

大学物理教学中学生辩证思维的培养

杨莎莉, 林含蕾, 严非男

上海理工大学理学院, 上海

收稿日期: 2023年2月20日; 录用日期: 2023年3月22日; 发布日期: 2023年3月28日

摘 要

为培养综合型人才, 响应号召, 做到“照辩证法办事”, 结合物理学专业特点, 本研究探索了在教学中培养当代大学生辩证思维的有效道路, 通过指出大学物理教育中对培养学生辩证思维有所欠缺的问题, 剖析辩证思维在大学物理中的体现, 指出培养大学生辩证思维的积极作用并对教学模式进行探索性思考。可采用合理设计教学内容、采取多样教学形式、灵活调用教学工具等措施, 深入培养学生的辩证思维。

关键词

大学物理, 辩证思维, 唯物辩证法

The Cultivation of Students' Dialectical Thinking in College Physics Teaching

Shali Yang, Hanlei Lin, Feinan Yan

College of Science, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai

Received: Feb. 20th, 2023; accepted: Mar. 22nd, 2023; published: Mar. 28th, 2023

Abstract

In order to cultivate comprehensive talents, and implement “acting according to dialectics”, combined with the characteristics of physics major, this work explores the effective way to cultivate the dialectical thinking of contemporary college students in teaching. By pointing out the lack of cultivating students' dialectical thinking in college physics education, and analyzing the embodiment of dialectical thinking in college physics, this paper points out the positive role of training college students in dialectical thinking and explores the teaching mode. The students' dialectical thinking can be deeply cultivated by reasonable design of teaching content, various teaching forms and flexible use of teaching tools.

Keywords

College Physics, Dialectical Thinking, Materialist Dialectics

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2022年10月25日,习近平总书记在中国共产党第二十次全国代表大会上所作的报告中指出:“我们要坚持教育优先发展、科技自立自强、人才引领驱动,加快建设教育强国、科技强国、人才强国,坚持为党育人、为国育才,全面提高人才自主培养质量,着力造就拔尖创新人才,聚天下英才而用之”[1]。为培养综合型人才,高校将更多注意力放在学生的思想政治教育上,提倡在学校课堂教育中加入课堂思政教学,结合专业特色进行思政教学,提升学生的综合素质。

物理学是一门研究物质的运动规律和结构的自然科学,源于哲学,是在唯物辩证法的基础上,依托大胆假设、理论推演与实验验证不断发展成的一门学科[2],合理地安排大学物理课程不仅可以使学生系统地学习物理知识,更能培养学生辩证思维。然而目前高校在大学物理教学上往往更侧重于对学生理论知识的输入,而忽略了对学生辩证思维的诱导与全面培养,而造成学生对辩证思维的认识停留在表面,不能将其更深层次理解并带入生活之中学以致用。针对这种专业课程教育上的不足,《高等学校课程思政建设指导纲要》提出要求:“理学类专业课程,要注重科学思维方法的训练和科学伦理的教育,培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感”[3],号召把专业特点与思政教育相结合,培养全方面人才。本文以大学物理教学为切入点,通过挖掘辩证思维在大学物理中的体现、阐述培养学生辩证思维的重要性、提出教学过程中培养学生辩证思维可实施的具体措施,全面探索如何在大学物理教学中引导学生依照唯物辩证法的原则看待事物并着重对他们的辩证思维、辩证思维能力进行训练。

2. 辩证思维在大学物理中的体现

物理学英文最早来源于希腊文 $\Phi\upsilon\sigma\iota\kappa\acute{\iota}$,表示对自然界和自然现象的探索研究。亚里士多德认为,物理学是一门综合性的自然哲学,它涵盖了多种自然科学,并且具有重要的意义。物理学中包含着丰富的可以体现唯物辩证法的事例。唯物辩证法遵循三大规律:对立统一规律、质量互变规律与否定之否定规律,涵括五大范畴:内容和形式、现象和本质、原因和结果、可能和现实、偶然性和必然性。马克思主义唯物辩证法认为,世界上的一切都是一个完整的体系,它们都在不断发展和变化,也没有事物是单独存在的,事物与事物之间的联系普遍存在,它们相互联系相互依存共同构成这个整体。从物理学发展历程中,可以看到人们对每一个物理现象的探索都是螺旋式前进、充满波折的,通过质疑或否定前人的错误理论、提出新的假设与理论逐渐向真理靠近[4]。如原子结构的发展历程,1803年,道尔顿明确提出了分子是不能再分的实心球的观点,而随后,英国物理学家汤姆孙给出了葡萄干蛋糕模型,到了1911年,卢瑟福利用 α 粒子散射实验推翻了汤姆孙的模型,并给出了类似于行星运动轨迹的原子模型。玻尔进一步在行星轨道模型的理论基石上,引进普朗克的量子概念,建立了量子化轨道原子模型,这标志着原子结构的发展史已经走到了一个新的高度。但这个模型仍有一定局限性,因此后面又出现了电子云模型,并且随着现代科技的进步,我们也不能够确保后续会不会有更接近真实情况的假设出现。物理学史上任

