

STEAM 教育理念在解剖学教学中的应用

金建成

西安培华学院医学院 陕西西安 710125

摘要：STEAM 教育理念在解剖教学中的应用，不仅能够增强学生对解剖学知识的理解，还能提高学生的实践能力、创新思维和问题解决能力。通过跨学科的方法和实际操作，可以增强学生的实践能力、创新能力以及跨学科思维能力。STEAM 教育也为解剖学教学带来了新的视角和方法。

关键词：STEAM 教育理念；解剖学教学；应用

1. STEAM 教育理念研究现状

STEAM 教育理念，以整合的教学方式培养学生掌握知识和技能，并能进行灵活迁移应用解决真实世界的问题。在国内，STEAM 教育市场处于异常火热的状态，是目前教育赛道中不可或缺的一部分。STEAM 教育是 STEAM 文化与教育的结合，基于学生兴趣，以项目学习的方式，使用数字化工具，倡导造物，鼓励分享，培养跨学科解决问题能力、团队协作能力和创新能力的一种素质教育。集创新教育、体验教育、项目学习等思想为一体，契合了学生富有好奇心和创造力的天性。虽然得到国家政策大力推进，但教育发展却明显滞后，虽然不乏 STEAM 教育研究的企业和学校，但是青少年 STEAM 教育师资培训是个问题。事实上我国的 STEAM 教育仍然处于起步阶段。

2. STEAM 教育理念在解剖教学的应用概况

STEAM 教育理念是指将科学（Science）、技术（Technology）、工程（Engineering）、艺术（Arts）和数学（Mathematics）五个领域融合在一起的教育模式。在解剖教学中应用 STEAM 理念，可以增强学生的实践能力、创新能力以及跨学科思维能力。

2.1 整合多学科知识

STEAM 教育强调科学、技术、工程、艺术和数学的跨学科融合。在解剖教学中，这种理念可以通过结合生物学、物理学、化学、工程学等领域的知识，帮助学生更全面地理解解剖学^[1]。例如，利用工程学原理来探讨人体结构的机械功能，或使用艺术手法来增强对解剖形态的理解。

2.2 实践和体验式学习

STEAM 教育倡导通过实际操作和体验来学习。在解剖

教学中，这意味着更多的实验、模拟和实践活动，如使用虚拟现实技术进行解剖模拟，或进行实体解剖实验，让学生在实践中学习和理解解剖知识。

2.3 解决问题的教学方法

STEAM 教育鼓励学生通过解决实际问题来学习。在解剖教学中，教师可以设计以问题为导向的学习任务，如让学生探索特定器官的功能或疾病机理，从而提高学生的批判性思维和问题解决能力。

2.4 创新和创造力的培养

STEAM 教育强调创新思维和创造力的培养。在解剖教学中，鼓励学生进行创新思考，比如设计新的解剖学教学工具或方法，可以激发学生的创造潜能。

3. 将 STEAM 理念引入解剖教学的具体实施^[2]

3.1 科学（Science）：将解剖学知识与生物学、生理学等科学领域相结合，让学生从多个角度理解人体结构。

开展项目式学习，让学生围绕某一解剖学主题进行深入研究。例如，在解剖教学中讲授肌肉形态结构时，就可以先从组织学角度骨骼肌的微细结构切入，让学生从微观角度了解形态、构成及功能特点和分类，同时结合生理学肌肉功能，通过实际演示或视频展示肌肉如何在不同运动中收缩发挥作用，自然而然就讨论到生理学肌肉的收缩机制，再从肌肉收缩引起的关节运动，延伸到肌肉与健身健美关系，探讨其在运动生理学中的作用，在学习和理解肌肉正常的形态、结构和功能的基础上，通过肌肉疾病的案例，让学生了解肌肉解剖与病理变化的关系，培养学生的临床思维；通过绘画，让学生更深入地理解肌肉的形状和结构，同时组织学生参观或创作人体解剖艺术作品，培养学生的艺术素养和实

践能力；最后关注和探讨公共健康政策如何影响肌肉健康和疾病预防。从而实现多学科整合应用，从而培养学生跨学科思维能力，实现 STEAM 理念倡导的多学科和跨科学领域相结合的教育理念。

