

# 虚拟仿真实验教学平台在法医学课程中的建设

徐敏娜

(1. 广西警察学院刑事科学技术学院 南宁 530028; 2. 广西公众司法鉴定中心 南宁 530023)

摘要: 法医学课程虚拟仿真实验教学平台是法医学实验教学与现代信息技术深度融合的实践, 法医学课程虚拟仿真实验教学平台的建设以“两性一度”为原则, 平台的应用拓展了学生的学习资源和空间, 解决了法医学实验无法开出的困难, 更开创了线上线下教学相结合的个性化实验教学新模式, 可以充分展现以学生为中心的教学理念, 进行提升教学效果为目的的教学创新。

关键词: 虚拟仿真; 法医学; 教学改革; 实验教学

## 引言:

虚拟仿真实验教学是依托虚拟现实、多媒体、人机交互、数据库、网络通信等技术, 构建高度仿真的虚拟实验环境和实验对象。2013年教育部开始在各大高校中大力推行虚拟仿真项目的建设, 国家虚拟仿真实验教学项目是教育部推出的5类“金课”之一, 其建设水平坚持“高阶性、创新性、挑战度”, 即“两性一度”标准。

## 一、法医学课程虚拟仿真实验教学平台的建设背景

1. 提升“高阶性”。即课程目标坚持知识、能力、素质有机融合, 培养学生解决复杂问题的综合能力和创新思维。课程内容强调广度和深度, 突破习惯性认知模式, 培养学生深度分析、大胆质疑、勇于创新的精神和能力。

2. 突出“创新性”。即教学内容体现前沿性与时代性, 主动适应新技术、新产业、新业态、新模式的发展, 及时将学术研究、科技发展前沿成果引入课程。教学方法体现先进性与互动性, 大力推进现代信息技术与教学深度融合, 积极引导學生进行探究式与个性化学习。

3. 增加“挑战度”。即课程设计增加研究性、创新性、综合性内容, 加大学生投入, 科学“增负”, 让学生体验“跳一跳才能够得着”的学习挑战。严格考核考试评价, 增强学生经过刻苦学习收获能力和素质提高的成就感。

法医学是刑事科学技术专业的一门必修课程, 是应用现代医学与自然科学的理论与技术, 研究并解决与司法实践相关的医学问题的一门医学交叉学科, 实践性强、专业化程度高, 国家教育部提出将在2018—2020年建立1000个国家虚拟仿真实验示范中心, 其中法医学类项目有5个。公安部《关于加强公安院校专业人才现场勘查能力建设的意见》对公安专业学生现场勘查能力提出了明确要求, 而法医检验对命案现场证据发现、提取, 命案现场分析、侦查破案、打击犯罪作用关键, 法医学虚拟仿真实验教学极大地拓展了学生的学习资源和空间, 特别是虚拟仿真法医学尸体检验, 由于该实验对象命案尸体的难以获得, 不可重复, 案件的时间空间不确定性, 现场的危险性及保密性, 以及学生的身份不能进入犯罪现场等诸多原因, 导致长期以来该实验无法开出, 对学生现场勘查能力培养不利。虚拟仿真技术不仅能解决这一困境, 更能开创线上线下教学相结合

的个性化实验教学新模式, 将基于网络的远程教学和基于翻转课堂的引导式、开放式教学相结合, 强烈激发学生的实验兴趣, 极大地提高学生的实验操作的技能<sup>[1]</sup>。同时, 改变教师传统的灌输式教学方式, 强调“以学生为中心”的实验教学理念, 将学习资源开放, 学习空间开放, 以学生自己学习为主, 教师指导为辅, 教师尊重学生的想法, 鼓励、引导学生主动学习, 教师与学生融合成一体, 共同完成实验项目而使學生获取知识和技能, 也为新任职民警培训提供了条件。

