

2 · 教育理论研究 ·

2017 版和 2003 版《普通高中物理课程标准》比较研究

范佳午

(北京教育科学研究院, 北京 100045)

摘要: 比较 2017 版和 2003 版《普通高中物理课程标准》, 分析 2017 版高中物理课程标准的主要变化、变化的背景和原因, 并指出学校、教师在落实新课程标准过程中在理念、实施方式上需要做的新转变。

关键词: 高中物理; 课程标准; 比较研究

随着科技和社会的高速发展, 信息化时代、经济全球化已经渗透到生活的方方面面, 新知识、新问题不断涌现, 对未来公民的综合素质、解决问题的能力 and 创新能力提出更高要求。在世界各国的基础教育课程改革中, 都在探索应当培养学生的哪些核心素养, 使他们能够在 21 世纪适应个人的终身发展和社会的发展需要。^[1] 我国也进一步展开全面深化课程改革、落实立德树人根本任务。在此背景下, 2018 年教育部发布《普通高中物理课程标准(2017 年版)》。

2017 版高中物理课程标准以促进学生发展为导向, 将育人作为出发点, 挖掘物理学科的育人功能。并在课程标准中内置了学业质量标准, 直接指导对课程实施效果的评价, 促进评价和课程目标的一致、促进物理课程育人目标的落实。为满足不同兴趣、能力结构学生的多样化需求, 增强了高中物理课程的丰富性和选择性, 最大程度发挥物理学科对每位学生的育人价值。下面具体分析 2017 版高中物理课程标准的变化和对学校、教师的课程教学实践提出的新要求。

1 《普通高中物理课程标准(2017 年版)》的变化

相比 2003 年出版的课程标准, 《普通高中物理课程标准(2017 年版)》的主要变化和特点如下。

1.1 课程理念重视发展学生的核心素养

将 2017 版和 2003 版高中物理课程标准的基本理念对比如表 1 所示。

从课程理念部分的文本表述上来看, 2017 版课程标准在 2003 版的基础上, 主要有两点变化: 一是明确提出培养学生核心素养。2003 版课程标准注重提高全体学生的科学素养, 2017 版在表述时更加偏向从“育人”的角度出发: “提炼学科育人价值, 充分

体现物理学科对提高学生核心素养的独特作用, 为学生终身发展、应对现代和未来社会发展的挑战打下基础”; 二是表述更明确、有针对性。例如在课程评价的理念上, 针对当前教学中重结果轻过程、重知识轻素养的现状, 明确提出“注重过程评价, 促进学生核心素养的发展”, 表述具体、针对性强。

表 1 2017 版和 2003 版高中物理课程标准的基本理念

2003 版	2017 版
在课程目标上注重提高全体学生的科学素养	注重体现物理学科本质, 培养学生物理核心素养
在课程结构上重视基础, 体现课程的选择性	注重课程的基础性和选择性, 满足学生终身发展的需求
在课程内容上体现时代性、基础性、选择性	注重课程的时代性, 关注科技进步和社会发展需求
在课程实施上注重自主学习, 提倡教学方式多样化	引导学生自主学习, 提倡教学方式多样化
在课程评价上强调更新观念, 促进学生发展	注重过程评价, 促进学生核心素养的发展

1.2 课程目标表述的角度从三维目标转向物理核心素养

在课程目标的表述上, 2003 版课程标准从知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观 3 个维度提出课程目标。2017 版课程标准则从学科核心素养的角度提出课程目标, 物理学科核心素养包括 4 个方面: 物理观念、科学思维、科学探究、科学态度与责任。其中, 物理观念主要包括物质观念、运动与相互作用观念、能量观念等要素; 科学思维主要包括模型建构、科学推理、科学论证、质疑创

基金项目: 本文为北京市教育科学“十三五”规划 2018 年度一般课题“STEM 教育融入普通高中学校课程行动研究”(课题批准号: CDD18157)研究成果之一。

新等要素;科学探究主要包括问题、证据、解释、交流等要素;科学态度与责任主要包括科学本质、科学态度、社会责任等要素。

2017 版课程标准提出“学科核心素养是学科育人价值的集中体现,是学生通过学科学习而逐步形成的正确价值观念、必备品格和关键能力”。学科核心素养关注的是育人,是知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观的综合表现。在学生的

