

医学机能学自主实验设计教学中中学生主动性学习行为的调查研究

吴若如¹ 唐怡庭² 邹飞¹ 陈秀丽¹ 胡亚贤¹ 叶韵婷¹

汉建忠² 徐阳婷³ 罗自强²

¹中南大学湘雅医学院 2017 级五年制临床医学专业, 长沙 410013; ²中南大学基础医学院生理系, 长沙 410013; ³中南大学湘雅医学院 2018 级五年制麻醉学专业, 长沙 410013
通信作者: 罗自强, Email: Luoqz1962@163.com

【摘要】 目的 从学生主动性学习行为的角度评价自主实验设计教学效果, 为进一步促进医学机能学教学改革和教学质量的提高提供依据。方法 2019 年 6 月, 选取参与课程学习的湘雅医学院五年制和八年制专业学生 186 人作为研究对象。采用自填问卷法对自主实验设计教学中中学生主动性学习行为进行抽样调查。使用 Spearman 等级相关分析, Logistic 回归对数据进行分析。采用 SPSS 23.0 软件对调查数据进行描述性分析。结果 在自主实验设计中, 有约 85.0% (158/186) 的学生认为开展自主实验设计教学有必要且重要, 72.6% (135/186) 的学生在自主实验设计教学中尝试提出了新的科学问题, 97.8% (182/186) 的学生能主动查阅文献, 77.4% (144/186) 的学生积极参与了答辩环节。主动性学习行为“尝试提出新的科学问题”与教学效果“提高科研思维能力”的相关系数达到 0.81。仅有 42.5% (79/186) 的学生认同需要由学生参与汇报后的总结。结论 医学机能学自主实验设计教学受到学生的广泛欢迎和认可, 有效培养了学生的科研能力和创新精神。教学过程中学生的主动性学习行为能否被充分调动与教学效果密切相关。自主实验设计教学中学生的领导力和领导意识的培养尚待加强。

【关键词】 医学机能学; 自主实验设计; 主动性学习行为; 教学效果; 领导力

【中图分类号】 R33

基金项目: 湖南省普通高校课程思政建设研究项目 (HNKCSZ-2020-0061); 中南大学深化创新创业教育改革研究项目 (2019CG019); 中南大学教育教学改革研究项目 (2017jy81); 中南大学教育教学改革研究项目 (2020jy139-1); 中南大学“课程思政”建设立项资助 (2019096)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20210210-00805

Investigation on students' active learning behavior during independent experimental design education of medical function

Wu Ruoru¹, Tang Yiting², Zou Fei¹, Chen Xiuli¹, Hu Yaxian¹, Ye Yunting¹, Han Jianzhong², Xu Yangting², Luo Ziqiang²

¹Undergraduate of Batch 2017, Five-Year Clinical Medicine Major, Xiangya School of Medicine, Central South University, Changsha 410013, China; ²Department of Physiology, School of Basic Medical Sciences, Central South University, Changsha 410013, China; ³Undergraduate of Batch 2018, Five-Year Anesthesiology Major, Xiangya School of Medicine, Central South University, Changsha 410013, China

Corresponding author: Luo Ziqiang, Email: Luoqz1962@163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the teaching effectiveness of independent experimental design from students' active learning behavior, and further provide the basis for advancing the reform of functional experimental teaching and teaching quality. **Methods** In June 2019, 186 undergraduates (5-year-programme and 8-year-programme) of Xiangya School of Medicine were included in the teaching research. Self-administered questionnaires were applied to characterize students' active learning behavior in independent experimental design education. Spearman rank correlation analysis and Logistic regression analysis were used in the study. SPSS 23.0 was used for descriptive analysis of the data. **Results** During the independent

experimental design, 85.0%(158/186) of the students thought it was necessary and important to conduct independent experimental design education; 72.6%(135/186) of the students tentatively raised new scientific questions; 97.8%(182/186) of the students actively searched literature; 77.4%(144/186) of the students participated in reply positively. The value of correlation coefficient of actively learning behavior "tentatively raising new science questions" and teaching effectiveness "improving the ability of scientific thinking" was 0.81. And only 42.5%(79/186) of the students agreed that students needed to summarize after reporting.

Conclusion Independent experimental design education is welcomed and widely accepted by students, which has effectively improved the capacity for scientific research and innovation spirit of students. Whether students' active learning behavior can be fully mobilized in the education practice is closely related to the teaching effect. And the cultivation of leadership and leading consciousness still need to be improved.

