

TBL教学法在神经行为学测评实验课教学中的应用



张文娟, 高 鹏, 马秦龙, 余争平, 何旻蒂

陆军军医大学军事预防医学系军队劳动卫生学教研室(重庆 400038)

【摘要】目的 针对传统验证性实验教学模式存在的问题, 探讨基于团队的教学法(team-based learning, TBL)在神经行为学测评实验课教学中的应用效果。**方法** 以2019级临床医学五年制1班(107人)和2班(125人)学生为教学对象, 分别采用传统教学法和TBL教学法开展实验课教学。采用个人准备度测试问卷和自制满意度调查问卷, 评价各班学生对实验相关理论知识的掌握程度, 以及授课教师和学生对TBL教学法的满意度。**结果** TBL教学组个人准备度测试评分明显高于传统教学组($P < 0.001$)。参与TBL教学的学生中, 91.2%学生表示TBL教学法很有趣, 愿意参与TBL教学; 79.2%学生认为TBL教学法能够实现将理论知识运用到实践的教学目标; 86.4%学生认为团队学习能够提高学习效率; 76.0%学生认为TBL教学法有助于自主学习能力及人群现场工作能力的形成。授课教师均认为, 与传统教学法相比, TBL教学法可以调动学生的学习积极性, 提高其自主学习能力、表达能力和团队合作能力, 丰富课堂内容, 促进其相关理论知识的掌握和人群现场工作能力的形成。**结论** 将TBL教学法应用于神经行为学测评实验课教学是一次成功的探索实践。

【关键词】 TBL教学法; 神经行为学测评; 实验课教学

Application of team-based learning in the experimental teaching of neurobehavioral assessment

Wen-Juan ZHANG, Peng GAO, Qin-Long MA, Zheng-Ping YU, Min-Di HE

Department of Military Occupational Health, Faculty of Military Preventive Medicine, Army Medical University, Chongqing 400038, China

Corresponding author: Min-Di HE, Email: hemindi@tmmu.edu.cn

【Abstract】Objective To explore the application effect of team-based learning (TBL) in the experimental teaching of neurobehavioral assessment in view of the existing problems of the traditional confirmatory experimental teaching mode. **Methods** The students from class 1 ($n=107$) and class 2 ($n=125$) of clinical medicine in five-year program in 2019 were selected as teaching objects, the traditional teaching method and TBL teaching method were used to carry out the experimental teaching respectively. The individual readiness assessment test questionnaire and self-made satisfaction questionnaire were used to investigate the mastery of students in each class to the experimental related theoretical knowledge and the satisfaction

DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202305009](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202305009)

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(82273604)

通信作者: 何旻蒂, 副教授, Email: hemindi@tmmu.edu.cn

<https://slyyx.whuznhmedj.com/>

of teachers and students with TBL teaching method. **Results** TBL teaching group had a significantly higher individual readiness assessment test score than that of the traditional teaching group ($P<0.001$). Among the students in TBL, 91.2% said that it was interesting and they were willing to participate in TBL teaching; 79.2% thought that it achieved the teaching goal of applying theoretical knowledge to practice; 86.4% thought that team learning could improve their learning efficiency; 76.0% thought that it contributed to the formation of autonomous learning ability and crowd field work ability. All the teachers thought that the TBL teaching method could mobilize students' learning enthusiasm, improve their independent learning ability, expression ability and teamwork ability, enrich the class content, increase the mastery degree of theoretical knowledge, and promote the formation of their crowd field work ability. **Conclusion** It is a successful exploration practice to apply TBL teaching method to the experimental teaching of neurobehavioral assessment.

