

互动合作教学在大班理科课程中的有效性检验

曾代敏¹ 陈 圆²

(¹ 重庆大学物理学院; ² 重庆大学教师教学发展中心, 重庆 400044)

摘 要 基于大班教学存在的问题, 很多学者提出了不同的解决方案, 但鲜有互动合作教学在大班理科课程中的对比实证研究。通过在两个大学物理课程中人数较多的班级进行对比教学实践, 检验其有效性。互动合作教学班将学生分成多个小组, 有利于进行小组讨论和合作学习。互动合作教学融入了多种课堂互动环节, 实现良好的师生互动和生生互动。互动合作教学还非常注重过程评价, 使成绩构成更加合理。实践表明, 互动合作教学班学生的课堂表现和各项考试表现都明显优于传统教学班, 互动合作教学在大班理科课程中是适用的, 是有效的。

关键词 互动合作教学; 大班理科; 大学物理; 对比教学

THE EFFECTIVENESS TESTING OF INTERACTIVE AND COOPERATIVE TEACHING IN LARGE CLASS SCIENCE COURSES

ZENG Daimin¹ CHEN Yuan²

(¹ School of Physics, Chongqing University, Chongqing 400044;

² Teacher Teaching Development Center, Chongqing University, Chongqing 400044)

Abstract Based on the problems existing in large class teaching, many scholars have proposed different solutions, but there are few comparative empirical studies on interactive and cooperative teaching in large class science courses. By conducting comparative teaching practices in two college physics classes with a large number of students, its effectiveness is tested. The interactive and cooperative teaching class divides students into multiple groups, which is conducive to group discussion and cooperative learning. Interactive and cooperative teaching integrates various classroom interactive links, achieving good teacher-student interaction and student-student interaction. Interactive and cooperative teaching also places great emphasis on process evaluation, making the composition of grades more reasonable. Practice has shown that the classroom performance and exam performance of students in interactive and cooperative teaching classes are significantly better than those in traditional teaching classes. Interactive and cooperative teaching is applicable and effective in large class science courses.

Key words interactive cooperation teaching; large class science; college physics; comparative teaching

收稿日期: 2023-10-03

基金项目: 教育部高等学校大学物理教学指导委员会高等学校教学研究项目(DWJZW202143xn); 重庆大学教改项目-教材建设专项(2022JC13); 重庆市高等教育教学改革研究重点项目(243011)。

通信作者: 曾代敏, 重庆大学物理学院副教授, zengdaimin@cqu.edu.cn。

引文格式: 曾代敏, 陈圆. 互动合作教学在大班理科课程中的有效性检验[J]. 物理与工程, 2024, 34(4): 82-86.

Cite this article: ZENG D M, CHEN Y. The effectiveness testing of interactive and cooperative teaching in large class science courses[J]. Physics and Engineering, 2024, 34(4): 82-86. (in Chinese)

随着我国高等教育的发展,高校的招生规模不断扩大,但目前我国高校教育资源在短时间内没有大幅度增加,因此高校的大班教学成为普遍现象。如何在大班教学的情况下,仍然可以保证教学的效果和学生的学习效果是我们要解决大班教学的主要问题。

1 大班教学存在的问题

由于教学班的人数众多,面向的学生基础又参差不齐,大班教学会存在更多的问题,主要表现在以下几个方面:第一,教学模式传统。大班教学大多采用的是传统的教学模式,即以教师为教学活动的主体和中心。教师在课堂上“满堂灌”,学生只能被动地接受知识,学生逐渐养成了不爱问,不想问,不会问“为什么”,导致学生缺乏主动思考的过程和批判性思维的能力。第二,教学方法呆板。大班教学大多采用的是教师讲授、学生聆听的教学方法。这种教学方法严重缺乏与学生的互动,课堂氛围沉闷,学生很容易开小差、睡觉。第三,考核手段单一。大班教学受到其教学方式的影响,主要以期末书面考试为考核手段。由于缺乏学生课堂表现的成绩,导致许多学生平时不爱听课,时常发生逃课的现象。