[Key words] Medical function; Independent experimental design; Active learning behavior; Teaching effectiveness; Leadership

Fund program: Curriculum Ideological and Political Construction Project of General Higher Learning Institutions in Hunan Province (HNKCSZ-2020-0061); Deepening Innovation and Business Starting Reform Project of Central South University (2019CG019); Education and Teaching Reform Project of Central South University (2017jy81); Education and Teaching Reform Project of Central South University (2020jy139-1); "Curriculum Ideological and Political" Construction Project of Central South University (2019096)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20210210-00805

医学机能实验学是以生理学、病理生理学和药理学等为理论基础的实验课程,对医学生巩固理论知识、提高实操能力、培养创新思维具有重要作用^[1]。自主实验设计是在教师指导下,由学生选择感兴趣的问题提出假说,设计相应实验验证假说^[2]。主动性学习行为是一种以采用提问、类比、预测等方法为特征,达到激活、同化、推断知识的目标的学习方法^[3]。

近 20 年来,国内各大医学院校开始尝试在机能实验学授课过程中同步开展自主实验设计的教学改革。其开放式课题形式促进了学生的主动性学习行为,较好地提升了本科生的科研意识与创新精神,为我国医学教育改革提供了宝贵的经验。但其研究大多是从教师教学的角度开展,对学生的主动性学习行为关注较少^[4]。目前,进行学生学习体验、学习行为的量化研究,成为提高教学效果、改进教学设计的有效方式。自 20 世纪 90 年代初以来中南大学基础医学院生理系一直坚持开展医学机能实验学自主实验设计教学。为进一步促进教学改革,提高教学质量,本研究进行了针对当代医学生自主实验设计教学过程中学习体验、主动性学习行为和教学效果的调研,以期为进一步改进教学提供来自学生的反馈意见。

1 对象与方法

1.1 研究对象

2019 年 6 月课程结束 1 个月内,选取参与医学机能实验学自主实验设计课程的湘雅医学院五年制和八年制专业共计 186 名学生作为研究对象。其中,男性 102 人(54.8%),女性 84 人(45.2%);八年制专业 79 人(42.5%),五年制专业 107 人(57.5%)。所有研究对象对本研究均已知情同意。

1.2 研究方法

自行设计《医学机能实验学自主实验设计课程调查表》,使用无记名自填式方法进行调查。问卷从课程认可度、教学效果(包括科研能力培养、创新精神培养)、学生主动性学习行为、学生领导力展示需求等方面分别进行提问。采用李克特量表对问卷进行计分,程度最高者计 5 分,依次降低,程度最低者计 1 分。问卷整体克朗巴赫系数为 0.934。课程认可度、科研能力培养、创新精神培养、主动性学习行为、学生领导力展示需求 5 个维度克朗巴赫系数依次为 0.844、0.932、0.906、0.766、0.591,大部分内部一致性系数大于 0.7,这表明问卷信度良好。

1.3 教学实施

1.3.1 教学概况

中南大学湘雅医学院近 25 年以来一直开展医

学机能实验学自主实验设计教学。每年学校有来自临床、精神卫生、麻醉、预防和口腔医学等专业的学生共计 700 余人参加此课程。担任自主实验设计教学的教师来自学校基础医学院生理系,均具有教授职称。

1.3.2 教学安排

本课程要求学生以小组为单位(通常为 5 人)查阅资料、自主选题、进行实验设计、撰写实验设计方案并在班级内进行答辩。答辩时由学生担任主持,对本组实验设计方案的背景、科学假说、研究方法、技术路线和预期结果进行汇报。提问环节采取“由学生进行提问,小组全部成员参与回答”的模式。分别由学生和教师在答辩结束后对学生的汇报和提问进行总结、点评。由全班学生投票选举出一组作为班级代表参加基础医学院机能实验设计大赛,进而评选出全年级的一、二、三等奖,在课程层面实现对所有学生的创新教育全覆盖。教师还将对假说新颖、可行性高的设计作品进一步指导和完善,并申报大学生创新训练项目。

1.4 统计学处理

调查数据用 Excel 表格录入后,采用 SPSS 23.0 软件对调查数据进行描述性分析。采用二分类逐步 logistic 回归分析建立科研能力培养效果模型和创新精神培养效果模型。变量选择方法为进入法,选入变量检验水准为 $P < 0.05$,剔除变量检验水准为 $P > 0.1$ 。使用 R 4.0.3 进行 Spearman 等级相关分析,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 自主实验设计教学的总体评价

