

高中历史教学中的科学教育研究

李旭

沈阳市第十中学

摘要：随着新课程改革的深化和 STEM 教育理念的推广，跨学科融合教学成为高中历史教育的重要发展方向。本文基于《普通高中历史课程标准》对科学精神的培养要求，探讨如何在历史课堂中有效融入科学教育。文章从理论依据、实践意义、策略、挑战反思几个维度展开，提出以科技史为载体、以探究式学习为方法、以跨学科整合为路径的教学模式，旨在培养学生的科学思维与历史核心素养，并为历史教师的跨学科教学提供参考。

关键词：高中历史教学；科学教育；跨学科融合

近年来，我国基础教育课程改革持续推进，强调跨学科融合与核心素养的培养。2017 年修订的《普通高中历史课程标准》明确提出历史学科五大核心素养——唯物史观、时空观念、史料实证、历史解释、家国情怀，其中“科学精神”的培养被融入历史解释与史料实证素养之中。新课标要求历史教学不仅要传授史实，更要培养学生的批判性思维、实证精神和科学探究能力，使其能够运用科学方法分析历史问题。2022 年颁布的《义务教育历史课程标准》进一步强化跨学科主题学习，鼓励历史教师整合地理、科学、艺术等学科知识，设计真实情境下的探究任务。这些政策导向表明，历史教育正从单一学科知识传授转向多学科融合的综合素养培养，以适应未来社会对复合型人才的需求，基于此历史教师更要在高中历史教学中渗透科学教育。然而，当前高中历史教学仍存在科学教育渗透不足的问题：科技史内容零散、教学方法单一、学生科学思维训练欠缺。因此，如何将科学教育有机融入历史课堂，成为亟待研究的课题。

一、理论依据

在高中历史教学中融入科学教育，既是新课程改革的要求，也是培养学生核心素养的重要途径。科学教育不仅涉及科技史知识的传授，更强调科学思维、实证精神和跨学科能力的培养。

（一）科学精神与核心素养理论

2016 年《中国学生发展核心素养》明确提出，科学精神是学生必备的核心素养之一，包括理性思维、批判质疑、勇于探究等要素¹。历史学科作为人文与科学的交叉领域，其研究方法本身就蕴含科学精神：

1 史料实证：历史研究强调“有一分证据说一分话”，类似于科学实验的数据验证。例如，考古学中的碳 14 测年、同位素分析等科技手段，为历史研究提供了客观依据。

2 因果逻辑：历史事件的分析需要严谨的因果推理，如工业革命的技术突破如何推动社会变革，这与科学研究的因果分析高度契合。

3. 批判性思维：历史教学鼓励学生质疑权威，如对“李约瑟难题”的多元解释，培养学生的科学怀疑精神。

（二）HPS 教育理论

HPS 教育模式强调从科学史(History)、科学哲学(Philosophy)、科学社会学(Sociology)三个维度理解科学的发展。在历史教学中，HPS 理论的应用体现为：

1. 科学史：还原科学发展的真实历程，如达尔文进化论的形成过程，让学生理解科学知识的动态演进

2. 科学哲学：探讨科学的本质，如波普尔的“可证伪性”理论，帮助学生区分科学与伪科学。

3. 科学社会学：分析科技与社会的互动，如曼哈顿计划的伦理争议，培养学生的社会责任感。

（三）建构主义学习理论

建构主义认为，知识是学生在主动探索中构建的，而非被动接受。在历史课堂中，科学教育的实践方式包括：

1. 模拟考古与实验：如在课堂中，可以举办“化石盲盒”活动，让学生像科学家一样观察、推理，体验科学发现的过程⁸。

2. 史料分析工作坊：对比不同版本的史料，训练学生的信息甄别能力，类似于科学实验的对照组设计。

3. 角色扮演与辩论：如开展“郑和下西洋与大航海时代”的跨学科讨论，促进协作学习与高阶思维发展。

（四）跨学科整合理论（STEM/STEAM）

新课改鼓励跨学科主题学习，如《普通高中历史课程标准》中的“科技史与社会变迁”

