

# 浅析初中物理核心素养及其对物理教学的影响

杨琴荣

(武汉市旭光学校 湖北 武汉 430000)

(收稿日期:2017-02-20)

**摘要:**2016年,有学者称之为中国教育的“核心素养年”.2月,《中国学生发展核心素养(征求意见稿)》出炉;9月,《中国学生发展核心素养》总体框架正式发布.但是目前只有高中学段各学科的核心素养已公布,而初中阶段的核心素养尚未确定.本文是在已有研究的基础上,结合对核心素养的理解以及初中物理的学科特点,提出了初中物理核心素养的4个要素:物理认知、科学思维、科学探究和科学品格.然后将初中物理核心素养与高中物理核心素养进行了对比,思考了它们的区别与联系,由此阐述了初中物理核心素养对初中物理教学中教育观念、教学内容和教学手段的影响.

**关键词:**初中物理 核心素养 物理教学

## 1 问题的提出

物理核心素养指的是学生在接受物理教育过程中逐步形成的适应个人终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力,是学生通过物理学习内化的带有物理学科特性的品质,是学生科学素养的关键成分.高中物理课程标准提出的核心素养的要素可以用图1来表示.

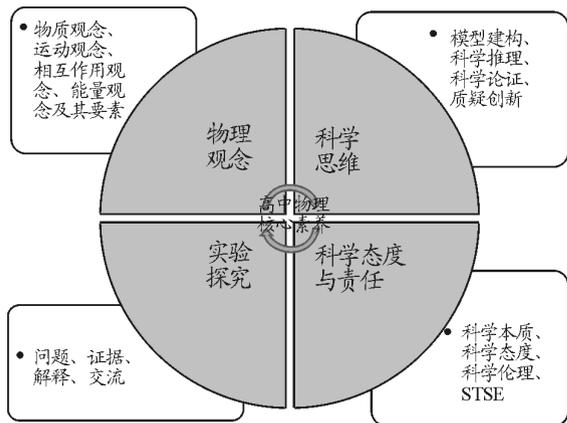


图1 高中物理核心素养

然而,初中物理的核心素养的要素目前尚未出台.那么初中物理的素养有哪些要素呢?它们对于初中物理教学会有怎样的指导作用呢?初中物理的核心素养又会对物理教学产生怎样的影响呢?这些问题都值得我们去探讨和研究.

## 2 国内已有的研究

关于初中物理核心素养要素的探讨非常少,目

前已有的研究主要有以下几种:

(1) 根据教育部颁布的《关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见》,结合物理学科的特点,提出了物理课程核心素养的12个关键词:认识与理解、分析与综合、实验操作、数理应用、观察与探索、质疑与批判、创新与拓展、寻美求真、学术能力、自主发展、合作与交流、社会责任<sup>[1]</sup>.此外,在不同的课型教学中,侧重培养的核心素养有所不同.

(2) 一是物理核心概念,包括物质、运动和相互作用、能量及其转化;二是科学思维;第三是科学探究能力<sup>[2]</sup>.也有一线研究者肯定了物理核心概念对于发展学生的物理核心素养的重要性<sup>[3]</sup>.

(3) 物理课程作为自然科学领域的重要基础课程,在培养学生方面的价值则体现从科学知识、科学方法、科学精神与态度、科学应用4个方面为学生今后生活和工作做准备<sup>[4]</sup>,使学生养成终身发展所需的必备品格与关键能力,形成学生的物理学科核心素养.其中,科学知识方面的核心素养表现为对物理学科发展中核心概念和规律的理解;科学方法方面的核心素养表现为了解并掌握研究世界的基本思想和方法;科学精神和态度方面的核心素养表现为对科学研究的热情和和实事求是的态度;科学应用方面的核心素养表现为有应用所学知识、方法解决现实问题的意识和能力.

(4) 初中生应该具备的物理素养包括5个方面:物理学科知识、物理学科能力、物理学科思维方法、物理学科品质、物理学科意识<sup>[5]</sup>.

(5) 中学生科学素养的内涵包括有“科学知识”与技能,科学探究(过程、方法与能力),科学态度、情感与价值观,STS(科学、技术与社会)”4个方面<sup>[6]</sup>.

