

“双线教学”模式下的课程思政实施路径探索 ——以分析化学实验为例

段雅倩, 苏娟, 林美玉, 方宇昕, 梁文仪*

军事药学国家级实验教学示范中心(海军军医大学), 上海 200433

摘要: 为提高教学质量, 培养“知识与技能”“能力与素养”双项融合的创新型人才, 推进专业课程思政教育, 研究采用“阶梯式”教学模式结合“双线教学”, 以“分析化学实验”课程为例, 从学生出发, 结合实际教学情况, 围绕“课前、课中、课后”三个环节对课程思政进行全面探索。结果表明, 实施“双线教学”模式, 可显著提高专业课程和思政教育的融合, 有效解决传统实验教学时间分配难、操作重复机械化等问题, 满足学生差异性与个性化需求, 培养学生创新精神及实践能力。

关键词: 双线教学模式; 分析化学实验; 思政教育; 人才培养

中图分类号: G64; O6

Exploration of the Implementation Path of Ideological and Political Education in the “Dual-Track Teaching” Model: a Case Study of Analytical Chemistry Experiment

Yaqian Duan, Juan Su, Meiyu Lin, Yuxin Fang, Wenyi Liang *

National Experimental Teaching Demonstration Center for Military Pharmacy (Naval Medical University), Shanghai 200433, China.

Abstract: To elevate the quality of education and cultivate innovative talents with a balanced integration of “knowledge and skills” and “abilities and literacy”, this study advances the ideological and political education within professional courses. Utilizing a “stepwise teaching approach” in combination with “dual-track teaching”, the research takes the “analytical chemistry experiment” course as a case study. Beginning with the students and in line with actual teaching conditions, a comprehensive exploration of the ideological and political education within the course is carried out across three phases: pre-class, in-class, and post-class. The results demonstrate that the implementation of the “dual-track teaching” model significantly enhances the integration between professional courses and ideological and political education. This approach effectively addresses the challenges related to the time allocation in traditional experimental teaching and the mechanical repetition of operations. Furthermore, it accommodates the diverse needs and individualized demands of students, while fostering their innovative spirit and practical abilities.

Key Words: Dual-track teaching model; Analytical chemistry experiment; Ideological and political education; Cultivation of talents

收稿: 2023-07-10; 录用: 2023-09-05; 网络发表: 2023-10-12

*通讯作者, Email: lwy1054289310@163.com

基金资助: 海军军医大学药理学系教学成果培育项目(ZL202203)

新时代化学实验教学侧重培养学生的探索意识和创新意识，其过程生动直观，易与思政教育高度融合，达到润物细无声的效果^[1]。然而传统实验教学思政建设较为薄弱，具有时间空间的局限性，存在“重讲授，轻探索”“重模仿，轻创新”“重过程，轻反思”“重知识，轻育人”等问题，难以适应新时代下实验教学改革理念和人才培养目标^[2]。

双线教学是一种“线上”+“线下”的混合教学模式，兼有传统面对面授课的优点和大数据信息化的特点^[3]。教师多方位引导学生自主建构知识体系，课堂由“教师为中心”更好转向以“学生为中心”，通过线上线下教学场景的结合，深度挖掘隐形教育在课程思政中的作用。本研究以“分析化学实验”为切入点，采用“规范基本操作(基础性)、提高综合能力(综合性)、培养创新思维(设计性)、促进个性发展(自主性)”四阶梯的教学模式，进行“双线教学”思政化探索，力图培养“知识与技能”“能力与素养”双向融合型人才，使思政教育与专业教育协调同步，实现全方位、全过程、全员立体化育人^[4]。

1 实验课双线教学的优势

传统课堂授课互动性强，但存在授课时间与操作时间分配困难的问题：授课时间短，思政元素弱，授课时间长，实践被压缩。此外，传统课堂形式单一，无法令学生持续集中注意力，难以保障教学效果。通过“互联网+”将思政元素融入线上教学，采用“线下为主，线上为辅”的混合教学模式，可以合理分配授课时间，提升教学效率，创造“不下课”的课堂，加强培养学生实践和解决问题的能力，做到学思结合，知行统一。