模块，正是 STEM 理念的体现。STEM（科学、技术、工程、数学）教育强调学科融合，其拓展模式 STEAM（增加“艺术”）更适用于历史教学：

1. 科学（S）：分析古代科技原理，如张衡地动仪的力学机制 5。
2. 技术（T）：探讨工业革命的技术变革，如蒸汽机的工程学背景。
3. 人文（A）：结合科学家生平（如钱学森的爱国精神）进行价值观教育。

二、高中历史学科科学教育实践意义

（一）创新课堂教学模式

科学教育的融入为历史课堂注入了新的活力。例如，在“古代中国的发明创造”教学中，教师可以设计“活字印刷复原实验”，让学生通过实际操作理解技术原理；在“二战与科技发展”单元，组织“核技术应用的伦理辩论”，培养学生的批判性思维。

（二）提升学生思维品质

科学教育强调的实证精神、逻辑推理等思维方式，与历史学科的研究方法高度契合。如通过对比不同时期的天文观测记录（如托勒密体系与哥白尼体系），可以培养学生的史料辨析能力；分析达尔文进化论的社会影响，则有助于提升学生的历史解释能力。

（三）培养学生科学精神与人文情怀

科学教育不仅传授知识，更注重科学精神的培育。在“钱学森归国”案例教学中，既能让学生了解导弹技术的发展历程，又能感受科学家的爱国情怀，实现科学精神与人文素养的有机统一。

（四）适应未来社会发展需求

在科技快速发展的时代，公民的科学素养至关重要。通过历史课堂中的科学教育，可以帮助学生理解科技与社会的关系，培养其应对技术变革的适应能力。

三、高中历史学科科学教育实践策略

（一）以科技史为载体，构建系统知识框架

科技史是历史与科学教育的最佳结合点，教师可通过系统化的知识整合，帮助学生建立科技发展的宏观脉络。

1. 教材整合与拓展

现行高中历史教材采用人教版的《中外历史纲要》，其中蕴含着丰富的科技史内容。教师应当深入挖掘和系统梳理这些内容，帮助学生构建完整的科技发展认知框架。例如，在中国古代科技发展历程中，以“宋元时期的重大发明”专题为例，教师可以重点突出以下内容：

- （1）活字印刷术：不仅要介绍毕昇的发明过程，更要分析其技术原理（单个活字的制

作、排版工艺）及其对文化传播的革命性影响。可以设计对比活动，让学生比较雕版印刷与活字印刷的效率差异。

（2）火药应用：从炼丹术的偶然发现到军事应用的转变过程，探讨其如何改变了战争形态。可结合“襄阳之战”等案例，分析火药武器在实战中的运用。

（3）郭守敬《授时历》：通过具体数据展示其历法的精确性（一年长度测算与现代值仅差 26 秒），说明中国古代天文学的卓越成就。

又如在“近代世界的变革”单元中，教师应当着重呈现：科学革命的代表人物伽利略和牛顿。伽利略通过比萨斜塔实验、望远镜观测等案例，展示实验科学方法的诞生过程。可以让学生模拟斜面实验，体会加速度概念的发现过程。在讲牛顿体系时，重点讲解《自然哲学的数学原理》的核心内容，用通俗易懂的方式解释万有引力定律，并分析其对近代科学范式的确立作用。

又如，讲解现代科技发展时，教师需要讲解计算机革命、航空技术。计算机革命中，梳理从图灵机到个人电脑的发展脉络；通过具体案例（如阿波罗计划中的计算机应用）说明计算技术如何改变人类社会。讲述航天技术时，对比苏联和美国在太空竞赛中的重大突破；重点介绍中国航天事业的发展历程，从“两弹一星”到空间站建设。