## 二、法医学课程虚拟仿真实验教学平台的建设

### (一) 建设目的

1. 帮助学生熟悉现场尸体法医学检验的目的和作用, 即为个体识别提供依据, 发现和提取痕迹、物证, 帮助分析损伤、死因及死亡过程。

2. 使学生掌握现场尸体法医学检验的内容和方法, 能够按照规范进行尸体的衣着检查、一般尸表特征、尸体现象、损伤等检查, 提高学生的现场证据应用和现场分析能力。

3. 提高新任职民警的现场处置、现场分析、证据收集保全与应用等在以审判为中心司法体制改革下的证据收集能力, 规范发现、提取、固定现场痕迹物证的方法。

### (二) 建设内容

法医学课程虚拟仿真实验教学平台的构建和开发采用校企合作的模式。开发先后经历需求分析、脚本设计、资源建设、项目开发及测试运行等流程, 项目脚本设计主要由学科教师制定, 项目具体开发由企业完成。学科教师基于公安部《关于加强公安院校公安专业人才现场勘查能力建设的意见》、《公安机关刑事案件现场勘验检查规则》《法医学尸体检验》的规定和标准, 结合公安工作实践, 根据教学需要, 设计典型实验案例, 并制定现场尸体法医学检验虚拟仿真的实验步骤, 规范检查尸体的衣着、一般个体特征、尸体现象、常见损伤等。平台采用Unity3D完成开发, 三维模型与动画通过3d Max制作完成, 通过三维引擎来模拟尸体衣着以及表明特征和检验工具, 通过物理引擎来模拟真实环境中的物体之间的相互作用, 通过粒子系统来模拟真实环境中的特效, 以计算机仿真技术、多媒体

技术和网络技术为依托,采用面向服务的软件架构开发,集实物仿真、创新设计、智能指导、虚拟实验结果自动批改和教学管理于一体,是具有良好自主性、交互性和扩展性的虚拟仿真实验教学平台。

使用时可通过电脑、手机或平板电脑点击平台链接即可访问法医学课程虚拟仿真实验教学平台(<http://gagx.owvlab.net/virexp/login>)进入学习过程。

1.实验首先是案情介绍阶段,例如一受害人女性,身份不明,尸体在野外被群众发现,报案后,警察对现场进行了勘验,为查明案情,经审批,决定对尸体进行检验。在开始尸体检验前要求学生按照规范做好检验前的保护准备,保持严谨、认真的态度,养成防污染意识,点击下一步进行防污染保护,避免环境及尸体污染自身,也避免自身的生物物质掉落污染尸体。准备工作做好后学生点击鞋、帽、手套、口罩、服装、物证袋、记录笔、镊子等工具进入虚拟的解剖室,灯光打开,尸体摆放解剖台上,考验学生对特殊环境的适应能力和心理承受能力。

2.然后结合案情进行衣着检查,衣着检查的要求是定位准确,形态描述详细全面,测量精确,重点处还要拍照固定,照相时注意选择适当的焦距及拍摄角度。衣着检查主要检查衣着的概貌情况、完整情况、携带物。附着物等。衣服的品牌、花色、款式、商标等特征,有助于查明死者身份;死者衣着与气候有关,有助于分析死亡时间;衣服的制式还能分析死者的工作性质;衣服的摩擦、皱折及破损情况有助于分析死者的损伤工具、死亡经过、反抗等情况;死者衣服口袋内的物品,如票据、证件、钥匙等,有助于查明死者身份,死亡时间,生前活动情况,口袋内的物品包装物有助于查明死因等;衣着检查是现场寻找、发现、提取物证的重要途径,如呕吐物、毛发、血迹、纤维、微量物证等,有助于分析、查找犯罪嫌疑人,分析致伤工具和死亡原因等。

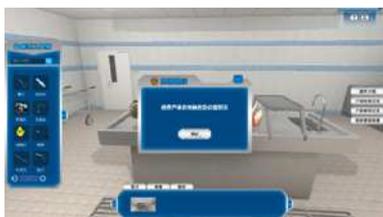


图1 衣着检查

3.完成衣着检查后进行尸表检查。要求学生按照从上到下,从左到右,从前到后的顺序设计,依序对尸体的头部、面部、颈部、前胸部、腹部、外阴部、左上肢、右上肢、左下肢、右下肢、背部、臀部等部位进行检查,对长度、宽度进行测量及科学记录。检验方法采取望、触两种方法。望,即用肉眼直视,细节处要求需要借助放大镜;触,即用手触压以检验尸斑,以弯曲关节以检验尸僵程度。其中头部要检查记录毛发颜色、长度、发型、头皮情况等;面部要检查记录颜色、形态、损伤、出血、异物、特殊标志等情况;颈部要检查记录颜色、损伤、出血、软硬、特殊标志等情况;创口处要检查记录部位、大小、形态、边缘、创角、创腔、创壁、创底等情

况;腹部、外阴部、背部、臀部要检查记录颜色、损伤、特殊标志等情况;四肢要检查记录颜色、损伤、特殊标志、软硬等情况;