2 大班互动合作的教學模式

基于大班教学存在的问题,我们提出了大班互动合作的教學模式。我们知道,互动教学适合在人数较少的小班课程中实现,对于人数众多的

大班课程,是否还适用呢?国内、外有许多学者都在对互动教学进行研究^[1-8],其中也不乏关于大班互动教学的研究^[3-8]。有的学者认为互动教学在大班教学中是行之有效的^[5-7],然而有的学者则认为在大班教学中实施互动教学的意义不大,如威斯康星大学的 Dawn Vreven 和 Susan McFadden 教授在普通心理学课程中,对两个教学大班(N=215 和 N=154)分别运用了互动合作式教学和传统教学模式,结果发现学生的知识提升水平相当,互动教学并没有表现出任何优势,甚至学生学习的动力还不如传统教学班^[8]。

大学物理课程组与我校教师教学发展中心共同设计了互动合作教学的方案,在大学物理课程中进行实践,检验互动合作教学在大班理科课程是否有效。首先,改变课堂教学中教师绝对权威的主导地位,创造出一种师生平等、合作、和谐的课堂氛围,使师生在知识、情感、思想、精神等方面的相互交融中,实现教学相长的一种新的教学理念。其次,加强与学生的互动交流,充分调动学生的学习热情。每位学生都参与到互动教学的环节中,尽可能减少学生睡觉、逃课的现象。再次,注重学生的平时表现,将教学中的各个环节纳入平时成绩,让学生的学习更加积极主动。

2.1 互动合作教学的方案

我们在大学物理课程中进行传统教学与互动合作教学的比对实践,具体的做法是:由同一位老师教授两个教学班,其中 001 班的学生人数为 115 人,采用传统的教学模式,020 班的学生人数为 110 人,采用互动合作的教學模式,如图 1 所示。

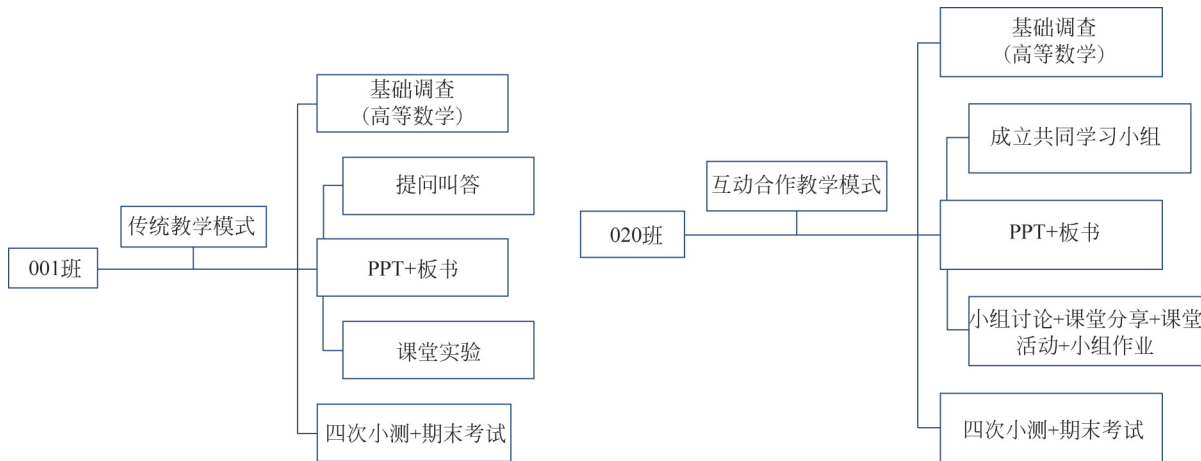


图 1 两个教学班教学模式对比

通过比较两个教学班高等数学Ⅱ-1的平均成绩和t-检验,发现两个教学班的学生基础差别不明显,如图2所示。通过在两个教学班的对比教学实践,观察学生平时的课堂表现和期末的考试表现,以检测互动合作教学模式在大班理科课程中的有效性。

互动合作教学班在开学第一节课,即将学生按每组6人进行分组,要求至少包括四个不同的专业,且男女搭配。每组选拔一名组长,由组长组织小组成员进行互助合作学习。两个教学班安排在同一个阶梯教室,互动合作教学班按组编排座位,每组坐在相邻的前后两排,前面三人,后面三人,方便学生进行课堂讨论。每两周前后左右轮换一次座位,有效避免某些小组始终坐在后排,学生也有一定的新鲜感。