【Keywords】 Team-based learning; Neurobehavioral assessment; Experimental teaching

《军队劳动卫生学》是军事预防医学系开设的一门专业课程，主要研究军事作业过程中的有害因素对部队官兵作业能力及健康的影响，并提出控制和干预措施，以维持军人作业能力，保障和促进官兵健康，是一门应用性很强的学科^[1]。在军队医学院校开设本课程，旨在让学生在正式投身卫生事业前初步具备独立开展人群研究及军事作业卫生监督的能力。因此，以培养学生实际工作能力为主要任务的实验课在课程教学中具有极其重要的作用^[2]。神经行为学测评因操作简单、对受试者无创伤性损害、可反复多次测定等优点，一直是评价职业有害因素对神经系统影响的理想方法，也是学生学习《军队劳动卫生学》这门课程必须掌握的一项技能^[3]。在学生中开展神经行为学测评实验课教学，对培养学生的实际工作能力、提高其岗位胜任能力以及树立预防医学“人群观”都尤为重要。然而，实验涉及的理论知识多且抽象，缺乏现场调查环境和受试人群，导致难以实现实验课的课程目标和保障教学效果^[4-6]。TBL (team-based learning) 是基于团队的教学模式，是由美国教育学家 Larry Michaelsen 于 2002 年提出的一种新型教学方法，它是一种积极的学习指导策略，其特点是以学生为主体，采用团队合作与小组讨论的方式实现自主学习，过程中学生可以通过独立工作、团队合作和即时反馈等途径获得应用概念性理论知识的机会^[7-9]。TBL 教学法因能够促进学生人际交往、团队协作及同伴反馈等能力的发展，提高医学生岗位胜任能力而广泛应

用于医学院校各学科的实践教学中，并取得了满意的效果^[10]。本文将通过分析我教研室神经行为学测评实验课当前开展情况及存在的问题，探讨 TBL 教学法在该课程教学中的应用，并提出应用过程中的问题及今后的思考，旨在为广大医学院校教育工作者提供参考，提高军队劳动卫生学相关专业本科生的实验课教学质量。

1 课程当前开展情况及存在的问题

我教研室每学年神经行为学测评实验课的学时数占军队劳动卫生学实验课总学时的 1/3 之多，涉及预防医学、临床医学、基础医学、口腔医学、医学影像学等多个专业，是军队劳动卫生学实验课程中最重要的实验课之一。当前，该实验课教学仍以传统验证性实验教学模式为主，即教师先按照教材对实验涉及的理论知识、目的、原理、方法和所需材料进行讲解及简单示范，随后学生在教师的指导下完成实验并对实验结果进行分析讨论，以期在帮助学生温故理论知识、提高其实践操作能力的同时将理论知识灵活应用于实践。然而，传统教学模式虽然能够帮助学生温习理论知识，并在一定程度上锻炼其动手能力，但往往内容局限、形式单一，且教师占据主导地位，容易使学生养成依赖教师的习惯，难以调动学生的课堂积极性，导致无法实现实验课的课程目标^[11]。因此，在神经行为学测评实验课中，传统教学法难以培养学生独立思考和解决问题的能力。

2 TBL教学法在神经行为学测评实验课教学中的应用

2.1 教学设计

选择 2019 级临床医学五年制 1 班 (107 人) 和 2 班 (125 人) 学生作为教学对象。1 班为传统教学组, 由 4 名授课教师采用传统教学法开展实验课教学; 2 班为 TBL 教学组, 由上述 4 名授课教师采用 TBL 教学法开展实验课教学。传统教学组和 TBL 教学组的性别构成和年龄差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 1。

2.2 教学实施

传统教学组在授课教师对实验内容进行讲解、示范后自行完成实验。TBL 教学组采用 TBL 教学法, 具体实施流程包括以下四个阶段^[12]:
 ①课前准备阶段。授课教师通过查阅 2019 级临床医学五年制学生培养计划, 并与学生面对面交流, 了解学生已学专业课程及既往知识水平, 从而制定教学目标, 见表 2; 授课教师对神经行为学测评在实际工作中的重要性、TBL 教学法及其优点进行简单介绍, 以调动学生的学习积极性; 根据学生上一学年期末考试成绩, 按照“组间差

