogador joga os dois lados simultaneamente. Um dos dados dará o número de casas a ser percorrida, e o outro, o caminho. Cada vez que o jogador cair em uma das casas marcadas, deverá tirar uma carta do baralho verde ou vermelho, de acordo com o caminho que estiver percorrendo e fazer o que a carta mandar. Ao final do caminho, as populações deverão chegar a um mesmo local, que oferece ótimas condições de sobrevivência e reprodução. Para atingir este local, deve-se jogar o dado quantas vezes quantas forem necessárias até sair o número exato de casas para atingi-lo. O jogo termina quando a terceira população atingir o final do jogo. Porém, o vencedor será aquele que atingir a maior população. Esta deverá ser calculada somando os pontos adquiridos com a ordem de chegada ao término do jogo ao número de indivíduos da população, desde que a população tenha no mínimo 5 indivíduos. Populações com menos de 5 indivíduos não pontuam, mas continuam no jogo até o final.

Jogo da Evolução

Universidade Federal de Santa Maria
PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

POPULAÇÃO 1

Diversidade Genética: Extensão da variação herdável em uma população, ou espécie, ou grupo de espécies. É necessária para que populações e espécies evoluam em resposta a variações ambientais.

POPULAÇÃO 2

Microevolução: Mudanças evolutivas em pequena escala, como as mudanças de frequências gênicas em uma população.

Macroevolução: evolução em grande escala; o termo refere-se a eventos em nível superior ao de espécie, como por exemplo, o surgimento dos vertebrados.

Mutação: Quando o DNA parental é copiado para formar uma nova molécula de DNA, normalmente ele é copiado com exatidão. Mutação é qualquer mudança na nova molécula de DNA em relação à parental. As mutações são importantes na evolução porque geram variabilidade genética sobre a qual a Seleção Natural e a Deriva Genética podem atuar.

Seleção Natural: Processo pelo qual as formas de organismos de uma população que estão mais bem adaptadas ao ambiente aumentam em frequência relativamente às formas menos bem adaptadas, ao longo de uma série de gerações.

Deriva Genética: Mudanças aleatórias nas frequências gênicas de uma população.

POPULAÇÃO 3

Fluxo gênico: Movimentação de genes para uma população, através de intercruzamento ou por migração e intercruzamento.

Endocruzamento: Acasalamento entre indivíduos relacionados por descendência, por exemplo, auto-fecundação, irmão X irmão, etc. Pode levar à **Depressão Endogâmica**, ou seja, redução na sobrevivência e reprodução.

POPULAÇÃO 4

Ocorreu uma seca severa e diminuiu a quantidade de alimento disponível. Você perdeu 20% de sua população.

Após uma inundação, você perdeu 5% dos indivíduos de sua população.

Sua população foi infectada por um novo tipo de vírus. Apenas 50% dos indivíduos resistiram.

Os predadores atacaram dois indivíduos de sua população.

Introdução (invasão) de uma espécie exótica, provocando competição por alimento. Morreram três indivíduos de sua população.

O rio onde a população ingeria água foi contaminado por agrotóxicos das lavouras próximas e a metade da população morreu.

Há pouco alimento disponível e cinco indivíduos da sua população migraram para a população à esquerda.

Há pouco alimento disponível e cinco indivíduos da sua população migraram para a população à direita.

O inverno foi muito rigoroso, dois terços dos indivíduos da sua população morreram.

Sua população foi infectada por endoparasitas e perdeu dois filhotes.

Houve uma mudança brusca de temperatura e 20% dos indivíduos de sua população morreram.

Ocorreu uma seca severa e diminuiu a quantidade de alimento disponível. Volte três casas.

A área está inundada, volte cinco casas.

O inverno está muito rigoroso, a locomoção está difícil, fique uma rodada sem jogar.

Uma bactéria presente na água ingerida de um rio provocou diarreia em vários indivíduos da população, fique uma rodada sem jogar.

Predadores estão à espreita, cuidado! Fique uma rodada sem jogar.

A população precisa descansar, fique uma rodada sem jogar.

A temperatura está muito alta, fique uma rodada sem jogar.

Alguns filhotes se desgarraram e ficaram para trás, volte cinco casas.

Uma doença causada por uma bactéria atingiu todos os indivíduos da população. Volte para o início do jogo.

Ocorreu uma grande queimada na área que sua população ocupava, morreram cinco indivíduos.

