

# 基于智慧教育的生理学课程改革与实践

李 静, 胡晓凤, 郑梦晓, 王俊丽, 牛美兰, 赵一蔚, 郝红英\*

黄河科技学院医学部, 河南 郑州

收稿日期: 2026年2月12日; 录用日期: 2026年4月10日; 发布日期: 2026年4月21日

## 摘 要

在智慧教育快速发展、高等教育教学改革持续推进的背景下, 生理学作为临床医学专业的主干课程, 其传统教学模式在教学内容、课堂互动和评价方式等方面存在诸多不足。本文基于智慧教育理念, 结合生理学教学实际, 从课程内容、教学方式、评价体系及教师发展四个方面, 构建生理学教学课程体系, 促进知识讲授与能力培养的融合, 以提升生理学教学效果和人才培养质量, 并为医学基础课程的智慧化转型提供实践依据。

## 关键词

智慧教育, 生理学, 课程体系, 技术赋能

# Reform and Practice of Physiology Course Based on Smart Education

Jing Li, Xiaofeng Hu, Mengxiao Zheng, Junli Wang, Meilan Niu, Yiwei Zhao, Hongying Hao\*

Medical Department, Huanghe University of Science and Technology, Zhengzhou Henan

Received: February 12, 2026; accepted: April 10, 2026; published: April 21, 2026

## Abstract

Against the backdrop of the rapid development of smart education and the continuous advancement of teaching reforms in higher education, the traditional teaching model of physiology, a core course for clinical medicine, has numerous deficiencies in terms of teaching content, classroom interaction, and evaluation methods. Based on the concept of smart education and in light of the actual teaching of physiology, this paper constructs a teaching curriculum system for physiology from four aspects: course content, teaching methods, evaluation system, and teacher development. This aims to promote the integration of knowledge imparting and ability cultivation, thereby enhancing the

\*通讯作者。

teaching effectiveness of physiology and the quality of talent cultivation, and providing practical evidence for the smart transformation of medical basic courses.

## Keywords

Smart Education, Physiology, Curriculum System, Technology Empowerment

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

生理学是研究机体生命活动规律的科学,是连接基础与临床的桥梁学科。传统的生理学教学多以“教师讲授 + PPT 演示”为主,存在教学内容与临床实践脱节、抽象知识点难以具象化、学生被动接受学习、教学评价缺乏针对性等问题[1][2],难以满足新时代医学教育对高素质创新型人才培养的需求。

智慧教育以现代信息技术为支撑,通过大数据、人工智能、虚拟仿真等技术与教育教学融合,实现教学过程的个性化、精准化与智能化,是教育数字化转型的核心方向[3]-[5]。近年来,国内外学者围绕医学智慧教育、混合式教学开展了大量权威研究,如国外学者 AshrafMA 等提出的混合式教学交互理论为医学课程线上线下融合提供了理论框架,其研究证实混合式教学能有效提升医学学生的自主学习能力[6];国内学者郝莉等将虚拟仿真技术融入解剖学教学,实现了抽象形态学知识的可视化呈现,显著提升了教学效果[7];李娟等在生理学教学中引入智慧教学平台,初步实现了教学过程的动态化评价[8]。现有研究虽证实了智慧教育在医学课程中的应用价值,但多聚焦于单一技术或单一教学环节的改革,缺乏对生理学课程内容、教学模式、评价体系、师资建设的系统性重构,且对智慧教育促进生理学抽象知识点认知内化的内在机制探讨不足。

本研究以智慧教育为核心,结合认知负荷理论、建构主义学习理论等教育心理学理论,构建生理学课程系统性改革体系,通过课程内容、教学模式、评价体系、师资队伍的改革,突破传统教学瓶颈。本研究与既有研究的核心区别在于,并非简单将智慧技术作为教学辅助工具,而是从认知规律出发,将技术赋能贯穿于生理学教学全流程,实现“技术-教学-认知”的深度融合;同时通过严格的实验设计验证改革成效,为医学基础课程的智慧化转型提供参考。

