



基于 PBL 教学法的课堂教学改革尝试*

——以“牛顿引力定律的失效”为例

王 俊

(云南大学物理与天文学院 云南 昆明 650091)

(收稿日期:2023-03-17)

摘 要:以“牛顿引力定律失效”的教学节段为例,介绍了 PBL 教学法在本科课程“物理宇宙学”课堂教学中的改革尝试,并分析了该教学法对课堂教学效果的影响.

关键词:PBL 教学法;生本课堂;教学改革

1 引言

关于本科教育质量的话题,自 20 世纪末本科生开始扩招以来就不绝于耳.通过“211 工程”“985 工程”和“优势学科创新平台”等举措的实施,我国高等教育的整体水平得到了提升.随着办学实力和科研水平的进一步提升,我国高等教育却出现了“教学边缘化”的现象.高校教师不再愿意把时间和精力“浪费”在教学工作方面,转而“全身心”地投入到科研工作中.由此引发了本科教育质量的下滑.“平时度假,期末赶考”成为本科生的学习常态.以至于坊间出现“现在的本科生还不如原来的高中生”的传言.

2018 年 6 月,时任教育部部长的陈宝生在新时代全国高等学校本科教育工作会议上表示:“‘玩命的中学、快乐的大学’这一现象必须扭转”^[1].为加快振兴本科教育,充分认识本科教育在人才培养中的核心地位、在教育教学中的基础地位、在新时代教育发展中的前沿地位,2018 年 8 月,教育部专门印发了《关于狠抓新时代全国高等学校本科教育工作会议精神落实的通知》(教高函〔2018〕8 号),提出“各高校要全面梳理各门课程的教学内容,淘汰‘水课’、打造‘金课’,合理提升学业挑战度、增加课程难度、

拓展课程深度,切实提高课程教学质量”^[2].

课堂是课程教学的主战场,课堂教学的效果对课程教学质量具有直接的影响,而课堂教学效果的关键在于教学方法的选择.长期以来,在本科课堂教学中,教学方法的通用模式是讲授,即教师占据课堂教学的主导地位,学生只能被动地接受教师讲授的知识.由于忽视学生在课堂教学中的主体地位,加上教师教学方法的单一化、机械化,造成本科生课堂学习的积极性普遍不佳.课堂教学的效果也就可想而知.“金课”基本内涵中的创新性要求教学形式要体现先进性和互动性,将学生由被动接受转变为主动学习,在课堂上能够与教师和同学进行良性互动,通过探究发现学习结果^[2].

为打造“金课”,并践行以学生为中心的教育理念,笔者在本科课程“物理宇宙学”的课堂教学中引入 PBL(problem based learning)教学法,以此引导学生转变学习方式,增强学生学习的获得感,达成课程教学质量的提升.

2 课堂教学改革尝试

2.1 PBL 教学法

Problem based learning(PBL)教学法是以学生为中心,以问题为导向的教学方法.教师通过问题

* 国家自然科学基金项目资助,项目编号:12165021.

作者简介:王俊(1984-),男,副教授,主要从事引力论与宇宙学的教学和科研工作.

的设置引导学生进行自主探究,并在自主探究的过程中获取知识,以此培养学生自主学习的能力.显然,PBL教学法要求课堂教学的主体是学生.PBL教学法最早出现在20世纪60年代的医学教育中.当时,加拿大麦克马斯特大学的教师们发现,传统教学并未教会学生如何运用基础医学知识解决临床问题^[3].通过PBL教学法的引入,问题得到了解决.时至今日,PBL教学法已在各级各类学校教育中得到了广泛的应用.

在课堂教学中,PBL教学法常以小组讨论的形式来实施.教师组织学生围绕某个具体问题开展小组讨论,引导学生在查阅资料、交流讨论和探究思辨等经历和体验中获取知识.与传统讲授教学法不同,PBL教学法使学生能够深度参与到课堂的教学中,激发学生课堂学习的积极性,促使学生从知识的被动接收者转变为知识的主动获取者.PBL教学法有利于给学生带来全新的课堂体验.