3.2 技术 (Technology)：利用现代信息技术手段，如虚拟现实 (VR)、增强现实 (AR) 等，为学生提供直观、立体的解剖学学习体验。

使用解剖学软件、APP 等工具，让学生在虚拟环境中进行解剖操作，提高学习兴趣和效果。允许学生与虚拟的解剖模型进行互动，在解剖教学中，VR 技术可以创建一个完全沉浸式的学习环境，让学生感觉自己仿佛置身于人体内部，可以从不同的角度和层次观察和解剖人体结构。例如，学生可以在虚拟环境中详细研究心脏、大脑或脊髓的内部结构；教学中使用 AR 技术将虚拟的解剖结构或器官叠加在真实的人体上，这样学生就可以在实际解剖操作的同时看到虚拟的解剖信息，有助于更好地理解解剖结构与实际位置的关系；MR 可以用来模拟手术过程，让学生在虚拟环境中练习手术技能，同时能够看到并操作现实世界中的工具；XR 技术可以提供互动式解剖模拟，让学生通过虚拟操作来分解和探索人体结构。学生可以“切开”虚拟的器官，查看其内部结构，甚至可以模拟疾病过程，观察疾病对器官结构的影响^[3]。

3.3 工程 (Engineering)：将工程设计理念引入解剖教学，鼓励学生动手制作解剖模型，培养学生的实践能力和创新精神。

教学实践时，让学生设计并制作人体器官模型，通过实际操作加深对解剖结构的理解。在老师的指导下，完成了关节、耳蜗等模型的制作。例如，制作耳蜗模型时，让学生收集耳蜗的解剖学资料，包括耳蜗的各个部分、蜗轴、蜗管及骨螺旋板结构等的实际形态大小，绘制耳蜗模型的草图，包括各个部分的尺寸和比例，选择适合的材料，如透明塑料或硅胶，以便于观察内部结构，然后根据设计图纸，制作心脏模型的初步原型，并对原型进行细节加工，将各个部分组装起来，模型的拆卸功能和结构稳定性测试后，就可以将模型应用于解剖学课堂，让学生通过拆卸和重组模型来学习，同时鼓励学生通过模型进行探索，提出问题并寻找答案。

3.4 艺术 (Arts)：将艺术元素融入解剖教学，如通过绘画形式展示人体结构，提高学生的审美能力和创造力。

将艺术融入解剖教学可以通过以下几种方式实现，首先邀请医学绘图方面的专家老师教授学生如何绘制解剖结构，强调比例、形状和细节的准确性，让学生通过绘制人体器官和结构来加深对解剖学的理解，在校园定期举办学生创作的解剖绘图等艺术作品展览，提高其他非医学专业对人体结构及解剖学的认识，同时鼓励学生创作故事或诗歌，用艺术的语言描述解剖结构和功能，进行解剖科普，弘扬解剖精神。

这些方法旨在增强学生对解剖结构的理解，提高他们的学习兴趣，并促进创造力和审美能力的培养教学过程中，开展解剖绘图比赛，让学生在绘画过程中加深对解剖结构的认识。我院近十年来一直比较重视培养学生艺术修养，为了丰富同学们的校园文化生活，营造浓厚的学习气氛，尽情展示我院学生的风采，本着“以画促学、以画促教、以画抒情，寓教于情”，培养医学生综合素质，培养学生动手、动脑能力，激发学生学习解剖兴趣及创新能力。近几年积极参加中国解剖学会组织各类解剖绘图大赛都获得了不错的成绩，也展现医学之美，培养学生的艺术素养。

3.5 数学 (Mathematics)：在解剖教学中引入数学知识，如几何、比例等，帮助学生更好地理解人体结构的精确性和规律性。

教学时利用数学方法分析人体器官的几何形态，探讨其结构与功能之间的关系。数学知识的在解剖学应用实例，就拿骨骼来说，分别把几何学、比例、统计学、计算模型等数学方法融入解剖教学中，例如，分析骨骼的形状和结构，确定骨骼的几何中心；探讨骨骼尺寸与身体其他部分的比例关系；分析不同人群骨骼尺寸的统计数据，探讨其与年龄、性别、种族等因素的关系；使用计算机软件模拟骨骼在特定条件下的受力情况。通过这种方式，解剖学教学不仅传授了生物学知识，还融入了数学技能的培养，促进了跨学科的学习和实践。制作等，提高学生的综合素质。

4. STEAM 教育理念面临的挑战和解决策略

STEAM 教育理念在解剖学教学中的应用虽然具有巨大的潜力，但也面临着系列挑战。以下是一些主要挑战及其解决策略：

4.1 挑战

4.1.1 教师准备不足：许多教师可能缺乏跨学科教学的经验和技能，尤其是在技术、工程和艺术方面。

4.1.2 资源限制：高质量的 STEAM 教育需要相应的硬件

和软件资源, 这些资源在一时间学校可能难以获得。

4.1.3 课程整合难度: 将 STEAM 元素融入传统的解剖学课程中, 需要重新设计课程结构和教学计划。

4.1.4 评价体系不匹配: 现有的评价体系可能无法全面评估学生在 STEAM 教育中的表现。

4.1.5 学生接受度: 学生可能对新的教学方法不适应, 特别是那些习惯于传统学习方式的学生。

4.2 解决策略

4.2.1 教师培训和专业发展: 为教师提供定期的 STEAM 教育培训, 以提升他们的跨学科教学能力。建立教师学习社区, 鼓励教师之间的交流和合作。

4.2.2 资源获取和利用: 寻求外部资助, 如政府补助、企业赞助或非营利组织的支持, 以获取必要的资源。利用开源软件和低成本技术解决方案, 以降低资源获取的门槛。

