大学物理教学中提高学生思维品质的探讨与实践

黄国峰　朱飞龙　刘伟岐

1. 西南交通大学希望学院；2. 成都市交通＋旅游大数据应用技术研究基地

摘　要：大学物理是高等教育教学中重要的一门基础学科课程。本篇文章简单分析了大学物理在目前阶段发展所遇到的困境，重点阐述了新时代新形势下大学物理促进学生思维发展的举措，从教师角度、学生层面、学校、社会层面进行分析。教师在教材的利用、教学策略的设计、学生思维的启迪、教学结果的预设等方面都发挥主导作用，积极探索多元的教学手段，丰富物理学科的魅力，激发学生学习的主动性和积极性；学生作为学习的主体，首先要有提升自己思维力的认知，积极主动地去进行学习，其次要善于利用教师、学校提供的资源，主动进行实践，时刻进行思考，在不断的累计学习中获得收获，培养自身思维的流动性、独特性、变通性；社会发展中需要创新型人才，促进新青年创新性思维的发展便刻不容缓，多方合力，为物理学科的发展提供便利，统筹目标，协调一致促进学生思维品质的发展。

关键词：大学物理；教学策略；思维品质；创新

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2024.10.081

引言

物理学是观察、实验和物理思维相结合的产物。大学物理是高等教育教学中重要的一门基础学科课程，对于理工类专业，是一门重要的基础理论必修课；对于工科专业，则以力学基础和电磁学为主要授课。物理学融会贯通于我们的生产、生活、科技、航天、互联网、医药等方方面面，也为我们其他专业学科的发展打下了开拓性的思维基础，是一门非常重要的学科。学生通过理论的学习与实践的操作，在已有理论的基础上，理解知识、巩固知识并内化出新的认知，了解自然、社会发展的规律，使得科学知识融入现实生活，这一学习过程对我们思维品质的发展起了至关重要的作用，在培养创新人才的过程中发挥着不可替代的重要作用。

一、大学物理教学中思维发展面临的问题

大学物理是一门专业性较强的科目，涵盖知识面广泛，包括了力学、热学、光学、电磁学、量子物理、分子固体、粒子物理、核物理、天体物理、宇宙学等板块内容。其中许多模块需要配合物理实验来进行学习，许多本科学生初次在大学课堂系统的接触物理课程，教师的教学、资源的使用以及学生的主动性都是影响因素。

（一）学生基础差异，学习能力差异

笔者所在本科高校的大学生在高中学段对物理这一学科的理解和掌握能力不同，形成的诸多差异，使得大学物理教学存在难度，学生自主学习能力和物理思维的培养有待进一步提高。

（二）教学模式传统，师生容易忽视

教师没有进行有的放矢的差异化教育，学生轻视对理论的深入理解，知识难懂、课程难学便消极对待，不利于学生思维的进步和学科的发展。学生不满足于教师传统的教学模式，对于教师单一的理论讲授难以提起兴趣，降低了学生的课堂参与度。仅限于教材知识的口头讲授学生理解难度大，无法吸收知识。

（三）课堂资源单一，实验室资源不足

教育资源的短缺，应试思维的束缚，导致教师和学生都容易忽视物理的魅力。物理理论知识与实验实践脱离，课堂实验时间短，无法保证所有学生进行实验、得出结论，而在课后实验室关闭，没有资源保障，降低学生学习的积极性，学生亲自动手得出实验结论，内化实验结果难以实现。

（四）考核方式不健全，学生实验动力受影响

考核形式的不合理会影响学生对实验课程的态度，使学生只在意实验报告的质量，甚至部分学生会选择去复制实验数据，忽略了整体的学习过程，严重阻碍了学生创新思维和动手能力的发展。

二、大学物理教学中促进学生思维发展的路径、措施

大学物理促进的科技发展对价值观和责任担当起一定的引领作用。比如电磁波的应用—5G 技术，极大地影响了人们的生活方式，还促进了人们思维方式的转变。物理学知识的学习对于我们创新性思维的发展，创造性思维的转变有重要意义。

