

ENSINO DE ZOOTECNIA A PARTIR DE UMA SITUAÇÃO-PROBLEMA: CAPRINOS INTERSEXO

Rafael Santos de Aquino (1); Ana Maria dos Anjos Carneiro-Leão (2)

(1) *Instituto Federal do Sertão Pernambucano*, rafael.aquino@ifsertao-pe.edu.br; (2) *Universidade Federal Rural de Pernambuco*, ana.maria.ppgec@gmail.com

Resumo: Na disciplina de Reprodução Animal, ministrada no Curso Técnico em Agropecuária do Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IF SERTÃO-PE), Campus Ouricuri - PE foi trabalhada a questão da infertilidade de caprinos mochos a partir da identificação de problemas produtivos de ordem reprodutiva nas propriedades da cidade sertaneja. A infertilidade foi utilizada como base metodológica-didática, posta ao estudo, investigação e provimento de solução por parte dos alunos sob a tutoria do professor que trabalhou o tema de maneira multidisciplinar, envolvendo genética e zootecnia. A metodologia mostrou-se adequada e estimulante ao nível de ensino profissionalizante.

Palavras-chave: ensino de ciências, ensino contextualizado, genética, reprodução.

INTRODUÇÃO

Na disciplina de Reprodução Animal, ministrada no Curso Técnico em Agropecuária do Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IF SERTÃO-PE), Campus Ouricuri - PE foi trabalhada a questão da infertilidade de caprinos mochos a partir da identificação de problemas produtivos de ordem reprodutiva nas propriedades da cidade sertaneja.

Geralmente, o ensino técnico usa metodologia tradicional, principalmente quando o docente é Bacharel como Zootecnista, Agrônomo, Veterinário e tendem a ter menor habilidade didática e pedagógica, que permite envolver o aluno no processo ensino/aprendizagem.

Diante dos problemas relacionados à reprodução animal investigados em propriedades de Ouricuri, obteve-se o relato de fêmeas mochas com dificuldade de prenhez, problema que já fora reconhecido por outros autores (ARAÚJO & PINHEIRO, 2004; YOKOTA, 2011; ROCHA & OLIVEIRA, 2015). Esta abordagem foi trabalhada em aula conforme a metodologia de uso de situações-problema objetivando fomentar um ensino contextualizado, multidisciplinar (trabalhando conceitos das disciplinas de Genética e Melhoramento Genético Animal em Reprodução Animal) conduzindo a interdisciplinaridade no processo de aprendizagem pela articulação entre disciplinas diferentes em um problema contextual.

Objetivou-se com o trabalho conduzir o processo de ensino-aprendizagem multidisciplinar, no Ensino Técnico em Agropecuária, baseado em uma situação-problema, conforme Meirieu (1998), contextualizada identificada pelos alunos junto aos caprinocultores da comunidade.

CONCEITUANDO A MULTIDISCIPLINARIDADE E INTERDISCIPLINARIDADE

Ao se debruçar na epistemologia da palavra *ciência*, Morin (2007) afirma que ao se dizer ciência no singular, o discurso incorre em constituição abstrata em que se esquece e

negligencia as diversidades entre as ciências; já quando dito no plural “ciências”, pode-se ter o entendimento de que se fala de categorias dissociadas que não têm nada em comum, não correspondendo à realidade já que as ciências compartilham princípios comuns entre si. É exatamente esse entendimento apresentado por Morin que demonstra a preocupação em articular as ciências a partir do que comungam para evitar a fragmentação do conhecimento.

Nicolescu et al. (2000) conceituam a multidisciplinaridade como a busca de integração de conhecimentos por meio do estudo de um objeto de uma mesma e única disciplina ou por várias delas ao mesmo tempo. Delatre (2006) afirma que toda realização teórica que põe em prática saberes diversos corresponde de fato a um empreendimento multidisciplinar. Já Bicalho e Oliveira (2011) afirmam que a pesquisa multidisciplinar contribui significativamente com determinada disciplina específica, porque “ultrapassa” as disciplinas, mas sua finalidade continua inscrita na estrutura de pesquisa disciplinar originária. Bicalho & Oliveira (2011) afirmam que a multidisciplinaridade é o estágio inicial de um pensamento sistêmico para evoluir à interdisciplinaridade.