## 2. 传统生理学课程教学的现存问题

### 2.1. 教学内容固化,与实践脱节

传统的生理学教学内容侧重于知识体系的构建和理论阐释,对学科的最新进展关注较少,也滞后于临床诊疗和科研实践[9]。例如,在进行“循环系统生理”的教学时,如果仅仅讲解心肌细胞的跨膜电位形成机制、动脉血压的形成与影响因素等基础理论,而不引入心律失常、高血压(包括最新版的高血压诊断标准)等常见疾病进行应用分析,学生便很难将理论与临床实际结合,使理论与实践脱节,不仅影响其临床思维能力的培养,也难以调动学生学习兴趣。

### 2.2. 教学模式单一,互动性不足

传统的生理学教学多以“教师讲学生听”的“填鸭式”模式,学生处于“满堂灌”式被动接受知识的地位[10]。虽有课堂互动,但往往是简单的一问一答,而缺乏深入探讨分析和协作学习的机会。学生对知

识的掌握往往停留在表面。此外，生理学是典型的“抽象难懂”的学科，其教学内容多为生命活动的内在机制，如动作电位的形成机制、细胞信号转导过程等，仅依靠教师的语言描述与幻灯片展示，学生很难形成直观的认识，再加上教师“满堂灌式”的单方面输出，学生容易感到枯燥难懂，最终影响学习兴趣和知识的掌握。

### 2.3. 评价体系片面，难以准确衡量学习成效

在传统的生理学教学评价中，终结性评价占据主导地位，评判学生学业情况往往以期末考试的卷面成绩为主要依据[11]。在教学过程中，不乏有课堂表现良好、实验动手能力强、思维活跃但是期末考试成绩一般的学生，这种以期末考试为主的评价模式，对这类学生的评价是极其片面的。学生在日常学习中的课堂参与度、实操技能熟练度以及创新思维活跃度等关键表现被完全忽略，这样不仅无法全方位、客观地展现学生真实的知识掌握程度与能力水平，也难以及时察觉和改进教学过程中潜藏的问题，在一定程度上制约了学生综合素养的发展。

### 2.4. 智慧技术应用浅层化，赋能不足

部分院校虽引入了线上教学平台、虚拟实验软件等智慧教学工具，但应用多停留在表层[12]。例如，线上平台仅用于上传课件、布置作业，虚拟实验多为简单的模拟操作，并没有与课堂教学、实践教学深度融合，智慧技术的个性化教学、精准化辅导、沉浸式体验等方面的优势并没有发挥出来，难以真正提升教学效果。

## 3. 基于智慧教育理念构建生理学课程改革体系

以智慧教育理念为引领，结合生理学课程自身的特点与实际教学需求，构建“四位一体”的生理学课程体系，即通过课程内容智慧化重构、教学模式智慧化创新、评价体系智慧化改革、师资队伍智慧化建设，实现技术赋能与教学质量提升的深度融合。

本研究以认知负荷理论、建构主义学习理论为核心教育心理学支撑，结合生理学课程自身的特点与实际教学需求，构建系统性的生理学课程智慧化改革体系。认知负荷理论强调教学应根据学生的认知加工能力，合理设计教学内容与呈现方式，降低外在认知负荷，提升相关认知负荷[13]，本研究通过虚拟仿真、知识图谱等技术实现抽象知识点的可视化，有效降低学生对生理学难点的认知负荷；建构主义学习理论认为学习是学生主动建构知识的过程，而非被动接受，本研究通过混合式教学、探究式学习设计，为学生创造主动建构知识的教学环境[14]。本研究从课程内容智慧化重构、教学模式智慧化创新、评价体系智慧化改革、师资队伍智慧化建设四个维度，实现技术赋能与教学质量提升的深度融合，促进生理学难点的认知内化与学生综合能力的培养。