（一）教师主导，提高学生思维品质

物理实验教学的改革与创新是高校教师需要长期探索的一项工作。笔者所在教研室也在探索，提升学生实验过程中参与度，让学生具有更多时间去摸索实验仪器的使用，同时利用仪器特征自主设计新的实验内容，以提高学生的创新思维。

1. 创设利于学生思考的物理教学情境

在物理课堂教学中，从课程引入到知识讲解，教师要注意理论与社会实际的串联，精心创设各种问题情境与讨论环境，提出开放式、启发性的问题，引导学生去一步步探索这些物理现象背后的原理，激发学生勇于探

索的创新精神和善于解决问题的实践能力。营造具有学习氛围和对物理充满兴趣的课堂氛围。

2. 鼓励学生主动思考而非被动接受

支持并鼓励学生积极创新，在实践活动中鼓励学生大胆进行假设，依据假设放手进行实验。物理这门学科，很多结论是在不断推翻权威下多次重组而成的。学习物理中也要培养出勤于思考、敢于动手的思维，创造性的发现和解决科学问题。在物理教学中，鼓励并引导学生进行类比、猜想、假设等各种发散思维方式，训练学生在广阔的领域内采用新思路和方法解决问题或对物理事实和规律提出新的解释和理解，提高他们的灵性和智慧。在教学过程中，紧紧围绕培养学生实践能力、创新能力和提高实验教学质量的宗旨，鼓励猜想与直觉思维，训练其思维的独创性。

3. 丰富教学形式与教学内容

通过各种各样的教学活动，包括物理随堂测试、物理实验视频演示、小组讨论实验假设、师生自由讨论得出结论等，教师帮助学生运用创造性思维去理解物理思想，也不忘记训练学生的科研报告撰写能力、科技作品制作能力和答辩能力，促进物理成果从理论转化为实际。

教学过程中教师多角度提高学生思维深刻性，可以训练学生物理概念辨析能力、布置物理习题改错、要求物理方法总结、对物理知识进行分类归纳、对物理问题善于发现隐性条件、探究物理公式成立条件等等。

（二）培养学生思维独创性、流动性、变通性

创新思维主要包括两种思维，发散思维和集中思维。物理学的创新包括对现有知识的重组，创造出新的认知；也包括突破现有知识，提出一个完全崭新的观点。

1. 学生打好基础，奠定思维发展的基础

大学生首要任务是对必修的专业基础知识和能力进行熟练掌握，这是形成创新思维的基础。一切的课外拓展。思维训练都不能遗漏基础技能知识的学习。物理新概念、理论的提出蕴含了在原有理论上丰富的研究和创新思维。比如，伽利略的理想斜面实验奠定了牛顿力学的基础，爱因斯坦“假如追上一束光”“被闪电击中的火车”等的理想实验是狭义相对论的基石。

2. 学生敢于质疑，训练思维的批判性

学生对现有理论秉持一颗质疑的心，善于问为什么。物理学历史上许多伟大的论证都是通过“质疑”而来的，比如“日心说”的提出是对当时的权威学说“地心说”的质疑；伽利略对亚里士多德“力能维持物体运动”观点的质疑；杨振宁对守恒定律实用范围的质疑等等。物理学科的特殊性，需要学生在学习过程中训练思维的批判性。鼓励学生勤思考多提问。教师摆正心态勇于承认自己不是无所不能，积极鼓励学生质疑和提问，培养师生互相学习、互相帮助、友好交流的学习氛围。

3. 学生多措并举，训练思维的变通性

思维的变通性就是能从多种不同角度思考事物，提高学生学习效率和学习质量。学生多措并举，学校多育并施，使大学生对物理学基本概念、理论以及方法进行全面认知和理解，不仅可以帮助学生在后续的发展中打下基础，还能让学生逐渐形成自主学习分析解决问题的能力，促进其全面发展。