Quanto à interdisciplinaridade, Marcondes e Japiassu (1993) a conceituam como um método de pesquisa e de ensino susceptível de fazer com que duas ou mais disciplinas interajam entre si de modo que tal interação se dê através da simples comunicação das ideias até a integração mútua dos conceitos, da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização de pesquisa. Significa dizer que diferente da multidisciplinaridade a interdisciplinaridade pode ser concebida como ramo filosófico da ideia e do pensamento sistêmico ou do ramo do método em que se aplicam procedimentos compartilhados entre disciplinas em prol de um objetivo de aprendizagem pela interação ensino-pesquisa.

Neste quesito Bovo (2004) deixa clara a natureza de pensamento sistêmico da interdisciplinaridade, quando afirma, ser decorrente de uma atitude intelectual não-simplificadora de abordagem da realidade, em que tal atitude implica em admitir que em cada situação existem múltiplas variáveis interferindo simultaneamente. Já Japiassu (1976) conceitua a interdisciplinaridade enquanto metodologia de um trabalho comum, tendo em vista a interação de disciplinas científicas, de seus conceitos básicos, dados, metodologias com base na organização cooperativa e coordenada do ensino das disciplinas.

Bicalho & Oliveira (2011) informam que esta dualidade da interdisciplinaridade tem origem na Europa onde na porção continental originou-se o enfoque pela busca da unidade do saber a partir da reunião de conhecimentos científicos em torno de uma determinada situação possibilitando a habilidade de pensar interdisciplinarmente; já na porção anglo-saxã o enfoque

dado à interdisciplinaridade foi na busca de solução de problemas concretos de situações do cotidiano numa perspectiva instrumental. Dessa forma possibilita separar a interdisciplinaridade em duas naturezas distintas: a de natureza cognitiva e aquela de natureza metodológica. O quadro 1 apresenta as características básicas de experiências multidisciplinares e interdisciplinares conforme Domingues (2015).

Quadro 1: Características básicas de experiências multidisciplinares e interdisciplinares.

Natureza das Características	Multidisciplinares	Interdisciplinares
Nível de Aproximação entre as ciências	Aproximação de diferentes disciplinas para a solução de problemas específicos.	Aproximação de campos disciplinares diferentes para a solução de problemas específicos.
Metodologia	Diversidade de metodologias: cada disciplina fica com a sua metodologia.	Compartilhamento de metodologia.
Constituição das disciplinas pelas relações de interação	Os campos disciplinares, embora cooperem, guardam suas fronteiras e ficam imunes ao contato.	Geração de novas disciplinas após cooperação e fusão entre os campos.

*Adaptado de Domingues (2005).

USO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA COMO RECURSO MULTIDISCIPLINAR: ESTÍMULO A UM RACIOCÍNIO INTERDISCIPLINAR

Uma situação-problema é definida por Meirieu (1998) como uma situação didática na qual se propõe ao sujeito uma tarefa que ele não pode realizar sem efetuar uma aprendizagem precisa, em que tal aprendizagem se constitui no verdadeiro objetivo da situação-problema que se concretiza na transposição de obstáculos na realização da tarefa.

É necessária a implementação de dois processos nesta metodologia: 1) o sistema de restrição, que delimita o espaço teórico para a resolução, que tem por finalidade evitar que o estudante atribua uma resposta banal ao problema desviando-se da ação de aprendizagem; 2) o sistema de recursos que são as estratégias, ferramentas e materiais didáticos auxiliares que dirigem o processo de aprendizagem e dão subsídios para a superação do obstáculo (MEIRIEU, 1998).

Meirieu (1998) destaca seis características centrais de uma situação-problema:

- 1) É proposto aos sujeitos a realização de uma tarefa;
- 2) É necessária a transposição de um obstáculo para a execução da tarefa;
- 3) A transposição do obstáculo deve representar um estágio mais elevado do desenvolvimento cognitivo do sujeito;
- 4) O verdadeiro objetivo da cognição do educador deve ser o obstáculo a ser transposto;
- 5) Um sistema de restrições deve estar explícito na tarefa para que os sujeitos não executem o projeto sem enfrentar os obstáculos;

- 6) Para que os sujeitos vençam os obstáculos deve lhes ser fornecido os recursos para este fim (materiais e instruções).