“双线”教学模式相较于传统教学模式具有集合多方优势、及时反馈问题、强调师生互动、双向灵活选择的优势^[5]。学生可以通过线上学习拓展视野、发散思维，并及时反馈遇到的问题。教师根据学生反馈情况更新教学课件，因材施教。线下课堂师生面对面交流，进行查漏补缺，教师通过“双线”教学模式实现一对一指导，引导学生培养创新思维，实现师生双向提升。

2 分析化学实验课程定位

分析化学实验是我校药学、中药学专业的基础实践课，是连接药剂学、药物分析学等课程的桥梁，两个专业合班授课，总人数约30人。本课程使用自编教材《普通化学实验(上)》，线上平台为“雨课堂”。教师主要从基本操作、定量分析和综合性设计三方面开展教学活动。学生经过系统训练能够熟悉分析化学实验的方法和技术，规范掌握容量分析的基本操作，了解学科前沿的各类信息，为将来从事科学研究和服务社会打下扎实的基础。

教学生源的多样性导致个体差异较大，主要表现在操作基础、实验习惯和学习兴趣等方面。部分高中开设实验操作课程，学生实际操作能力相对较强，能够较快掌握实验技巧，反之基础薄弱，操作生疏，易影响学习兴趣。因此要关注学生实验情况，善于引导、分层教学，形成内驱力。

3 双线教学模式在分析化学实验课中的应用

3.1 双线教学模式下的教师思政素养要求

教师作为教学中的主导者，要站在学生角度看待问题，分析学生情绪及特点，在课堂上适当引入名人典故，激发其爱国情怀和学习动力，把课堂交给学生，给予其充足的时间实践练习，从细节培养学生的责任意识，从生活启发学生岗位思考，将科学严谨的实验态度贯穿整个实验过程。

教师需紧跟时事，定期参加教学交流会、课程思政讲座、信息化教学培训，及时更新教学理念，不断提高思政素养，加强信息敏锐度，提升信息化教学水准，为学生树立良好榜样。此外，为创造良好的思政氛围，药学系开展红心向党故事会、党史宣讲、名师高职大讲堂、思政授课比武等活动，同时邀请行业专家为教师授课，提高思政素养，形成教学良性循环。

3.2 双线教学模式下的课程安排与设计

分析化学实验课共50学时，分为“初、中、高”三部分，围绕“基础理论”“实验技能”“思政教育”三个方面，从“规范基本操作(基础性)、提高综合能力(综合性)、培养创新思维(设计性)、促进个性发展(自主性)”四个阶梯开展层次化教学，内容由简单仪器操作、实验步骤复现到独立思考设计，逐步递进。如图1所示。

