

虚拟仿真技术在分子生物学实验教学中的应用

霍 岩

苏州健雄职业技术学院 江苏太仓 215411

摘 要: 实验操作是分子生物学教学中的重要内容, 需要大型贵重仪器和大量实验耗材, 有较高的实验环境及操作条件的要求, 导致许多重要核心的实验内容在课堂中开展受限, 因此降低了学生重复练习实践的频次。虚拟仿真是近年来发展迅速的一种新型网络学习资源, 将虚拟仿真技术应用用于分子生物学实验教学中, 不仅可以调动学生学习实验技能的积极性, 也可以培养学生的实践操作和创新能力。本文以“分子生物学实验”课程教学为研究对象, 讨论了虚拟仿真软件在分子生物学实验教学模式中的可行性并对其优势进行分析, 为“分子生物学实验”教学提供高效的教學方法。

关键词: 虚拟仿真; 分子生物学实验; 实验技能; 教学模式

Application of Virtual Simulation Technology in Molecular Biology Experiment Teaching

Yan Huo

Suzhou Jianxiong Vocational and Technical College, Jiangsu Taicang 215411

Abstract: Experimental operation is an important content in molecular biology teaching, which requires large valuable instruments and a large number of experimental consumables, as well as high experimental environment and operating conditions. As a result, many important core experimental contents are limited to be carried out in class, which reduces the frequency of students' repeated practice. Virtual simulation is a new network learning resource which develops rapidly in recent years. Applying virtual simulation technology in molecular biology experiment teaching can not only arouse students' enthusiasm for learning experimental skills, but also cultivate students' practical operation and innovation ability. This paper takes “molecular biology experiment” course teaching as the research object, discusses the feasibility of virtual simulation software in molecular biology experiment teaching mode and analyzes its advantages, so as to provide an efficient teaching method for “molecular biology experiment” teaching.

Keywords: Virtual simulation; Molecular biology experiment; Experimental skills; Teaching model

分子生物学是由生物化学、细胞生物学、遗传学、微生物学、免疫学等学科发展起来的一门新兴交叉学科, 是当前生命科学中发展最快并正在与其他学科广泛交叉与渗透的重要前沿领域。课程学习的目的在于让学生掌握基本的分子生物学理论知识, 培养和训练学生的创新性思维和实践能力。其核心内容是分子生物学领域理论知识和相关实验操作技能的掌握, 实验操作不仅可以让学生更加深入的理解理论知识, 同时也在实验操作中培养学生遇到问题、分析问题、解决问题的能力。目前大多数分子生物学的教学采用的是传统的教学模式, 形式单一, 内容枯燥, 但随着信息技术的飞速发展, 虚拟仿

真技术逐渐走进实验课堂中, 成为一种新型的教学模式。虚拟仿真实际上是一种可创建和体验的计算机系统, 是由学生与之互动的虚拟环境组成, 具有不同程度的沉浸感, 可以提供真实世界的实验需求。本文以“分子生物学实验”课程教学为研究对象, 讨论了传统实验教学过程中存在的弊端、虚拟仿真软件在分子生物学实验教学中的优势, 以及使用虚拟仿真软件作为分子生物学实验教学中应注意的问题等方面, 为“分子生物学实验”教学提供高效的教學方法和新颖的教學模式。