### 3.1. 课程内容智慧化重构：构建“理论 - 实践 - 前沿”一体化内容体系

#### 3.1.1. 优化核心理论内容，提升知识的可视化

根据临床医学专业人才培养方案，梳理生理学的核心知识点和重难点，整合形成模块化的知识图谱。对于抽象的概念和过程，如“细胞膜的物质转运”、“突触信号传递”、“心脏的泵血过程”及“胸内负压的形成”等，借助教具、三维动画与虚拟仿真技术，生动地呈现在学生面前，帮助其观察和理解。对于联系紧密的知识模块，充分利用思维导图、知识图谱(如图 1)等，帮助学生理清各知识点之间的关系与逻辑，构建理论框架。同时，构建临床案例库，在教学中适时融入真实的临床案例，将理论知识与临床实际结合起来，比如在“呼吸生理”教学中融入哮喘、慢阻肺等案例，在提升学生兴趣的同时，引导学生深入探讨疾病状态下的各项生理改变，达到学以致用效果。

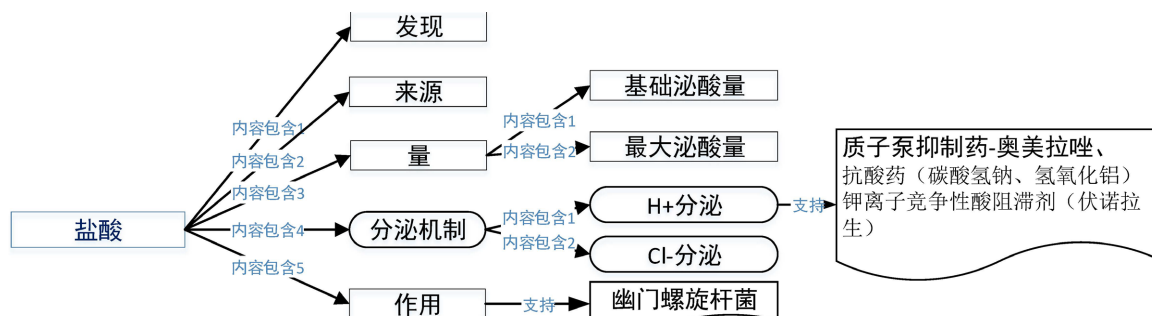


Figure 1. Knowledge graph of gastric digestion-hydrochloric acid

图 1. 胃内消化 - 盐酸知识图谱

### 3.1.2. 引入学科前沿动态，拓展学生的学术视野

充分利用学生课后时间，通过智慧教育平台(智慧黄科)推送生理学领域的最新研究进展，使学生了解学科前沿动态。同时，在课堂教学中，将干细胞技术、神经可塑性、肠道菌群与机体功能调控的关系等最新研究也纳入教学内容。通过组织课上 + 课下的文献精读、科研案例解析、观看专家线上讲座等方式，拓展学生的学术视野，培养科研思维。例如，在“内分泌生理”的教学中，将近年来新发现的激素和潜在的临床应用价值相关资料上传至智慧黄科平台，学生可以在课后随时随地观看拓展，进而引导学生思考基础研究与临床转化之间的联系。

### 3.1.3. 建设实践教学资源，加强学生动手与实践能力

传统的生理学实验教学常因实验动物成本高、操作失败率高、生理条件要求严格等现实困境影响实践教学效果，虚拟仿真技术的发展可以破此困境[15]。利用虚拟仿真技术搭建生理学实验教学平台，开发如“家兔动脉血压调节”、“蛙心灌流实验”、“神经干动作电位的引导”等虚拟实验项目，并将临床案例、课程思政、拓展阅读等资源包融入其中。学生随时随地可通过该平台进行多次虚拟操作，掌握实验流程和技术要点。在学生虚拟操作技能考核合格后进入实体操作，这种“虚实结合、先虚后实”的模式极大提升学生的实践能力。此外，课程设置综合性、探索性的实验任务，如“不同环境因素对机体生理参数的影响”，学生可以以小组为单位，自主设计实验方案、开展探究活动，提升其创新能力和实践能力。