异尽可能小, 组内差异尽可能大”的原则, 将实施 TBL 教学的学生分组, 每组 5~6 人, 形成 TBL 教学团队。
 ②学生自学阶段。授课教师在上课前一周通过“爱课堂”将实验课相关资料 (教材、文献、视频、网站等) 分享给学生, 要求学生通过翻阅教材、查阅文献、浏览线上资源等方式进行个人独立和小组协作学习, 从而掌握研究对象选择、纳入排除标准设置、抽样、数据收集、整理及分析等人群研究方法, 并将所搜集的资料进行梳理以便小组讨论时使用。
 ③准备度保证阶段。该阶段包括个人准备度测试 (individual readiness assessment test, IRAT) 和团队准备度测试 (team readiness assessment test, TRAT)。IRAT 的测试内容为实验课涉及的理论知识点, 测试学生对理论知识的熟知程度, 共 10 道客观题, 难度系数较低, 由学生当堂独立完成。IRAT 结束后由教师统计测试成绩, 了解学生对理论知识的掌握情况, 接着学生立即进入 TRAT 环节。TRAT 包括 10 道主观题, 难度适中, 其中 3 道题测试学生对知识点的识记情况, 3 道题测试学生对知识点的领会情况, 4 道题测试学生对知识点的简单应用。该环节由教师以试题卡的形式将题目逐个展示给学生, 要

表1 两组一般资料

Table1. General information of two groups

项目	传统教学组 (n=107)	TBL教学组 (n=125)	χ^2/t 值	P值
性别 (n, %)			0.000	0.985
男	83 (77.6)	98 (78.4)		
女	24 (22.4)	27 (21.6)		
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	22.9 ± 0.21	22.9 ± 0.16	0.252	0.801

表2 神经行为学测评TBL模块的逆向设计表

Table 2. Reverse design table of TBL in the neurobehavioral assessment

学习目标	教学和学习活动
明确并说明神经行为学测评在实际工作中的重要性	课前布置任务
明确神经行为学测评实施过程中的相关理论知识	推荐教材 (流行病学、医学统计学) 查阅现场调查相关的文献 线上学习现场调查相关知识 (慕课、微课)
明确课堂内容	分组设计实验方案 分组汇报自行设计的实验方案 组间讨论、评价 教师总结
明确通过TBL教学要达到的教学效果	学生将新的教学方式下遇到的问题及感受反馈给教师

求学生通过小组讨论得出答案,期间不得查阅资料。在各小组讨论得出答案后,由教师公布正确答案,为学生及时提供反馈,未得出正确答案的小组则继续讨论,直到得出正确答案方可进入下一个题目。学生对通过小组讨论始终无法得到正确答案的题目可以提出申诉,再由教师引导后进行全班讨论及总结。此阶段用时1小时。④课堂应用阶段。该阶段是在学生熟悉和掌握人群研究基本方法的基础上,要求学生以小组为单位查阅资料、讨论形成研究方案,并以海报的形式呈现各自的研究方案,再由教师根据汇报结果引导全班讨论,最后由教师对学生的学习能力进行评价,同时学生也可以对教师、团队内其他成员及课程设置进行评价。此过程需要2小时。

2.3 效果评价

课前采用个人准备度测试问卷调查各教学组学生实验相关理论知识掌握情况。问卷共10道客观题,每题1分,总分10分,9分及以上表示相关理论知识掌握程度好,5~8分表示相关理论知识掌握程度较好,5分以下表示相关理论知识掌握程度差。TBL教学组于课程结束后采用自制满意度调查问卷,评价授课教师和学生对TBL教学法的满意度。满意度调查问卷包括TBL教学法是否调动学生积极性,是否提高学生学学习、表达、

团队合作及岗位任职能力等6个问题,每个问题均有“是”和“否”两个答案,“是”表示满意,“否”表示不满意。

2.4 统计分析

采用SPSS 22.0软件进行统计分析。正态分布的计量资料用均数和标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;计数资料用频数和百分比($n, \%$)表示,采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