身上,核心素养体现出了整体性、整合性。学科核心素养和以往常说的三维目标并不冲突,但是它更强调体现在学生身上的“整体表现”。从学科核心素养的角度提出课程目标,有利于更清晰地体现出学科本质、学科的育人价值和功能,也有助于改变目前一些将课程或教学目标割裂处理、贴标签的不正确做法。在具体落实发展学生的学科核心素养的过程中,仍然可以将知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观作为分析如何培养学生的核心素养的维度,尤其需要重视发挥物理教育在过程与方法、情感态度与价值观方面的育人价值。但同时要注意学科核心素养的整体性,从学生发展出发,不能割裂地处理三维目标。

1.3 课程结构和内容重视共同基础,强化选择性,与考试协同设计

2017 版课程标准设计的课程结构和 2003 版相比有明显的变化:在强调共同基础的同时,进一步强化课程的选择性和多样性。具体比较见图 1 和图 2。

高中物理课程的必修学分均为 6 学分。2003 年版课程标准的共同必修模块 4 学分,同时要求学生必须从倾向于人文社科的选修 1 系列、倾向于技术应用的选修 2 系列或倾向于进一步深入学习物理的选修 3 系列课程模块中再选择一个 2 学分的模块。一般文科生选择选修 1-1 学完参加会考便不再学习物理,理科生选择选修 3 系列,而选修 2 系列由于和高考没有直接对应关系基本无人选择。

2017 版课程标准设计的课程结构与高校入学考试招生对接。所有学生完成 6 学分的共同必修模块后,高考选考物理的学生还需要再学习 6 学分的选择性必修课程。对于不选考物理的学生,可以选择不再学习物理学科,也可以根据自己的兴趣再选择选修系列中的“物理学与社会发展”、“物理学与技术应用”模块或其它学校开设的物理类校本选修课程,他们自主选择的空间、内容范围都变大。对于高考选考物理的学生,除了学习选择性必修课程,还可以任意选择选修系列中的所有模

块课程,拓宽视野、加深对物理学的学习,尤其是“近代物理学初步”模块给擅长物理学科的学生更大的发挥空间。

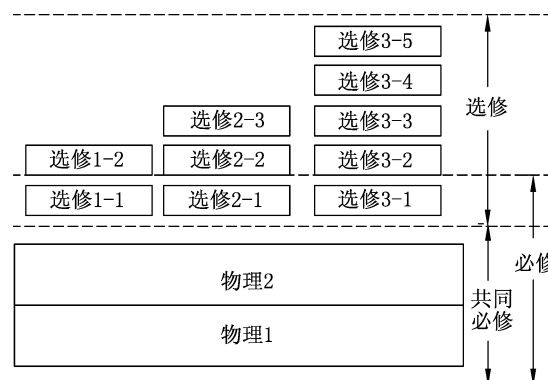


图 1 2003 版课程标准课程结构

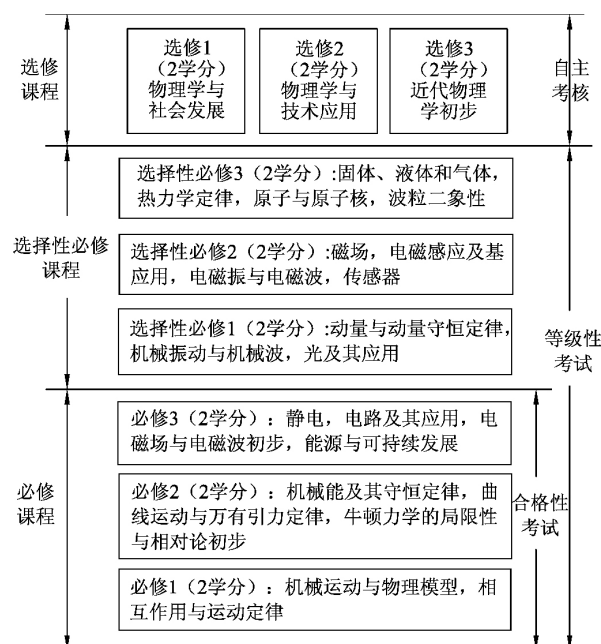


图 2 2017 版课程标准课程结构

2017 版课程标准在国家课程中,给学校留出了更大的自主权,更加重视、鼓励国家课程校本化实施。尤其是选修系列,课标明确“学校可根据实际情况开设选修课程,自主考核”。

从课程内容来看,2003 版课程标准中,各模块的内容如图 3 所示。相较于 2003 版(比较图 2 和图 3),2017 版课程标准在内容的安排上有如下特点:2003 版课程标准大体上是按照物理学中的力学、电学、热学、光学、原子物理的顺序安排内容的,各部分内容先后集中放在一块。学生高一学习力学必修模块 4 学分,高二上半学期学习在选修 1-1、