互动合作教学融合多种课堂学习活动,实现良好的师生互动和生生互动。根据教学的内容,设计丰富的互动环节;对知识类内容,采用填空、涂色、纠错、填表、对比、排序等方式,让学生进行快速思考。例如通过填表的方式请学生对比质点运动和刚体定轴转动的区别,有助于学生更好地掌握刚体定轴转动的定理和定律,如图3所示。对有关联的知识,制作成气泡图、鱼刺图、流程图等,让学生寻找它们之间的关系。例如通过制作气泡图请学生寻找静电场和有旋电场的相同点和不同点,如图4所示。而对于适合课堂演示的内容,则将演示仪器搬到教室或自制一些教具进行课堂演示。例如动量守恒(小车)、角动量守恒(直升机、陀螺仪)、转动定律(竹竿、转轮)、尖端放电

质点运动		刚体定轴转动	
速度		角速度	
加速度		角加速度	
质量		转动惯量	
力		力矩	
牛顿第二定律		转动定律	
动量		角动量	
动量定理		角动量定理	
动量守恒定律		角动量守恒定律	
力的功		力矩的功	
动能		转动动能	
动能定理		转动动能定理	
重力势能		重力势能	

图3 填表:质点运动和刚体定轴转动

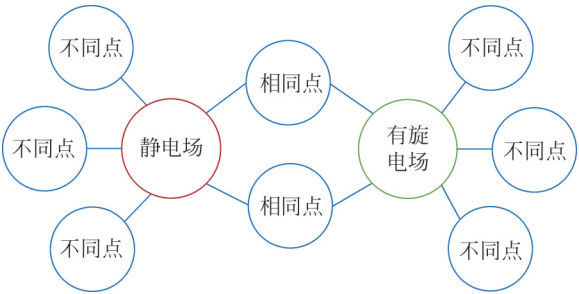


图4 气泡图:静电场和有旋电场的相同点和不同点

(电弧、电风轮)、电介质的极化(摩擦起电使水柱弯曲)、涡流管等都进行了课堂演示。

在互动合作教学中,非常注重小组讨论和小组学习。每节课都可以设计一些问题,学生以小组为单位,进行课堂小讨论。课堂小讨论的题目以开放性的问题、与生活密切相关的问题、理解上有一定难度的问题为主。例如运用动量定理解释生活中的一系列现象;斜上抛运动中质点位置和

001班		020班		t-检验: 双样本等方差假设			t-检验: 双样本异方差假设		
平均	72.7619	平均	71.5	平均	72.7619	71.5	平均	72.7619	71.5
标准误差	1.032842	标准误差	1.195121	方差	112.0101	157.1147	方差	112.0101	157.1147
中位数	72	中位数	72	观测值	105	110	观测值	105	110
众数	60	众数	60	合并方差	135.0918		假设平均差	0	
标准差	10.58348	标准差	12.53454	假设平均差	0		df	210	
方差	112.0101	方差	157.1147	df	213		t Stat	0.798885	
峰度	-0.14683	峰度	-0.46761	t Stat	0.795763		p(T<=t) 单	0.21263	
偏度	0.378679	偏度	-0.32231	p(T<=t) 单尾	0.213528		t 单尾临界	1.652142	
区域	52	区域	56	t 单尾临界	1.652039		p(T<=t) 双	0.425259	
最小值	48	最小值	38	p(T<=t) 双尾	0.427056		t 双尾临界	1.971325	
最大值	100	最大值	94	t 双尾临界	1.971164				
求和	7640	求和	7865						
观测数	105	观测数	110						
最大(1)	100	最大(1)	94						
最小(1)	48	最小(1)	38						
描述统计				两个p值都较大, 差别不显著			两个p值都较大, 差别不显著		

图2 两个教学班高等数学Ⅱ-1的成绩对比

根据组员的平时表现和对小组的贡献度,给每位组员打分并给出打分理由。组长的成绩则由组员共同打分,取平均分,组长组员互评最高分为 5 分,打分表如表 1 所示;课后作业由助教进行批改,占总成绩的 10%。互动合作教学具体的成绩构成如表 2 所示。

表 1 互动合作教学班组长组员互评打分表

组长 (姓名)	组员 1 姓名	组员 2 姓名	组员 3 姓名	组员 4 姓名	组员 5 姓名
组长给					
组员打分					
组长打					
分理由					
组员给					
组长打分					