2.2 改革尝试

下面以本科课程“物理宇宙学”中的教学节段“牛顿引力定律的失效”为例,介绍PBL教学法在课堂教学中的改革尝试.本教学节段含有两个教学环节,每个教学环节各设置两个问题.在复习导入环节中,设置的问题如下.

问题 1: 牛顿的万有引力定律的内容是什么? 它的适用范围如何?

问题 2: 牛顿万有引力定律的意义何在?

在新课教学环节中,设置的两个问题如下.

问题 3: 牛顿万有引力定律在宇观尺度上是否适用?

问题 4: 牛顿万有引力定律失效的原因是什么?

4个问题均采用分组讨论的模式进行教学.前两个问题的教学时间分配相对较短,后两个的相对较长.

对于问题1和2,分别组织学生进行5 min的小组讨论,通过组内合作探究的方式形成答案.然后,每组随机抽点一名学生作为代表介绍本组对相关问题的讨论结果.对于同一问题不同小组给出的不同答案,引导学生通过生生互评达成共识.复习导入环

节的目的是让学生在以问题为基础的讨论中对牛顿万有引力定律的基本内容建立起清晰的认知.

对于问题3和4,在学生进行分组讨论的过程中,教师轮流到各组进行引导,重点关注学生对问题讨论的方向性,同时协调争议,确保每个学生都有效地参与到小组讨论中.讨论结束后,每组随机抽点一名学生作为代表展示本组讨论的结果.新课教学环节的教学目标是让学生在讨论的过程中由表及里地认识牛顿万有引力定律在宇观尺度上失效的原因.

由于问题3涉及的内容是本教学节段的重点内容,在小组讨论结果展示完毕后,需要进一步分别从定性和定量两个方面引导学生对问题3进行剖析.最后,结合两方面的分析引导学生得出结论:牛顿的万有引力定律在宇观尺度上不适用.在定性讨论中,宇宙学原理和哈勃定律是引导的关键点.在定量讨论中,提示学生注意牛顿的无限宇宙观,以及由此导致的Seelinger佯谬.

问题4涉及的内容是本教学节段的难点.在分组讨论中,重点引导学生从背景时空的角度入手来分析、讨论和寻找牛顿万有引力定律在宇观尺度上失效的原因.

3 效果与分析

在课堂教学中引入PBL教学法后,最显著的变化是学生“动”了起来.这让课堂教学的氛围比以往活跃不少.无论是自愿还是被迫,选课学生都要参与分组讨论.在讨论过程中,学生不仅要动脑,还要动口,有时还需要动手(推演、作图).在这样的课堂氛围中学习,学生能够保持较高的学习积极性.另外,讨论过程中思想火花的碰撞,使学生发现问题和解决问题的能力得到提升.特别是部分学生在讨论过程中,能从他人分享的信息中快速捕获要点,进而迅速找到解决问题的关键和突破口.相较于讲授教学法,学生的课堂获得感更强,课堂学习效率更高.分组讨论结束后,学生还要再次动口,以此展示小组讨论的结果.这不仅使学生锻炼了胆量,而且还锻炼了口头表达能力.

在合作与分享的过程中,学生之间存在分歧是在所难免的.如何通过求同存异实现合作共赢是学

生们面临的共同问题,这对教师协调应变的能力提出了更高的要求.在达成共识的过程中,师生双方的综合能力都得到了提升.

虽然PBL教学法对课堂教学效果的改善有着积极的作用,但它并非万能的良方.笔者在课堂讨论环节,也曾遇到过生生互动冷场,或只有个别学生活跃,而师生互动则存在学生明知不答,避重就轻,不敢质疑等场景.生生之间以及师生之间的互动不畅导致课堂讨论的效果大打折扣,甚至失效.这对课堂教学效果的提升不仅没有起到促进作用,反而误伤了学生课堂学习的积极性.导致上述情况出现的主要原因,笔者认为可以归结为如下几个方面.