## 3.2. 教学模式智慧化创新：构建“线上 + 线下”混合式互动教学模式

基于建构主义学习理论，构建“线上个性化预习 - 线下互动式教学 - 线上精准化复习”的混合式教学模式，让学生成为知识建构的主体，同时通过智慧平台实现线上线下的无缝衔接，保障学习过程的连续性与系统性。本研究主要采用智慧黄科、泰盟虚拟实验平台、超星学习通、雨课堂四大智慧教学平台，各平台功能模块形成互补，赋能教学全流程(见表 1)。

Table 1. Function modules and application scenarios of the smart teaching platform

表 1. 智慧教学平台功能模块与应用场景

智慧教学平台	核心功能模块	教学应用场景
智慧黄科	资源库管理、分层作业布置、学习数据收集分析、考试测试系统、师生互动中心	预习/复习资源上传、分层作业批改、学习数据实时监测、线上考核、课堂实时互动
泰盟虚拟实验平台	虚拟仿真实验模块	虚拟实验操作、线上实验考核
超星学习通	个性化任务推送、小组探究模块	个性化学习任务推送、小组协作学习
雨课堂	课堂抢答/投票、实时答题、弹幕互动、学情分析报告	线下课堂互动、知识点即时检测、学生学习反馈收集

其中,智慧黄科的学习数据分析可实现学生学习数据的实时分析,教师可直观查看班级整体及学生个体的预习完成率、测试正确率、课堂互动次数、作业完成质量等核心指标,精准定位学生学习薄弱点;学生可了解个人学习进度与知识掌握情况,实现自主学习的动态调整。

### 3.2.1. 线上个性化预习,夯实理论基础

依托智慧教学平台(如智慧黄科、超星学习通、雨课堂等),上传预习资料(课件、视频、知识点梳理、预习题库等),针对不同层次学生的学习需求,推送个性化预习任务。学生可自主安排学习时间,通过微课视频提前学习重难点知识,完成预习题库练习,平台自动记录学生预习情况,生成学习数据报告。教师根据数据报告(如预习测试正确率),掌握学生的预习薄弱点,为线下课堂教学提供针对性教学依据。

### 3.2.2. 线下互动式教学,深化知识理解

线下课堂“以学生为中心”,采用探究式、合作式、案例式教学方法,结合智慧教学工具开展互动教学,实现线上预习与线下教学的无缝衔接。以“血液循环生理-动脉血压的调节”为例,教学设计如表2。

Table 2. Teaching design of “regulation of arterial blood pressure”

表 2. “动脉血压的调节”教学设计

教学环节	时长	教学内容与活动	智慧工具应用	设计依据
线上预习反馈	5 min	1. 教师通过智慧黄科查看预习结果,重点讲解预习正确率低于70%的知识点(如减压反射); 2. 提出探究问题:“临床中高血压患者的减压反射会发生哪些改变?”	智慧黄科(学习数据分析)、雨课堂(实时答题)	认知负荷理论,针对性突破预习薄弱点,引入临床问题提升相关认知负荷
小组探究讨论	15 min	1. 学生以4人小组为单位,围绕探究问题结合预习知识展开讨论; 2. 小组梳理讨论结果,准备发言	超星学习通(小组探究模块,实时上传讨论成果)	建构主义学习理论,通过小组协作实现知识的主动建构
成果展示与点评	15 min	1. 3个小组代表发言,分享讨论结果; 2. 教师结合虚拟仿真视频,展示减压反射的动态过程,点评小组发言,纠正认知偏差,梳理核心知识点	泰盟虚拟实验平台(虚拟仿真模块)、雨课堂(弹幕互动,学生补充观点)	可视化呈现降低认知负荷,互动点评深化知识理解
课堂即时检测	10 min	1. 教师通过雨课堂发布5道即时检测题(基础题3道、临床应用题2道); 2. 学生实时答题,平台自动生成答题报告; 3. 教师针对错题率高于30%的题目进行即时讲解	雨课堂(实时答题、学情分析)	精准掌握课堂知识掌握情况,及时查漏补缺
线下任务布置	5 min	1. 布置线下实操任务:结合虚拟仿真平台,预习“家兔动脉血压调节”实验操作流程; 2. 布置小组探究任务:查阅文献,分析不同降压药的生理作用机制	泰盟虚拟实验平台(虚拟仿真实验模块)、超星学习通(任务布置)	衔接线下实验教学,培养科研思维与文献查阅能力