2.1.1 受到学生的广泛欢迎和认同

85.5%(159/186)的学生认为开展自主实验设计教学很有必要或较有必要,84.9%(158/186)的学生认为开展自主实验设计教学非常重要或比较重要,

77.4%(144/186)的学生表示愿意将自主实验设计教学课程推荐给自己的学弟学妹。

2.1.2 较好培养了学生的科研能力和创新精神

本研究分别针对科研能力、创新精神培养效果设计了 7 项和 4 项指标。结果显示,自主实验设计教学在科研能力和创新精神培养方面得到了学生的广泛认可(表 1)。

2.2 学生主动性学习行为的评价

2.2.1 答辩前学生主动性学习行为的评价

本研究针对答辩前学生主动性学习行为设计了关于课题设计、文献查找、团队表现等问题。结果显示,72.6%(135/186)的学生尝试提出新的科学问题。遇到疑难问题时,97.8%(182/186)的学生能主动查阅文献,74.7%(139/186)的学生查阅了外文文献。团队表现评价中,86.6%(161/186)的学生表示全面参与团队自主实验设计,87.1%(162/186)的学生表示团队中成员均参与自主实验设计。这表明自主实验设计教学的过程充分调动了答辩前学生主动学习的热情。

2.2.2 答辩过程中学生主动性学习行为的评价

本研究设置了答辩环节学生参与度的问题以评价答辩过程中学生主动性学习行为。结果显示,在学生小组设计答辩的过程中,除 15.6%(29/186)的学生在准备自己即将开始的汇报外,77.4%(144/186)的学生积极参与了互动提问环节;79.0%(147/186)的学生表示自己仔细倾听了其他小组的汇报;86.0%(160/186)的学生表示理解了教师对各小组实验设计优缺点的点评及建议并有所收获。这表明答辩过程中学生主动性学习行为被充分调动。

2.3 自主实验设计教学效果与学生主动性学习行为相关

2.3.1 主动性学习行为与教学效果密切相关

本研究对 5 个主动性学习行为指标与 11 个教学效果指标分别进行 Spearman 等级相关分析。结果

表 1 学生科研能力和创新精神培养的认可度评价[n(%)]

认可度	科研能力						创新精神				
	了解实验设计流程	掌握提出假说的方法	掌握确定选题的方法和原则	掌握针对假说设计实验的方法	学会撰写《实验设计方案》	提高科研思维能力	提高团队协作能力	激发探索未知的情和兴趣	体会科学研究的魅力	感受创新思维差异,激励今后学习	有助于申请“大创”项目
同意	154(82.8)	122(65.6)	132(70.9)	140(75.3)	139(74.7)	134(72.0)	145(77.9)	140(75.3)	137(73.7)	156(83.8)	130(69.9)
一般	26(14.0)	49(34.4)	35(18.8)	34(18.3)	31(16.7)	35(18.8)	25(13.4)	36(19.4)	36(19.4)	20(10.8)	36(19.4)
不同意	6(3.2)	15(8.1)	19(10.2)	12(6.5)	16(8.6)	17(9.1)	16(8.6)	10(5.4)	13(7.0)	10(5.4)	20(10.8)

显示,5 个主动性学习行为指标与 11 个教学效果指标均呈正相关关系,共有 53 个(总计 55 个)相关系数有统计学意义($P < 0.05$)(表 2)。在科研能力培养方面,共有 28 个(总计 35 个)相关系数大于 0.4,7 个相关系数大于 0.6;在创新精神培养方面,共有 16 个(总计 20 个)相关系数大于 0.4,10 个相关系数大于 0.5。这表明,学生主动性学习行为与教学效果密切相关,鼓励学生主动性学习行为是提升教学效果的重要手段。

2.3.2 提出创新性问题和朋辈学习促进教学效果提升

逐步 logistic 回归分析结果显示,“尝试提出新的科学问题”作为自变量参与了科研能力培养效果模型($\beta = 1.48 \pm 0.32, Wald = 21.94, P < 0.01$)和创新精神培养效果模型($\beta = 2.01 \pm 0.42, Wald = 23.17, P < 0.01$)的构成。这表明,鼓励学生主动提出创新性科学问题,对提高学生科研思维能力、培养创新精神具有重要价值。“仔细倾听其他小组的汇报”作为自变量参与了科研能力培养效果模型($\beta = 1.55 \pm 0.34, Wald = 21.47, P < 0.01$)和创新精神培养效果模型($\beta = 1.28 \pm 0.38, Wald = 11.55, P < 0.01$)的构成。这表明,以小组为单位的答辩模式有效发挥了朋辈学习的作用,促进了科研能力和创新精神的培养。