1. 传统分子生物学实验教学中存在的弊端

1.1 实验条件受限

在分子生物学实验教学中, 存在大量的实验操作内容, 实验步骤复杂精细, 所需的大型贵重设备以及相关耗材较多, 但是学校一般很难有充足的资金引入全面的实验设备及耗材, 学生实验操作存在一定的局限性, 无法全面系统的完成某些实验, 导致学生对完整的实验操作存在片面性的理解, 不利于学生对知识的全面认知。除此之外, 分子生物学实验过程中经常会使用到一些有毒有害试剂, 但是对于初学者来说这些试剂的使用存在诸多风险, 并且在实际操作进程中基本不存在将某一步骤撤回、重新操作的机会, 出现问题只能从头开始实验过程。但是一般学生的实验操作存在课程时间的限制, 这种情况可能会引起学生无法完成操作的问题。更重要的是, 分子生物学实验教学旨在培养学生的动手操作能力和实验学习能力, 最终想要使学生达到熟能生巧, 不出现失误的操作模式, 因此作为初学者的学生必须反复练习、反复操作、反复试错才能达到烂熟于心的状态。但是在传统教学模式中, 对初学者要求较高, 学生在实验过程中必须牢记实步骤及注意事项, 因为一旦出现差错, 将会造成不可挽回的后果, 不存在“试错”的可能。

1.2 学生的主观能动性较低

传统的实验教学模式主要是教师通过PPT课件讲授、演示、学生操作、提问、问题解答以及总结等流程, 期间学生属于被动接受教师传递的知识, 造成被动思考, 思维受限, 失去了主观能动性, 不利于学生的创造性思维和多样性发展。再者以班级为单位的实验教学很难保证每一位同学都可以参与一个完整的实验, 多数情况是以小组为单位, 每位学生操作实验的其中一个或两个步骤, 这种情况会导致学生无法系统的掌握实验流程, 而一旦一个完整的实验出现片段化, 就会导致学生思考模仿出现断层, 出现思考问题片面的情况, 失去学习的兴趣, 难以主动的发现问题。出现这种情况教师就很难再调动学生学习的积极性, 也难以帮助学生树立学好分子生物学实验的信心与决心。

1.3 线上教学存在局限

后疫情时代打破了传统的实验教学模式, 在“停课不停学”的号召下, 线上教学成为主要的教学方式, 但同时也有新的问题出现。比如由于有些学生存在特殊情况, 不能准时、满时的进行线上学习, 这种情况导致学生没有办法像线下课程一样进行完整的学习。再者直播过程中教师无法掌握学生的听课状态, 师生交流互动有限。或许理论课的学习暂且可以克服诸多困难利用线上

教学平台, 但是实验课的教学却变得更加艰难。现阶段线上平台的实验教学大多通过图片展示、教师视频操作展示学习, 学生只能通过观看视频和教师的讲解去进行实验的想象操作, 无法在实验室内进行身临其境的实战训练, 一方面导致学生无法在实际操作中发现问题的, 另一方面也造成学生产生枯燥乏味的情绪, 教师教学效果差。

2. 虚拟仿真在分子生物学实验教学过程中的优势

2.1 抽象知识形象化

虚拟仿真可以将抽象的理论形象化从而提升教学效果^[1], 比如实验中使用的的大型设备, 传统教学中学生只能观看仪器外观, 而虚拟仿真可以透视仪器内部构造, 从而让学生更加清晰的了解仪器的工作原理, 并且可以重复观看学习, 进而加深理解, 巩固知识。另一方面, 分子生物学实验中的一些大分子结构, 传统教学一般是教师通过教材图片或者学习视频传递知识, 这种模式非常片面并且需要教师花大量时间讲解。而虚拟仿真技术和分子生物学实验的融合则可以很好的解决上述问题, 以DNA双螺旋结构为例, 虚拟仿真软件可以全面的展示双螺旋结构的组成, 学生甚至可以置身其中, “触摸”氢键和碱基, 这种教学模式无疑会提高教学效果。这种对真实场景的虚拟化1:1还原, 使学生可以全身心的投入到创造的虚拟环境中, 与虚拟环境融为一体, 造成如同真实世界一样的体验, 从而顺利开展相关的实验活动^[2-4]。