### 3 初中物理的核心素养

纵观以上关于初中物理素养的要素的研究,可以发现虽然表述上有些差异,但有些要素是相同或相近的,如“认识与理解”、“物理核心概念”、“科学知识”、“物理学科知识”这些都强调了初中物理的知识层面;“观察与探索”、“实验操作”、“分析与综合”、“数理应用”、“学术能力”、“科学探究能力”、“物理学科能力”则共同强调了学生的科学探究能力,这与高中学生核心素养的要求是一致的;“数理应用”“科学思维”、“物理学科思维方法”都凸显了发展学生科学思维的要求;“质疑与批判”、“创新与拓展”、“科学精神和态度”、“科学学科品质”、“物理学科意识”都要求学生具备实事求是的科学态度、敢于批判的创新精神、了解科技与社会等方面的品格。

根据以上分析,本文认为初中生应该具备的物理核心素养包括物理认知、科学思维、科学探究、科学品格这几个方面.其中物理认知主要指对物理中物质、运动和相互作用、能量及其转化等内容的认识和理解能力;科学思维不仅包括学生的形象思维、逻辑思维,还包含物理研究中所运用的物理思想和方法,主要有控制变量法、转换法、等效替代法、类比法和构建理想模型法;科学探究主要包括提出问题、猜想与假设、设计与进行实验、收集数据、分析与综合、交流与评估等方面的能力;科学品格则包含认真严谨、求真寻美、独立思考、敢于质疑、勇于创新、关注科技与社会等品格。

初中物理核心素养要素结构图可用图2表示。

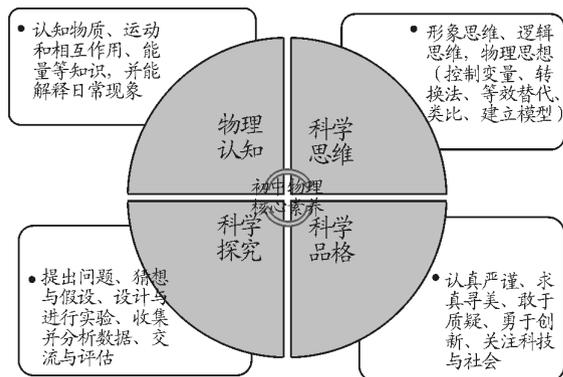


图2 初中物理核心素养

### 4 初中物理核心素养与高中物理核心素养的区别和联系

本文提出的初中物理核心素养的要素与高中物理核心素养相比,“科学思维”和“科学探究”两个要素基本是一致的,这是由物理学科以实验为基础、重视实验研究的思想和方法这些特点所决定的.本文将高中的“物理观念”改为了“物理认知”,“科学态度与责任感”改为了“科学品格”,主要有以下一些思考。

首先,观念指的是人们对事情的主观与客观认识的系统化之集合体.高中物理核心素养中的“物理观念”是指形成经典物理和现代物理的物质观、运动观、能量观、相互作用观,比如经典物理的物质观包括物质是由不可分割的原子和电子组成的,而且微观物质的运动轨迹可以确定;现代物理的物质观包含原子和电子可以进行再分割,微观物质(比如电子等)的运动轨迹不可以准确确定.从以上物质观可以看出,大部分内容都是高中物理所学的内容.而初中是学生学习物理知识的初级阶段,本文认为,学生在初中阶段对物理知识的学习应重在认识基本物理现象、知道物理核心概念和物理常识、理解重要规律、简单应用所学知识,即侧重对物理知识的认知.学生在学完初中物理的知识后,难以在脑海中形成全面的、深刻的、系统的物理观念.因此本文认为“物理认知”比“物理观念”更适合初中物理核心素养的要求。

其次,本文将高中的“科学态度与责任”用“科学品格”来代替,其理由主要有以下两点:第一,态度是指个体对特定对象(人、观念、情感或者事件等)所持有的稳定的心理倾向.初中学生无论是生活经验还是知识阅历,都不及高中学生,他们极易受周围环境的影响,导致他们甚至还没有形成正确的价值观和强烈的责任感,因此在初中阶段要求学生“形成正确的科学态度”、“能正确认识科学的本质,具有促进可持续发展的责任感”为时尚早;第二,核心素养的落脚点在“关键能力”和“必备品格”上,而所谓“品格”指的是一个人的基本素质.对于刚接触科学探究的初中生而言,掌握正确的科学探究步骤、形成良好的科学探究的行为习惯、养成科学严谨、实事求是的科学态度、关注科技的发展,是更适合对初中生提出的品格要求。