Dessa maneira as situações-problema, para cumprirem seus objetivos na construção de novos conhecimentos, devem representar três funções: erótica (relativa ao desejo e motivação em aprender), didática (associada à intencionalidade de ensino e aprendizagem) e emancipadora (que permite o uso de conhecimentos aprendidos em outros contextos) (MEIRIEU, 1998).

Para Lima et al. (2017) ao ser apresentado a uma situação-problema, o indivíduo, se depara com o obstáculo, busca mobilizar diversos recursos cognitivos, tais como procedimentos, atitudes e conhecimentos conceituais, utiliza de maneira inteligente o sistema de recursos apresentado e, na superação do obstáculo, desenvolve competências diversas em âmbito social (como relacional e comunicativa) e científico (nos procedimentos e compreensão conceitual). O desenvolvimento de competências se concretiza a partir da dialogicidade entre os diversos conhecimentos que o indivíduo consegue realizar cognitivamente estabelecendo relações entre conceitos, conteúdos, fatos, fenômenos, áreas científicas e a sua realidade evoluindo de um patamar de raciocínio linear para um sistêmico e complexo.

A interdisciplinaridade constitui-se em um debate mais amplo e complexo, que vai além da educação e currículo formais, mas abrange a área social, econômica, política e tecnológica provocando uma mudança de paradigma, requerendo um pensamento multidisciplinar, abrangente e capaz de construir o conhecimento que não considere só a amplitude, mas também a complexidade da realidade (COSTA e CURY, 2016).

A interdisciplinaridade é importante nos tempos atuais de informação globalizada e instantânea, se fazendo necessária na produção e socialização do conhecimento através da observação da realidade que é formada por um todo, uma cadeia de interligações de fatos e fenômenos em que, para Costa e Cury (2016), para compreendê-la melhor cometemos o erro de fragmentá-la visualizando apenas partes que acabam sem significado. Nesse contexto Morin (2002) defende que é preciso analisar os métodos que permitam estabelecer influências recíprocas e relações mútuas entre o todo e as partes.

O ensino multidisciplinar de uma disciplina, proporciona aos estudantes a percepção de que nenhum conhecimento é isolado, que há relações entre os conceitos e que tais relações promovem melhor compreensão da realidade. Os conhecimentos quando articulados, organizam-se de tal forma que é possível refletir sobre determinado tema utilizando todos os recursos disponíveis de modo a superar as dificuldades e a construir conhecimentos conectados e condizentes com o ambiente em que vivem (COSTA e CURY, 2016).

O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS TRADICIONAIS CIÊNCIAS AGRÁRIAS: ENSINO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA

Zibas (2007) divide a educação profissionalizante basicamente em três modalidades: (1) Cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC), (2) Cursos Técnicos e (3) Cursos Tecnológicos. A Educação de nível Técnico, objeto de estudo neste trabalho, é destinada aos alunos que concluíram ou estão concluindo o Ensino Básico e optam pela profissionalização de nível médio em áreas do mercado de trabalho. Existem as modalidades Pós-Médio ou Subsequente e Ensino Médio Integrado a um curso Técnico.

BRASIL, MEC (2009) resume a história do Ensino Técnico no Brasil da seguinte forma:

“De 1909 até a década de 1940 o ensino técnico era destinado aos pobres, primeiramente, através das Escolas de Aprendizes Artífices, federalizada em 1919.

Da década de 1950 até 1980 houve uma inversão de valores e objetivos, onde os cursos técnicos ofertados, então, pelas Escolas Técnicas e Agrotécnicas Federais se tornaram pontes de acesso às Universidades Federais e destinavam-se à classe média à classe alta.