### 3.2.3. 线上精准化复习,巩固学习效果

课后,教师通过智慧教学平台(智慧黄科)上传复习资料(知识点总结、复习微课、拓展资料等),布置分层作业(基础作业、提升作业、拓展作业),满足不同学生的学习需求。学生可通过线上平台完成作业、参与讨论交流,向教师与同学请教问题;教师利用平台的大数据分析功能,对学生作业完成情况、知识掌握薄弱点进行分析,针对共性问题发布答疑视频(如“降压反射的生理意义”理解偏差),对个性问题进行一对一辅导。此外,鼓励学生利用线上资源开展自主学习与拓展学习,提升自主学习能力。

### 3.3. 评价体系智慧化改革：构建“过程 + 终结”多元化精准评价体系

#### 3.3.1. 完善过程性评价

过程性评价以学生在学习过程中的表现为核心，占比不低于 50%，主要包括预习情况、课堂参与、测试情况(课前 + 课中 + 课后测试)、作业完成、实验操作、小组探究、自主学习等方面。依托智慧教学平台，自动记录学生的预习时长、测试正确率、课堂互动次数、作业完成质量等数据；实验操作评价采用虚实结合的方式，一方面通过结合虚拟平台操作记录进行评价，另一方面结合教师现场观察和小组协作评价进行综合评分。小组活动则通过组内评价、组间评价和教师评价相结合的方式，关注方案设计、贡献率、协作能力、表达表现等多维度的评价。

#### 3.3.2. 优化终结性评价

终结性评价以期中 + 期末考试为主要形式，占比在 50%以内。命题采用考教分离的形式，考核方式采取“线上 + 线下”相结合的方式。线上部分的考核以客观题为主，通过智慧黄科进行，主要考查学生基础理论的掌握情况。通过自主组卷、智能评阅并分析，教师可以根据分析数据掌握学情，适时调整教学策略。线下部分的考核以主观题为主，如案例分析、论述题等，主要考查学生运用理论知识解决临床实际问题的综合能力、临床思维与创新意识。同时，学生日常在智慧教学平台的行为都可被记录为学习行为数据，对学生学习全过程进行综合评判，为终结性评价提供过程性的参考依据，使评价结果全面而准确。

#### 3.3.3. 构建多元化主体评价机制

打破以往以教师作为单一评价主体的传统模式，构建“教师评价、学生自评、同伴互评、平台数据评价”的多元化主体参与的评价机制。教师通过教学过程观察和数据资料，对学生的表现做出整体性评价；学生结合自我评价量表，复盘并梳理反思学习中的收获和短板，进行自我评价，并规划提升策略；在小组活动中进行同伴互评，主要围绕学习态度、小组协作精神、发言有效率等方面进行，提升团队合作意识；平台数据评价是学生依托智慧教学平台的全过程的学习数据，包括自主学习、测试情况、虚拟操作、作业完成情况等，形成客观化的量化的行为报告，为综合评价提供参考[16][17]。

### 3.4. 师资队伍的智慧化建设：打造具备“理论 + 技术 + 实践”复合型教学团队

#### 3.4.1. 开展智慧教学技术培训，提升教师信息化应用能力

定期安排教师参加有关智慧教学工具、技术类的专项培训，包括虚拟仿真技术的应用、学习数据分析的实操、智能教学平台的使用等，及时调查教师在使用过程中存在的问题，根据反馈信息邀请智慧教育相关专家来校讲座、答疑指导，保障教师能熟练运用智慧教学手段开展教学。此外，积极动员教师进行智慧教学改革项目，结合生理学课程的教学特点，探索信息技术和课程融合的具体办法，在持续实践过程中积攒智慧教学的实战经验。