选修2-1、选修3-1中选择1个电学模块2学分,完成必修学分。按照2017版课程标准的设计,学生在高一学习力学必修模块4学分,内容与2003版基本相同。高二上半学期学习电学必修3模块2学分,在内容方面的要求高于2003版选修1-1、低于选修3-1,完成必修学分。然后,高考选考物理的学生再学习更深入的力学和电学其他内容,并进一步学习热学、光学和原子物理的内容。对全体学生而言,2017版课程标准加强了对必修内容的要求,体现了对共同基础的重视。此外,在选择性必修系列模块的设计中,动量与动量守恒定律这一物理学中的重要基础内容,也被安排到前面(选择性必修1);另一特点是,在选修中,分类设计了物理学与社会发展、物理学与技术应用、近代物理学初步等内容。根据学生的不同选择,“物理学与社会发展”、“物理学与技术应用”模块在涉及内容的广度上拓宽了,有利于学生开阔视野,将物理和社会生活实践联系起来。“近代物理学初步”模块在物理内容的深度上加深了,有利于在物理学科有天赋的学生发展特长、发挥优势。

		选修3-5:碰撞与动量守恒、原子结构、原子核、波粒二象性
		选修3-4:机械振动与机械波、电磁振荡与电磁波、光、相对论
	选修2-3:光与光学仪器、原子结构与核技术	选修3-3:分子动理论与统计思想、固体液体与气体、热力学定律与能量守恒、能源与可持续发展
选修1-2:热现象与规律、热与生活、能源与社会发展	选修2-2:力与机械、热与热机	选修3-2:电磁感应、交变电流、传感器
选修1-1:电磁现象与规律、电磁技术与社会发展、家用电器与日常生活	选修2-1:电路与电工、电磁波与信息技术	选修3-1:电场、电路、磁场
必修2:机械能和能源、抛体运动与圆周运动、经典力学的成就与局限性		
必修1:运动的描述、相互作用与运动规律		

图3 2003版课程标准各模块的内容

科学探究在科学课程中有重要地位,2003版课程标准把“科学探究及物理实验能力要求”单独做为一部分,写在“内容标准”下。2017版课程标准没有将科学探究单独在课程内容下列出,而是结合适合探究的知识点渗透在其中。同时,将科学探究做为一项学科核心素养,对科学探究的要素的解读在2003版“探究七要素”的基础上又有微调,将“问题、证据、解释、交流”概括为科学探究的要素,更能体现出科学探究的本质。2017年版课程标准还明确规定了学生必做实验,这是培养学生实践动手能力的重要载体。

1.4 对教学实施、考试评价的指导更具可操作性

课程标准是教学、评价、教科书编写的依据。2017版课程标准增加了学业质量标准,在课程内容每个模块的内容标准之后增加教学提示、学业要求,在实施建议中增加了学业水平考试与命题建议,且在实施建议的各部分内容中均列举了具体的案例,这些增加的内容使课程标准阅读起来可操作性更强,进一步加强对教学实施和考试评价的指导作用。

课程标准重视和加强对考试命题的指导有重要的意义。考试(尤其是高利害考试)对教学有很大的影响力,常被作为评价教学效果的依据。如果考试的要求和课程标准不一致,实际上会造成对课程实施效果的评价和课程目标不一致,不利于课程目标的落实。课程标准明确对考试命题的要求,有利于促进考试评价和课程目标的一致,发挥考试的导向作用,促进课程目标的落实。

1.5 重视地方与学校的课程建设、研究和管理,重视教师课程能力的提升

2017年版高中物理课程标准重视学校、教师能从课程的高度理解课程标准,创造性地落实国家课程标准,推动物理课程改革,发展学生的物理核心素养。学校、教师不仅仅要关注和做好教学工作,还需要“关注物理课程改革,指导学生正确认识与选择学习内容”、“关注学生物理核心素养的发展”、“开展课程研究,强化课程管理”、“重视课程资源的开发、整合与利用”、“转变课程管理方式,倡导建立物理学科专用教室”。2017版高中物理课程标准还明确提出要重视培训教师的课程能力,指出“物理教师应具备培养学生物理学科核心素养的课程建设、实施与评价的能力。培养教师课程建设、实施与评价能力是本次课程改革的重要任务,是改革成功的关键”。“课程建设能力是教师适应新的课程体系的关键所在。”(下转第8页)

略既将物理学中零散的物理知识拼凑成生机勃勃的物理现象,又为习题中存在思维障碍的学生提供了有效的解题方法,并在训练学生的思维品质的基础上提升了科学素养。

参考文献:

- 1 蔡梅芳.高三生物习题教学中提高学生思维品质的策略[J].中学生物教学,2017(15):4-7.
- 2 柴守刚.物理解题中思维品质的培养[J].物理教师,

2009,30(11):62-63.

