

社会性科学议题教学 促进学生科学素质水平提升

李 诺¹ 柯 立² 李秀菊³ Troy D. Sadler⁴ 刘恩山¹

(北京师范大学生命科学学院, 北京 100875)¹

(美国内华达大学雷诺分校教育与人类发展学院, 雷诺 89509)²

(中国科普研究所, 北京 100081)³

(美国北卡罗来纳大学教堂山分校教育学院, 教堂山 27514)⁴

[摘 要] 学生科学素质水平提升是我国科学教育提出的重要目标, 社会性科学议题教学则是全面提升学生科学素质水平的有效策略。然而, 当前研究多集中于理论探索阶段, 少有教学框架能够系统化地帮助教师实施这一相对复杂的教学方法。本文以社会性科学议题与建模教学模型为例, 介绍了模型中的 6 个不同组成要素, 并对该模型如何提升学生科学素质水平进行了解析, 阐明了校内外教师开展社会性科学议题教学的一般方法。研究建议, 教师在应用这一教学策略时应着重关注社会性科学议题的主题选择, 并在实践操作过程中注意自己的角色立场定位。这一教学策略也在校外教育中体现出了较大的应用优势。

[关键词] 社会性科学议题 科学素质 SIMBL 模型 校内外教育

[中图分类号] G424; N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2022.06.008

科技发展推动知识加速更新, 让教育与经济、社会、文化、伦理道德等多方面相互交织无法分割。本着培养全面发展的人的教育目标, 我国课程标准提出了学科核心素养的重要概念, 其要求与国际上科学素质的目标要求高度一致^[1]。作为提升学生科学素质水平、达成学科核心素养要求的重要手段, 社会性科学议题教学 (socio-scientific issue teaching and learning, SSI-TL) 受到研究者越来越多的关注, 成为促进学生成长为良好社会公民的有效手段^[2]。在这一研究过程中,

社会性科学议题与建模教学 (socio-scientific issue and model based learning, SIMBL) 模型扮演了重要的角色, 它通过 6 个不同模块间的灵活组合, 为教师应用 SSI-TL 提供了“脚手架”, 为校内外教师通过 SSI-TL 促进学生科学素质水平提升提供了可能。

1 SSI-TL 对科学素质培养的重要价值

1.1 科学素质水平提升是科学教育的重要目标

科学是认识世界、适应世界和改造世界的重要工具。1958 年, 赫德 (Hurd) 率先在

收稿日期: 2022-04-02

基金项目: 中国科普研究所研究课题“青少年与成人科学素质测评衔接研究” (220101ESR002)。

作者简介: 李诺, 北京师范大学生命科学学院讲师, 研究方向: 学生科学素养水平提升、教师专业发展研究等, E-mail: linuo@bnu.edu.cn。刘恩山为通讯作者, E-mail: liues@bnu.edu.cn。

《科学素质对于美国学校的意义》中提出了科学素质 (scientific literacy) 的概念^[3]。历经半个多世纪的发展,科学素质的内涵被不断扩充。罗伯特 (Robert) 在其提到的科学素质第二类定义中指出,具备良好科学素质的学生被认为应当能够理解科学的概念内容,掌握基本的科学技能与方法,具备批判性思考等科学思维能力,并能够综合考虑应用科学的实践环境,最终指向成为良好社会公民更好地工作、更健康地生活^[3-6]。

纵观全球,科学素质已逐渐成为全球教育的共同目标^[7],是世界各国进行未来教育发展规划时的首要问题^[8]。全球各国的教育部门与研究组织纷纷将科学素质的要素纳入本国教育培养框架,在我国,科学素质的要求与理科课程所提出的学科核心素养要求在全面发展的人的教育目标导向上具有高度一致性^[1],是我国核心素养框架的重要组成部分^[9]。当下,如何将科学素质培养工作在教学中落地是科学教育研究者关注的重要话题。劳克施 (Laugksch) 指出,真实社会中的推理过程往往混乱且复杂,因此在科学素质培养的过程中,保证道德与伦理维度,并融入真实的社会环境是极其重要的^[7]。这些要求仅通过传统的教学手段是无法高效达成的,这就给科学教学提出了更高的要求,也带来了新的困难。研究者与教师应当探寻更有效的教学策略与方法,保障学生科学素质的全方位提升。

1.2 SSI-TL 提升学生科学素质水平

科学素质的要求包括决策制定,分析、整合、评价信息,对道德和伦理问题进行灵活推理,以及理解社会性科学议题 (socio-scientific issue, SSI) 的内部联系等^[10]。范斯坦 (Feinstein) 指出,研究者应当将科学素质塑造成更有实际意义的教育学目标,其中一个重要建议就是在教学中让学生发现科学知