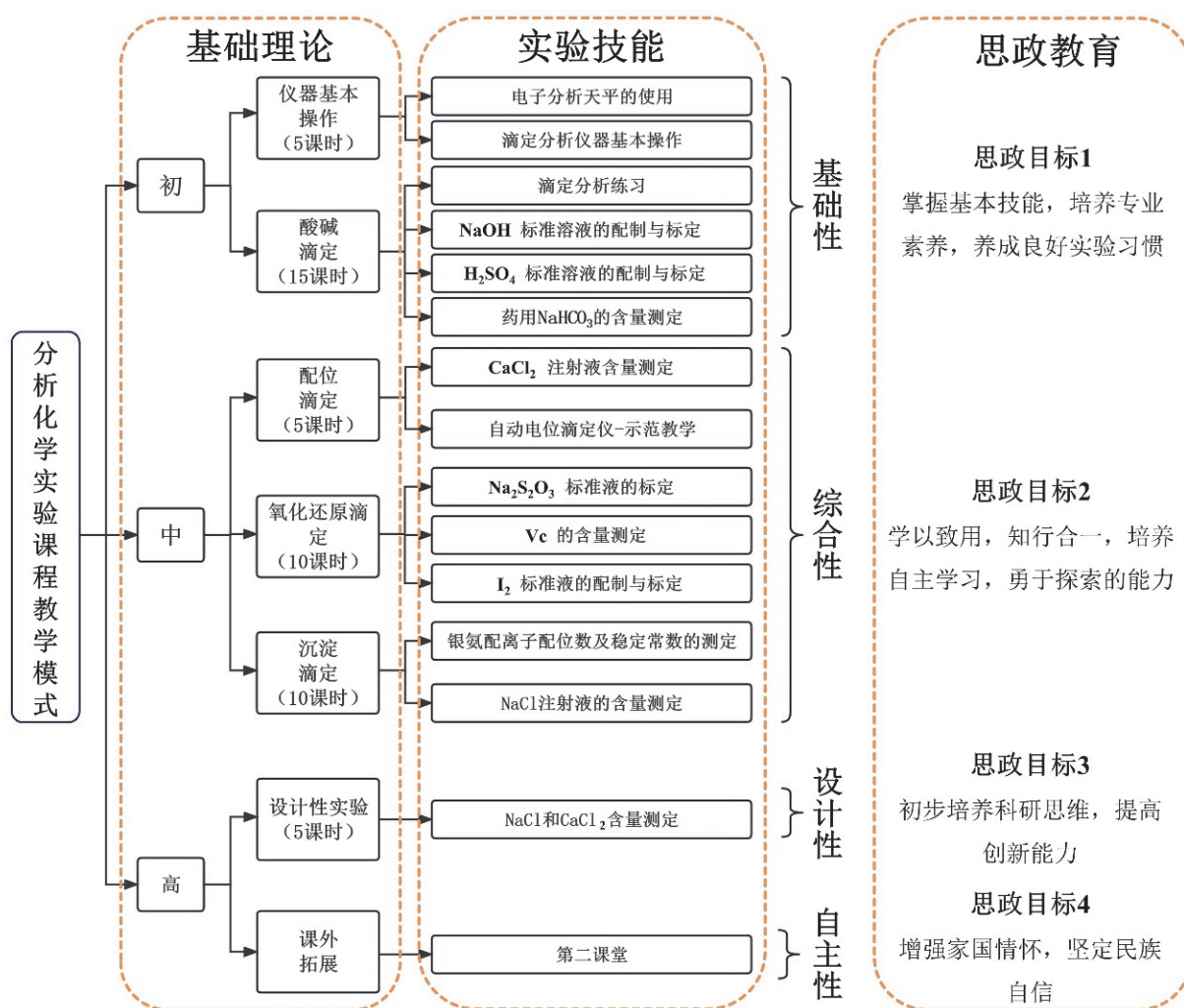


图1 分析化学实验课程教学模式

基础性实验要求学生熟悉滴定分析的基本原理、方法及容量分析仪器的使用，学生在此基础上开展综合性实验，进行配位滴定、氧化还原滴定和沉淀滴定的练习。设计性实验通过前期掌握的实验技能结合课外文献，测定混合物中各组分的含量。教师给定题目后，学生通过文献检索自主设计方案并进行课堂试验，若方案超出课堂范围，学生可开展第二课堂继续探索。

课程的整体设计包括课程内容、教学目标、课外加分项、教学工具、培养目标，中心根据实验内容匹配对应的仪器试剂项目卡、虚拟仿真实验、自编教材及配套的教学视频，从线上到线下，从课前准备到课外拓展，全方位保障师生需求(图2)。

学期初，授课教师建立线上和线下教学班次，每次课前发布课程PPT、预习内容及操作视频。准备教师根据分组情况上传本次实验课所涉及的试剂和仪器详细信息，学生接收任务，预习相关知识

点,熟悉实验内容。

线上内容以日常生活为切入点,将专业理论与实践相结合,从成分分析、含量测定等方面阐明分析化学实验课的本质与作用。另外,通过实验现象设置悬念引起学生兴趣,根据线上预习提出疑问,激发学生探索精神。在实践操作过程中,教师积极关注学生操作行为,发现问题及时指出,引导学生独立解决。