- 3 武美琪.物理教学中如何培养学生的迁移思维能力[J].安徽电子信息职业技术学院学报,2004(Z1):239.
- 4 林崇德.培养思维品质是发展智能的突破口[J].国家教育行政学院学报,2005(09):21-26.
- 5 邢红军,刘利.物理教学促进中学生思维品质的发展研究[J].课程·教材·教法,2013,33(07):97-102.

(收稿日期:2018-04-05)

(上接第4页)

各地教育行政部门要针对教师的实际,实施教师课程建设能力的专题培训,包括课程理解、课程体系的架构方法、课程开发、课程实施和课程评价等”。

2017 版普通高中物理课程标准在 2003 版基础上做出的各种调整,都围绕着立德树人根本任务.课程目标定位在促进学生物理核心素养的养成和发展.课程结构和内容在保证共同基础的同时,给学生更多选择的空间,满足学生多样化发展的需求.课程标准对教学、考试评价的指导更具可操作性,统筹课程实施的各个环节,促进课程目标的落实、促进将发展学生核心素养落到实处。

2 对物理课程教学实施提出的新要求

在 2017 版高中物理课程标准中,对如何开展课程、教学实践已经给出了明确的实施建议.下面主要针对学校、教师在落实课程标准过程中在理念、实施方式上需要做的一些新转变,进行一些具体的分析。

2.1 学校要做好物理课程体系和资源的建设,创造条件发挥好学科育人功能

2017 版课程标准的出发点是育人,在国家课程中给学校留出更多自主权,目的是使课程能够更适合不同地区、学校、学生的实际情况,从而实现更好的育人效果.学校的课程自主权更大,相应责任也更大,需要从整体上做好物理课程体系的建设和,最大化物理学科对全体学生的育人价值.对于必修课程和选择性必修系列课程,学校可以有计划地开展国家课程校本化实施的研究,例如为教师配备多个版本的教科书、丰富教师获取教学资源的途径、鼓励教师根据课程目标和实际情况开发更适合的教学资源、搭建平台研讨如何提升物理教学的育人价值和实施效果、研究如何通过分层走班使教学更加适合不同的学生等。

对于选修系列课程,学校应创造条件逐步开足开齐 3 个模块课程,满足学生的多样化需求.在“物理学与社会发展”、“物理学与技术应用”、“近代物理学初步”3 个模块课程的建设过程中,学校应认真研

讨各个模块的课程目标和学生核心素养、学校的育人目标之间的关系.并开发丰富的课程资源、设计有利于课程目标实现的实施形式.例如:在“物理学与社会发展”模块中可以加强多学科之间的联系,从物理、历史、政治等多角度探讨物理学与社会发展的主题;在“物理学与技术应用”模块中可以加强实践活动,创造机会让学生走进社会、工厂、研究院所等,在现实中体验物理学的技术应用.学校也可以根据实际情况,开发其它优质物理类选修课程,给学生提供更多的选择.在开足开齐课程的同时,学校还需要做好选课指导工作,以便学生能够根据自己的兴趣、能力、发展需要选择课程,使物理课程对每位学生的发展起到促进作用。

2.2 教师要通过教学培养学生的物理核心素养

2017 版课程标准明确要求“物理教师应根据普通高中物理课程标准的基本理念、课程目标和物理核心素养的要求,结合教学的实际情况,创造性地开展教学工作,将物理学科核心素养的培养贯穿于物理教学活动的全过程”.在高中阶段,物理教学最重要的目的是为了促进学生的发展、培养学生的核心素养.物理知识和技能的教学是培养物理核心素养的重要载体,但是如果在琐碎的非主干知识上挖的过深、过细,不一定有助于课程目标的实现,甚至适得其反.应在落实物理核心素养的课程目标指引下,整体规划、设计每节课的教学.教师需要在实践中探索结合哪些知识或技能的教学、通过让学生经历怎样的过程发展核心素养,也要探索针对不同能力特点和发展需求的学生如何发展其物理核心素养、最大化发挥物理学科的育人价值。

参考文献:

- 1 辛涛,姜宇,王烨辉.基于学生核心素养的课程体系建构[J].北京师范大学学报(社会科学版),2014(1):5-11.
- 2 中华人民共和国教育部制定.普通高中物理课程标准(实验)[M].北京:人民教育出版社,2003.
- 3 中华人民共和国教育部制定.普通高中物理课程标准(2017 年版)[M].北京:人民教育出版社,2018.

(收稿日期:2018-03-27)