何一个发现都具有偶然性和必然性[5]，物理现象本质的探索也需要部分天赋和运气的加持，并不是每一次探索都会有所进步，这具有偶然性。科学家们在探索的过程中立于真理之上脚踏实地，运用科学的方法验证自己的猜想，不因为挫折而气馁、放弃，通过现象去探寻本质，这成就了它们的必然性。物理学包含了经典物理与量子物理，在经典物理里粒子和波动是相互独立的，而在量子物理中粒子与波动却密不可分，即“波粒二象性”，且从整体看，经典物理与量子物理本身也是看似对立，实际上却相互联系，构成一体。物理学无论是解释物理现象与本质的理论知识，还是其探索过程与发展历史，都是传播唯物辩证法的优秀载体。

3. 培养学生辩证思维的重要意义

3.1. 培养学生科学的思维习惯

辩证思维是一种基于唯物辩证法的科学思维方式，它可以帮助我们更好地理解和解决问题。培养学生的辩证思维不仅是让他们认识、了解唯物辩证法，更重要的是让他们养成用辩证思维去思考问题的习惯，能够自觉运用唯物辩证法。例如在学习和生活中，主动自觉做到不浮于表面现象，能够想到探寻本质，尊重事物的客观存在，能够考虑到事物间的联系与发展等。培养学生科学的思维习惯，就是在引导他们坚定用马克思主义立场观点客观正确地看待事物。

3.2. 培养学生分析、解决问题的能力

学习知识的意义在于应用，如果不能应用所学知识与自身优势去解决实际问题，那么所学就仅仅是所学，永远不能够转化为所得。在共产党的坚定带领下，我国正在努力奋斗，全面推进中国特色社会主义现代化发展，随着社会的进步，科技的发展，我国需要的是能够独当一面、在生活与工作中能高质量解决问题的社会主义接班人。为了使研究问题和解决问题的能力提高，必须加强辩证思维能力[6]。辩证思维能力指的是人们能自主利用辩证法的思维并在实践中用它分析处理问题的能力[2]，即将辩证思维应用至现实生活中的能力。在高校专业教育中，注重教授学生的专业知识的同时也应注重他们辩证思维能力的培养。

在大数据时代，因为互联网的出现，信息传播速度变快但信息内容却真假杂糅，传达的价值观也各有不同，学生们每时每刻都在接触新的事件、新的文化、不同的价值传输，思维方式与行为活动也容易受到外界的影响[7]。在这种复杂的网络环境与社会环境下，学生需要利用辩证思维对信息进行过滤，筛选并提取适合自己的有效信息进行学习吸收。在面对问题时保持清醒的头脑，站在不同的角度去思考问题，抓住问题的主要矛盾并进行分析，正确认识问题所在，再次遇到类似的问题时，也想一想这个问题与前几次问题间的关联性，是否有相似之处，不同之处又在哪里？出现这类问题的根本原因是什么？运用自己所学的知识、所了解到的信息想出解决方案，并依据现实情况考虑到方案的可操作性与可实现性有几层？操作时要把握好的度又在哪里？即使第一次操作没有很好地解决问题，也要保持良好的心态总结不足之处，改进不足继续向前。

3.3. 梳理学生看待世界的眼光

培养学生的辩证思维可以提升学生解决问题的能力，可是光有能力并不能让学生更好的在社会上生存，还需要有积极阳光的心态，要有正确的“三观”，即世界观、人生观、价值观。大学生对于社会来说是稚嫩的，他们拥有独立思考的能力，但是由于没有过多的社会经验所以不够成熟，即使能够正确处理生活与工作、学习上遇到的事情，有时候也不能够以发展的眼光去看待人、事、物，这导致他们对事物的认知没有足够的深度和广度，往往停留在表面，看不到其全貌，这样对事物的理解就具有片面性，

很容易产生偏差；在看待自身时，因为一些小事就产生自我否定，看不到自身的优点，产生比较极端想法；在面对挫折时会沮丧、害怕、退缩，也没有足够的勇气去面对，从而陷入思维的困局。

