



吴江鸿,杨景峰.牛胚胎移植虚拟仿真平台在家畜繁殖学实验教学中的应用[J].黑龙江农业科学,2020(4):124-126.

牛胚胎移植虚拟仿真平台在家畜繁殖学 实验教学中的应用

吴江鸿,杨景峰

(内蒙古民族大学 动物科学技术学院,内蒙古 通辽 028000)

摘要:随着虚拟仿真技术的发展,它已经被广泛应用到由于客观条件限制而不能开设的实验教学中。胚胎移植技术是家畜繁殖学的一个重要组成部分,也是动物繁殖学综合性强、复杂度高的实践教学内容。但在教学过程中,由于实验条件的限制,基于牛马等大动物的胚胎移植实验基本不能开设,学生对家畜胚胎移植没有直观印象。为此本文构建了牛胚胎移植虚拟仿真实验教学平台,采用虚、实结合的实验教学模式,设置过程性评价指标,衡量培养学生综合能力,以期更好地提升家畜繁殖学教学。

关键词:虚拟仿真;家畜繁殖;胚胎移植

虚拟仿真技术又称 VR 技术,近年来随着数字化科技的发展,虚拟仿真技术已广泛应用到了社会的各行各业。在教育方面主要是集中在了由于客观条件限制而不易开展的教学工作中。随着教育教学改革的不断深化,越来越注重学生动手能力的培养^[1]。内蒙古民族大学是省属综合性地方高校,畜牧学科的科研教学经费投入不足,严重制约了学生动手能力的培养。在动物科学专业人才培养过程中,胚胎移植技术是动物繁殖学的一个重要组成部分,也是动物繁殖学综合性强、复杂度高的实践教学内容^[2]。鉴于该课程主要存在的问题提出了相应教学改革措施^[3]。为此构建了牛胚胎移植虚拟仿真实验教学平台,通过虚拟仿真教学模式,可以增加学生对实验操作的感性认识,加深学生对胚胎移植相关知识的理解,并可实现对实验考核全覆盖,达到事半功倍的效果。

1 传统家畜繁殖学实验面临的问题

1.1 成本较高

家畜繁殖学实验主要以大动物作为研究对象,由于家畜大动物的成本普遍较高,所以学生没有机会进行多次实验尝试,只能按小组进行实验,

过程中很容易因紧张和操作不当导致实验动物感染、死亡,最终得不到预期的实验结果。

1.2 学习深度不够

胚胎移植技术是家畜繁殖学中最重要实验内容之一,由于综合性强、复杂度高的实验操作过程中大部分学生只能根据教师演示和实验步骤进行模仿操作,不能将所学理论知识与实验操作相结合,只动手不动脑,很难激发学生对实验课的兴趣,课后的实验报告也只是简单的对实验的每一个步骤和结果进行的描述,学生对实验原理没有进行深入思考,理论和实践没有紧密结合,在培养学生思考 and 创新能力方面不足。

1.3 不能全过程考核

在胚胎移植技术的实验过程中由于学生人数较多,而且有多次操作是在家畜体内完成,教师很难了解每个学生的每个步骤是否正确、规范,课后只能通过简单的实验报告对学生进行考核和评价,考核不能覆盖实验的全过程,实验的效果并不理想。

1.4 时空限制

除了实验动物成本的限制外,另外一个限制因素就是时空的限制。传统的家畜繁殖学实验教学课程,出于减少活体动物使用数量的目的,只能满足多人分组进行实验,无法保证每个学生都能动手操作。而卵细胞的体外成熟培养对学生的操

收稿日期:2020-01-08

第一作者:吴江鸿(1982-),男,博士,副研究员,从事动物遗传育种与繁殖研究。E-mail:wujianghonglong@126.com。

通信作者:杨景峰(1974-),男,博士,教授,从事家畜药理研究。E-mail:yangjif@imun.edu.cn。

作极为严格,如果卵细胞出现污染将会导致整个实验失败。在实验过程中还要防止一些人畜共患病的传染,同时受课时限制,实验时间明显不足,学生不可能进行多次实验,很难将实际操作技能掌握,进而影响到教学效果和学生的学习积极性。

2 虚拟仿真在教学中的优势

虚拟仿真可推进现代信息技术与实验教学项目深度融合、拓展实验教学内容深度和广度、消除实验教学时空限制、极大提升实验教学质量。正如国家虚拟仿真实验项目共享平台所展示“教育改变人生,技术改变教育”一样,随着虚拟仿真的技术的成熟,互联网的普及促进了教育的公平化,大众化。虽然尚未被认定,但是已经有许多虚拟仿真平台在教学中起到了不可替代的作用。

通过虚拟仿真学习和现场实验相结合,突破客观限制,有效提升实验教学效果,确保学生无死角全程参与实验实践,帮助学生构建更完整的知识体系,让学生获得沉浸式实习体验,提高学生综合实践与创新能力^[4]。

3 虚拟仿真在家畜繁殖学实验的开发与应用

内蒙古民族大学动物繁殖教学团队,依托内蒙古动物生产类实验示范中心,结合当地肉牛繁育龙头企业肉牛种业有限公司共同开发了牛胚胎移植虚拟仿真综合实训项目软件。本软件由牛胚胎移植3D模拟操作和辅助教学资源组成,通过采用虚为实用、虚实互补的教学模式,可以增加学生对实验操作的感性认识,加深学生对胚胎移植相关知识的理解,并可实现对实验考核全覆盖,达到事半功倍的效果。该软件适用于动物科学专业、动物医学专业辅助教学使用,也适用于牛养殖业技术人员培训使用。

