

# “Scientific Literacy Theory” and the Reform of Science Education in Middle Schools

Xin Liu

Benxi Second Senior Middle School, Benxi, Liaoning, 117000, China

## Abstract

With the rapid development of economy, the social demand for people's scientific literacy is increasing. However, at present, the progress of Chinese citizens' scientific literacy is slow. Education is the main factor affecting Chinese citizens' scientific literacy, especially science education shoulders the important task of improving citizens' scientific literacy and cultivating innovative talents. Therefore, in the process of school education reform, it is necessary to establish the goal of cultivating students' scientific literacy. Science curriculum in middle school is very important for the cultivation of students' science literacy. This paper analyzes the reform of science education in middle school from the perspective of science literacy, hoping to provide some reference for the reform of science education in middle school.

## Keywords

science literacy; middle school; science education; reform

---

## “科学素养说”和中学科学教育改革

刘鑫

本溪市第二高级中学, 中国·辽宁 本溪 117000

## 摘要

随着经济的快速发展, 社会对民众的科学素养要求不断提高。但是, 目前中国公民科学素养进步缓慢。教育是影响中国公民科学素养的主要因素, 尤其是科学教育更是肩负着公民科学素养提升和创新人才培养的重任。因此, 在学校教育改革过程中, 需要建立培养学生科学素养的目标。中学科学课程对于培养学生科学素养至关重要, 本文从科学素养的视角对中学科学教育改革进行了分析, 希望能够为中学科学教育改革提供一些参考。

## 关键词

科学素养; 中学; 科学教育; 改革

---

## 1 引言

如今科学技术和人才成为了国际竞争的重要方面, 科学技术的发展和有效运用直接关系到人们的生活质量和生存环境, 在科技强国建设过程中, 对科技人才的需求越来越强烈, 因此, 提升公民的科学素养上升到了非常重要的高度。公民必须要具备基本的科学素养, 能够了解科学知识、了解科学的研究过程和方法、了解科学技术对社会和个人所产生的影响。所以, 在科学教育改革过程中也要以提升学生科学素养为宗旨, 培养全新的高素质人才, 推动学生的全面发展, 从而为社会和经济的发展提供保障。

## 2 科学素养概述

“科学素养”最早出现在西方国家, 随后经历了漫长的发展, 但是作为一个专有名词在中国的时间并不长, 直到上世纪 80 年代才开始真正进入基础教育阶段, 2001 年中国教育部颁发《基础教育课程改革纲要(试行)》中才体现出对学生科学素养培养的要求。科学素养是公民文化素养的重要组成部分, 科学技术是未来社会发展的重要推动力, 因此, 公众科学素养的高低是自身社会竞争力的重要影响因素, 要想获得更好的工作岗位、拥有高质量的生活就必须具备基本的科学素养。除此之外, 公众科学素养水平也已经成为衡量一个国家综合国力的重要标准, 随着社会经济的不断发展,

国际竞争日益激烈,只有提高公民的科学素养,才能够提升中国国际竞争力,由此可见,在基础教育改革中,必须要肩负起提高公民科学素养的重任<sup>[1]</sup>。

### 3 科学教育概述

科学教育要面向大众,从学校教育教学角度来说,课程需要让学生了解科学相关的基本知识、具备基本的能力,从而为学生未来的生存和发展奠定基础。随着社会的不断发展和教育改革的实施,科学教育目标经历了从“专家说”到“科学素养说”的转变,符合全面推进素质教育和科教兴国的战略方针。科学课程是一门综合性的学科,融合了多个学科的相关知识,传统的分科课程中,各部分的知识是相互独立的,不符合高中生的认知规律,科学课程能够建立各自自然学科知识之间的相互联系,从而引导学生理解科学的本质,有助于培养学生的科学素养,在知识教育的同时完成对学生能力的培养<sup>[2]</sup>。