图2 尸表检查

通过检查和记录可以掌握尸体的个体特征、尸体现象和尸体的损伤情况。尸体的个体特征是进行个体识别的重要依据,性别、身高、体态、肤色、纹身、胎记、疤痕、装饰物等。尸斑和尸僵对确定死亡、推断死亡时间、死亡时的姿势、分析死亡原因等具有重要的意义。尸体损伤的部位、数量以及创口、创缘、创角、创壁、创腔、创底的形态特征等,是分析死亡的原因、损伤工具、损伤性质、损伤经过等的重要依据。

学生按照从上到下、从前到后、从左到右、从外到里的顺序要求,依次检查记录衣着、尸表特征、尸体现象、损伤及物证的发现提取、照相固定等。如操作错误,系统自动提示,遇有疑问,学生也可与线上教师进行互动提问与答疑。操作结束,系统可自动进行评分,提示操作错误的地方。实验运用“启发式教学法、自主学习法、模拟操作练习法”三大实验教学方法真实地还原现场尸体法医学检验的全过程,学生根据“线上”的自主学习相关文献提出问题,完成检验操作。“线下”教师指导学生组成不同类型案件、不同种类现场的小组团队,相互配合,自主归纳总结形成报告,教师对学生课上汇报讨论内容总结归纳。在模拟勘验情景中边操作边回答交互问题模式,实现学生以小组或个人为单位,进行自主合作的探究式学习,从而养成主动学习,主动思考,主动查阅资料,解决问题的习惯。

### 三、虚拟仿真实验教学平台的应用效果

#### (一) 教学理念以学生发展为中心

法医学课程虚拟仿真实验教学平台全面贯彻实施教育部科学规划、共享资源、突出重点、提高效率、持续发展的指导思想,秉承以实为主、以虚为媒、虚实结合的建设思路,紧抓信息化革命浪潮带来的机遇,采用虚拟仿真技术,以公安工作中最具代表性的尸体检查为基础,模拟刑事侦查日常工作环境,对突发的不同类型刑事案件进行勘验,增强学生角色代入感,根据学生认知规律和接受特点,创新教与学模式,因材施教,实现线上、线下“双线教学”,突破了时间和空间的限制,学生可以随时随地进行实验,将法医学实验教学和虚拟仿真实验教学的成效最大化。

通过互动式教学、启发式教学等多种教学方法探索出一套网络化实验教学规律有效提升实验教学效果。充分发挥学生的主观能动性,达到直观、趣味、启发于一体的教学效果,项目在关键点给予学生提示,每步操作进行实时反馈,促进师生之间、学生之间的交

流互动、资源共享、知识生成,教学反馈及时,教学成效显著<sup>[2]</sup>。软件中设有纠错和提示功能,学生可以反复进行练习,大量虚拟实验环境里对虚拟实验对象的“试误”,鼓励学生主动思考、认真解决问题,使学生获得满足感和成就感,激发他们的求知欲,极大地调动学生参与实验教学的积极性和主动性,大大提升了学生面对现场尸体法医学检验方式的科学化和检验过程的专业化。

### (二) 教学实施有效支撑培养目标达成

传统的实验课程多为片段式、被动学习,学生缺乏角色认知,也难以将独立的知识点拆分组合地运用到具体的病例,平台建设之前,由于案件的突发性和尸体的特殊性,加上公安院校实验实训条件所限,相关实验未能正常开展。法医学课程虚拟仿真实验教学平台将虚拟仿真技术引入实验教学,虚拟仿真实验形象直观、仿真操作、步骤规范、考核科学,提供一个沉浸式、可交互的虚拟实验环境,通过引入公安工作中最具代表性的尸体命案,模拟现场勘验过程,学生可以像在案件现场环境中一样,独立完成整个勘验检查过程,并发挥虚拟仿真系统对操作过程可视化、无材料消耗、不受空间时间限制、可供学生反复练习要点等优势,从操作的每一个细节出发,全面提升学生操作技能和技巧,能够将所学理论知识融会贯通、学以致用。逼真的仿真效果使勘验过程更加直观形象,加深学生对现场尸体上痕迹物证的发现、提取、固定及包装的理解,促进学生将理论知识与实践操作相结合,从现场分析、物证分析等全方位提升学生实战思维,增强学生对警察的职业认同感和社会责任感,切实提高公安教育教学水平<sup>[3]</sup>。同时平台具备了内容可扩展性、时空扩展性,可以设计多个现场方案,学生可根据自己意愿选择不同的案件方案,并一一完成相应的尸体检验步骤,便于教师查看学生比较不同方案的效果,调整后阶段的教学重点。