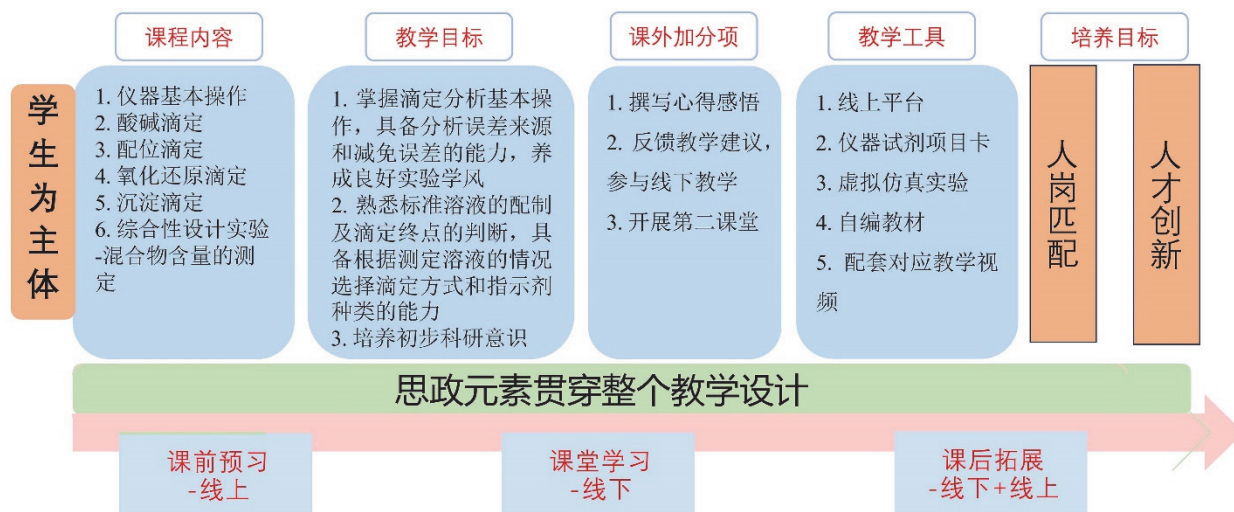


图2 课程整体设计

课后,以小组为单位布置作业,促进学生相互交流,提高学生协作能力。针对基础薄弱、课堂练习不足的学生,可登录虚拟仿真平台巩固实验操作,同时引导对科研感兴趣的学生开展第二课堂进行科研探索。

实验课最终成绩由平时成绩和期末考核组成,根据评分规则,从以下三个方面设立课堂外加分项:(1)整合思政类视频资源上传线上平台,学生根据视频内容撰写心得感悟或提供相关典故;(2)鼓励学生在实验报告册中对课程内容、教学形式进行反馈,提出自己的想法和建议,参与线下教学环节;(3)引导学生积极开展第二课堂,进行实验探索。学生可自由选取任务,完成一项可获得适当加分。

3.3 双线教学模式下课程思政设计

教学设计中,要贯彻落实以学生为中心的教育理念^[6]。充分了解学生的自身情况、个人需求和情感差异,综合学生自身影响因素进行教学。

分析化学实验以“课前预习-课中学习-课后回顾”为主线,教师根据授课内容融入思政元素,辅以线上教育,深掘历史背景,分享趣味故事,通过“互联网+”联合线下教学的方式,动态化实时掌握学生学习情况,在知识传授过程中,引领学生构建正确的三观^[7]。课程立足于学生职业发展,根据新时代课程思政育人需求,以实践为主体,将内容分为六个与理论技能对应的模块,根据模块特征构建思政框架。

模块一以仪器发展史为着入点,结合时下热点,介绍我国技术发展轨迹以及当前面临的重重困难,弘扬传统文化的同时培养爱国情怀,激发学生为祖国未来奋斗的学习动力。模块二以指示剂的发展历程为例,让学生明白求真之路漫且长,引导学生突破自我,实现自我价值。模块三模拟自来水测定软硬水及水中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 离子含量,重点培养学生的探索精神,引发学生职业发展的思考,从置换反应原理,汲引学生遇到问题转化思维,实验路径行不通时换一种方式去试验;以马格拉夫建立铁的试验法为例鼓励学生自我创新,积极实践。模块四将生活中随处可见的氧化还原现象引入

课堂,引起学生探究兴趣,思政内容着重强调实验过程的重要性,成功需要积累,量变引发质变,“不积跬步,无以至千里”,盖-吕萨克建立真正的容量分析法并非一朝一夕,要用正确的心态面对实验过程。模块五中的实验有金属沉淀物生成,随意倒入下水道会引起重金属污染,以日本排放含镉废水导致居民患上骨痛病为例,培育学生绿色环保理念,正确合理处理实验产生的“三废”。模块六要求学生综合前期实验中掌握的技能,设计混合物中各组分含量测定的方案,旨在培养其独立探索,解决实际问题的能力,如图3所示。