识与自己日常生活间的联系^[3]。SSI-TL 正是应对这一需求的有效手段。SSI-TL 所依托的 SSI 是与科学原理或观点重要相关的一些复杂的、有争议性的社会话题,这些话题能够将学生在学习的经验与宽广的社会环境相联系^[2],为科学学习提供有效的环境背景。近年来,SSI 逐渐成为国际科学研究中的热点,有关克隆、转基因、全球变暖、新能源等问题的讨论几乎成为每个公民耳熟能详的话题,由此也催生出了 SSI-TL 的概念。

SSI-TL 综合考量了科学—技术—社会 (science-technology-society, STS) 教学的基础,弥补了 STS 教学难以把握特定主线的局限,被认为是超越 STS 概念的存在^[11]。这一策略充分考虑了教学对社会环境融入的需求,目标集中于让学生处理与科学概念相关的话题——这些话题不但塑造了他们现在所生活的世界,甚至还决定了他们未来将要生活的世界^[12]。实践研究表明,SSI-TL 对学生科学素质水平提升具有显著效果,它能帮助学生更好地理解科学概念,提升学生主动参与学习的积极性,促进他们深入思考与养成科学思维,提升其科学实践技能,进而引导其处理真实情境下的复杂社会问题^[1]。SST-TL 是当下国际教育政策改革的最新指向,也是科学教育的重要目标^[13-14];而学校教育面向社会生活既是教育内在的社会责任,也是学生成长的真实需求^[15]。由此将 SSI-TL 与教学相结合将是促进学生科学素质水平提升的重要且有效的手段。探索如何生成灵活框架工具帮助校内外教师进行 SSI-TL 实践,是当下研究面临的关键问题。

2 SIMBL 模型是开展 SSI-TL 的有效工具

2.1 SIMBL 模型的简介及教学流程

尽管 SSI-TL 对学生科学素质水平提升具

有重要价值，然而近年来关于怎样将 SSI 与学习过程高效整合的研究却进展缓慢。教学资源 and 工具的缺失无法支撑科学教育研究者进行 SSI-TL 的课程设计与开发，多数教师也不清楚如何将其有效纳入教学中，各方原因导致 SSI-TL 的传播和使用受到严重限制^[16]。SIMBL 模型作为一个典型工具，为教师在校内外有效开展 SSI-TL 提供了“脚手架”。



图 1 SIMBL 模型示意图（译自 Sadler，2019）^[4]

SIMBL 模型以课程锚定的某一具体 SSI 主题为中心，向外包含 6 个要素展开，分别为探索相关科学现象、参与科学建模、考虑议题系统动态、媒体与信息素养、对比多种观点以及阐明自己的立场 / 方案。全部要素与中

心主题组合形成足球状结构（见图 1）。模型中 6 个模块分别承担 SSI-TL 的不同培养需求，各要素之间的顺序并非固定。教师可以依据授课时间及内容需要自行选定主题，并对不同模块进行序列调整。表 1 中呈现了 SIMBL 模型各个模块的具体内容说明。

在 SIMBL 模型的 6 个模块中，“探索相关科学现象”和“参与科学建模”帮助学生从科学现象和 SSI 话题中提炼科学观点，完成科学概念传递，实现从主题引入到知识获取再到概念掌握的过程；“考虑议题系统动态”和“媒体与信息素养”让学生将获得的科学知识应用于环境背景中解决问题，凭借信息素养对其他领域知识、媒体信息进行综合辨析，将科学技术与社会生活相联系，参与有效的社会决策，达成从知识获取到科学素质提升的发散过渡；“对比多种观点”和“阐明自己的立场 / 方案”给学生创设机会在阐述、交流、讨论甚至辩论的过程中将上述内容进行实践应用，同时作为评价手段帮助教师对学生的表现进行评估，完成从科学素质发散到教学任务的回归。上述流程见图 2。整个进程中的 4 个阶段之间灵活衔接，例如，科学知识的获取也是科学素质要求的一部分，二者不是绝对的割裂，教师可结合校内外教育的主题和目标需求灵活处理。实践研究表明，