法医学课程虚拟仿真实验教学平台纳入刑事科学技术专业人才培养方案和教学课程计划,符合学校办学行为和人才培养目标,注重知识和能力双重培养,课程团队人员结构及任务分工合理,主讲教师具有丰富的教学经验,积极投身教学改革、教学能力强,能够运用新技术提高教学效率、提升教学质量。通过实验教学平台的软件开发整合公安信息化实验教学资源,紧密结合刑事科学技术特色专业,发挥本学科专业资源优势,拓展实践领域,创新以往公安院校本科实验教学改革,充分体现“能实不虚、虚实结合、相互补充和资源共享”的原则,进而提高教学能力和效果。

### (三) 降低教学成本,共享教学资源

法医学课程虚拟仿真实验教学平台目前支持并发访问高达 150 人,在虚拟仿真实验中,学生与虚拟环境、尸体和材料进行互动,不仅能将线下课堂中所学的知识应用于线上实验中,并且通过互联网访问使用能够方便地开展大范围班级实验。目前,该虚拟仿真教学资源不仅在 2016 级、2017 级、2018 级刑事科学技术本专业学生的法医学课程中上线使用,也支持了我校 2017 级、2018 级侦查学、治安学、禁毒学等公安专业的刑事科学技术课程的虚拟仿真实验教

学,使学生通过多种终端设备随时访问、观摩和体验现场尸体法医学检验,解决了现实法医鉴定中无法接收高频次、大批量的学生参与见习或实习的难题,也解决了学生无法用真实尸体进行反复练习及现实中实践各种不同尸体症状的问题,节省了学生往返见习和实习单位的时间和交通成本,大大节省了实验设备与材料的购置费用。

### (四) 课程评价良好,服务社会效果明显

实验过程高度还原公安工作常见案件中现场勘验、尸体检验、物证采集包装、拍照录像等实际工作场景,通过规范勘验检查基本操作,以本科教学大纲为评判标准,保证基本操作训练同质化,突破了传统实验教学对场地的局限性,实验过程完全在虚拟环境中进行,使每一个学生都有实际操作的机会,并可以反复练习。实验内容符合学生发展规律和时代需求,依据学科前沿动态与社会发展需求动态更新知识体系,围绕目标达成、教学内容、组织实施和多元评价需求进行整体规划,教学策略、教学方法、教学过程、教学评价等设计合理,针对教学目标、教学内容、教学组织等运用多元化考核评价,诊断改进积极有效。制定了相关教学效果评价方法,系统在学生操作过程中,对每个操作结果进行实时反馈,告知错误与否及错误的原因,学生可以清楚地知道各知识点的掌握情况,整个学习交互过程同步吻合。系统真实客观地记录学生的实验过程,并可将实验数据进行统计分析,同时制订教学评价机制,激励教师不断完善改进教学方法,持续提升教学质量和教学效果,实现法医学实验教学内容和教学方法的跨越式进步,在培养专业化公安人才上具有显著优势,并吸引了法医司法鉴定人员主动接受该项目的培训,提升了从业人员的专业化水平。

### 结论:

法医学课程虚拟仿真实验教学平台是法医学实验教学与现代信息技术深度融合的实践,法医学课程虚拟仿真实验教学平台的建设以“两性一度”为原则,平台的应用拓展了学生的学习资源和空间,解决了法医学实验无法开出的困难,更开创了线上线下教学相结合的个性化实验教学新模式,可以充分展现以学生为中心的教学理念,进行提升教学效果为目的的教学创新。

### 参考文献:

- [1]熊晓波,裴煜.基于虚拟现实技术的现场勘查实训教学系统研究——以刑事科学技术专业为例[J].教育观察,2019,8(7):105-107.
- [2]俞允嘉,李开,陈鹏,毛征生,苏川,陈峰.命案现场勘验虚拟仿真教学项目设计与开发[J].基础医学教育,2019,21(6):477-480.
- [3]熊宏齐.虚拟仿真实验教学助推理论教学与实验教学的融合改革与创新[J].实验技术与管理,37(5):1-4,16.

作者简介:徐敏娜(1986年8月),女,汉族,甘肃金昌人,硕士,讲师,研究方向为法医学、公安技术。

基金项目:本文系广西高等教育本科教学改革工程项目(项目编号:2019JGA351)、广西警察学院高等教育本科教学改革工程项目(项目编号:2019JGZ03)研究成果之一。