2.4 自主实验设计答辩过程中学生领导力展示需求的评价

结果显示,有 42.5%(79/186)的学生认同在每个小组报告和答辩完成后需要由学生参与总结,有 74.2%(138/186)的学生认同在每个小组报告和答辩

完成后需要由教师进行总结、点评($\chi^2 = 34.7, P < 0.01$)。这表明学生普遍认为教师总结比学生总结重要。在决定如何选拔优胜小组参加基础医学院机能实验设计大赛的问题上,学生认为教师具有(52.3% ± 22.8%)的决定权。这些结果反映了学生领导意识和领导力的培养尚待加强。

3 讨论

3.1 自主实验设计教学受到学生广泛欢迎,是实现大学创新教育全覆盖的重要途径

2015 年国务院办公厅印发《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》(国办发[2015]36 号),提出要健全创新创业教育课程体系,促进专业教育与创新创业教育有机融合,要强化创新创业实践。因此,如何加快推进创新创业教育与专业教育相融合的进程,如何加快推进将创新创业教育融入人才培养全过程,如何加强创新创业教育特别是创新创业实践教育的改革和发展,已成为当前高等教育改革和研究的难点和热点^[5]。

自主实验设计教学中,全开放的研究领域和内容使学生的独立思维和个性得到充分尊重,改变了千人一面的传统教学模式,有利于创新人才培养^[6]。因此,在医学机能学的正常教学计划内开展自主实验设计教学,可以在不增加额外学时和经费投入的前提下在全体医学生中开展有效的创新教育。本研究的调查结果也显示,72.6%(135/186)的学生在自主实验设计教学中尝试提出新的科学问题,73.7%(137/186)的学生体会到科学研究的魅力。综上可

表 2 学生主动性学习行为与教学效果的 Spearman 相关系数表

教学效果	答辩前主动性学习行为指标									答辩中主动性学习行为指标						
	尝试提出新的科学问题			全面参与了团队自主实验设计			团队中成员均参与自主实验设计			仔细倾听其他小组的汇报			理解教师对小组汇报的点评			
	r 值	t 值	P 值	r 值	t 值	P 值	r 值	t 值	P 值	r 值	t 值	P 值	r 值	t 值	P 值	
科研	了解实验设计流程	0.66	11.93	<0.01	0.49	7.69	<0.01	0.36	5.26	<0.01	0.41	6.18	<0.01	0.41	6.17	<0.01
能力	掌握提出假说的方法	0.71	13.63	<0.01	0.46	6.94	<0.01	0.28	3.94	<0.01	0.40	5.95	<0.01	0.42	6.27	<0.01
培养	掌握确定选题的方法和原则	0.65	11.61	<0.01	0.46	7.11	<0.01	0.34	4.97	<0.01	0.52	8.23	<0.01	0.46	7.01	<0.01
指标	掌握针对假说设计实验的方法	0.64	11.18	<0.01	0.40	5.95	<0.01	0.29	4.18	<0.01	0.44	6.63	<0.01	0.42	6.37	<0.01
	学会撰写《实验设计方案》	0.69	12.97	<0.01	0.49	7.55	<0.01	0.29	4.04	<0.01	0.48	7.46	<0.01	0.37	5.48	<0.01
	提高科研思维能力	0.81	18.59	<0.01	0.47	7.25	<0.01	0.20	2.74	0.06	0.47	7.13	<0.01	0.48	7.49	<0.01
	提高团队协作能力	0.60	10.10	<0.01	0.41	6.13	<0.01	0.42	6.22	<0.01	0.52	8.36	<0.01	0.46	7.06	<0.01
创新	激发探索未知的热情和兴趣	0.67	12.19	<0.01	0.56	9.26	<0.01	0.26	3.67	<0.01	0.52	8.21	<0.01	0.42	6.35	<0.01
精神	体会科学研究的魅力	0.72	14.17	<0.01	0.54	8.64	<0.01	0.22	3.13	0.02	0.58	9.56	<0.01	0.48	7.37	<0.01
培养	感受创新思维差异,激励今后学习	0.61	10.54	<0.01	0.54	8.78	<0.01	0.25	3.57	<0.01	0.49	7.56	<0.01	0.45	6.74	<0.01
指标	有助于申请“大创”项目	0.60	10.16	<0.01	0.53	8.59	<0.01	0.18	2.42	0.12	0.49	7.55	<0.01	0.42	6.21	<0.01

注:r 为 Spearman 相关系数

见,教学计划内的自主实验设计课程有效培养了学生的科研能力、创新意识和思维,是实现大学创新教育全覆盖的重要途径。

3.2 自主实验设计教学是引导学生主动性学习的有效方式

自主实验设计以具体任务为学习动机,以完成任务的过程为学习过程,以展示任务成果为学习完成的标志,可促使学习者主动吸收、调整、组建自己的知识结构,进而促进其主动性学习行为^[7]。本研究的调查结果显示,97.8%(182/186)的学生主动查阅了文献,86.5%(161/186)的学生全面参与了团队自主实验设计。这表明,自主实验设计教学成功调动了大部分学生在课前和课上的主动学习热情,有效引导了学生主动性学习行为。