Na década de 1990 as discussões sobre o papel social das Escolas Técnicas e Agrotécnicas Federais resultaram em grandes transformações do ensino técnico no Brasil. Em 1997 - os sistemas em todas as esferas foram obrigados a oferecerem apenas o ensino técnico modular e excluíram as disciplinas de formação geral. [...] aproximando-a das necessidades mais imediatas da produção.

Uma nova reforma, em 2008, que criou os Institutos Federais, oxigenou o ensino profissionalizante técnico e tecnológico vinculando-os com graduações tradicionais e pós-graduações. Para receber o diploma técnico de nível médio o aluno precisa concluir o ensino médio.”

Atualmente os cursos técnicos apresentam as perspectivas de (1) diversificação de acordo com o mercado, gerando novos nichos de mão-de-obra, (2) rápida empregabilidade e (3) mais fácil integração com o ensino superior. Em contrapartida, seus desafios são (1) integrar os discentes ao mercado de trabalho, (2) promover formação ampla, humana e crítica, (3) fomentar o empreendedorismo mais do que a condição de empregado, principalmente em áreas de forte capital tecnológico e (4) estar associado às políticas de desenvolvimento por aptidão mercadológica local e regional (FERRETI, 1997).

Esse histórico do surgimento e desenvolvimento da Educação Técnica Brasileira sempre esteve centrado na estrutura organizacional escolar tradicional, refletindo até hoje a base dos

cursos da área de Ciências Agrárias onde as Ciências Estruturantes, como a Física, a Química e a Biologia são transmitidas sob uma estrutura reducionista. Costa-Neto (2000) afirmou que a disputa paradigmática científica ora em curso nas chamadas Ciências Agrárias, pode ser exemplificada no embate entre biotecnologia e agroecologia. Já Ballesteros et al. (2014) exemplificaram que o Paradigma Tradicional está tão presente nas Ciências Agrárias, principalmente nos cursos de Zootecnia e Medicina Veterinária, que certas mudanças, como o combate ao ensino lesivo aos animais se torna enfraquecido.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado com duas turmas do Curso Técnico em Agropecuária do Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IF SERTÃO-PE), *Campus Ouricuri*, na cidade de Ouricuri-PE, região com forte potencial agropecuário principalmente para a produção de mel, da caprino-ovinocultura e bovinocultura leiteira. Foi idealizada uma proposta de ensino contextualizada e multidisciplinar baseada no uso de situações-problema conforme Meirieu (1998), articulando as disciplinas de Reprodução Animal, Genética e Melhoramento Genético Animal do Curso Técnico em Agropecuária.

Conforme Meirieu (1998) a atividade planejada contou com os seguintes elementos estruturantes da metodologia do uso de situações-problema: definição do contexto que é o tema ou assunto que será abordado, sistema de recursos que é constituído pela metodologia utilizada, textos-guia e demais materiais ou métodos que servirão para direcionar a execução da tarefa e o obstáculo que significa o problema de determinado tema a ser solucionado com base no sistema de recursos proposto, conforme o quadro.

Quadro 2. Etapas metodológicas do uso de situações-problema de Meirieu (1998) e sistematizações no ensino de Reprodução Animal.

Etapas Situações-problema	Sistematizações no ensino de Reprodução Animal
Definição do contexto	Problemas reprodutivos em rebanhos caprinos.

Sistema de Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa de campo por entrevista estruturada aplicada a um caprinocultor do seguinte questionamento: Qual é o principal problema de reprodução encontrado na sua propriedade? • Análise percentual dos resultados; • Escolha de um dos problemas identificados: cabras mochas com dificuldade de reprodução; • Escolha de um texto auxiliar que trate do tema/contexto: ROCHA, G.R. & OLIVEIRA, R.R. Ocorrência de caprinos mochos na região de Ouricuri-PE e sua relação com a fertilidade do rebanho. I Simpósio Internacional de Raças Nativas, Teresina-PI 19 a 22 de agosto de 2015. • Aula de revisão de Genética abordando os seguintes conteúdos: genes e alelos, interações gênicas e quadro de Punnett.
Obstáculo	Esclarecer a ocorrência do problema e como corrigi-lo.