4. 学生自主建模，培养思维独创性

积极指导学生参加大学生创新创业训练项目和大学生物理实验竞赛。学生根据自己感兴趣的研究课题，自主查阅相关书籍和文献，研究其中的研究思路和解决办法，主动与老师沟通交流科研方向。学生运用计算机C语言、Java、Matlab等计算机编程去进行课题设计，将一些复杂的物理物体进行建模，直观动态化思路展示，将复杂的物理问题分解成许多简单的物理模型，给出每个基本物理模型的解析表达式。也能与教师更好地去进行沟通研究自己的课题。在这个过程中，也能体会到建模和创新的乐趣，创建独具自我特色的科研课题。

（三）注重教学过程，促进学生思维发展

1. 教学手段开发利用课程资源

采取线上线下相结合的授课方式，线下课程是基础课程形式，教师开展线上课程是线下课程的补充与拓展延伸。教师可以发布录课视频在网络平台，比如学习通、哔哩哔哩等。学生在课堂上没有理解明白的可以与通过观看线上视频进行巩固学习，在线上平台与诸多教师一起沟通探讨问题，是一种课外拓展与延伸。线上平台的教学拓宽了学生学习知识的途径，也利于学科思维的培养。

2. 教学方法联系社会生活实际

课程内容贴近现实生活，紧跟时代潮流，提升学生的学习主动性，更有利于学生进行实践，进行思考。物理教学中，教师在向学生讲解复杂的理论知识时，也应该向学生提供丰富的直观素材，从生活中转化来的感性素材等，学生能对比、分析、总结这些素材，从中取得收获，培养思考和实践能力。

3. 教学思想融入人文情怀

科学性与思想性相统一的教学过程中运用启发式教学。教师引导学生发现问题、提出问题、思考问题，在不断引导鼓励中让学生自然而然地解决问题。同时这一过程中串联正确的思想教育观念，引导学生树立正确的世界观、人生观、价值观。在这个教学过程中，学生积极主动建构新知识，教师从知识的传递者，转变为学生学习的引导者和学生发展的促进者。

物理学史中蕴含丰富的科学精神、家国情怀。比如我国科学家两弹元勋－邓稼先，有着浓厚的家国情怀，终其一生为祖国做出了杰出的贡献。在物理实验中，充满了不确定性，物理实验不知反复了多少次，最后的成功充满艰辛。因为物理实验对数据的精准把握，

其中存在偶然性，实验者需从大量的偶然结果中揭示出必然性，是极其辛苦的，伟人成功的背后付出了许多普通人难以承受的压力与不易。

4. 教学注重新方法，消除思维定势

为了避免学生思维固化和功能固着，教师要充分发挥物理学研究方法及创新思维的作用，不断提高学生创新思维、能力、意识以及精神。在日常学习中引导学生多角度、多方法思考问题，培养思维的多样性。在物理研究中，一切微小的数据瑕疵都会影响数据结果的准确性，如果学习者本身就带有针对性意见进行物理研究，那必然影响物理计算结果。在物理教学中教师可以改变题目形式、增加题目解法、增减题目数据等手段来提高学生的应变能力，培养学生思维敏捷性。

（四）整合教学资源，发展学生多维度思维

学校、社会、文化资源进行有效整合、合理利用。笔者所在物理教研室积极带领学生参加校级、省级物理赛事，搭建沟通平台，增强学生参与的吸引力。同时举办物理竞赛相关培训，提升学生解决实际问题和思辨能力。教师注重培养学生的感性思维、理性思维，课堂讲授中将物理学的相关知识与中华优秀文化元素融合，日常生活中鼓励学生参与物理竞赛，思维不止局限于一个方面，更提倡开拓、多变的学习方法。

1.“互联网 +”教学模式

学校课外学习借助计算机，实施在线课程，搭建实验平台，是学生课外学习模式的一种有益尝试。学校重视物理实验的进行，购买相关线上资源，根据物理的特点以及学生的需要进行具体的分类。学校开放学习资源库，给学生提供更有效、便捷的学习途径，也开放实验室，学生能够自由预习和回顾课程教学的重要实验，也能根据自己的兴趣进行实验应征猜想。

