

浅谈“在大学物理教学中如何培养创新性思维”

贺观圣, 潘超红*

南华大学数理学院, 湖南 衡阳

Email: *pch@usc.edu.cn

收稿日期: 2020年10月31日; 录用日期: 2020年11月11日; 发布日期: 2020年11月18日

摘要

在经济日趋数字化和国际竞争日益加剧的今天,“科技创新”已然成为世界各国制定国家战略时要考虑的关键因素之一,这是由于原创性对于国家发展和民族振兴具有重大意义。考虑到在学生受教育阶段培养和发展其创造性思维对于提高国家的整体创造力的层次具有极其重要的作用,本文以大学物理教学过程为例,探讨教学中创新性思维的培养过程,并提出了一种新的培养方法。本文的探讨对于进一步深化教学改革和创新性人才的优质培养具有积极意义。

关键词

创新性思维, 大学物理, 教学改革, 固有创造力

A Simple Discussion on “How to Cultivate Innovative Thinking in the Teaching of College Physics”

Guansheng He, Chaohong Pan*

School of Mathematics and Physics, University of South China, Hengyang Hunan

Email: *pch@usc.edu.cn

Received: Oct. 31st, 2020; accepted: Nov. 11th, 2020; published: Nov. 18th, 2020

Abstract

Nowadays with the increasingly digital economy and increasingly fierce international competition, innovation in science and technology has become one of the key factors that countries in the world

*通讯作者。

should consider when formulating national strategies. This is because originality is of great significance to national development and national rejuvenation. Considering that the cultivation and development of students' creative thinking in the stage of education plays an extremely important role in improving the overall level of national creativity, this paper takes the teaching process of college physics as an example, discusses the cultivation process of innovative thinking in teaching, and puts forward a new training method. The discussion given in this paper is of positive significance to further deepen the teaching reform and cultivate innovative talents.

Keywords

Innovative Thinking, College Physics, Teaching Reform, Internal Creativity

Copyright © 2020 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. 研究现状及意义

创新驱动国家发展。谁占领了科学与科技的制高点, 谁就具有国际话语权。在国际竞争日益加速的今天, 科技创新对国家发展显得尤为重要。各国科技水平的竞争实际上是人才原创力的竞争, 而一个人在受教育阶段的创造性思维的大力开发对于提高其日后所表现出的固有创造力的层次具有正面意义, 因此, 在人才培养过程中尽可能培养其创新性思维至关重要。鉴于其对国家发展具有独特意义, 国内外有不少学者对创新性思维的培养过程和方法进行了理论探讨。例如, 王家骅[1]认为在培养低龄学生创造性思维的过程中, 可通过适当引导将学生的好奇心转换成求知欲, 进而激发创造灵感。董维杰等[2]则以电路定理教学为例, 通过一题多解这种方式论述了如何培养学生的发散性创造思维。以运筹学课程教学为例, 余跃等[3]认为应通过多鼓励学生质疑及主动参与教学来培养其创新能力。有学者认为将素质教育这一先进教学理念与多媒体教学方式相结合可为学生的创新精神培养提供具体的硬件平台[4]。迟克晓[5]介绍了如何在高中英语阅读课程中激发学生的求知欲和提高学生的创新能力。他将“优化教学环节”和“在各个教学环节中设计富有创新性的问题”作为培养学生创造力的重要手段。黄志强[6]阐述了中等职业院校政治教学中学生创新思维的培养手段和方法。

据我们所知, 目前关于教学过程中的创新性思维培养模式已具有相对成熟的理论框架。然而, 考虑到各学科特点的差异性 & 创新人才培养方式的代特征, 我们仍需对该议题做更深入的实践研究和理论探索。为进一步从理论上完善学生创新思维的培养构架, 本文提出了一套针对大学物理教学的全新的创新性思维培养方法。本文的探索对于进一步深化教学改革和创新性人才的培养具有积极意义。

2. 在大学物理教学中培养创新性思维的具体方法

大学物理课程是理工科学生必修的一门公共基础课。学好大学物理这门基础课程至少有如下两点意义: 第一, 可为后续其他理工科课程的学习打下坚实基础。第二, 物理逻辑思维的专业训练对全面提高学生的创新能力、思维能力和分析推理能力是大有裨益的。在大学物理教学过程中, 教师可通过如下方法来进一步培养和激发学生的创新性思维:

(一) 课前用物理现象启发学生的思考

相比其他课程而言, 大学物理课程的内容更加注重逻辑思维与现实生活的结合, 原因在于人们所掌握的大多数物理规律都来源于对自然现象的深入观察之后的逻辑推理。因此, 为了充分开发学生的创造