Ao ministrar a disciplina de Reprodução Animal nas turmas do 4º ano do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Agropecuária (15 alunos) e do 4º período do Técnico em Agropecuária modalidade Subsequente (21 alunos os estudantes deveriam fazer uma pesquisa com um produtor de caprinos e ovinos da região, questionando “*Qual é o problema reprodutivo que o produtor identifica no rebanho?*”.

Com a coleta dos resultados, os alunos verificaram, dentre outros problemas, a baixa fertilidade de fêmeas mochas. Assim, esse tema foi trabalhado em sala de aula e posteriormente, em uma propriedade do município de Ouricuri, em que numa atividade de campo (prática) os alunos observaram os aparelhos reprodutivos de animais naturalmente sem chifres (fenótipo) e a biometria do períneo. Na aula seguinte, recordou-se a pesquisa de campo e utilizada bibliografias atualizadas. Durante o desenvolvimento da atividade, os alunos utilizaram cálculos percentuais, montagem de tabelas e gráficos, no Microsoft Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade proposta pode ser classificada como uma proposta metodológica multidisciplinar, visto que se trata da execução de proposta didática de uma disciplina (Reprodução Animal, da área de Zootecnia) que foi ministrada de acordo com a articulação de conceitos de outras disciplinas (Genética e Melhoramento Genético Animal - MGA) sem haver planejamento cooperativo entre os professores das respectivas disciplinas, portanto sem que ocorresse a fusão das disciplinas em prol de determinado objeto em acordo com teóricos (NICOLESCU et al., 2000; DELATRE, 2006; BICALHO & OLIVEIRA, 2011); mas ao estimular e objetivar um aprendizado em que os alunos exercitem a articulação entre conceitos científicos de

disciplinas diferentes para resolução de um problema contextual pode-se dizer que objetivou-se um raciocínio interdisciplinar nos alunos (BOVO, 2004; BICALHO & OLIVEIRA, 2011). Por motivos diversos, como falta às aulas ou o simples não cumprimento da tarefa, dos 36 alunos participantes apenas 23 realizaram a pesquisa com 23 produtores diferentes de caprinos e ovinos perguntando: “Qual é o maior problema reprodutivo no rebanho?”. A figura 1 apresenta a frequência dos principais problemas reprodutivos informados pelos produtores.

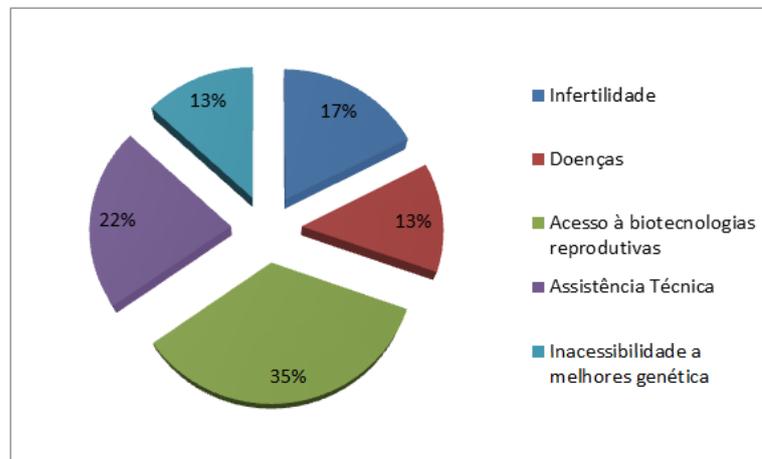


Figura 1: Problemas de ordem reprodutiva apontados pelos produtores de Ouricuri-PE.

Desses problemas relatados pelos produtores a infertilidade, que correspondeu a 13% do que foi relatado como maior problema de ordem reprodutiva, está associada a fatores ambientais, como doenças, alimentação e acidentes e também a fatores genéticos como mutações, trissomia, epistasia, pleiotropia, etc. (BURATINI-JÚNIOR, 2007; YOKOTA et al., 2011). Uma das respostas que afirmou ser a infertilidade o maior problema foi a do produtor da Fazenda Abobreira que verificou e apontou o problema em cabras mochas, caso escolhido para a proposta multidisciplinar.