### 4 科学教育对培养高中生科学素养的重要性

随着现代社会和科技的不断进步,在基础教育中开展科学教育已经成为社会发展的必然趋势,科学教育能够结合学生的认知规律和心理特点,帮助学生形成良好的科学态度和科学精神,是提高中国公民科学素养的重要举措。对于高中学生来说,实施科学教育能够将自然和社会科学知识体系完整的建立在学生的脑海中,而且科学教育逐渐跨越了学科的界限,各学科之间相互渗透,学生能够逐渐形成系统思考问题的能力,从而使学生在学习知识的同时掌握基本的生活和工作技能,领悟自然和社会生活中蕴含的科学道理,并运用科学方法解决实际问题,提升学生的科学素养。

目前,高中学生对基本科学概念和原理的掌握程度较高,尤其是教材中的科学理论知识掌握情况较好,但是缺乏对科学知识的全面认识,理解也不够深刻。由于长期以来学校开展科学教育的方式都是以理论知识为主,学生在掌握应用性知识方面较为欠缺,除此之外,中国开展科学教育的过程中侧重于对物质科学以及知识性科学,科学教育不够全面,学生对科学研究过程和方法的理解程度、学生的科学态度和对科学于社会及个人关系的理解都是中学科学教育改革需要关注的重点。

## 5 中学科学教育改革措施分析

### 5.1 重视 HPS 的应用

在科学教育中,HPS有着非常重要的应用价值,HPS就是科学史(History)、科学哲学(Philosophy)和科学教育(Science teaching)的总称,科学史和科学本质是科学素养中非常重要的方面,因此在学生科学素养培养过程中,利用HPS能够使科学于个人、文化和政治等紧密的联系起来,还能够激发学生的批判性思维,使学生在理解科学的过程中更加全面。除此之外,将科学教学与科学史结合起来,能够在学生在掌握知识的同时了解知识的来源以及研究过程和研究方法。一直以来,在中学科学教育中,基本都是对科学结论的学习,忽视了科学结论是如何形成的以及形成的背景是什么,这种教学不利于培养学生的认知能力。所以说,在中学科学教育改革过程中,可以采取结合科学史、科学知识以及科学方法进行综合学习的方式,切实提高学生自身的综合科学素养<sup>[3]</sup>。

### 5.2 加强实验教学

传统的科学教学侧重理论的学习,对学生独立探索和实践能力培养不足,科学实验是对科学知识的验证,因此在中学科学教育改革过程中,可以加强实验教学。首先,通过科学实验有助于激发学生的学习兴趣,培养学生的探索精神,在实验教学过程中,学生对实验过程进行观察时,能够获得形象具体的感性认识,然后经过思维活动形成理性认识,有效发展了学生的思维能力,同时也能够在这个过程中获得解决问题的能力、形成科学态度;其次,在实验教学的过程中还要充分发挥出学生学习的主体地位,培养学生的科学探究能力和创新意识,而不是一味的由教师指导完成教材中的实验,所以教师在开展实验教学过程中要注意转换师生角色,教师作为旁观者加以引导、提出疑问、给出建议即可,重要的是让学生自己动手进行试验操作、分析实验现象、最终得出实验结论;再次,在利用实验教学培养学生实践能力的同时还要经常开展创新实验,教师不能仅仅局限于课本中的教学内容,而是要有计划、循序渐进地培养学生的创新意识和创新精神;最后,为了能够提高学生实际分析问题和解决问题的能力,在开展实验教学过程中要重视与生活之间的联系,设计一些生活小实验,不仅能够充分调动学生的积极性,还能够作为教材资源的补充,学生在动手完成生活小实验的过

程中能够对科学和生活的关系有更加深刻的理解。除此之外,对于实验教学的评价也要从多个角度开展,进行多维度、多形式的鼓励性评价,提升学生的自信和学习的积极性<sup>[4]</sup>。

