高等物理创新教育教学模式改革研究

徐 军

(浙江工业大学理学院应用物理系, 浙江 杭州 310014)

摘要: 创新人才培养模式是建立在创新教育理论上, 为实现创新人才培养目标, 将教育的诸要素因子进行优化组合, 组成具有一定稳定性和可操作性和教育模型, 既开发学生的智力水平, 提高学生的知识水平, 又能促进学生非智力方面能力的提升, 从而真正提升学生的创新素养。文本, 我将分析高等物理创新教育模式, 以期对高等物理教育提供一些参考。

关键词: 高等物理; 教学创新; 教学模式

一、高等物理创新人才培养教学改革模式构建六维度目标结构

(一) 创新意识激发

创新意识是创新能力的基础, 我认为创新人才身上具备这样的特征: 1. 敢于向传统勇敢挑战; 2. 具有批判思维和质疑精神; 3. 具有另辟蹊径的思维方式。高等物理教学要激发学生的创新意识必须先发展学生辩证思维、培养学生批判精神, 要鼓励学生从不同角度观察物理现象、探析物理原因, 用批判的眼光看问题, 要将创新意识培养作为学生学习高等物理的首要因素。

(二) 创新知识获得

任何新的科学研究都建立在已有的知识体系之上, 培养学生创新能力必须让学生扎实基础知识。在已有的知识体系上进行发展、继承、创新。创新知识的获取是通过批判继承已有物理理论而来的, 要养成一定的批判继承精神首先要形成一定的基础知识积累, 然后才能批判、创新、发展。在教学过程中, 应该让学生对高等物理课本中的内容批判性地吸收, 要督促学生按时完成学习任务, 鼓励学生对课本知识提出新思考和质疑。

(三) 创新人格培养

当今时代的创新人格是指具有敏锐的观察力、清晰的思维、独立的性格、坚定的科学精神, 好思好学, 思维敏捷, 可以运用创新的方法完成任务的人格。创新人格培养体现在高校教育的全过程中, 既包括教学活动, 也包括学生实践、校园活动。

(四) 创新提问能力

目前高校的学生存在不想提问、不愿提问的问题, 创新意识淡薄, 创新能力差, 这直接制约了大学物理人才培养质量的提升。创新提问是创新的开始, 在问题的引导下学生才可以进行研究活动, 才可以实现创新。

(五) 创新思维训练

创新思维包括发散思维和集中思维, 且更经常表现在发散思维上。发散思维是对同一问题寻找不同的解决方法, 集中思维是总结同类问题的方法, 找到一般规律。不管培养集中思维还是发散思维, 都需要基于已有知识, 结合已有经验对旧知识批判性

地继承并不断研究新知识。建立从假设、猜想并验证假设和猜想是创新思维发展的关键过程。创新思维作为一种思维模式不是人天生就具有的, 是通过后期训练形成的, 这要求高等物理教育应重视对学生创新思维的训练, 要通过学习活动、实践活动等训练学生创新思维。

(六) 创新实践探究

物理研究的是物质的结构、相互作用关系以及物质的运动规律, 物理实验可以让学生体验科学探究过程、养成物理思维, 进而增强动手能力, 为学生日后从事物理学相关的科研事业做铺垫。面对我国教育事业的不断发展, 物理实验教学必须受到重视。

高等物理创新人才培养教学必须加强创新性实验教学和创造性实践探究活动, 切实有效地培养学生的创新能力。加强对物理实验课程的创新是当前高等物理创新人才培养教学改革的一个重点。

二、高等物理创新人才培养教学改革模式构建的八因子策略结构

(一) 课程因子

课程设置体现了培养目标, 根据课程设置学生可以把控学习方向。作为教学活动的其实环节, 课程设置决定了后续教学活动能否有效开展, 决定教学目标是否能有效达成。创新教育模式下, 高等物理课程设置需要体现创新性和灵活性, 需要教师及时总结反思, 不断调整优化。在设置课程前, 教师可以制定一套考核标准, 从知识体系、思想方法、课程组合、实践创新维度考评课程设置是否科学。

课程设置应该兼具稳定性和自由度, 稳定性指必修课程, 课程设置不稳定会影响教育质量, 导致教学效果低下, 自由度指选修课程设置, 自由度与稳定性结合既保障了学生掌握基本物理知识, 又给学生提供了灵活的选择。

(二) 教师因子

创新型人才需要由创新型教师培养, 创新型教师指具有现代教育理念、终身学习能力、辩证思维方式、创新研究思路的教师。这需要高校加强对创新型教师的培养力度, 开展灵活的培养方式, 营造发展创新型教师的校园管理氛围。

创新型教师具备扎实的水平内容知识, 能够把握整个物理知识体系, 在教学中帮助学生建立物理知识体系, 包括向前延展未知知识和向后回忆已学知识, 建立物理知识网络对于发展物理思维、提高物理创新研究能力有很大的帮助作用。创新型物理教师应该能处理好物理知识之间联系关系, 能用联系的观点看待整个高等物理知识体系。