3 TBL教学法在神经行为学测评实验课教学中的应用效果分析

3.1 实验相关理论知识掌握情况

结果表明,TBL教学组个人准备度测试评分明显高于传统教学组,差异有统计学意义($P < 0.001$),见表3。

3.2 TBL教学满意度评价

参与TBL教学的学生中,91.2%学生表示TBL教学法很有趣,愿意参与TBL教学;79.2%学生认为,TBL教学法能够实现将理论知识运用到实践的的教学目标;86.4%学生认为,团队学习能够提高学习效率;76.0%学生认为,该方法有助于自主学习能力及人群现场工作能力的形成,见表4。

表3 两组个人准备度测试评分($n, \%$)

Table 3. IRAT scores of two groups ($n, \%$)

评分	传统教学组 ($n=107$)	TBL教学组 ($n=125$)	χ^2 值	P 值
9分及以上	22 (20.6)	52 (41.6)	44.12	<0.001
5~8分	46 (43.0)	69 (55.2)		
5分以下	39 (36.4)	4 (3.2)		

表4 TBL教学组学生满意度($n, \%$)

Table 4. Satisfaction of students in TBL teaching group ($n, \%$)

项目	满意度 ($n=125$)	
	是	否
你认为TBL教学法很有趣吗?	114 (91.2)	11 (8.8)
你愿意参与到TBL教学中来吗?	114 (91.2)	11 (8.8)
你认为通过TBL教学法能够将理论知识运用到实践中吗?	99 (79.2)	26 (20.8)
你认为TBL教学的团队学习环节能够提高学习效率吗?	108 (86.4)	17 (13.6)
你认为TBL教学法能够提高自主学习能力吗?	95 (76.0)	30 (24.0)
你认为TBL教学法有助于促进人群现场工作能力的形成吗?	95 (76.0)	30 (24.0)

授课教师均对 TBL 教学法应用于神经行为学测评实验课教学表示满意。主要表现在以下几个方面。

(1) TBL 教学法能够充分调动学生的学习积极性和主动性,提高课堂参与度。传统教学中,教师按照准备好的教案和课件对实验内容进行讲解和简单示范后,由学生自行完成实验,而学生只需要对照教材和课件就能顺利完成实验。课堂上,学生没有任何心理负担,注意力不集中,学习积极性和主动性差,课堂参与度低。TBL 教学法要求学生在课前就对实验涉及的理论知识和内容进行自学,课堂上还会通过 IRAT、TRAT 环节和同伴评价对学生及团队的准备情况和个人对团队的贡献进行测试、评价,这就使学生更加重视这次实验课。而且,学生能够在课堂上利用自己所学知识回答教师或其他团队提出的问题,可以激发他们对实验课的兴趣,从而充分调动其学习积极性和主动性,提高课堂参与度。

(2) TBL 教学法能够极大地提高学生的自主学习能力、表达能力和团队协作能力。传统教学模式下的课堂多以个人学习为主,即便是团队协作也只停留在一起完成实验操作上。TBL 教学法强调通过团队合作和小组讨论的方式实现自主学习,要求每个学生在 TRAT 环节和整个课堂应用阶段全身心投入到小组讨论,充分发表自己的观点,这在无形中提高了学生的表达能力和团队协作能力。另外,团队形成过程中“组内差异尽可能大”的原则不仅可以让学生之间进行互补,也会增加每个团队处于短板位置的学生掉队的风险,而这种风险又可以促使学生通过不断学习,提高自己的知识水平和业务能力,从而增强其自主学习能力。

(3) TBL 教学法能够增加实验课堂相关信息量。传统教学模式下,师生之间缺乏互动,导致教师容易对备课产生惰性,往往是一次备课应付多个班次的教学。同时,传统教学模式下的课堂因缺乏反馈机制,无法检验学生知识掌握情况。TBL 教学法的讨论和反馈环节使学生能够将自己的学习情况和课堂疑问及时反馈给教师,从而充分调动教师的教学积极性,提高备课和授课质量。教师在引导学生讨论的过程中也可以将自己的专业知识和在科研工作中获得的见解充分融入到课堂上,极大丰富了实验课堂的信息量。