大学生们的优势在于他们感情热烈而丰富，很乐意去接触新的事物并且接受新事物的速度很快，有很强的适应能力，正面情绪也很容易影响他们。大学是学生充满活力的一个时期，它不仅是学生形成“三观”的重要阶段，更是将教育融于大学课程、培养学生辩证思维能力的重要场所。大学教育会在日积月累中潜移默化地影响着学生们的“三观”。比如当学生看到一些带有负面色彩的新闻时，能够去进行独立的思考：这个新闻的价值是什么？这反映了一个什么样的社会现实？从另一方面看，是否有积极的一面？是否能够警示其他人？对和错的定义又在哪里？还有后续发展的可能性吗？而不是忽略整体只看到了负面信息，也不会因此对社会报以负面情绪。学生对自己也应当有清晰的认知，要能够客观的评价自我，不会因为做错一些事情就全面否定自己，也不会因为有一些成就而盲目自信，充分明白自己的优势与不足，能够扬长避短，肯定自己的价值[2]。

4. 大学物理教学中培养学生辩证思维的方法和途径

学生的主要任务是学习。学生是学习的主体，教师则是培养学生全面发展的引导者，学生与老师之间需要通过课堂教学来促进沟通交流。教师是学生的榜样，学生在遇到问题时会下意识尝试模仿教师的思维方式去寻求解决思路，因此教师在教授专业课的同时应有意识的向学生展示辩证思维并培养学生的思维方式，实际操作可以结合所教授专业合理设计教学内容、采取多种多样的教学形式、灵活调用教学工具，引导学生进行思考，从多角度、各方面将辩证思维深层次植入学生内心。

4.1. 合理设计教学内容

物理学中处处包含唯物辩证法，但并不是每一点都会体现在书本上。教师在进行理论教学的同时，可以适当补充一些书本上没有的教学内容，如带领学生回顾物理学发展历史，让学生明白对科学的探索并不是一蹴而就的，真理的发现都建立在无数的否定上；倡导学生去了解科学家们的经历，感受他们对科学的热爱和面对挫折时的无畏，不仅可以让在学习时对相关知识点的认识和理解更加深刻，还能够激励学生们，培养他们对物理的兴趣。在讲解知识点时，教师还可以将知识点与知识点间建立联系，抓住它们的主要矛盾，同时采用对比的方式进行讲解分析，养成学生关联学习的习惯。任何事物都有现象与本质两个层面[8]，表象是它们的外在体现，而本质则决定了它们的性质和发展方向。当我们知道一个物理现象后，不能只停留在表面，要去挖掘它的本质，教师可以把生活中的物理现象引入课堂，带领学生去探索它的本质，同时也让学生们知道该如何通过现象看本质。大学生是不成熟的，有时候原因和结果并不能很好区分，在物理学中，每一个公式和定理都有它独特的物理意义，并不是 $A = B$ 成立， $B = A$ 就正确，如反射角等于入射角成立，但入射角等于反射角就是错误的，教师在教学中要注重向学生输入因果顺序的重要性，帮助学生梳理思路。

4.2. 采用多样教学形式

当前社会大部分高校采用的主流教学形式是传统教学形式，又称讲授式教学，是指由于教师的系统讲解而使获得大量知识的教学方式，这种教学方式有利于学生系统得获得知识，但是忽略了学生的能动性性与体验感，往往会让产生单一感，在学习感到疲惫，学生不仅不能高效率的接收到学习内容，对培养学生的思维方式更是有弊无利。老师可以通过多样化的教学形式，充分调动学生学习积极性，鼓励他们主动思考、参与课堂教学活动。一方面，采取多样的教学形式本身就是具有辩证思维的行为；另一方面，教师可以通过其他教学形式如问题探究式、实践式、讨论式等引导学生从辩证的角度去思考分析问题。例如图 1 所示，教师在进行知识教学的同时，可以结合知识背景创建情境，引导学生们

提出一系列具有关联性的问题，然后将学生提出的问题列到黑板上，根据学生意愿进行分组讨论，可 2~3 组讨论同一问题，促使学生主动查找相关学习资料并进行学习吸收，最后以辩论或讨论的方式进行交流，建立讨论式课堂。这样的课堂或者课后活动可以让学生的思维进行发散，自然地从一个知识点联系到另一个知识点，以发展的眼光看待提出的问题，最后在交流环节让学生感受到同一个问题可以从多个不同的角度进行思考，有时候看似矛盾的问题，答案其实又相互联系。