表 2 互动合作教学班成绩构成

课堂测试	小组成绩	组员互评	课后作业	期末考试
15%	10%	5%	10%	60%

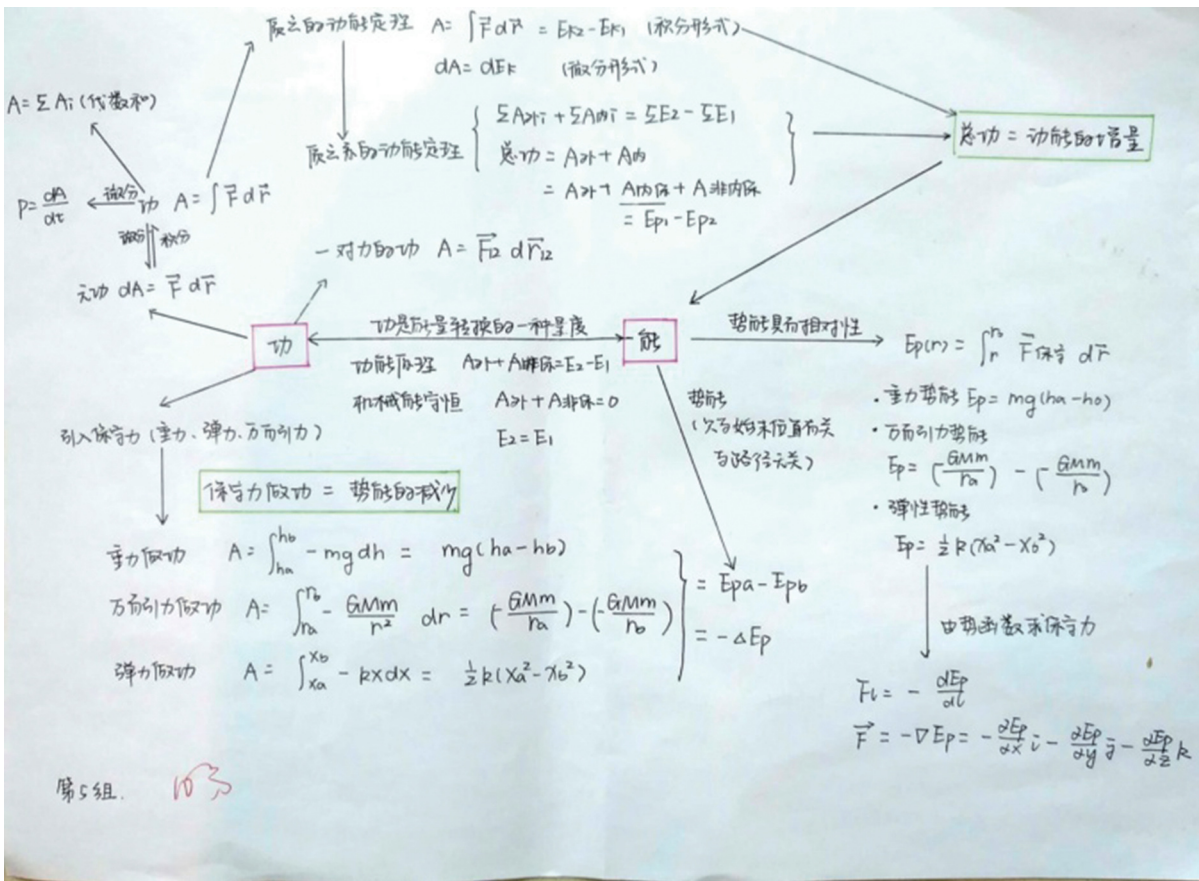


图 5 小组作业:功与能的关系

2.2 互动合作教学的效果

课堂表现。传统教学班的学生到期中过后,到课率会逐渐地降低。课堂的氛围比较沉闷,学生不能很好地回应教师的提问。互动合作教学班由于采用了固定座位的方式,学生到期末时到课率都很高,极少有缺课的现象。由于融入了许多课堂学习活动,互动合作教学班的课堂氛围显得轻松活泼,绝大多数学生都能跟上教师上课的节奏,每次课结束后,都会让教师有种成就感。