创新性教师还应具备对高等物理知识的深度理解能力, 这决

定教师教学的基本能力。因为教师对高等物理知识有深度的理解，可以更好地解答学生学习过程中的疑问，可以更好地培养学生的学习能力。

最后创新性教师还应具有对学情的掌握能力，了解学情是教师设计教学活动的开始，了解学情后教师才能比较较好地把握教学重难点。具体而言，学情包括学生的学习能力、学习基础、思维方式和思维误区，了解学情知识可以发展教师的预见力，帮助教师开展有效的教学活动。

（三）学生因子

学生是教学活动主体，创新人才培养方案需以学生为中心进行设置。学生因子是创新培养模式的核心，其他因子属于从属地位。具体来说，学校应该将创新理念应该渗透在校园的一点一滴中，从新生入校就要进行创新思想的宣传，在大一课程中强化创新意识的渗透，在大二、大三课程中强化学生创新能力。在教学中，教师还应该强化创新性学习模式和创新性实践，将创新思想渗透到校园生活的每一处角落，要让学生逐步认识到创新能力的重要性，认识到21世纪的人才必须具备创新能力，从而使学生在学习生活中应用创新思想，养成创新性学习的习惯。

（四）教法因子

教学方法对学生的创新能力起到重要影响。教学方法作为达成培养目标的决定因子对创新性人才培养目标起到了重要的影响作用。我认为高等物理创新人才培养教学模式应该是启发式、互动式、探究式、开放式、创新式和多样组合式的教学模式。大学生正处于精力无穷、热爱自由的年纪，喜欢展现个性、发挥潜能，思考物理教学新模式，刺激学生深度思考物理知识是高校物理教师的重要教学任务。当前不少高校实行创新性学习导师制对于培养学生的多元化思维、增强学生的质疑精神、提高学生创新能力起到了重要作用。

教法因子决定了教师能否将自己在物理方面的特有技能传递给学生，包括对物理知识的独特理解、巧妙的研究技法等。教法因子往往是教师之间拉开教学质量差距的决定因素，在教学中教师需要将自己掌握的专门内容知识变成学生可以理解的内容传递给学生。

（五）实验因子

高等物理以实验为基础，扎实的实验能力是创新能力的重要决定因素。加强物理实验课程建设一定程度上影响了高等物理创新型人才培养目标的达成情况。因此，我国教育体制从基础教育到高等教育对实验教学都不太重视。高等物理学习的实验任务量和实验难度都有待提高。而且在物理实验课程教学中存在验证试验多、自主设计实验少的问题，即学生直接准备教材中提出的实验材料，按照教材中的实验步骤进行实验。这一过程中，学生几乎不用动脑，对实验的观察力度和理解程度自然不高，导致学生很难从实验中获得物理新知识，从而降低了物理实验课程的教学效率。创新人才培养模式下的高等物理教学应该鼓励学生自主设

计实验，摆脱已有实验步骤的束缚，激活学生的物理思维，提高物理实验课程有效性。

（六）管理因子

教学管理是教学活动的统帅，高等物理教学必须在创新性教育管理理念的引导下进行。教学管理系统要从理念到规章制度再到教育目标、教学实施章程整个系统强化创新教育，因为这些引导了高等物理教学方向，直接影响了教师和学生的教与学行为。只有在一整套创新性教育管理体制规范下，高等物理才能真正实施创新教育模式，才能达成创新人才培养目标。

（七）实践因子

物理学是一门以实验为基础的学科，对理工科人才而言，实验能力、探究能力都是决定能力高低的关键。因此，因此，加强物理实验和物理实践探究是高等物理教学培养创新人才的重要因子。但是，在我国高等物理教学中高校还没有真正重视物理实验和物理实践，在物理课堂教学中很少做演示实验，学生实验主要以验证性试验为主，主要发成对掌握实验过程、认识物理性质的教育目标，学生自主设计实验还在探索和起步阶段，而且物理实验课程的学分占比也相对较少，物理实验活动也很少开展。教师需要对实验设计、原理分析、演示和讲解方法、实验改进思路等烂熟于心，并把这些实验技术很好的应用到教学中，真正开设创新性实验。另外，还要给学生安排一些切实有效的物理实践探究活动。

（八）评价因子

评价是教学过程的最后一个阶段，也给教学活动提供了重要指导。教学改革中评价改革是不可或缺的部分。评价因子主要包括教学活动和学习质量评价。传统评价对于教学活动的评价主要有通过考核课程设置、考核教学效果达成，对于学习活动的评价主要通过考核学习成绩完成评价。高等物理创新人才培养应该对传统的教学评级体系进行修正，将评价体系设置得更加系统化，要从评价理念、评价方法到评价标准三个方面进行修正。在评价观方面应改变以往对成过度重视的观念，建立从学习成绩到实验技能再到科创比赛的更全面的评价观。以考试为主要标准的评价方法太单一、片面，评价方法应该将考试、论文、实验、实践等纳入评价方法。在评价标准方面要调整以往以成绩为标准的模式，将解题能力、思维能力、实践能力、实验能力等多维的评价标准进行整合，制定一套更加符合创新培养理念的标准。

参考文献：

- [1] 方恺，张冶文，LEGRAND André Pierre. 巴黎高等物理化学学院的精英人才培养模式与物理类课程设计[J]. 物理与工程，2018，28（01）：11-17.
- [2] 张艳娟，田福平，贾翠英，陈静，贺民. 改革《高等物理化学实验》考核方式，培养高素质创新人才[J]. 广东化工，2016，43（18）：181-182.