Para a compreensão do caso foi importante, previamente, entender as leis de herança mendelianas, os fenômenos de interações gênicas associadas à gametogênese, aos fatores fenotípicos da anatomia reprodutiva masculina e feminina dos caprinos e da presença ou ausência de chifres (mocho). Esses temas foram abordados expositivamente e aprofundados com leituras orientadas em grupo usando o livro didático de Biologia onde cada um discutiu os conteúdos e apresentaram aos demais. E o texto auxiliar (ROCHA & OLIVEIRA, 2015) foi indicado para leitura e discutido em sala de aula para o entendimento da interssexualidade caprina, o que acomete e como identificar.

Na etapa seguinte foi realizada uma aula de campo na propriedade em que foi identificado o problema de infertilidade em cabras mochas. Verificou-se um rebanho de 56 animais SRD (sem raça definida) dos quais 41 eram mochos (73,21%), entre os quais oito machos (19,51%)

e trinta e três fêmeas (80,49%); do grupo mocho, apenas 15 apresentavam chifres (26,79%), sendo dois machos (13,34%) e treze fêmeas (86,66%). O produtor direcionava a seleção de animais mochos pela facilidade do manejo.

Considerando que animais SRD tendem à heterozigose e animais de raças puras são mais homozigóticos por conta da consaguinidade, generalizadamente, pode-se atribuir à população de caprinos estudadas a condição de apresentar alta variabilidade genética ao observar a diversidade fenotípica na constituição dos animais ou seja sem padrão racial definido. Tal observação pôde ser feita considerando os conceitos de genótipo e fenótipo ao analisar que determinada característica do animal (fenótipo) aparentava-se com determinada raça (genótipo), a exemplo da cabeça vermelha e corpo branco típicas da raça Boer.

Outro fator importante para a identificação de fenótipo e genótipo, bem como as leis mendelianas e a gametogênese foi o caractere mocho dominante (P) e o fenótipo chifrudo que só se expressa em homozigose, logo, é recessivo (p). Dessa forma os animais mochos podem apresentar genótipos homozigotos dominantes (PP) ou heterozigóticos (Pp).

Foi solicitado ao produtor que identificasse cinco cabras que apresentaram dificuldade para emprenhar. Os animais foram contidos e foi determinado o comprimento de períneo, ou seja, a biometria da distância entre o ânus e a vulva; todas elas apresentaram comprimento próximo de 4 cm. Contudo, o comprimento perineal de fêmeas férteis foi entre 2 e 3 cm. Araújo & Pinheiro (2004) defendem que a distância normal em uma fêmea adulta é em torno de 2 cm e que fêmeas com períneo acima de 3 cm são consideradas intersexo.

As cabras com dificuldades de emprenhar tiveram as genitálias comparadas com fêmeas férteis, que deram uma ou mais crias. Assim, percebeu-se que as cabras inférteis apresentavam vulva muito desenvolvida ou clitóris bem desenvolvido ou ambas, conferindo caracterização de fêmeas masculinizadas, que de acordo com Rocha & Oliveira (2015) apresentam dificuldade de prenhez. A identificação desses fenótipos são importantes porque indicam fêmeas intersexo, que Hafez (1995) definiu como aquele animal com alterações sexuais que dificulta o diagnóstico do gênero, sendo classificado em três grupos: hermafroditas verdadeiros, pseudo hermafroditas masculinos e femininos.

Em caprinos o intersexo está relacionado ao genótipo mocho homozigótico dominante (PP) e é conhecido como PIS (*Polled Intersex Syndrome* – Síndrome do Mocho Intersexo), localizado no cromossomo 1 dos caprinos, na posição q43 e apresenta duplo efeito sobre a presença ou não de chifres e sobre a fertilidade (YOKOTA et al., 2011; SZATKOWSKA et al., 2014). Para Araújo & Pinheiro (2004) o gene PIS apresenta penetrância completa em

machos e fêmeas quanto ao fenótipo ausência de chifres e quanto aos problemas de fertilidade apresenta penetrância completa nas cabras (todas as fêmeas são afetadas) e incompleta nos machos (parte deles não é afetado). Essa propriedade de um mesmo par de alelos reger duas características fenotípicas sob as mesmas condições ambientais é um exemplo de pleiotropia.

