

# 高校动物病理学实验数字化教学改革的探讨

张静, 盛金良, 王鹏雁, 易继海, 轩慧勇

石河子大学动物科技学院, 新疆 石河子 832003

**摘要 :** 将数码显微互动系统与形态学虚拟实验教学平台相结合构建形态学数字化教学平台, 并应用于实践教学, 对提高动物病理学及形态学实验教学效果, 实现自主探索、多重交互、资源共享等起着非常重要的作用。文章分析了数字化实验教学平台的构成, 阐述了数字化教学平台的优势, 探讨数码显微 互动系统与数 字化标本相结合在高校动物病理学的实验教学中的应用策略, 完善了实验课的考核模式, 以提高动物病理实验教学效果, 培养更多优秀的兽医专业人才。

**关键词 :** 高等院校; 动物病理学; 数码显微互动系统; 兽医专业人才

## Discussion on Digital Teaching Reform of Animal Pathology Experimental Study in Universities

Zhang Jing, Sheng Jinliang, Wang Pengyan, Yi Jihai, Xuan Huiyong

College of Animal Science and Technology, Shihezi University, Shihezi, Xinjiang 832003

**Abstract :** Combining the figure microscopy mutually engage system with the morphology fictitious experimental teaching and studying platform to construct a morphology digital teaching platform, and applying it to practical teaching, plays a very important role in improving the teaching effectiveness of animal pathology and morphology experiments, realizing independent exploration, multiple interactions, resource sharing, etc. The article analyzes the composition of digital experimental teaching platforms, elaborates on the advantages of digital teaching platforms, and explores the application strategies of combining digital microscopy interactive systems with digital specimens in animal pathology experimental teaching in universities. It improves the assessment mode of experimental courses to enhance the effectiveness of animal pathology experimental teaching and cultivate more outstanding veterinary professionals.

**Keywords :** higher education institutions; digital microscopic interactive system; animal pathology; veterinary professionals

## 引言

信息技术在现代教育中使用越来越广泛, 以及高等教育院校在校生人数的增加, 传统形式的实验教学逐渐显现出弊端, 严重地影响实验教学的质量与效果, 高校实验教学模式的改革大势所趋。动物病理学实验是一门以动物病理显微镜观察和结果分析为主要特点的学科, 其核心内容之一是通过显微镜观察动物病理的形态与着色, 掌握动物病理组织的微观结构和特点。动物病理实验课不仅是理论课的重要支撑和延伸, 也是帮助学生从理论层面联系实践生产的关键桥梁。动物病理学实验课是动物医学专业的重要组成部分, 也是教学中的重点和难点, 与多个领域有着密不可分的关系为提升动物病理实验课教学效果以及丰富动物病理网络教学资源, 我们引进 K-Viewer 与显微数码互动系统的显微镜相结合, 让抽象的动物病理组织放大化、具体化和形象化, 应用于动物医学、动物科学专业。课程组构建动物病理实验线上网络教学平台、应用 K-Viewer 与显微数码互动系统搭建了全新的数字化教学平台。通过数字化教学平台学生可以实现课前预习、课中数字化教学平台相辅助, 实现增进学生深度思考与学习参与度。动物病理实验数字化教学平台建设和应用延伸了学生课中和课后的学习交流空间, 也为动物病理学实验课考核提供改革思路。

## 一、动物病理学实验课程传统实验教学现状

动物病理学的实验教学旨在培养学生对动物病理组织形态研究的实践动手能力, 其中包括对动物病理组织形态的观察、病理变化关键特征的显微镜下观察等<sup>[1]</sup>。为了提高教学效果, 老师也

采用了多种教学手段, 如图片教学、视频教学、实验教学。但是由于各种条件的限制, 有些教学不能很好的展开<sup>[2-3]</sup>。

### (一) 教学效率低, 影响学习兴趣

动物病理学课程实验教学涉及到的内容多为抽象专业名词, 开始接触课程的学生对微观病理组织变化特征理解到掌握都较为

基金资助: 石河子大学教育教学改革项目 (项目编号: ZG010104)