此外,学生在不同学段身心特点不同,决定了不同学段对于核心素养的要求也会有所不同.在物理知识上,物理主要分为声、光、热、力、电和磁这几个版块,除了声、光基本集中在初中阶段学完,热、力、电和磁在初中、高中阶段都要学习,所以初中阶段的内容更为基础,更强调学生运用这些基础知识解释简单的日常现象,而高中阶段则更重视知识的应用,面临的实际问题则更复杂;在科学思维上,初中阶段更重视学生形象思维、直觉思维,要求学生知道常用的物理研究方法,如控制变量、转换法、类比等思想,并将其用于日后的生活和工作中,而高中阶段则更重视学生理性思维、逻辑思维的训练;在科学探究上,初中阶段侧重训练学生正确进行科学探究的步骤,而高中阶段则更侧重运用科学探究的能力去获取更多的知识.

## 5 初中物理核心素养的要素对物理教学产生的影响和变化

(1)教育观念上,要认识到知识是学生获得关键能力和必备品格的载体,教学并不是以知识为最终的教育目标,而应该注重学生科学思维和科学品格的培养.

思维是人脑对客观事物间接的和概括的反映,是在表象、概念的基础上进行分析、综合、判断、推理等理性认识的过程.科学思维是形成并运用于科学认识活动、对感性认识材料进行加工处理的方式与途径的理论体系.物理学科教学要通过对科学思维的训练,引导学生尊重事实和证据,有实证意识和严谨的求知态度;理性务实,逻辑清晰,能运用科学的思维方式认识事物、解决问题、规范行为等.

良好的科学品格即正确的认识、健康的情感和科学的行为方式.物理教学不能“为知识而知识”,而应将知识作为育人的载体,充分挖掘知识建构过程中蕴含的情感因素和内在价值,通过相应活动培养学生强烈的家国情怀、积极的人生态度、事实求是的科学精神.随着物理课程标准的逐步实施,考查越来越重视对学生科学素养的考查.作为一线的物理教师为了适应这一转变,必须更加注重对学生科学素养的培养,在教学过程中必须坚持以传授所需科学知识及其技能为基础,以培育科学态度、情感与价值观为主导,以发展学生创新精神、养成应用科学方法的行为和习惯为重点,以了解科学、技术与社会的关

系为背景,渗透科技意识,从而提高学生的科学素养.

(2)教学内容上,要紧跟科技发展的步伐.随着科技的发展,诸如拉线开关、螺口灯泡等元件在21世纪的今天,尤其是在城市地区,着实已经很少见了,取而代之的是越来越多的LED灯.那么相应的在物理教学中,就要考虑到时代的发展和需要,对拉线开关、螺口灯泡等内容仅作简单介绍,而对LED灯多提供些教学资源,让学生更多地了解LED.再比如,智能停车就是一个非常体现科技含量的例子,教师在开学第一课或学习半导体、电磁等内容时,可以给学生观看一下智能停车场的视频,短短2 min既可以极大地刺激学生学好物理的欲望,同时又展示了我们国家科技的强大力量,很好地渗透了科技意识.

(3)教学手段要体现时代特色.核心素养的提出是顺应信息化、国际化的时代要求.在这个日益复杂、多元、开放、强调创新的时代,互联网让知识信息变得海量、唾手可得,但同时也对未来人才的学习能力、综合素养、创新能力提出了更多、更高的要求.为了适应人才发展的需要,扩大学生课堂和课外的信息量,教学手段也要更加多样化,比如微课、慕课、翻转课堂等形式.

## 6 结论

本文在已有研究的基础上,结合初中学生的特点和发展规律,提出了初中物理的核心素养包括物理认知、科学思维、科学探究和科学品格4个方面,并认为初中物理的核心素养的提出,对物理教学中的教学观念、教学内容和教学手段等方面有一定的影响.

## 参考文献

- 1 陈维军.初中物理教学中学生核心素养的培养.新教师教学,2016(9)
- 2 郭玉英.中学理科课程标准国际比较与研究(物理卷).北京:北京师范大学出版社,2014
- 3 刘玉侠.浅谈中学物理核心概念教学发展学生的核心素养.社会发展·教育研究,2016(10)
- 4 林钦,陈峰,宋静.关于核心素养导向的中学物理教学的思考.课程·教材·教法,2015(12)
- 5 袁军翔.初中生物理素养培养研究:[硕士学位论文].烟台:鲁东大学,2015
- 6 靳姗姗.基于提升学生科学素养的初中物理探究性实验教学案例研究:[硕士学位论文].芜湖:安徽师范大学,2014