2.2 提高学生的创新性和主观能动性

教师, 传道授业解惑, 教育本身就是教师把相关信息传递给学生的过程, 而迅速发展的信息技术可以实现信息的立体互通, 从而为实验教学提供大量的教学资源。传统的教学模式中, 主要是教师通过图片、文字或者视频传递信息, 而具有交互性特点的虚拟仿真教学可以让学生真切的进入模拟的现实实验环境中^[5], 使之真实的感受到实验内容, 提高学生的参与感, 开拓学生的思维, 引起学生学习的兴趣和求知的欲望, 增强学生的积极性, 最终学生在愉快的体验模式中学习到实验知识并掌握相关的实验操作。学生在虚拟仿真的实验学习过程中自主性空间较大, 可以自由的安排学习时间和学习内容, 将学习的主动权交于学生手中, 就可以把传统的“要我学”, 变成主动的“我要学”, 提高学生的学习兴趣, 使学生在学的过程中轻松地学到知识, 获得分析、归纳问题及综合运用知识的能力, 体验快乐和成功, 从而促进学习的能动性。让学生在学中主动发现问题、解决

问题,才能更加深入的理解所学的理论知识、更加熟练的掌握实验技能。

2.3 解决实验资源不足的问题

一般学校实验室的接待容量有限,限制了学生的实验操作,虚拟仿真技术的应用可以降低实验场地和耗材的需求,大量节约教学资源^[6]。学生通过先进的互联网技术模拟实验操作,达到熟练掌握的目的。另外对于一些耗时较长、变量较多的分子生物学实验,在实训课堂进行操作存在较大的局限性,而虚拟仿真实验教学可以省去实验过程中的等待时长,便捷的控制时间变量,跨越时间的限制,从而更高效的完成实验操作。虚拟仿真实验教学不仅可以节约教学资金的投入,同时还可以使实验操作更具有灵活性、多样性,同时存在“无限试错”的机会,优化整合实验项目,为学生提供“营养套餐”。另一方面,传统的实验教学大多是验证性、演示性实验,没有条件根据每个学生的基础和自身能力、学习兴趣爱好等方面的个体差异设置实验项目,导致较难培养出适合现代新技术和知识经济要求的高素质人才。而虚拟仿真实验教学可以优化整合实验项目,开发具综合性、设计性、探索性的实验项目,根据每位学生自身特点有选择的开展实验,达到“量身定做、有的放矢”的目的。

3. 虚拟仿真实验教学中的注意事项

3.1 保证科学性和实用性

在虚拟仿真实验教学过程中,教学平台界面应尽可能的保证教学的科学性和实用性。科学性是指平台的设计必须有周密的考虑,遵循客观规律,切忌空谈设想,要经得起实践的考验;实用性是指以分子生物学理论为依据,开发具有针对性的实验操作,保证平台功能符合各类学生的需求。教学平台不仅需要符合不同学生的学习要求,而且还需要与今后工作内容相匹配,让学生掌握的技能与企业需求保持一致。为了保证虚拟仿真的教学平台的科学性和实用性,在教学平台设计中需要满足五个方面,分别是理论教学、实验操作、考核要求、评价模式以及师生互动,从而让学生得到全方位的反馈,将虚拟教学的意义发挥到最大。

3.2 合理设置考核内容

在虚拟仿真实验教学过程中,需要有规划的设置实验教学内容与考核评价方式,主要是通过结合学生的专业特点以及企业需求来合理的设置考核模式,目的是使得虚拟仿真实验符合学生学习的实际需求,并尽可能的满足实践需求。比如考核内容应该引入企业常用仪器的

操作考核、无菌实验的操作流程考核以及检查实验室水电气安全的实训考核等类型的应用型强、与企业匹配度高的考核内容。主要目的是逐步提高学生的操作规范与技能要求,提高学生对于实验现象的观察、分析、总结能力,从而对学生进行科研思维和实验技能的培养。于此同时,教师可以通过虚拟仿真平台的考核结果更加明确学生的弱项,使以后的教学更具有侧重点、针对性。