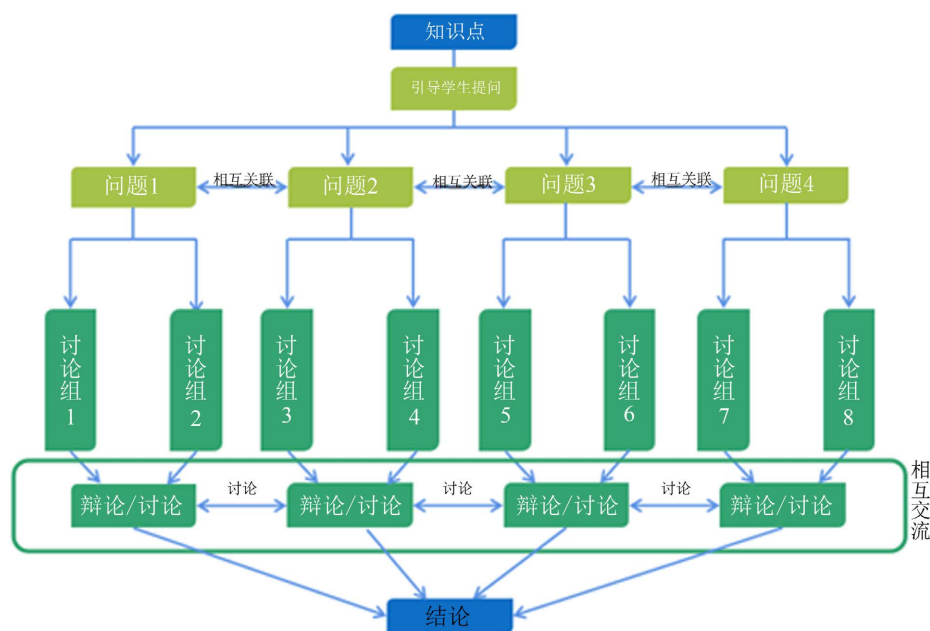


Figure 1. Flowchart of discussion teaching

图 1. 讨论式教学流程图

4.3. 灵活运用教学工具

教学工作的进行需要借助各种教学工具，科技飞速发展，教师们可选择的教学工具种类增多，不再局限于黑板与书本，这也为教育行业带来了更多的机遇。在面对自由度极高的网络时代，高校需要灵活合理利用互联网平台所带来的优势，在专业课程教学的同时高效率地进行学生思维能力培养。例如：教师可以在讲解某个知识点如重力的同时，可以观看神州十三号航天员在太空中所做的小实验，还可以了解在太空中如何人造重力；在某一章节系统学习前，利用专业软件做一张有关知识点的思维导图，在上课的过程中，以思维导图为线索带领学生有思路的进行学习，还可以在学期末，鼓励学生以整本书为内容、自身对知识点的理解为线，做一张知识点的思维导图，让学生在这个过程中自觉将知识点相互联系。

5. 结束语

物理学源于自然哲学，是以唯物辩证法为基础发展出的一门自然科学。作为物理学科教育者，要清晰认知物理学与辩证思维的关系，并结合专业特点在教学过程中有意识性、有目的地培养学生们的辩证思维，引导学生用科学的思维方式去面对学习和生活，为国家培养能解决复杂困难的综合型人才。

致 谢

本文得到 2022 年上海市教育委员会“上海高校青年教师培养资助计划”项目的资助(编号: ZZ202203021)。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 全面提高人才自主培养质量[EB/OL].
http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s5148/202212/t20221205_1020635.html, 2022-12-04.
- [2] 林树梓. 论培养大学生辩证思维能力的重要意义[J]. 山东商业职业技术学院学报, 2017, 17(5): 46-48+57.
- [3] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL].
http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html, 2020-05-28.
- [4] 张秀芳. 如何在物理教学中培养学生辩证唯物主义观点[J]. 职业, 2017(19): 61.
- [5] 乐晓宏. 物理教学中辩证思维能力的培养[J]. 陕西教育(教学版), 2012(Z2): 125.
- [6] 王丹. 高等教育如何发展学生的辩证思维能力[J]. 当代教育论坛, 2006(19): 91-92.
- [7] 王锦孝. 辩证思维与大学生社会主义核心价值观培养研究[J]. 黑河学院学报, 2017, 8(5): 83-84.
- [8] 张映辉. 结合物理教学传授唯物辩证思想和科学方法初探[J]. 物理与工程, 2021, 31(2): 54-57.