2. 教师需引荐必要的学术交流平台

在物理研究问题的过程中，学生不可避免地遇到诸多学术问题，希望与教师、同学、国内外相关学者进行讨论，这就需要教师多方引荐，学校积极搭桥，为学生创造多途径的机会、提供更广阔平台。

（五）物理教学以学生为本

教材是根据学生的认知水平和发展能力进行编排的，教师要了解学生已有知识掌握基础，根据学生已有的知识进行教学设计，布置预习；教师精心设计教学环节，创设利于学生吸收知识的学习环境；学校提供直观物理模型，开放实验室，提供多媒体、计算机等现代科学技术也是给学生直观观察物理实验的环境；学生有知识基础和物质条件亲自动手进行实践，建立物理模型，教师最后引导总结，强化理论知识，学生能够一步步深入巩固自己的学习成果，生出内在的学习动力和学习积极性。在整个学习过程完成后，也明白其中蕴含的科学道理和人文精神，培育出喜爱科学精神强大的内核。

在大学物理的教学目标、课程标准、教学设计、教学过程中，都围绕了一个中心点，那就是习近平总书记也强调的——发展创新型人才的人才强国战略。创新型人才需要发展创新型思维，思维的开拓与变通，离不开方方面面资源的指引与培养。大学生是一个具有独特思维能力的一个群体，有自己独特的想法，对诸多事物秉持热情与好奇心，发展开拓性思维需要抓住学生特点，巧妙运用时机，形成思考习惯。教师在这一个过程中，起着不可或缺的作用，师资队伍的建立、一切资源的灵活运用，对教师个人能力的提高提出了要求，对学校也提出了要求。教学策略也应顺应时代潮流的发展，利用现代先进手段进行教学，激发创新的内生动力。从实际出发，探索分析大学物理教学中创新意识培养策略，构建创新意识培养模式。

教学是一门艺术，也是一种学术；教师是教学活动的组织者，也是课堂教学的设计者和研究者；学生是知识的传承者，亦可成为知识的发现者和创造者。学生是中学，教师是主导，两个重要角色的“教”与“学”共同促成了知识的传承与发展。

结语

物理学是一门有着深厚的历史和文化底蕴的重要学科，承载着丰富的人类文化知识，其中多元化的教育资源需要学习者主动地进行学习和思考，才能将其蕴含的知识、方法、思想和智慧内化为自己的能力、素养。大学物理教学帮助学生形成了对世界唯物的、辩证的认识，形成实事求是的科学精神。发挥教育教学的基础作用，在现代信息技术计算机、互联网等先进教育媒介的协助下，辅助教师进行物理专业化知识的教学，促进学生主动进行课外研究性学习。爱因斯坦曾说过：“科学绝不是也永远不会是一本写完了的书，每一项重大成就都会带来新的问题，任何一个发展随着时间的推移都会出现新的严重的困难。”科学的发展道路是充满了许多艰辛与不易的，科学家们前赴后继的精神值得我们去传承和发扬，每一个大学生在树立这一崇高的理想后，学习的目标便有了强大的内核。这是学习的最初源头，也能作为支撑，促进学生取得学术成功。

参考文献

[1] 齐春桥，刘杰，栾玲．大学物理教学中创新思维培养探析 [J]．高教学刊，2022,8(14):25-28.

[2] 李红，杨新建．面向拔尖创新人才培养的基础学科教学模式改革——以大学物理课程为例 [J]．高等理科教育，2023(06):10-18.

[3] 黄田浩，徐天宁．课程思政理念下的“互联网 +”教学模式创新——以“大学物理”课程为例 [J]．教育教学论坛，2023(22):156-159.

[4] 张晚云，曹慧．在大学物理教学中提高学生思维品质的探讨与实践 [J]．高等教育研究学报，2009,32(04):96-97+100.