#### 3.4.2. 强化专业能力培养，提升教师学科素养

大力支持教师参加科研交流和各级教学研讨活动，不仅关注生理学学科领域的前沿动态，同时吸纳前沿的教育理念，借鉴最新的教学方法，提升专业能力和学科素养，进而优化教学设计，改进教学实施。创造条件支持教师进入临床一线观摩学习，了解疾病诊治的最新进展，将真实临床案例有效融入课堂教学中，使教学内容更实用、更贴近临床实际[18]。

## 4. 生理学课程改革实践效果

为检验基于智慧教育理念的生理学课程改革成效，选取我校 2024 级临床医学专业两个班级作为研究对象，两个班级采用随机分班的方式，入学成绩对比差异无统计学意义。实验班(44 人)采用上述改革的

智慧教学模式，对照班(44人)沿用传统教学模式，经过一学期的教学实践，从学业成绩、学习满意度、能力发展等多个维度进行对比分析，结果如下。

#### 4.1. 学生学习成绩显著提升

实验班学生的学业成绩平均分为  $78.58 \pm 3.88$ ，对照班为  $71.24 \pm 5.61$ ，实验班较对照班成绩好，且差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ，详见表3)。同时，实验班学生在预习正确率、课堂互动参与、作业完成质量等反映学习过程的表现上，也均显著优于对照班。以上结果表明，引入智慧教育理念的课程改革有助于学生更扎实地掌握所学知识。

**Table 3.** Comparison of academic performance ( $\bar{x} \pm s$ )

**表 3.** 学业成绩比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	人数	学业成绩
对照班	44	$71.24 \pm 5.61$
实验班	44	$78.58 \pm 3.88^*$

注：实验班与对照班比较，\* $P < 0.05$ 。

#### 4.2. 学生学习满意度明显提高

教学结束后，通过问卷星问卷调查了解学生对课程教学的满意度，结果显示实验班学生对教学内容、教学模式、评价体系的满意度均高于对照班，差异具有统计学意义(如表4)。学生反馈，智慧化教学工具让抽象知识点更易理解，混合式教学模式提升了学习自主性与参与度，多元化评价体系更能全面反映自身学习情况。

**Table 4.** Survey on students' satisfaction with course teaching (%) ( $\bar{x} \pm s$ )

**表 4.** 学生对课程教学的满意度(%)调查( $\bar{x} \pm s$ )

组别	人数	教学内容满意度	教学模式满意度	评价体系满意度
对照班	44	$4.38 \pm 3.41$	$70.49 \pm 4.52$	$69.84 \pm 4.03$
实验班	44	$8.46 \pm 4.38^*$	$90.68 \pm 5.86^*$	$86.73 \pm 5.27^*$

注：实验班与对照班比较，\* $P < 0.05$ 。

#### 4.3. 学生综合能力有效培养

实验班学生在实验操作技能、知识应用能力、创新思维能力等方面的表现均优于对照班。在申报大学生创新创业训练项目中，实验班有15名学生参与的项目获批，对照班仅有5名学生参与的项目获批；在课程论文作业撰写中，实验班学生的论文质量与科研思维表现更突出，同时，对两个班级共60名学生(各30名)进行半结构化访谈，访谈结果显示，实验班学生普遍认为“虚拟仿真技术让抽象的生理机制变得直观易懂”、“混合式教学模式让自己有更多的自主学习空间”、“多元化评价体系能更全面地反映自己的学习情况”；教师反思日志记录显示，智慧教学平台的学习数据能帮助教师掌握学情，线下课堂的互动性与学生的参与度显著提升，教学效率更高。

## 5. 讨论

### 5.1. 智慧教育促进生理学难点认知内化的内在机制

本研究基于认知负荷理论、建构主义学习理论，将智慧教育技术与生理学教学深度融合，从认知层

面有效促进了生理学难点的认知内化。一方面,通过虚拟仿真、视频微课、知识图谱等,将生理学中微观、动态、抽象的生理机制(如动作电位形成、突触信号传递)转化为直观、可交互、可视化的呈现形式,有效降低了学生的外在认知负荷,使学生能将更多的认知资源投入到知识的理解与加工中;另一方面,通过混合式教学、探究式学习、临床案例融入等教学设计,为学生创造了主动建构知识的教学环境,学生通过小组协作、临床问题探究、实验操作探究等活动,主动将新的生理知识与已有的知识体系相融合,提升了相关认知负荷,实现了知识的深度建构;同时,智慧教学平台的个性化推送、辅导功能,能根据学生的认知水平推送差异化的学习任务,有效匹配学生的认知能力,避免了认知负荷过高或过低,保障了认知内化的效率。