作者简介: 张静 (1982- ), 女, 山东肥城人, 实验师, 研究方向: 基础兽医学。

困难。因实际病理变化是动态的，组织较为复杂，学生镜下观察病理形态时，易将病变组织与原有组织形态混淆难以找到重点观察对象，产生理解偏差等诸多问题。因学生自身片面的知识点找不到目标物，产生的挫败感影响到学生学习兴趣。

### （二）教学缺乏互动性，影响学习积极性

在传统动物病理学教学过程中，师生分别在自己显微镜下观察病理组织切片，然而即使同一种病理变化时期的组织块由于制作切片的过程中不容易切得连续相同的切片部位，所以显微镜下显示出的图片也不尽相同。这使得学生拿到的独自在镜下观察的图片与教师所讲的典型病理图像内容不同。而教师讲解的典型示范图片无法及时分享，学生独自观察到的显微镜下典型的病原形态结构亦无法及时分享于其他同学，观察过程中得到的现优秀素材得不到再现和有效保存。在教师和学生讨论某一病理形态结构时，因不能实现所有人同时看到此病理形态结构，这时教师只能依靠语言讲述，会导致教师指导单个学生时间过长，导致其他学生学习积极性降低。

### （三）课堂效果差，徒增教师工作强度

以往动物病理学教学过程中，为了提高教学效果，老师也采用了多种教学手段，如图片教学、视频教学、实验教学。教师通过图片教学将课件图片投影于白屏，投影后课件中的图片受分辨率影响会变模糊，图片细节不清在更大程度上影响到学生课堂上的观察理解。讲解结束教师在教室巡回逐一解答学生镜下观察病变组织时遇到的问题。这种教授形式经常遇到十几个学生同时提问，且是共性问题，如果教师逐一解答，势必有学生等待较长时间，影响学生对问题的专注度。教师在答疑遇到共性问题，又因不能共享镜下的图而逐一解答影响了课堂进度<sup>[4]</sup>，也增加了教师的工作强度。

## 二、数字化教学平台的组成

多媒体无线互动教学的数码互动系统，整合了计算机、Phenix BMC500 型数码显微镜以及数码互动教学系统。Phenix BMC500 数码显微镜与高清平板电脑相连，后者作为图像处理终端。借助图像处理软件，能够捕捉到清晰、明亮的即时图像，并展示在高清平板屏幕上。在教室局域网环境下，教师显微镜视野中的图像，可传输到学生的平板屏幕上，实现信息的实时共享。该系统集成了多种实用功能模块，涵盖屏幕广播、教师监控、学生演示、分组教学、文件分发与收集以及考试系统等，为教学提供了全方位的支持。

在教学过程中，教师运用屏幕广播功能，能把教学课件、教学视频示范片等多样化的教学资料，清晰直观地展示在学生面前。与此同时，教师还可借助屏幕笔，在讲解时精准地圈画重点，让教学内容的传达更加高效。教师监控模块赋予了教师实时关注学生端动态的能力，有助于及时掌握学生的学习情况。学生演示功能则为学生提供了一个展示的平台。当某位学生在显微镜下观察到有价值的图像时，通过这一功能，便能将图像同步分享到其他同学的屏幕上，充分挖掘了有限教学资源的潜力，促进了

学生之间的学习交流。分组教学功能打破了传统教学的局限，让学生能够以小组为单位展开讨论，激发思维碰撞，提升团队协作能力。

而文件分发和收集功能，则为教师和学生之间的资料传递搭建了便捷的桥梁。教师可以轻松地将讲义、示范片等学习资料推送给学生，学生完成实验报告后，也能通过这个功能快速地提交给教师，大大提高了教学资料的流转效率<sup>[5]</sup>。