3.1 牛胚胎移植虚拟仿真项目内容

本虚拟实验项目将育种、繁殖、体外授精、组织培养等课程知识有机结合,使学习更具连贯性和系统性。所有内容共分为6个操作模块。

3.1.1 胚胎移植体卵牛的选择

学生将面对基

于种肉牛场上百头母牛的真实数据生成多头虚拟母牛资料,判断是否可以作为供卵牛,而该处筛选结果存在不确定性,会直接导致最后受体牛受孕结果不同。

3.1.2 牛超排卵操作及活体取卵 学生将先学习牛超排卵的相关知识和时间周期,而后再模拟学习操作最新的B超采卵设备,学习其中的原理和操作要点。

3.1.3 牛卵体外受精 学生将学习在无菌室如何进行牛体外受精的实验操作过程和要点。

3.1.4 牛胚胎质量检测及牛胚胎冷冻保存 学生将在模拟的显微镜下对牛胚胎进行质量检测和评估,合格的进行冷冻保存或者直接进行胚胎移植。

3.1.5 受体牛的选择及同期发情 学生将面对基于种肉牛场上百头母牛的真实数据生成多头虚拟母牛资料,判断是否可以作为受体牛,并且学会如何调节受体牛进行同期发情。

3.1.6 牛的胚胎移植 学生将模拟牛胚胎移植的相关操作,学习牛胚胎移植操作原理和技术要点,为实际生产操作做准备。

3.2 过程性考核

3.2.1 过级式考核 对学生要求先后在自主学习、引学操作、考核模式中完成操作,不完成上一阶段学习任务不能参加下一段学习。

3.2.2 自主学习阶段 通过对视频、网络资源进行自主学习,学生能够正确回答出所有测试题,视为通过此阶段学习。

3.2.3 引导式操作阶段 学生使用虚拟仿真平台的引导模式,进行虚拟操作。引导模式在操作过程中会有对每一步操作的提示和需要掌握的知识点,学生可以根据引导完成全部实验操作,在操作过程中继续对相关知识进行学习。

3.2.4 考核操作阶段 学生使用虚拟仿真平台的考核模式进行虚拟实验操作。考核模式没有提示内容,所有操作需要学生根据所掌握的知识独立完成。学生在考核模式下完成全部实验操作视为通过此阶段的学习。

3.2.5 实验报告阶段 学生完成考核模式后,系统会根据虚拟的实验条件、学生的应对情况、学生虚拟操作熟练度等内容,对每个学生的操作环节和最后结果评出分数。学生需要根据每人阶段的分数,写出实验心得,在系统中提交,形成电子实验报告。

3.2.6 综合分数 指导教师根据系统对学生的评价情况和学生实验报告情况,对学生进行总体评价,并给出实验分数。

3.3 虚拟仿真实平台的应用效果

3.3.1 了解了牛胚胎移植的基本步骤 进入虚拟仿真实验平台后,每个学生都可以根据自己需要进行多次实验操作,打破了时空限制,不但增加了实训项目,而且缩短了实验完成时间。提高操作技能,激发学习兴趣,有利于培养学生的自主学习能立。

3.3.2 规范的操作流程与标准 实验内容模块间逻辑清楚,学生对注意事项、操作过程和拓展知识能够有更全面的理解,有利于提升实验教学的一致性。

3.3.3 模拟转向实践 在真正实验操作前进行充分模拟、仿真,可以很好地把握整个实验过程,最终能完成真正的牛胚胎移植。

4 结语

在家畜繁殖学实验教学过程中引入虚拟仿真技术,不仅增加了实验教学趣味性和操作性,而且提高了教学质量,同时培养了学生的思考 and 创新能力。在具体教学中还需将虚拟仿真技术与传统教学方式的深度融合,从传统的注入式教学模式向以学生自主学习为主的新模式转变,真正实现通过地方高校为当地培养复合型人才的目标。虚拟仿真实验教学可以作为传统家畜繁殖学实验的补充和辅助,通过线上线下融合,加快理论知识的转化,为培养复合型专业技术人才提供新途径,促进地方综合院校动科专业的教学水平的提高。

参考文献:

- [1] 李小波,董芳芬,宋文芳,等.虚拟现实技术在放疗技术教学中的应用[J].中华放射肿瘤学杂志,2018,27(12):1093-1096.
- [2] 何兰花,郭金彪,林树茂.基于虚拟仿真技术的动物繁殖实践教学改革[J].黑龙江畜牧兽医,2017(5):258-260.
- [3] 付晓兰,李伟民,张小翠,等.动物科学专业嵌入式虚拟仿真实验教学的研究与应用[J].黑龙江畜牧兽医月刊,2018(9):212-214.
- [4] 王晓迪.虚拟仿真实验教学中心建设中八项关系的理解与探讨[J].实验技术与管理,2014(8):9-11.

Application of the Virtual Simulation Platform of Bovine Embryo Transfer in the Experimental Teaching of Animal Reproduction

WU Jiang-hong, YANG Jing-feng

(School of Animal Science and Technology, Inner Mongolia University for Nationalities, Tongliao 028000, China)

Abstract: With the development of virtual simulation technology, it has been widely used in the experimental teaching which can not be set up because of the objective conditions. Embryo transfer technology is an important part of animal reproduction, and it is also a comprehensive and complex practical teaching content of animal reproduction. However, in the teaching process, due to the limitations of experimental conditions, embryo transfer experiments based on large animals such as cattle and horses can not be set up basically, and students have no intuitive impression of animal embryo transfer. Therefore, this paper constructed a virtual simulation experimental teaching platform for cattle embryo transfer, which adopt the experimental teaching mode of virtual and real combination, set process evaluation indexes, measures and trains students' comprehensive ability, in order to better improve the teaching of livestock reproduction.

Keywords: virtual simulation; livestock reproduction; embryo transfer