4 TBL教学法应用过程中存在的问题及对今后该教学的思考

教学实践发现,将 TBL 教学法应用于神经行为学测评实验课教学能充分调动学生的学习积极性,提高学生自主学习能力、表达能力及团队协作能力,使其初步具备独立开展人群研究和卫生监督的能力,提升教学效果。与此同时,将 TBL 教学法应用于神经行为学测评实验课教学中也存在一些问题。首先,TBL 教学法虽然能使学生通过自学、讨论和应用环节巩固流行病学、医学统计学等主要课程中人群研究相关的理论知识并形成研究方案,但由于学生在校期间以学业为主,参与科研项目的机会较少,因此,学生对于人群研究的理解仅限于课本,在独立选取研究对象、抽样、开展神经行为学测评,以及收集、整理和分析数据方面仍有一定困难。如果学校能在本科阶段实行导师制,为学生提供更多参与人群研究的机会,学生就能尽早通过科研实践将各学科知识融会贯通,真正从人群角度思考健康问题,为更好实现实验课目标打下基础。其次,由于课时限制,基于 TBL 教学法的教学方案难以实施,且无法为学生提供现场调查环境和受试人群。在今后的实验课教学中,可以通过增加课时以及与疾病预防控制中心等有条件实施现场调查的单位搭建合作平台的方式,为学生提供更好的实践环境,进一步提升该实验课的教学质量。

要真正获得教学改革的成效,提升神经行为学测评实验课的教学效果,需要加大对用人单位的调研力度,增加实际工作中所需技能的培训,减少部分实用性较低的理论知识教学。做好教学的“加减法”,让学生毕业后能够快速胜任自己的工作岗位,为国家和军队的卫生防疫事业培养更多优秀的人才。

参考文献

- 1 余争平. 军事劳动卫生学 [M]. 北京: 军事医学科学出版社, 2021: 1-7. [Yu ZP. Military labor health science[M]. Beijing: The Military Science Press, 2021: 1-7.]
- 2 王馨平, 刘佳铭, 郭恒, 等. 预防医学专业流行病学现场实践教学研究 [J]. 课程教育研究, 2020, (29): 39-40. [Wang XP, Liu JM, Guo H, et al. Research on the field practice teaching of epidemiology in preventive