Sua população precisa atravessar uma montanha para prosseguir, e este percurso demanda tempo. Fique duas rodadas sem jogar.

Esta ocorrendo uma grande tempestade, sua população não pode prosseguir, fique uma rodada sem jogar.

Floresta muito densa e com espinhos, volte cinco casas para tentar outro caminho.

Sua população precisa atravessar o rio, mas choveu muito e ele está cheio. Fique uma vez sem jogar.

Um tipo de doença causada por uma bactéria patogênica infectou a sua população. Todos os indivíduos são geneticamente suscetíveis à infecção e ficaram doentes. Volte para o início do jogo.

A sua população se alimentou de uma planta contendo uma substância tóxica. Geralmente, a ingestão dessa planta não tem efeitos maiores, pois a toxina é rapidamente metabolizada por uma enzima. Entretanto, vários indivíduos da sua população são homocigotos para um alelo mutante que codifica uma forma inativa da enzima e, conseqüentemente, são incapazes de metabolizar a toxina, que provoca dor estomacal e diarreia. Volte 5 casas.

O rio onde a sua população ingeriu água foi contaminado por certo tipo de agrotóxico utilizado nas lavouras próximas, o qual é metabolizado por 3 tipos de enzimas codificadas por 3 locos cromossômicos diferentes. Metade da sua população morreu, pois era constituída de indivíduos homocigotos para alelos mutantes em um dos locos, e produzia uma forma inativa da enzima, incapaz de metabolizar o agrotóxico. Retire metade dos seus indivíduos.

Sua população encontrou um novo local com grande disponibilidade de alimentos. Nasceram cinco filhotes.

Uma doença dizimou uma espécie que competia por alimento, portanto há mais alimento disponível. Avance três casas.

Primavera amena, com boa floração. Migraram 5 indivíduos para a sua população.

Ambiente perfeito para camuflagem, sua população não será predada. Avance duas casas.

Os indivíduos de sua população têm grande habilidade de movimentação, apresentando maior chance de escapar de predadores e, portanto, de sobrevivência. Avance quatro casas.

Dois indivíduos da população migraram para a sua população.

A estação reprodutiva foi excelente, nasceram muitos filhotes. Para cada 2 indivíduos (um macho e uma fêmea) nasceu um filhote.

Estação do ano com chuvas regulares. Ótimas condições de sobrevivência e reprodução para sua população. Avance cinco casas.

Sua população resistiu a um inverno rigoroso, avance duas casas.

Sua população resistiu a uma seca severa, avance duas casas.

Dois indivíduos desgarraram-se da população na sua diagonal e agora se juntaram a sua população.

Não há predadores por perto, avance três casas.

O ambiente pelo qual sua população está passando apresenta uma alimentação rica em nutrientes, córregos de água pura e temperatura amena. Não há espécies competidoras ou predadoras. Jogue outra vez.

A população resistiu bem a uma virose, avance três casas.

A população a sua esquerda está com dificuldades para encontrar alimentos, cinco indivíduos migraram para a sua população.

A população a sua direita está com dificuldades para encontrar alimentos, cinco indivíduos migraram para a sua população.

A população está bem nutrida, jogue outra vez.

Época de acasalamento, avance duas casas.

Uma inundação atingiu a população a sua esquerda, chegaram cinco novos migrantes.

Sua população passou por um rio de águas limpas e frescas e revigorou-se após uma longa caminhada. Jogue outra vez.

Sua população sobreviveu a uma mudança brusca de temperatura, avance duas casas.

A lua cheia esta iluminando a noite, sua população pode prosseguir. Avance três casas.

Chuva leve refrescou o dia. Avance duas casas.

Está um lindo dia, com sol e temperatura agradável. Jogue novamente.

Sua população passou por um lago com sombra e água fresca, recuperou as energias. Jogue novamente.

A taxa de mutações em geral é baixa, mas uma mutação rara e benéfica ocorreu em um indivíduo da população há várias gerações passadas e foi fixada na geração atual (isto é, todos os indivíduos a possuem). Essa mutação aumenta a resistência dos indivíduos a alguns fungos patogênicos presentes no ambiente em que a população vive. Avance 4 casas.

A sua população apresenta uma alta variabilidade genética em alguns locos relacionados à resposta imune contra parasitas, de forma que poucos indivíduos ficam doentes por não conseguirem eliminar o parasita. Avance 3 casas.