Três machos mochos apresentaram problemas de malformação genital (malformação de pênis e os outros dois sem testículos), representando 37,5% dos machos mochos.

Apesar da praticidade de trabalho com animais sem chifres e pela diminuição de acidentes de trabalho e entre animais a seleção de mochos aumenta a frequência do genótipo *PP* como pode-se verificar no Quadro de Punnett (Figura 2) demonstrado em aula.

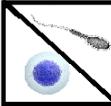
A. Cruzamento heterozigótico			B. Cruzamento de um puro com um híbrido		
	P	p		P	P
p	PP Mochos Intersexo	Pp Mochos Normal	p	PP Mochos Intersexo	PP Mochos Intersexo
p	Pp Mochos Normal	pp Chifruído	p	Pp Mochos Normal	Pp Mochos Normal

Figura 2 - Quadros de Punnett demonstram o aumento de animais mochos inférteis. (A) acasalando dois animais heterozigóticos possibilitará 25% de mochos intersexo; (B) acasalando um animal puro com um heterozigótico possibilitará 50% de mochos intersexuais.

No final, os alunos além de concluírem de que a seleção de mochos aumenta o número de animais inférteis puderam perceber os efeitos dos acasalamentos entre indivíduos consanguíneos e cruzamentos entre indivíduos de raças diferentes influenciam a constituição genética à homozigose e à heterozigose respectivamente.

As etapas metodológicas utilizadas proporcionaram um envolvimento gradativo dos alunos com o contexto trabalhado de modo que os conceitos científicos puderam ser identificados e interpretados conjuntamente, unindo disciplinas comumente enxergadas de forma individualizada pelos aprendentes, trazendo à tona diversas relações dos conteúdos científicos com a realidade do meio rural dos alunos do Técnico em Agropecuária, último ano do Ensino Médio Integrado, onde os estudantes já se preparam para o Exame Nacional do Ensino Médio que preconiza pelo pensamento holístico, interdisciplinar.

Um dos principais efeitos foi o de promover a generalização dos conceitos científicos de Genética fora dos padrões comumente apresentados em sala de aula (ervilhas, genética humana, pelagens de animais, etc.) e perceber as interações fenotípicas diferentes como a

presença de chifres e a condição anátomo-fisiológica sexual de caprinos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aprendizado baseado em situações-problema se mostra como excelente ferramenta didática, visto que a atividade apresentou uma ótima aceitação pelos alunos, que demonstraram interesse em estudar a partir de problemas da própria localidade, se sentiram motivados à estudar pesquisando e trabalhando em grupo, tendo alguns, ainda, afirmado que a aula no campo motiva e é mais dinâmica. Como preconizado por Lima et al. (2017) a situação-problema deve ser um problema contextualizado.

As práticas de ensino alternativas, contextualizadas e multidisciplinares podem promover maior dinamização de aulas e contribuir para um aprendizado sistêmico e holístico. Atividades interdisciplinares que buscam partir da realidade cotidiana, de grupo de estudantes ou de problemas da comunidade, aproveitam a contribuição que cada disciplina pode oferecer na medida em que os questionamentos vão surgindo, fazendo com que os estudantes transformem informações, complexifiquem seus conhecimentos, buscando, nas diferentes áreas, respostas ou soluções para os problemas (COSTA e CURY, 2016).

No curso profissionalizante de Técnico em Agropecuária, a situação-problema trabalhada no contexto do ensino de Zootecnia, especificamente na Reprodução Animal, Genética e MGA, pode-se destacar a ótima contribuição do desenvolvimento científico voltado ao Arranjo Produtivo Local da Caprinocultura do Sertão do Araripe, em Pernambuco, direcionando o ensino profissionalizante ao atendimento de seus objetivos de formação de mão-de-obra especializada e contextualizada a um nicho econômico tão importante para a região.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A.M.; PINHEIRO, A.A. **Caráter Mocho e Infertilidade em caprinos**. Comunicado Técnico 60. EMBRAPA – Fortaleza 2004.