表 1 SIMBL 模型各模块内容说明

模块	内容说明
探索相关科学现象	给学生提供机会探寻与所学知识相关联的科学现象，创设锚定现象将科学概念与科学现象联系，引入科学概念的学习，激发学生的学习动机与兴趣
参与科学建模	将模型视为科学推理的认知工具，学生通过对概念进行模型构建、评价、修正等循环操作，将现象观察与潜在理论相联系，更好地理解科学概念
考虑议题系统动态	使学生明确，虽然知识系统按学科划分成分散的片段（如物理、化学、生物学），但知识学习与问题解决是复杂的整合系统，对待问题要综合考虑不同学科、不同视角以及不同立场的观点统筹判断
媒体与信息素养	多媒体时代的信息获取便捷，但信效度判断愈发困难。学生应锻炼信息获取、识别、判断、整合与使用的能力，在信息社会中有理有据地解决问题
对比多种观点	作为批判性思维要素之一，学生应能站在不同角度审视问题，综合考量不同利益方产生不同态度的原因，综合不同立场做出客观、理性、全面的判断
阐明自己的立场 / 方案	依据所学阐明自己的观点，或针对问题提出有效的解决方案，通过设置研讨、辩论等终结性活动让学生明确自己的观点或立场是否以及发生了怎样的变化

SIMBL 模型在 SSI-TL 教师专业发展培训中取得了非常好的效果。借助这一模型工具,教师可以有效开展 SSI 教学活动,特别是对于那些刚刚接触 SSI 教学方法的教师而言尤为有效^[4]。

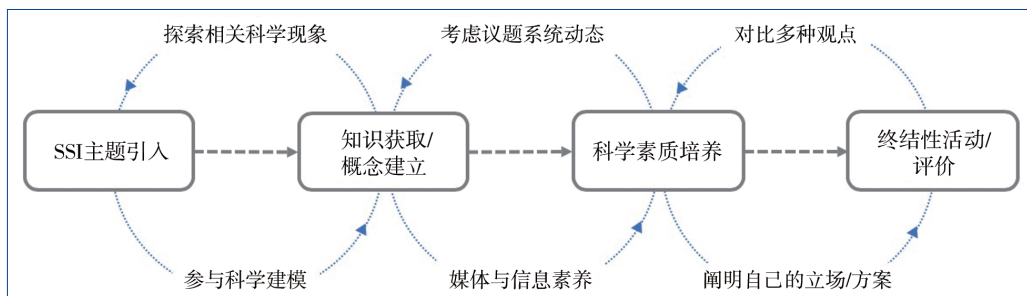


图2 基于SIMBL模型的教学流程

2.2 基于SIMBL模型教学提升科学素质的解析

通过对科学素质目标要求进行拆解,可以发现SIMBL模型中各个模块与科学素质培养目标之间具有很好的对应关系。研究认为,针对希望全面提升学生科学素质水平的教学策略与模型,应当至少满足科学素质的4个要素,分别为使用科学知识、批判性思考思维能力、指向日常生活以及问题解决与决策制定^[3, 5-6]。其中要素1指向科学的本质,对科学知识的学习、记忆、理解与应用,这是通过科学教学指向科学素质目标达成的首要且必要任务,同时也是教师开展日常教学必须要完成的工作;要素2指向科学态度与技能,强调具备科学素质的人应当具备批判性

思考、质疑、反思、推理、论证等一系列科学思维能力,并能够有效运用这些能力解决问题;要素3指向科学素质的应用范围,即一个科学话题不应局限于某一具体学科,而是应当由此扩展到更多的学科甚至与伦理、道

德、经济、文化相联系,融入更复杂多样化的社会背景中进行考量;要素4强调学生科学素质

水平提升的最终应用,即学生应当能够通过上述知识的获取,掌握必要的科学思维能力,有效解决生活中遇到的各类实际问题,在不同社会情境中参与社会讨论,制定合理策略。

依照上述科学素质要素的拆解,可以将SIMBL模型中的6个模块进行要点对应(见图3)。“探索相关科学现象”指向的“使用科学知识”关系箭头着重加粗,意为对科学知识的学习是通过科学教学达成科学素质的首要目标,其余实线箭头表示重要相关,虚线箭头表示次要相关。以“考虑议题系统动态”为例进行分析,该模块的首要任务是要求学生能够在不同学科背景下,综合考虑现实生活中不同利益持有者的观点与立场(例