课堂检测和期末测试。为了检测学生平时学习的效果,两个教学班进行了4次课堂检测,每次课堂检测的总分均为15分,且两个教学班的课堂检测题目是完全相同的。期末时,两个教学班一起参加统一的期末考试,同一时间、同一套试卷,可以看到两个教学班的学习效果。两个教学班4次课堂检测和1次期末考试的成绩对比见表3,可以看出互动合作教学班的学生成绩明显优于传统教学班。

表3 两个教学班考试成绩统计(平均值)

	传统教学班	互动合作班
课堂检测 1	10.8	12.6
课堂检测 2	12.2	13.9
课堂检测 3	10.5	13.8
课堂检测 4	10.1	13.7
期末考试卷面成绩	64.5	68.9

3 结语

我们在大学物理课程的两个教学班中进行传统教学与互动合作教学的比对实践,通过观察学生平时的课堂表现和考试表现,发现互动合作教学模式在大班理科课程中是非常有效的,是值得借鉴和尝试的一种教学模式。在教学的过程中,我们也发现实施大班互动合作教学时,值得注意一些问题。大班在实施互动时,不适合大型的互动,如需要大规模的变换位置、大型的角色扮演等一些复杂的互动活动,大班教学适合一些轻型的互动活动,如填空、选择、判断、对比、排序,制作气泡图、鱼刺图、流程图以及进行课堂演示等。教师在实施互动教学时,要把握好课堂的节奏,有序地开展互动环节,特别是在组织学生讨论时,能及时地叫停讨论,保证课堂的秩序。此外,组长在给组

员评价和打分时,应实事求是,避免一碗水端平,打分应向组员公开。总之,通过对比教学实践,大班也可以实施互动合作教学,相比传统的大班教学效果要好许多,是一种值得推广的教学模式。

参 考 文 献

- [1] 丁晓红,刘凤艳,刘宇星. 大学物理互动式探究型教学模式的探讨[J]. 物理与工程, 2010, 20(6): 1-2, 17.
DING X H, LIU F X, LIU Y X. Exploration of interactive and exploratory teaching mode in college physics[J]. Physics and Engineering, 2010, 20(6): 1-2, 17. (in Chinese)
- [2] 肖湘平,徐小霞. “互为主体”师生互动模式的构建与实践[J]. 中国大学教学, 2015(7): 66-69.
XIAO X P, XU X X. The construction and practice of the “mutual subjectivity” teacher-student interaction model[J]. China University Teaching, 2015(7): 66-69. (in Chinese)
- [3] 王德才. 高校大班教学的问题及其解决对策[J]. 教育研究与实验, 2009(4): 44-47.
WANG D C. The problems and solutions of large class teaching in universities[J]. Educational research and experimentation, 2009(4): 44-47. (in Chinese)
- [4] 孙燕云,何钰,吴平. 大学物理线上线下混合式大班教学模式初探[J]. 物理与工程, 2019, 29(5): 85-89.
SUN Y Y, HE Y, WU P. Exploration of the blended online and offline large class teaching model for college physics[J]. Physics and Engineering, 2019, 29(5): 85-89. (in Chinese)
- [5] 吴宁,房琛琛,任燕飞. 大班教学环境下基于 SPOC 的混合教学设计与效果分析[J]. 中国大学教学, 2016(5): 32-37.
WU N, FANG C C, REN Y F. Design and effectiveness of blended learning based on SPOC in a large class teaching environment analysis [J]. China University Teaching, 2016(5): 32-37. (in Chinese)
- [6] 彭学文. 高校大班教学有效互动的理论与实践[J]. 当代教育论坛, 2019(2): 116-122.
PENG X W. The theory and practice of effective interaction in large class teaching in universities[J]. Forum on Contemporary Education, 2019(2): 116-122. (in Chinese)
- [7] 常葆荣,李淑凤,于杰,等. 混合教学模式在大学物理大班教学中的研究与实践[J]. 物理与工程, 2021, 31(S1): 28-34.
CHANG B R, LI S F, YU J, et al. Research and practice of blended teaching mode in large class teaching of college physics[J]. Physics and Engineering, 2021, 31(S1): 28-34. (in Chinese)
- [8] VREVEN D, MCFADDEN S. An empirical assessment of cooperative groups in large, time-compressed, introductory courses[J]. Innovative Higher Education, 2007, 32(2): 85-92.