图3 分析化学实验课重点思政元素

4 具体教学案例的实施

实验课程实践为主,讲解为辅,旨在培养学生的创新能力和探索能力,教师应合理分配课堂时长,充当引导角色^[8]。以硫酸标准溶液配制与标定为例,本实验40 min/学时,共5个学时。课堂教学按教师授课0.5个学时、学生操作4.5个学时进行安排。课前预习和课后巩固,学生可自由控制时长。

4.1 教学案例——硫酸标准溶液配制与标定

教学目标:掌握硫酸标准溶液的配制;比较标定的原理与操作;掌握酸碱滴定时甲基橙作为指示剂确定滴定终点的方法。

思政环节:波义耳使用指示剂——敢于尝试,勇于创新;硫酸腐蚀性——实验安全;甲基橙变色——探求现象本质;RDS值计算——科学严谨;小组合作——集体主义热情。

课程设计:课程以任务驱动为核心,运用线上线下混合的教学模式,将课前预习、课堂教学、课后复习有效串联,通过教师演示、学生操作、教师提问、学生探讨等方式启发学生,形成学习良性循环。具体设计见图4。

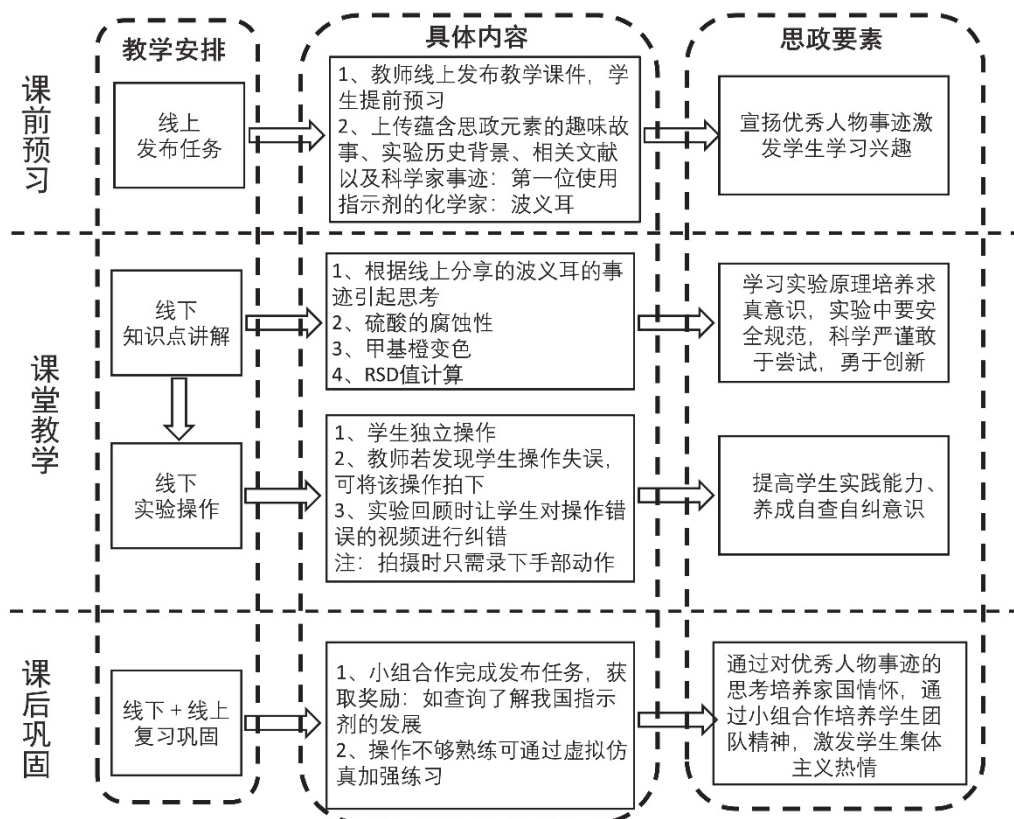


图4 硫酸标准溶液配制与标定课程设计

4.2 教学评价体系及实施情况

课程思政建设是一项长远的工程, 线上线下混合式教学可以弥补彼此间的不足, 产生协同效应, 达到 $1+1>2$ 的效果^[9]。双线教学从显性和隐性两个方面量化评价指标, 评估学生学习情况, 同时考虑个体差异, 对平时表现、期末考核进行综合分析。