### 5.3 加强 STS 教育

STS 教育是在科学教育改革过程中出现的一种新概念,旨在发展和提高公民的科学素养,顾名思义,STS 就是对科学 (Science)、技术 (Technology) 和社会 (Society) 研究的简称,运用 STS 能够将科学、技术和社会紧密的联系起来,从而在开展科学和技术研究过程中,考虑到对社会的影响,承担相应的社会责任。因此,在中学科学教育中,首先,可以利用 STS 教育培养学生的人文素养,使学生能够建立正确的价值观、树立可持续发展的理念,从而认识到科学研究可能引发的社会问题,完善学生人格的发展;其次,可以利用 STS 教育将科学与生活联系在一起,帮助学生真正做到学以致用,从而解决生活中所遇到的问题,也符合现代教育的要求;再次,在中学科学教育中应用 STS 教育有助于培养学生的环境保护和安全意识,虽然现代科学技术的发展给人类的生活带来了很大的便利,但不可否认的是,也带来了许多环境和安全问题,在科学教育过程中让学生自主发现科学的两面性,认识到科学所产生的危害有哪些,这些危害会对社会、环境及人类生活产生哪些影响,然后让学生自己查阅和探究缓解环境污染的途径,使学生在提升科学素养的同时养成环境保护的意识;最后,利用 STS 教育能够让学生在科学学习的过程中认识到合理利用资源的重要性,自然资源是有限的、不可再生的,因此必须要珍惜自然资源,只有合理的对资源进行开发和利用才能够维护我们赖以生存的环境<sup>[5]</sup>。

### 5.4 积极开展课外活动

实际上,科学教育是一门以实践为基础的学科,课外活动具有更加灵活、更加开放、更加多样的特点,更加符合中学生的心理特点,因此要想切实提高学生的科学素养,就需要积极的开展课外活动,而不是仅仅让学生在课堂中进行学习。例如,每年都有各式各样的科技日,学校可以充分的利

用科技日来开展一系列的课外活动,以这些节日为切入点,将所需学习的科学知识融入到活动中,并结合科学技术发展的形势和需求,使学生能够在活动的过程中提升科学素养;除此之外,由于学生存在个体差异,在性格、兴趣和认知水平上会有差异,所以开展科学教育的过程中要重视学生的个性化发展,给学生自主选择的权力,建立相应的兴趣小组将共同爱好的学生组合在一起,开展各种活动。另外,也可以举办各种类型的科技竞赛,或者带领学生参加市级、省级、国家级的科技竞赛,激发学生的学习动力,帮助学生提升科学素养水平。

## 6 结语

总而言之,随着科学技术的不断发展,科技改变生活的理念得到了越来越多的认可,因此作为基础教育改革的重要组成部分,科学教育改革成为了社会各界关注的重点。自实施科学教育开始,虽然取得了一定的成绩,但是中学科学课程的实施仍然处于初级阶段,存在许多问题,影响了整体教学质量,因此广大教育工作者必须要加强对科学课程改革的研究,针对目前科学教育中影响学生科学素养的因素采取有效的策略,推动中学科学教育改革工作的开展,从而充分发挥出科学教育在提升科学素养方面的重要作用,为科学教育大众化奠定良好基础。

## 参考文献

- [1] 陈智,汤进,张洛维等.浅谈科学教育改革——鉴于美国科学教育改革的经验[J].求知导刊,2016,(22):151.
- [2] 闫力.论科学教育研究与科学教育改革[J].都市家教(上半月),2016,(1):7-7.
- [3] 韦钰.“做中学”科学教育改革实验的起步[J].基础教育课程,2019,(19):6-13.
- [4] 吴晗清,马薇.基于科学素养视域的我国科学教育反思[J].首都师范大学学报(自然科学版),2017,38(6):68-74.
- [5] 王殿军.科学教育的内容和形式是提升学生科学素养的关键[J].科学与社会,2017,7(3):14-16.