Há predadores por perto, mas a sua população tem cores que permitem uma ótima camuflagem no ambiente em que se encontram nesse momento.



3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Genética está presente em todos os contextos, em todas as situações da vida cotidiana dos indivíduos, e por ela estar presente tornou-se de suma importância para a realização de inúmeras atividades, o que faz dela algo útil para resolução de problemas sejam eles simples ou complexos.

Associada a situações lúdicas desmistifica o caráter de disciplina de difícil aprendizagem e complexidade e passa assim a ser tratada e compreendida de maneira natural e relacional, o que contribui para compreensão de fórmulas e conceitos.

O lúdico oferece inúmeras vantagens no processo ensino-aprendizagem na Genética, pois além de ajudar na educação, influencia na formação do educando, propicia prazer, criatividade e coordenação motora. Faz o aluno experimentar, vivenciar, levantar hipóteses e criar alternativas.

A ludicidade representa uma função importante no desenvolvimento de aptidões, na aprendizagem em grupo, favorece a socialização, integração, respeito, solidariedade e outros valores que permitem um crescimento harmonioso.

Brincadeiras e jogos devem ser incorporados dentro da sala de aula. Propõe-se aos educadores transformar o brincar e jogar em trabalho pedagógico, para que experimentem como mediadores, o verdadeiro significado de aprendizagem com prazer e desejo.

Trabalhar brincando, favorece aos alunos e professores a liberdade, o gosto e a praticidade de se resolver exercícios de uma forma interessante, interagindo com o meio escolar e social do dia-a-dia.

Acredita-se que é na utilização de atividades lúdicas que se pode tornar a escola em um local mais prazeroso, agradável, e um espaço aberto onde alunos possam se movimentar e ter mobilidade de pensamento.

REFERÊNCIAS

Hermann, Fabiana Barrichello. "OS JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE GENÉTICA COMO ESTRATÉGIAS PARTILHADAS NOS ARTIGOS DA REVISTA GENÉTICA NA ESCOLA."

COSTA, CELIA PEIXOTO. "JOGO DA SABEDORIA: PROPOSTA DE JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DA GENÉTICA." IX Congresso de Iniciação Científica do IFRN. 2013.

BARBOSA, Emanuele Ferreira, Cirlande Cabral da SILVA, and Hiléia MONTEIRO Maciel. "O LÚDICO NO ENSINO DE GENÉTICA: PROPOSTA METODOLÓGICA DA UTILIZAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO PARA ENTENDER A REPLICAÇÃO DO DNA."

De Assis, Francisca Vanessa Sousa, Debora Cristina Millan, and Juliana Zantut Nutti. "[BDC] Brincando com a Genética: um roteiro para utilização de jogos didáticos." (2010).

Mindal, Clara Brener. "DO PENSAMENTO CONCRETO DA CRIANÇA PARA O PENSAMENTO FORMAL DO ADOLESCENTE: APRENDER E ENSINAR COM JOGOS."

CHAGAS, Ana Flávia, Cirlande Cabral da SILVA, and Hiléia MONTEIRO Maciel. "TENDÊNCIAS INVESTIGATIVAS PARA O ENSINO DE GENÉTICA: UMA PROPOSTA METACOGNITIVA UTILIZANDO OS MAPAS CONCEITUAIS."

Cabrera, Waldirléia Baragatti. "A Ludicidade para o ensino médio na disciplina de biologia: contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com o pressuposto teórico da aprendizagem significativa." (2006).

Scheid, Neusa Maria John, and Nadir Ferrari. "A história da ciência como aliada no ensino de genética." *Genética na escola* 1.1 (2006): 17-18.

Almeida, Adriana Seabra Vasconcelos, and Mirley Luciene dos Santos. "Avaliação do Nível de conhecimento de alunos e professores do ensino médio de Anápolis sobre educação ambiental." *Revista Educação & Mudança* 18/19 (2013): 80-a.

Lopes, Alice Casimiro, Maria Margarida Gomes, and Inilcéa de Santos Lima. "Diferentes contextos na área de ciências nos PCNs para o Ensino Médio: limites para a integração." *Revista Contexto & Educação* 18.69 (2013): 45-67.

<http://geneticanaescola.com.br/vol-vii2-artigo-08/>

<http://geneticanaescola.com.br/vol-vii-no-2-2012/>