3.3 虚拟仿真实验教学平台的及时更新

根据虚拟仿真实验平台的科学数据分析和实验教学全面的数据统计,对虚拟仿真实验教学进行客观分析,为平台的更新提供决策依据。主要目的是达到理实一体,提升教学效果,从而为理论学习和实验操作提供过渡性的学习支持。另一方面,在实际实验教学过程中,教师应当关注每次课堂的学生反馈信息,以便更加全面真实的掌握学生的学习情况和实践需求。在虚拟仿真实验教学中,教师可以对学生的理论学习情况、实践操作情况、兴趣需求情况进行系统的了解,从而有选择的进行虚拟仿真实验教学平台的更新。同时更新平台还需要注意对接企业需求,根据企业需要的人才类型更新平台的教学内容,从而使教学内容更能匹配企业需求。

4. 总结

虚拟仿真技术与实验教学的有机融合是高等教育信息化发展的必要趋势,不论是从学校角度、学生角度,或是教师角度;还是从资源配置、人才培养,或是安全角度考虑,虚拟仿真实验教学的广泛应用都为高校实验教学模式的改革发展带来了便利。在此背景下,虚拟仿真技术逐步走进课堂教学^[7],在教师教学中,可以将理论知识的讲授和虚拟仿真实验实践教学有机结合,这样不仅可以丰富课堂内容、优化教学形式,还可以提高学生学习的积极性。同时虚拟仿真实验教学还可以提高了实验室的智能化发展和开放性,降低实验成本,充分激发学生对实验操作的积极性和学习主动性。因此虚拟仿真与实验教学的融合与开发,有利于分子生物学教学的快速发展,并且为分子生物学实验教学的发展提供强有力的技术支撑,解决知识的抽象性、解决目前实验资源不足的问题。另一方面,通过虚拟仿真的沉浸式体验^[8],可以提高学生在实验操作中的积极性。通过开发与实验课程融合的虚拟仿真软件,实现实验教学和信息技术相结合,伴随着虚拟仿真实验课程的发展,不仅可以提高学生的动手实践能力,也可以减轻教师不必要的工作量,也逐步将传统的教学模式推向信息技术转变^[9]。虚拟仿真软件在分子生物学实验教学中非常重要,特别是后疫

情时代,线上教学作为主要模式,虚拟仿真为实验教学提供了平台和实践的保证。随着科技的发展,虚拟仿真教学会越来越普遍,越来越受到教师和学生的欢迎,因此虚拟仿真技术对于实验教学具有重要意义。

参考文献:

[1]陈露露.标准化虚拟仿真教学在护理临床实训教学课程中的应用研究[J].中国标准化,2022(18):190-193.

[2]马骋,宫彩霞.蛋白质纯化虚拟仿真课程的教学设计[J].生物化学与生物物理进展,2022(10):1-16.

[3]康海轩.虚拟仿真技术与思政课教学融合探论[J].中学政治教学参考,2022(31):45-47.

[4]李骥业.虚拟仿真技术运用于实践教学改革的必要性及路径研究[J].齐齐哈尔师范高等专科学校学报,2022(04):125-128.

[5]吕向丽,刘春玲.虚拟仿真技术在化学实验教学中的国内外研究现状分析[J].云南化工,2022,49(08):73-75.

[6]肖龙泉,李婧,周琳,刘达玉,张崑.虚拟仿真技术在食品专业教学中的应用探讨[J].农产品加工,2022(15):119-120.

[7]邓敬桓,邹云锋,苏莉,农清清,黄东萍,阮冲,黄明立,陈星.虚拟仿真技术在卫生检验与检疫理化实验教学中的应用与探讨[J].医学教育研究与实践,2022,30(05):562-566.

[8]高文曦.虚拟仿真实验教学项目应用研究[J].软件导刊,2022,21(09):184-189.

[9]金萍,邸佳妮.虚拟仿真实验在微生物实验教学中的应用[J].中国继续医学教育,2022,14(14):168-171.