数字病理切片扫描仪是用于将组织切片转换为数字图像也称为虚拟切片，以便进行远程查看、诊断和研究。传统的病理学诊断是通过显微镜观察组织切片来进行的，这种方法存在一些限制，如需要物理传递切片、时间和空间限制等。数字病理切片扫描仪通过将组织切片扫描成高分辨率的数字图像，可以提供更多的信息和便利性。将全自动显微镜扫描仪得到的数字切片及K-Viewer观片软件同时安装在教师端、学生端，可以随时对应查看，通过图像采集系统可以拍摄即时照片或录像，并调整图像的颜色和质量，有效地进行互动教学，方便各种课件的使用，实现数字化教学，提高了教学效率<sup>[6]</sup>。

## 三、数字化教学平台动物病理学实验教学中的应用

### （一）数字切片采集及其优势

数字化的切片是通过高分辨率的相机和光学系统对组织切片进行扫描，然后将扫描到的图像数据转化为数字格式，并通过计算机软件进行处理和储存为数字化切片图片。数字化切片与传统方法采集切片图像相比，有以下几方面的优势：

1. 容易管理存储。将典型病变组织切片扫描所得的数字切片存储进计算机软件中，节省了空间、便于分类还可随时调取查阅，减少了工作强度。
2. 永久储存、无耗损。数字切片可以永久储存，复制转移到另一台计算机上，只要安装读取软件即可查阅。一方面，它能有效规避因显微镜操作不当导致的切片损坏问题；另一方面，其分辨率高，图像清晰，且不易褪色，可长期保存，保证了图像的稳定性和可观察性。
3. 高效率学习。由于存储在数字标本库里的玻片标本都是选取典型的病理标本采集制作而成，可在切面范围内可随便连续地变倍观察，同时软件中配有详细标注图片信息功能，教师可以对图片进行注释标注，学生可读取自行学习，不仅提高了学生对问题的专注度，更提高了学习效率和学习兴趣。
4. 便于复习技能考核。学生独自观察时遇到不理解的问题，可以通过学生演示模块分享给各个学生，教师一起讲解，减小了教师工作强度。学生独自观察到的显微镜下典型的病原形态结构也能及时分享、再现和有效保存。另外所有安装于学生端平板内的数字切片图片一致，以往因损坏后补充切片是取自另一组织引起认识的偏差影响最终技能考核要求<sup>[7]</sup>。

### （二）数字化教学平台应用于动物病理学实验教学的优势

#### 1. 完美的示教功能

动物病理学实验教学是以观察动物病理组织的形态特征为主

要内容。学生端升级为数码显微镜并配备可触摸屏高清平板，安装上图片图像处理软件和显微互动软件。学生在页面范围内可连续地变倍观察，更直观、更清晰、更准确地掌握病原的形态特征。教师可选择特征典型的切片，通过屏幕广播可实时传送到学生屏幕上能够清晰地看到教师讲解形态结构的示范片。学生也能准确地接收理解讲解的各组织的病变特点。在学生自行观察切片画图时，由于标本库里的标本是选用典型的病理组织标本制作而成，而且配有利于学生自主比对学习的详细标注释信息，提高了学习效率。课程使用数字化教学平台，整体上提高了教师的教学成效<sup>[9]</sup>。

### 2. 形成互动教学，多边交流

引入数字化教学平台后，教师端电脑上可以显示出所有同学的镜下的图像，教师端可以关注到每个同学的观察效果。学生遇到问题，首先可以比对系统中储存的典型病例数字切片结合注释自行学习，不能解决时教师可以点击学生图像，分享到所有学生端显示屏上，统一解决讲解。这激发了学生的学习热情，提高了学生自主学习的积极性。

### 3. 实现实时监控，实时指导

数字化教学平台可以实现一名教师同时管理课上三十多个学生。教师可以通过教师端平台端数码教学系统实时查阅每位学生学习情况，及时发现问题给予指导纠错，同时这样也方便地记录考勤情况，实现了有限资源的最大化利用<sup>[9]</sup>。