## 5.2. 研究的局限性

本研究虽通过实验设计验证了改革成效,但仍存在一定的样本局限性:一是研究对象仅为我校2024级临床医学专业的两个平行班级,样本量较小,且均为同一院校、同一专业的学生,研究结果的外推性有限,后续可扩大样本量,纳入不同院校、不同层次的临床医学专业学生开展多中心研究;二是研究周期仅为一学期,未能对学生的长期学习效果(如后续临床课程的学习、临床实践能力)进行跟踪分析,后续可开展长期跟踪研究,验证智慧教育对学生医学能力培养的长期效应;三是定性研究仅采用了学生访谈与教师反思日志,后续可引入课堂观察、学习档案分析等多种定性研究方法,使研究结果更具说服力。

## 5.3. 基于智慧教育的生理学课程改革面临的挑战与应对策略

在开展基于智慧教育的生理学课程改革实践过程中,面临以下挑战:1)部分学生对智慧教学平台、虚拟仿真实验系统等工具的运用不够熟练,影响了自主学习效果;2)建设并持续更新智慧教学的相关资源(如虚拟实验项目、临床案例库、微课视频)需要投入较多的人力和时间,目前来看,这些资源在系统性和可持续性方面仍有提升余地;3)部分教师运用智慧教育技术开展教学创新的能力还需进一步提升,智慧教育在课堂中的实际应用效果也未能完全发挥出来。

针对以上挑战,可采取以下应对策略:1)在新生入学教育时,专门设置智慧教学工具使用的指导内容,帮助学生快速熟悉并掌握相关平台及软件的基本操作方法;2)建立跨学科的教学资源共建共享机制,引导并鼓励多学科教师协作开发优质的教学资源,并对资源进行动态更新完善,切实解决资源建设耗时耗力的问题;3)强化对教师专业发展的支持力度,通过常态化培训、教学观摩交流、课题研究等多种形式,不断提升教师将智慧技术与课程教学深度融合的能力,进而推动生理学课程改革不断推进。

## 6. 结论

本研究基于认知负荷理论、建构主义学习理论等教育心理学理论,将智慧教育理念与技术融入生理学教学,从课程内容智慧化重构、教学模式智慧化创新、评价体系智慧化改革、师资队伍智慧化建设四个维度构建了系统性的改革体系,实现了信息技术与生理学教学的融合。研究表明,该改革体系不仅提升了学生的生理学学业成绩与学习满意度,也培养了学生的自主学习能力、实验操作技能、临床思维能力与创新思维能力,促进了生理学难点的认知内化。

本研究的创新点在于:一是从教育心理学角度揭示了智慧教育促进生理学难点认知内化的内在机制,为医学基础课程的智慧化教学设计提供了理论依据;二是构建了线上线下无缝衔接的混合式教学模式,为智慧教育在医学课程中的落地实施提供了可操作的实践方案;三是突破了传统单一的教学改革模式,实现了课程内容、教学模式、评价体系、师资队伍的改革,为医学基础课程的智慧化转型提供了实践参考。

随着智慧教育技术的不断迭代升级和广泛应用, 生理学课程的教学改革还需持续发力, 进一步推动教育教学理念与实际教学实践的深度融合。后续研究将扩大样本量、开展长期跟踪研究, 不断完善智慧教学相关体系, 着力加强教学资源的系统性与可持续性建设, 提升教师的智慧教学创新能力, 逐步实现教学过程的个性化、智能化与精准化, 为培养出具备较强创新能力和扎实实践素养的优秀医学专业人才, 提供长期、稳定且有力的支撑。