4.2.3 课程设计和实施: 与教育专家合作, 重新设计课程, 确保 STEAM 元素与解剖学教学内容的有效融合。开展试点项目, 逐步推广经过验证的 STEAM 教学方法和课程。

4.2.4 评价体系改革: 开发新的评价工具和方法, 以评估学生在 STEAM 教育中的综合能力。将过程性评价和形成性评价纳入评价体系, 以更好地反映学生的学习过程和进步。

4.2.5 学生参与和适应: 通过学生参与式设计, 让学生在课程设计和实施中有发言权, 增加他们的参与感和归属感。提供过渡性支持, 如学习指南和辅导, 帮助学生适应新的教学方法。

4.2.6 跨学科合作: 促进不同学科教师之间的合作, 共同开发跨学科的教学项目。与高校、研究机构和企业建立合作关系, 为学生提供更多实践机会。通过这些策略, 可以逐步克服 STEAM 教育理念在解剖学教学中应用所面临的挑战, 推动教育创新, 培养具有跨学科能力的医学人才。

5. STEAM 教育理念在解剖学教学中的应用展望

5.1 技术融合与创新

5.1.1 更高级的模拟技术: 展望未来, 解剖学教学将更多地采用高仿真的虚拟现实 (VR) 和增强现实 (AR) 技术, 提供更加真实和互动的学习体验。学生可以在虚拟环境中进行解剖操作, 无需实体标本。

5.1.2 数字孪生技术: 利用数字孪生技术创建虚拟的解剖模型, 这些模型可以模拟真实的人体结构和功能, 供学生进行深入探究。

5.2 教学模式的变革^[4]

5.2.1 个性化学习: 借助大数据和人工智能技术, 未来解剖学教学将实现更加个性化的学习路径, 系统可以根据学生的学习进度和能力, 提供定制化的教学内容和练习。

5.2.2 混合式教学: 线上和线下教学将更加紧密地结合, 学生可以通过在线平台预习、复习, 而实体课堂则专注于实践操作和深入讨论。

5.3 跨学科合作的深化

5.3.1 多学科融合项目: 解剖学将与工程学、艺术设计、计算机科学等学科更深入地融合, 开展跨学科项目, 如开发可植入人体的生物医学装置。

5.3.2 综合实验室建设: 建立跨学科的综合实验室, 让学生在真实的研究环境中学习和实践, 培养解决复杂问题的能力。

5.4 教育资源的共享与开放

5.4.1 全球教育资源平台: 随着网络技术的发展, 全球的解剖学教育资源将更加开放和共享, 学生可以接触到世界各地的优质教学资源和专家讲座。

5.4.2 开源教育项目: 鼓励和支持开源教育项目, 如开放获取的解剖学图谱、模型和教学软件, 降低教育成本, 提高教育质量。

5.5 社会责任与伦理教育

5.5.1 伦理教育: 在解剖学教学中融入伦理教育, 强调尊重生命和人体的重要性, 培养学生的社会责任感和职业道德。

5.5.2 公众科普: 通过 STEAM 教育项目, 提高公众对人体解剖学的认识和科学素养, 促进医学知识的普及。

5.6 评价体系的多元化

5.6.1 综合能力评价: 未来的评价体系将更加注重学生的综合能力, 包括创新能力、批判性思维、团队合作和解决实际问题的能力。

5.6.2 过程性评价: 强调学习过程中的表现和进步, 而不仅仅是最终的考试成绩, 通过持续的评价反馈来促进学生的成长。

综上所述, STEAM 教育理念在解剖学教学中的应用展望预示着教育内容和方式的全面革新, 这将极大地促进医学人才的培养, 满足未来社会对医疗卫生人才的需求。

参考文献:

[1] 夏立群. STEM 教育对我国跨学科教育的启示 [J]. 大

学教育, 2023, (01): 37-39.

[2] 金瑞文. 美国校外 STEM 教育项目实施措施研究 [D]. 湖南大学, 2022.

[3] 李敏雄, 黄昕, 邝依敏, 等. 扩展现实技术在显微外科及其教学中的应用价值 [J]. 中国美容整形外科杂志, 2022,

33 (08): 504-507+515.

[4] 罗熊, 冀燕丽, 尚新生. STEM 教育视域下高校本科人才培养模式的构建 [J]. 北京科技大学学报 (社会科学版), 2023, 39 (02): 149-155.