显性评价贯穿整个教学流程。线上评价从平台签到率、课前预习效果、互动评论数量、参与任务积极性四个方面来评估学生在线上学习的表现情况。线下评价从课间答疑、实验报告、课后作业、期末考核综合考量学生在线下课堂中学习的主动性、实验操作的严谨性和完成任务的创新性。线上教学和线下课堂会各自生成一份教学记录, 用以综合考查学生的学习状态。

以药学/中药学专业2019级(20/11人)、2020级(21/12人)为对照组, 进行传统模式授课, 2021级(19/8人)和2022级(21/10人)为实验组实施“双线教学”模式授课, 共计122人。实验组每次课平台签到率均达到93%以上, 参与评论互动人数均超总人数90%, 完成课后发布任务组数达100%, 且课堂上回答问题的次数明显高于对照组。图5以“实验一 滴定分析仪器的基本操作和电子分析天平的使用”为例, 部分展示了线上平台的课件内容及学生部分课前预习和课后小测的数据。

为确保期末考核结果具有一定的可信度和可比性, 期末考核的内容均限定在特定的知识和技能范围内, 且对学生采用匿名化评分, 具体从移液管的使用、滴定管的操作、计算结果的精确度、实验设计的合理及创新性和数据记录的完整性五个方面进行考核。本研究统一采用“氯化钠和氯化钙混合物中各组分含量的测定”为考题。将实验组和对照组的期末考核成绩进行比对分析, 可以发现实施“双线教学”的学生在实验技能的掌握程度上明显更熟练, 更具有独立解决问题的能力(图6)。通过以上的评价和分析, 可以得出实施“双线教学”对学生学习效果的积极影响, 特别是在实验技能方面的提升。

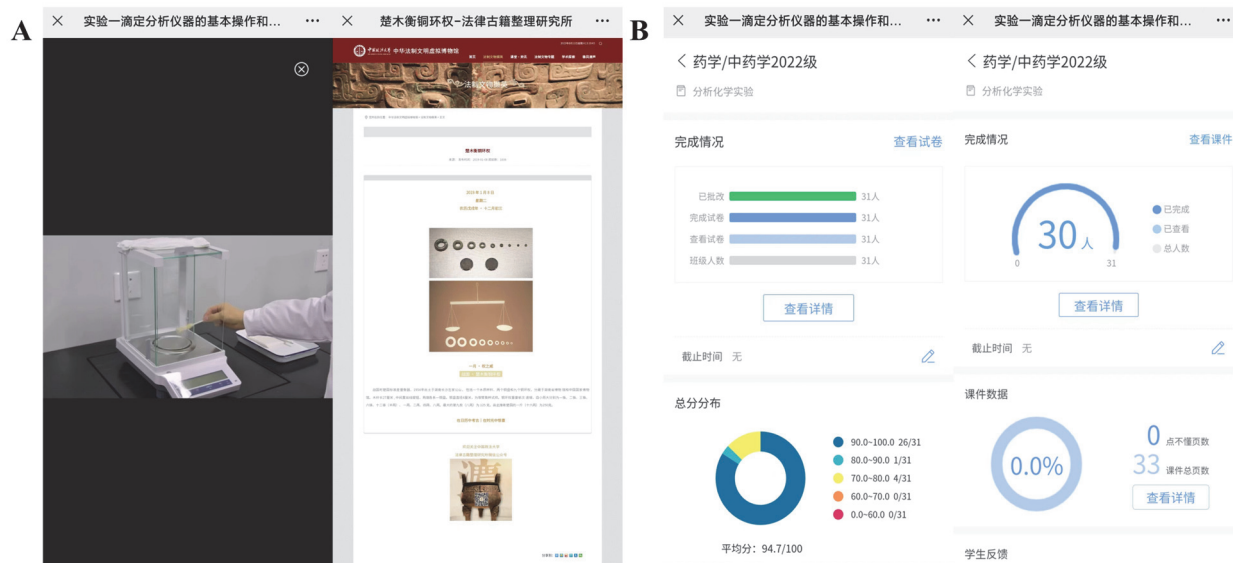


图5 线上教学平台展示(A)及学生活跃度数据统计(B)