3.3 引导学生主动性学习是提高自主实验设计教学效果的重要手段

多项研究表明,引导学生进行主动性学习行为可以锻炼其分析和解决问题的能力,与教学效果的提高密切相关^[3]。本研究的调查结果显示,答辩前主动性学习行为指标“尝试提出新的科学问题”参与了科研能力培养效果模型和创新精神培养效果模型的构建。这表明主动性学习行为和教学效果密切相关。

此外,答辩过程中主动性学习行为指标“仔细倾听其他小组的汇报”参与了科研能力培养效果模型和创新精神培养效果模型的构建。这表明,自主实验设计教学中以小组为单位进行实验设计并答辩的模式搭建了班级朋辈教育平台,以基础医学院机能实验设计大赛的方式搭建了年级朋辈教育平台。学生自我教育的主动性、同学间互促发展关系、大学生教育力量在此过程中得到了有效增强^[8]。

3.4 大学生领导力的培养尚未在专业教学中引起足够重视

领导力是指能指引团队成员实现某种目标的个人素质^[9]。对大学生潜在领导力进行开发与培养有助于为社会输送领导人才,提升大学生的社会适应能力和就业创业能力。本次实验设计答辩过程秉承“将领导力培养渗透入专业课程”的思想,将答辩总结的权利交给学生,由学生投票选出优胜小组,教师在学生总结投票后才对整个答辩情况进行总结、点评。然而调查结果显示,需要学生参与总结且由学

生决定优胜小组的做法并未得到学生的充分认同。这反映了学生对话语权重视不足,学生自身领导意识和领导力的培养尚待加强。北京协和医学院一项针对医学生领导力培养的调查显示,表达能力和组织协调能力位列“医学生作为领导者最缺乏的能力”第二和第四位^[10]。这与本研究结果相符。因此,在各医学课程教学中还应注意培养学生主动参与课堂的习惯,激发学生的领导欲望,提升领导知识和技能,从而为培养可以参与未来国际竞争的领军人才奠定基础。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 吴若如、唐怡庭、邹飞、陈秀丽、汉建忠、徐阳婷、罗自强;论文修改;吴若如、邹飞、罗自强;论文构思、论文撰写;吴若如、陈秀丽、胡亚贤、叶韵婷、罗自强;调查问卷设计

参考文献

- [1] 郭健,杨向竹,王青青,等. 机能实验学教学改革反思[J]. 基础医学教育, 2018, 20(2): 118-120. DOI: 10.13754/j.issn.2095-1450.2018.02.14.
- [2] 王洁,张智海,蔡亮. 启发式细胞生物学实验教学的设计与尝试[J]. 中国细胞生物学学报, 2017, 39(10): 1329-1337. DOI: 10.11844/ejcb.2017.10.0148.
- [3] 陈璐. 一对一指导行为对学生学习过程与结果影响的研究[D]. 苏州: 苏州大学, 2016.
- [4] 王瑾瑜,徐海,王程,等. 自主实验设计与学生创新能力的培养: 医学机能实验改革十年回顾与展望[J]. 中国高等医学教育, 2012(4): 36-37. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2012.04.019.
- [5] 李双寿,李乐飞,孙宏斌,等. “三位一体、三创融合”的高校创新创业训练体系构建[J]. 清华大学教育研究, 2017, 38(2): 111-116. DOI: 10.14138/j.1001-4519.2017.02.011106.
- [6] 冯丹丹,罗自强,向阳,等. 医学机能实验教学改革的思考[J]. 中华医学教育探索杂志, 2011, 10(9): 1114-1116. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2011.09.034.
- [7] 万睿. 任务设计对自我调节学习的影响研究[D]. 大连: 辽宁师范大学, 2014.
- [8] 许公正. 大学生朋辈教育研究[D]. 沈阳: 辽宁大学, 2015.
- [9] 李玲. 青年大学生领导力培养研究[J]. 河南教育学院学报(哲学社会科学版), 2020, 39(1): 64-67. DOI: 10.13892/j.cnki.cn41-1093/i.2020.01.013.
- [10] 罗林枝,原铭贞,赵峻,等. 北京协和医学院临床专业领导力课程设置调查[J]. 协和医学杂志, 2016, 7(6): 477-479. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9081.2016.06.017.

(收稿日期:2021-02-10)

(本文编辑:张学颖)