- medicine[J]. *Course Education Research*, 2020, (29): 39–40.] DOI: [CNKI:SUN:KCJY.0.2020-29-023](https://doi.org/10.13590/j.cjfh.2009.01.017).
- 3 马宁, 徐海滨. 神经行为毒理学测试方法的现状和进展[J]. *中国食品卫生杂志*, 2009, 21(1): 63–67. [Ma N, Xu HB. Status and progress in test methods of neurobehavioral toxicology[J]. *Chinese Journal of Food Hygiene*, 2009, 21(1): 63–67.] DOI: [10.13590/j.cjfh.2009.01.017](https://doi.org/10.13590/j.cjfh.2009.01.017).
- 4 曾转萍, 王德全, 杨翌, 等. 预防医学专业流行病学现场调查与质量控制课程课堂教学设计及效果评价[J]. *科技资讯*, 2022, 20(4): 127–131. [Zeng ZP, Wang DQ, Yang Y, et al. Classroom teaching design and effect evaluation of epidemiology field investigation and quality control course in preventive medicine specialty[J]. *Science & Technology Information*, 2022, 20(4): 127–131.] DOI: [10.16661/j.cnki.1672-3791.2107-5042-7631](https://doi.org/10.16661/j.cnki.1672-3791.2107-5042-7631).
- 5 沈冲, 王辉, 唐少文, 等. 预防医学专业流行病学现场调查研究综合性实验教学设计的[J]. *科技资讯*, 2018, 16(6): 199–200. [Shen C, Wang H, Tang SW, et al. Comprehensive experimental teaching design of field investigation of epidemiology in preventive medicine[J]. *Science & Technology Information*, 2018, 16(6): 199–200.] DOI: [10.16661/j.cnki.1672-3791.2018.06.199](https://doi.org/10.16661/j.cnki.1672-3791.2018.06.199).
- 6 李宁, 卢玲玲, 马海燕, 等. 健康中国背景下基于现场调查的预防医学专业实践教学模式初探[J]. *医学教育研究与实践*, 2020, 28(2): 239–241. [Li N, Lu LL, Ma HY, et al. Preliminary study on practical teaching of preventive medicine major based on field investigation in the background of healthy China[J]. *Medical Education Research and Practice*, 2020, 28(2): 239–241.] DOI: [10.13555/j.cnki.c.m.e.2020.02.016](https://doi.org/10.13555/j.cnki.c.m.e.2020.02.016).
- 7 吴腊梅, 赵新筠, 张展, 等. 从验证到探究的高校有机化学实验教学探讨[J]. *大学化学*, 2021, 36(12): 26–31. [Wu LM, Zhao XY, Zhang Z, et al. A transition of university lab training in organic chemistry: from following-directions to completing-project[J]. *University Chemistry*, 2021, 36(12): 26–31.] DOI: [10.3866/PKU.DXHX202102054](https://doi.org/10.3866/PKU.DXHX202102054).
- 8 王维民. 医学教师必读——实用教学指导 [B]. 北京: 北京大学医学出版社, 2018. [Wang WM. A practical guide for medical teachers[B]. Beijing: Peking University Medical Press, 2018.]
- 9 颜红, 成敏, 蔡欣, 等. 改良式 TBL 教学法在基础医学教学中的应用探讨[J]. *中国继续医学教育*, 2022, 14(2): 38–41. [Yan H, Cheng M, Cai X, et al. Discussion on the application of improved TBL in basic medical teaching[J]. *China Continuing Medical Education*, 2022, 14(2): 38–41.] DOI: [10.3969/j.issn.1674-9308.2022.02.010](https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-9308.2022.02.010).
- 10 陈广辉, 苏哈, 黄光田, 等. TBL 教学法在肌肉骨骼康复学临床见习教学中的应用[J]. *微创医学*, 2021, 16(6): 828–830. [Chen GH, Su H, Huang GT, et al. Application of TBL teaching method in clinical trainee teaching of musculoskeletal rehabilitation[J]. *Journal of Minimally Invasive Medicine*, 2021, 16(6): 828–830.] DOI: [10.11864/j.issn.1673.2021.06.23](https://doi.org/10.11864/j.issn.1673.2021.06.23).
- 11 蒋杰, 邹银, 康来, 等. 浅析军队院校当前教学现状及几点思考[J]. *大学教育*, 2020, (1): 147–149, 159. [Jiang J, Zou Y, Kang L, et al. Analysis of the current teaching situation of military academies and some thoughts[J]. *University Education*, 2020, (1): 147–149, 159.] DOI: [10.3969/j.issn.2095-3437.2020.01.045](https://doi.org/10.3969/j.issn.2095-3437.2020.01.045).
- 12 吕威力, 邢雪松. TBL 教学法在留学生病理实验教学中的应用探索[J]. *中国继续医学教育*, 2022, 14(17): 94–97. [Lyu WL, Xing XS. Application of team-based learning in practice teaching of pathology for foreign students[J]. *China Continuing Medical Education*, 2022, 14(17): 94–97.] DOI: [10.3969/j.issn.1674-9308.2022.17.024](https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-9308.2022.17.024).

收稿日期: 2023 年 05 月 05 日 修回日期: 2023 年 08 月 31 日
本文编辑: 张苗 黄笛

引用本文: 张文娟, 高鹏, 马秦龙, 等. TBL 教学法在神经行为学测评实验课教学中的应用[J]. *数理医药学杂志*, 2023, 36(9): 715–720. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202305009](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202305009).
Zhang WJ, Gao P, Ma QL, et al. Application of team-based learning in the experimental teaching of neurobehavioral assessment[J]. *Journal of Mathematical Medicine*, 2023, 36(9): 715–720. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202305009](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202305009).