### 4. 实现实验课考核形式的创新

动物病理学实验课的结业成绩是由平时课堂回答问题情况及出勤情况成绩+实验报告成绩+考试考核成绩。实验报告部分成绩是通过对评判学生所绘制的组织病变特征图得出。然而有同学常选择绘制相对容易的简单图片应付实验报告，而对标本并未进行认真观察斟酌。将数字化教学平台引入动物病理学实验课程

后，考核形式调整为学生需提交一份实验报告，其中包含三至五张标注了病变特征部分的图像。学生在实验过程中，可利用图像处理软件，对显微镜下观察到的典型画面进行捕捉、拍照并保存，进而用于实验报告的制作。病变特征标注，节约出时间进行学习和观察。而考试考核成绩部分需描述并指出抽取的几个病变组织病变特征，提交答案。新型考核方法加强了学生对观察操作病变组织专业能力的重视，且能客观地考察学生对实际操作动物组织病变标本掌握程度。

### 5. 构建共享数据库

在数字化教学平台的应用中，教师能够借助其图像采集功能，对典型病理结构进行扫描，生成数字切片，并加以详细标注与注释。在学生端，一旦采集到优质数字图像，可通过平台的文件分发和收集功能上传至教师端。教师收到这些优质数字切片资源后，对其进行分类保存。这一过程不仅有助于积累教学资源数据，更为后续建立数字化切片标本库、实现资源共享奠定了坚实的基础数据支撑<sup>[10]</sup>。

## 四、结语

数字化教学平台适用于动物病理学实验课程，打破了实验课受传统，硬件设施的限制，然而数字化教学，只是作为辅助手段，不能取代，实验教学。数字化教学平台同时推动了高等教育信息化实训基地和虚拟现实实训基地的建设。展望未来，虚拟仿真技术将在动物病理学实验教学中发挥更加重要的作用，为教育教学改革和创新提供新的思路和手段。同时，随着技术的不断进步，虚拟仿真技术将进一步提升学校信息化教学应用水平和管理效率，为培养更多高素质医学人才提供有力支持。

## 参考文献

- [1] 陈峰杰. 数字化切片库在病理学实验教学中的应用优势 [J]. 卫生职业教育, 2019(05):94-95.
- [2] 陈燕. 数字切片的优势及在病理教学中的应用研究 [J]. 心理月刊, 2018(10):145.
- [3] 成少利; 张秉义; 郑黎明; 张耀杰; 柴云. 医学形态学数字切片教学网络平台的建设及应用 [J]. 中国医学教育技术, 2018(05):516-518.
- [4] 王健君; 李晓敏; 彭彦霄; 李玉磊; 吴敏; 季娜; 石蕾. 组织学与胚胎学数字切片的制备及在实验教学中的应用 [J]. 中国组织化学与细胞化学杂志, 2017(06):620-624.
- [5] 董向向. 关于培养五能营养人才的“烹饪营养”教学内容重建研究 [J]. 科教导刊 (上旬刊), 2017(10):105-106.
- [6] 包骥; 步宏. 中国数字病理发展展望 [J]. 实用医院临床杂志, 2017(05):1-2.
- [7] 郑众喜. 拥抱数字病理时代 [J]. 实用医院临床杂志, 2017(05):6-9.
- [8] 张丽君; 于金玲. 数字化网络教学平台在动物病理学教学及考试中的应用 [J]. 黑龙江畜牧兽医, 2016(06):196-198.
- [9] 赖为民; 耿毅; 彭西; 欧阳萍. 发挥病理标本在动物病理学实验教学中的作用 [J]. 实验科学与技术, 2015(01):72-73+182.
- [10] 冯淑兰. 行为引导型教学法在病理学实验教学中的实施 [J]. 卫生职业教育, 2007(12):115-116.