## 基金项目

黄河科技学院医学部临床医学学科专业资助项目(0302230043), 河南省高等教育教学改革研究与实践项目(2024SJGLX0579), 河南省卫生健康委员会 - 医学教育研究课题(WJLX2025203, WJLX2024185, WJLX2025201), 黄河科技学院校级教育教学改革与实践项目(JCXK202215, kg2024yj09)。

## 参考文献

- [1] 耿艳清, 罗艳敏, 李英博, 等. 基于 SPOC 的混合式教学在生理学教学中的实践[J]. 中国继续医学教育, 2024, 16(24): 20-24.
- [2] 于晓静, 贾秀月, 章培军, 等. 生理学线上教学存在的问题与改进措施[J]. 西部素质教育, 2024, 10(22): 135-138.
- [3] 顾小清, 杜华, 彭红超, 等. 智慧教育的理论框架、实践路径、发展脉络及未来图景[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2021, 39(8): 20-32.
- [4] 黄荣怀. 智慧教育前沿发展: 概念演化、现实挑战与未来图景[J]. 人民论坛·学术前沿, 2026(1): 76-84.
- [5] 顾小清, 王炜. 智慧教育的实践演进与理论建构[J]. 中国电化教育, 2021(1): 1-7, 15.
- [6] Ashraf, M.A., Mollah, S., Perveen, S., Shabnam, N. and Nahar, L. (2022) Pedagogical Applications, Prospects, and Challenges of Blended Learning in Chinese Higher Education: A Systematic Review. *Frontiers in Psychology*, 12, Article 772322. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.772322>
- [7] 郝莉, 徐玉英, 郭艳桦, 等. 虚拟仿真技术在中医院校人体解剖学实验教学中的应用[J]. 中国新通信, 2024, 26(4): 105-107, 190.
- [8] 李娟, 秦燕. 新媒体时代下生理学智慧教学方法的探索与实践[J]. 大理大学学报, 2024, 9(8): 96-100.
- [9] 王小荣, 杨瑞敏, 孙磊, 等. 医学基础与临床融合发展教学团队建设现状分析与初步实践[J]. 河北北方学院学报(自然科学版), 2024, 40(10): 48-51.
- [10] 周艳华, 张瑶, 张艳青, 等. 翻转课堂与传统课堂的比较——以山西师范大学“人体解剖生理学”课程为例[J]. 西部素质教育, 2022, 8(7): 1-4, 16.
- [11] 王渊, 臧伟进. 医学课程多元化考核评价体系的构建与思考[J]. 中国医学教育技术, 2015, 29(2): 197-200.
- [12] 刘玉荣, 胡荣, 于泓, 等. 突破高校智慧教学困境: 数字化转型背景下的改革路径探索[J]. 科技风, 2025(36): 87-89.
- [13] Young, J.Q., Van Merriënboer, J., Durning, S. and Ten Cate, O. (2014) Cognitive Load Theory: Implications for Medical Education: AMEE Guide No. 86. *Medical Teacher*, 36, 371-384. <https://doi.org/10.3109/0142159x.2014.889290>
- [14] 殷雪萍. 反思与重建: 学习理论视角下教与学关系的嬗变[J]. 基础教育课程, 2025(11): 45-51.
- [15] 孙洪计, 沙蕊, 王惠, 等. 高校实验动物信息化管理平台 and 虚拟仿真实验教学中心建设构想[J]. 医学动物防制, 2023, 39(10): 981-984.
- [16] 冯晓玲, 李秋萍, 杨连招. 基于智慧教育的护理专业课程多元化评价体系构建[J]. 中华护理教育, 2022, 19(8): 697-701.
- [17] 张春美, 刘俊霞. 多元评价主体在高校混合式教学中的应用与实践[J]. 中国高教研究, 2021(9): 96-100.
- [18] 吴南中, 李宝敏. 智慧教育背景下教师数字素养的构成与培养[J]. 教育研究, 2022, 43(3): 128-140.