第一,传统“满堂灌”的教学方法对学生的学习习惯影响较深.在高等教育阶段的课堂教学中,讲授教学法是学生接触到的主要,甚至是唯一的教学方法.在讲授教学法的课堂教学中,教师只管讲,学生只管听,两者之间基本没有互动.月积年累,学生已经被成功地塑造成为课堂教学活动中的听众,而课堂就是听讲的场所.在学生毫无准备的情况下,突然改变教学方法,强行将台下的听众变成台上的演员,结果是可想而知的.

第二,以学业成绩论成败的单一评价导向导致生生之间的合作难见实效.考考考,老师的法宝;分分分,学生的命根.这在当下依然有效.学业成绩与学生的切身利益息息相关.例如,在奖学金的评定、保研资格的确定以及各种荣誉的评审中,学业成绩均起着决定性的作用.在生生之间的合作中,学生既期望获得好成绩,以此保持学业成绩方面的优势,同时又担忧个人的意愿会成为合作成绩不理想的“原因”,于是往往采取保守姿态,不求立功,但保无过.在这样的局面下,生生合作自然难见实效.

第三,思维模式的差异.由于学生之间成长环境的不同,造成学生个体之间在认知水平方面表现出差异,进而影响个体思考问题的方式.因此,在课堂讨论中,对同一个问题的回答,会出现“百花齐放”的场景.另外,师生之间由于生活的时代背景不同,造成两者之间思维模式存在代沟.因此,在课堂讨论中,教师有时会踩不到学生的“点”,造成两者失联.教师精心设计的问题,学生毫无体感,造成有问无答

的尴尬局面.师生之间和生生之间思维模式的差异,对教师引导课堂讨论的能力提出了挑战.

此外,由于每学期选课学生的人数不同,导致分组问题的出现.分组过少,学生个体的参与度显著降低.分组过多,在相对有限的时间内,教师很难实现引导的全覆盖.在选课人数较多的学期,这是一个比较突出的矛盾.

4 结束语

教与学是相互的,恰当地选取教学方法对课堂教学的效果和质量将会产生直接的影响.PBL教学法的使用虽然对学生课堂角色的转变、课堂学习积极性的提升有一定的促进作用,但它不是万能的.如何对课堂讨论中的学生进行有效引导,是达成学生自主释疑目标的关键.这既是对教师引导能力的挑战,也是PBL教学法的核心关键.为此,在课堂教学中必需以学生为主体,积极主动探索符合学生身心规律的引导策略,并在实践中不断改进、完善,循序渐进地让学生逐步转变固有的学习习惯,适应新的教学方法,努力营造使学生敢问、敢答、敢质疑的课堂氛围,同时给予学生更多的鼓励,以此达成预期的教学效果.同时,应该避免教学方法从“满堂灌”走向“满堂问”的情况.不能为了提问而提问.讨论该有就有,莫要强求.实事求是地设置问题,积极合理地引导学生才能发挥出PBL教学法的最大效益.

冰冻三尺非一日之寒,课堂教学的改革是一个长期的过程,不是一朝一夕就能够完成的.PBL教学法仅为课堂教学改革的一条途径.如何更好地培养学生自主学习的能力,促进本科教育质量的提升,我们还需要进行更多的探索与尝试.

参考文献

- [1] 胡浩,吴晓颖. 教育部部长:中国教育“玩命的中学、快乐的大学”的现象应该扭转[N]. 新华网,2018-06-21.
- [2] 中华人民共和国教育部. 教育部关于狠抓新时代全国高等学校本科教育工作会议精神落实的通知[EB/OL]. (2018-08-27)[2022-12-01]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201809/t20180903_347079.html.
- [3] 赵楠,裴新宁. 问题式学习和项目式学习[J]. 上海教育, 2019(3A):72-74.