性思维, 首先建议教师在每堂课授课之前准备一种(或多种)与本次课内容相关的核心物理现象发送到相应教学班级的QQ群(或微信群、学习通等教学辅助平台)。其次, 要求每位学生独立思考, 就该现象的不同侧面进行联想, 提出一个或数个问题, 并独立寻求问题的答案。再次, 于上课前一天收集学生的问题, 进行问题整合与归纳。最后, 在讲授本次课内容之前对学生的问题进行点评, 对提出问题深入且解答合理的同学进行表扬, 形成引导效应。例如, 在讲授杨氏双缝干涉之前, 教师可将杨氏双缝干涉实验的基本装置和“接收屏上的特定干涉条纹”的现象提前展示给同学们, 主要目的在于引导同学们进一步自主观察出“两束同初相位的相干光干涉产生的明纹和暗纹均对称分布于中央明纹两侧, 而任意两相邻明纹间距相同”这种特征且创造性地思索产生这种特征的原因。

(二) 授课时采用追本溯源的逆向方式

在讲授大学物理内容过程中, 教师应尽量避免传统的“填鸭式”教学。在讲授大学物理课程时, 建议教师不妨采用“逆向思维”方式授课: 不直接告诉学生是什么原因导致了某种现象, 而经常以问题为导向, 先介绍现象, 然后多分配一定时间让学生思考为什么会产生这种现象。这无疑会激发起学生的创新思维。以光线的单缝夫琅禾费衍射为例。授课伊始, 教师可先播放典型的光线衍射视频, 向学生展示一般的衍射现象及其特征, 然后引导学生思考“光线为何会发生非直线传播”这一关键问题。又如热力学第二定律的学习。教师可事先给出几种与热力学方向性有关的自然现象, 让学生深入思考。比如, 一棵树为何只能从树苗长成参天大树而不能从成年大树变成树苗? 一个完整无缺的杯子被摔碎之后, 无论如何也回不到原来的状态, 这是为什么? 热量可以自发地从物体的高温部位传向其低温部位, 为何相反的过程却没人过? 通过这类专门的训练, 学生的原创力会得到稳步提升。

(三) 课后引导学生对生活现象做发散性思考

建议教师在一次课程内容讲授结束后, 给学生布置一道特殊的课后作业, 即还有哪些生活现象可以用这一节课学到的理论知识和规律来解释。从某种意义上来说, 这比布置几道平常的课后习题有意义得多。这是一种创新意识培养的进一步扩散。部分同学可能会惊奇地发现自己所学的规律竟然能解释教材上没有的现象, 进而自信心大增, 学习兴趣更浓。而兴趣的产生往往会进一步激发创造性, 从而形成良性循环。以简谐振动为例。在学习了简谐振动的动力学方程后, 学生可能仅知道弹簧振子等少数典型的实例。这时, 建议教师引导学生进一步留意生活中其他的周期性变化现象, 并鼓励学生通过动力学分析确定该现象是否可近似看成简谐振动。这种探索行为既有助于学生进一步理解所学内容, 也能在无形中开发其创造性思维。

以上这套培养创新性思维的方法既有助于调动学生积极性, 也在无形中不断激发学生的创新思维, 从而可达到稳步提高学生原创力的目的。

3. 结束语

俗话说, 教师的本职工作是传道、授业与解惑。这话固然没错, 但是, 仅仅做好文化的传承在当今是不够的, 特别是在我国“科教兴国”战略的大力实施过程中。为更好地适应国家的战略需求, 教师们应比以往更加重视学生的创新性思维的培养。本文以大学物理教学为例, 从理论上分析了如何进一步在教学过程中挖掘和开发学生的创造性思维, 并给出了具体的创新性思维培养方法。如何将该培养方式推广到其他门类课程的教学以及如何进一步激励学生自主开发自身的创造力, 将是我们今后要重点探讨的议题。

基金项目

本文系国家自然科学基金应急管理项目“运动 Kerr-Newman 黑洞引力场中的两种相对论效应”(编号:

11947018)、南华大学校级课题“基于 MOOC 目标下高等数学分层式教学的尝试”(船山学院, 2016 年)及南华大学博士启动基金“运动带电旋转黑洞所致的引力透镜效应和引力时间延迟效应”(编号: 190XQD054)的研究成果。

参考文献

- [1] 王家骅. 浅谈培养创造性思维的途径和方法[J]. 天津教育, 1986(6): 25-26.
- [2] 董维杰, 王貽月. 在电路定理教学中培养学生创新思维能力[J]. 电气电子教学学报, 1999, 21(4): 109-111.
- [3] 余跃, 王婷婷. 在运筹学课程教学中培养学生的创新思维[J]. 吉林省教育学院学报, 2007(2): 27-29.
- [4] 郭晓沛. 利用“多媒体”教学培养创新精神[J]. 青岛远洋船员学院学报, 2002, 23(1): 55-56, 71.
- [5] 迟克晓. 设计创新问题, 优化教学环节, 培养创新思维——谈高中英语阅读课教学[J]. 广西教育学院学报, 2004(z2): 127-129.
- [6] 黄志强. 中职政治教学中学生创新性思维的培养途径[J]. 现代职业教育, 2020(37): 168-169.