BALLESTEROS, E.T.; ALUJA, S.A.; CANTÓN, V.B.; SALGADO, L.J. Argumentos com los que se intenta legitimar la enseñanza lesiva com animales em Medicina Veterinaria y Zootecnia. **Dilemata**, v.6, n. 15, p. 289-298, 2014.

BAVO, M.C. Interdisciplinaridade e transversalidade como dimensões de ação pedagógica. **Revista Urutágua** – revista acadêmica multidisciplinar, n. 7, p. 1-11, 2004.

BICALHO, L.M.; OLIVEIRA, M. Aspectos conceituais da multidisciplinaridade e da interdisciplinaridade e a pesquisa em Ciência da Informação. **Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 16, n. 32, p. 1-26, 2011.

BRASIL, MEC. “**Centenário da Rede de Educação Profissional e Tecnológica**”. Brasília-DF, 2009. Acessado em 17/08/2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/centenario/historico_educacao_profissional.pdf >

BURATINI-JUNIOR, J. Controle endócrino e local da foliculogênese em bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 31, p. 190-196, 2007.

COSTA, D.K.; CURY, H.N. Mapeamento de pesquisas interdisciplinares no Rio Grande do Sul: contribuição ao diálogo entre disciplinas. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 7, n. 9, p. 59-73, 2016.

DELATTRE, P. Investigações interdisciplinares: objetivos e dificuldades. In: POMBO, O.; GUIMARAES, H. M.; LEVY, T. **Interdisciplinaridade**: antologia. Porto/PT: Campo das Letras, 2006. (Publicação original: Interdisciplinares (recherches). Objectifs ET difficultés. Encyclopedia Universalis, 1973, p. 387-397).

DOMINGUES, I. Em busca do método. In:_____. (Org.) **Conhecimento e transdisciplinaridade II**: aspectos metodológicos. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

Editora Ltda. 1976.

FERRETI, C.J. Formação profissional e reforma do ensino técnico no Brasil: anos 90. **Educação & Sociedade**, ano XVIII, n. 59, p. 225-269, 1997.

HAFEZ, E. S. E. **Cap. 13. Genética dos Distúrbios Reprodutivos**. In: HAFEZ, E. S. E. **Reprodução Animal**. 6ª Edição. São Paulo: Manole; 1995. p. 309-314.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago
LIMA, M.V.S.; SIMÕES-NETO, J.E.; SILVA, F.C.V. Concepções de uma professora de ciências sobre o uso de situações-problema. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 8, n. 2, p. 14-27, 2017.

MERIEU, P. **Aprender... sim, mas como?** 7ª ed. Porto Alegre: Artimed. 1998.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. 10 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.
JAPIASSU, H.; MARCONDES, D. **Dicionário básico de filosofia**. 2 ed. rev. Rio de Janeiro: Zahar, 1993.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários para à educação do futuro**. 5ª. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

ROCHA, G.R. & OLIVEIRA, R.R. **Ocorrência de caprinos mochos na região de Ouricuri-PE e sua relação com a fertilidade do rebanho**. I Simpósio Internacional de Raças Nativas, Teresina-PI 19 a 22 de agosto de 2015.

SZATKOWSKA, I.; JĖDRZEJCZAK, M.; DYBUS, A.; WISZNIEWSKA, B.; UDAŁA, J.; ZABORSKI, D.; WÓJCIK, J.; STANKIEWICZ, T. Histological, molecular and transcriptional analysis of PIS goats. **Small Ruminant Research**, v. 116, n. 2, 126-132, 2014.

YOKOTA, S.; MATSUU, A.; MORITA, T.; TSUKA, T.; HISHINUMA, M.; MINAMI, S.; HIKASA, Y. Polled Intersex Syndrome with urethral atresia in a goat. **The Journal of Veterinary Medicine Science - The Japanese Society of Veterinary Science**, v. 73, n.10, p. 1355-1357, 2011.

ZIBAS, D.M.L. Uma visão geral do Ensino Técnico no Brasil: a legislação, as críticas, os impasses e os avanços. **Fundação Carlos Chagas, Difusão de Ideias**, p. 1-12, 2007.