通过这样系统化的教学内容整合，不仅能够帮助学生掌握科技史的基本知识，更能培养其科学思维和创新能力，实现历史教育的多维目标。

2. 补充科学家生平与技术原理

中外优秀科学家不胜枚举，教师可以在授课的过程中介绍科学家的生平，并结合科技相关内容介绍相关发明及其社会影响，从而加强学生对科技的重视。例如，张衡在公元 132 年发明的候风地动仪是世界上最早的地震检测装置，其核心原理基于力学惯性，与现代地震仪的悬垂摆原理高度相似。课上可向学生展现“惯性原理的运用”，并将其与现代学地震学对比，进而加强对学生的科学教育渗透。

3. 绘制概念图

科学教育强调因果分析、系统思维和证据推理，而历史中的技术演进本身就是科学与社会互动的典型案例。以“工业革命”为例，在绘制思维导图时，通过“发明—改进—影响”的链条式梳理，帮助学生建立逻辑关联，这一过程与科学探究中的“假设—实验—结论”模式高度契合。

历史中的技术变革往往涉及物理、化学、工程等科学原理。例如，在分析“电力革命”时，学生需理解电磁学（法拉第）、能源转换（爱迪生）等概念。思维导图通过多分支结构，

直观呈现科学与历史的交叉点，可避免知识碎片化。

（二）采用探究式教学方法

科学教育的核心是培养学生的实证思维与批判性思考，历史课堂可借鉴科学实验的方法设计教学活动。

1. 模拟考古与实验：

例如，在《人类的起源》一目中，设计“化石盲盒”活动：让学生模拟考古学家，通过观察“仿制化石”推断生物演化史。又如，高中在培育史料实证这一素养时，可以采用实验法，即通过提供不同版本的史料（如《史记》与《资治通鉴》对同一事件的记载），让学生对比分析可信度，训练“历史对照组”思维。

2. 辩论与角色扮演

例如，在“曼哈顿计划的伦理争议”中，学生可分组扮演科学家、军人、政治家，讨论核武器研发的道德困境。在《全球航路的开辟》一课中，对比“郑和下西洋与新航路的开辟”：对比不同航海技术的经济与社会影响。

（三）利用现代科技增强教学体验

数字技术可突破时空限制，让历史课堂更具沉浸感与互动性。虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术能够让学生“穿越”到历史现场，通过多感官互动深化历史理解。例如在学习秦汉文明时，可以让学生佩戴 VR 设备进入秦始皇陵数字复原场景，通过手柄“挖掘”虚拟文物（如铜车马），触发语音讲解其工艺特点，另外，还可以对比 VR 中的地宫结构与《史记》记载差异，讨论史料可靠性。又如，在讲述列强掀起瓜分中国狂潮中，可以在教室张贴《时局图》AR 标记图，学生用 APP 扫描后触发动画“列强瓜分中国的过程可视化”，之后小组合作标注各势力范围的经济掠夺数据，进而加强学生对甲午战争影响的理解。

四、挑战与反思

高中历史教学中，由于历史教师的相关科学知识储备不足，所以实际上课效果欠佳，基于此应该加强跨学科培训；另外受课时限制，教师可能无法在科学教育上下大功夫，基于此学校和教师可以适当开发校本课程。此外，高中历史教学还应该走出学校，充分利用校外资源，如联合科技馆、博物馆等，开展研学活动等。++

高中历史教学中的科学教育实践，不仅拓展了历史教学的内容维度，更创新了育人方式。这种跨学科融合既顺应了基础教育改革的趋势，又回应了时代发展的人才培养需求。未来，需要进一步加强历史教师与科学教师的协作，开发更多优质的跨学科教学案例，为学生的全面发展提供更广阔的空间。

参考文献

- [1] 教育部. 普通高中历史课程标准（2017 年版）[S]. 北京：人民教育出版社，2018.
- [2] 李约瑟. 中国科学技术史[M]. 北京：科学出版社，1990.
- [3] 吴国盛. 科学的历程[M]. 北京：北京大学出版社，2002.