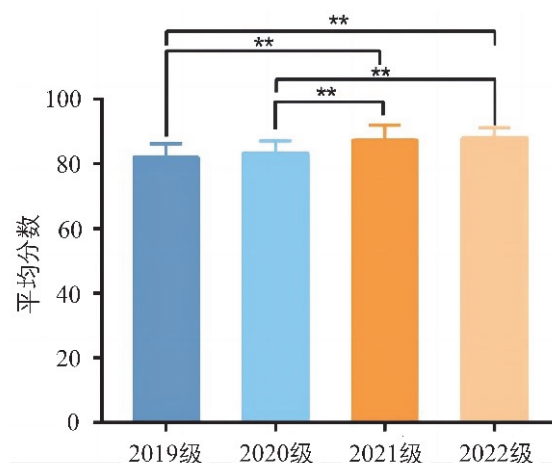


图6 对照组实验组分数显著性对比

2019–2022级分别有31、33、27、31名学生, $**p < 0.01$

隐性评价主要通过问卷调查从思政影响深度、创新能力提升以及双线教学认可程度等方面进行分析。教学团队基于研究目的、研究理论模型和文献资料三个方面设计制定了学生关于“双线教学”模式的问卷,采用不记名方式调查。第一部分是个人基本情况,第二部分是学生经过“双线”模式训练后继续使用该模式的意愿及认知变量,第三部分是学生的使用感受和提出建议。问卷上标出注意事项和填写方式,由课代表发放,学生自行填写后统一回收统计。本问卷共32题,第一部分共5题;第二部分关于学生认知变量共26题;第三部分感受和建议共1题。

研究在正式问卷调查前实施了问卷预调查,在接受“双线教学”训练的学生中发放问卷。回收之后,对问卷进行一致性测评,将整份问卷一致的答案和答案明显有前后矛盾的条目剔除。经统计,正式问卷调查共收到问卷58份,剔除不合格问卷3份,有效应答率为94.8%。根据问卷调查结果分析,89.1%学生认为双线教学对他们的学习和生活产生了正向影响,10.9%学生持有不确定和反对的态度。教师根据学生的反馈问题和建议对教学细节进行补充和完善,以帮助这部分学生更好地适应和转换学习方式。

通过双向沟通,教师可以不断调整和改进教学细节,更好地满足学生的需求,提高“双线教学”的效果,使学生在思政影响、实践创新和课程认可等方面获得更好的体验和收益。

5 结语

充分融合课程思政的“双线教学”模式在注重实践操作、培养学生创新能力的同时,突破了时间和空间的限制,间接延长了课堂时间,在潜移默化中筑牢了学生的思想防线,为其树立正确的人生观、价值观和世界观。同时,该模式也减轻了线下课堂的压力,最大限度地把课堂时间归还给学生,为学生提供了更为丰富的学习机会和发展空间,在课程思政建设和实践能力培养等方面均取得了积极的效果。

后续,团队将围绕“规范基本操作——基础性、提高综合能力——综合性、培养创新思维——设计性、促进个性发展——自主性”四阶梯式教学模式,结合“双线教学”,进一步优化课程思政细节,培养高素质、高涵养、高品格的“双项融合型”人才,实现全面立体化育人。

参 考 文 献

- [1] 王春燕, 房芳. 实验室研究与探索, **2021**, *40* (4), 217.
- [2] 叶信治, 梁凤华. 教育理论与实践, **2020**, *40* (12), 6.
- [3] 吴大龙, 王冰, 冯长卓, 刘立明, 牛萍, 杨戈. 长春中医药大学学报, **2022**, *38* (6), 687.
- [4] 高德毅, 宗爱东. 中国高等教育, **2017**, No. 1, 43.
- [5] 刘健文. 科教导刊(上旬刊), **2020**, No. 13, 119.
- [6] 张守科, 张心齐, 苏秀, 周湘, 张昕, 吴酬飞, 林海萍. 微生物学通报, **2023**, *50* (3), 1354.
- [7] 韩艳翠. 对外经贸, **2022**, No. 1, 127.
- [8] 柳玉英, 王平, 王粤博. 刘青, 蔺红桃, 张天, 范慧清. 实验室研究与探索, **2018**, *37* (4), 217.
- [9] 陈素清, 梁华定. 化学教育(中英文), **2023**, *44* (8), 36.