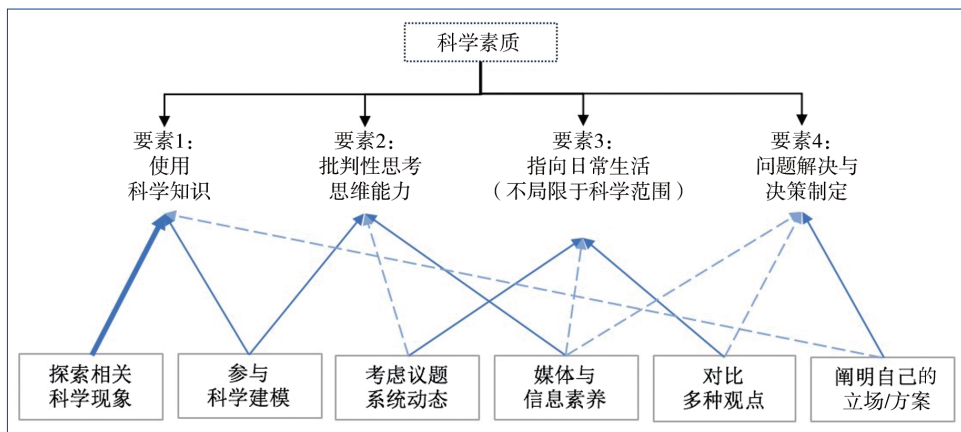


图3 科学素质要素拆解及SIMBL模型模块对应

如,在与农药相关的SSI主题中需要同时考虑生物、环境、化学相关知识,还要综合考虑在生活中使用农药对消费者、作物种植者、农药生产商的不同利害关系),将主题视为一个整

体系统, 综合考量其对生产生活的影响, 因此主要相关于科学素质的要素 3。与此同时, 由于 SSI 话题本身具有争议性, 因此在使用该模块的过程中需要学生对上述不同方面进行利弊权衡, 批判性地选择后才能过渡到立场阐明环节, 因此它也次要相关于要素 2。

通过图 3 的要素对应关系可以看出, SIMBL 模型中的 6 个模块全面覆盖了科学素质拆解的 4 个要素, 并且除第 1 个模块强相关于要素 1 外, 其余每个模块都能或强或弱地对应 2~3 个要素, 在分布上相对均衡地兼顾了要素的各个方面。由此, 教师应用 SIMBL 模型开展教学活动设计能够较好地达成 SSI-TL 的任务, 更能全面地提升学生科学素质水平。

2.3 SIMBL 模型应用于校内外教育的案例

研究证实, SSI-TL 在教学中的整合能够帮助学生更好地理解科学概念, 掌握科学思维方法与能力^[17], 参与生活决策的制定, 将 SSI 融入教学已成为国际上学生科学素质培养的一种重要且普遍的途径^[18]。SIMBL 模型为教师提供了一个新的切入点, 以下两个具体的操作案例将为教师在校内外教育中实际应用 SIMBL 模型开展教学活动提供帮助。

在校内正式教育环境中开展 SSI-TL 时, 关键点在于相关 SSI 主题的选取, 即社会话题如何与课程标准要求的核心概念挂钩, 达成既定的教学目标。以“注射 HPV 疫苗预防宫颈癌”SSI 话题开展人体免疫教学的案例为例, 在“探索相关科学现象”部分, 教师可以播放宫颈癌及与人体免疫相关的网络视频, 激发学生对免疫学习的兴趣, 引入课程主题; 在“参与科学建模”部分, 教师可以介绍 HPV 疫苗知识, 引导学生画出疫苗预防机制模型, 通过模型修正, 学生逐步构建第一道、第二道及第三道防线的结合模型, 将疫苗作用机理与人体免疫结合; 在“考虑议题系统

动态”部分, 教师可以引导学生从科学、政策、经济、安全等多个角度分析 HPV 疫苗涉及的问题, 随后再确定自己的立场, 并思考坚持这一立场可能带来的结果; 在“媒体与信息素养”部分, 教师可以提供一则反疫苗机构发布的虚假新闻, 让学生借助信息素养识别工具, 自行判断该信息的真实性, 以及其中存在的逻辑漏洞, 提升学生的信息素养水平; 在“对比多种观点”部分, 教师可以将学生按照不同观点和立场进行分组分别查阅资料, 通过辩论赛的形式就中学生是否需要注射 HPV 疫苗进行辩论; 在“阐明自己的立场/方案”部分, 可以由学生自行总结与免疫相关的知识, 并以小组为单位绘制有关疫苗接种的科学宣传海报, 教师可将学生绘制的海报作为评价学生学习效果的依据。

在校外非正式教育环境中开展 SSI-TL 时, 关键点在于科学概念的引入, 即如何充分利用场馆中丰富的教学资源和社会话题引导学生思考, 从中获取必要的科学知识。例如某科技场馆中, 在“科技与生活”展区内设置有与“农药使用与人类农作物生产”相关的展台, 场馆工作人员可以在布展时呈现两则农药使用利与弊的立场相反的新闻作为“媒体与信息素养”部分的引入, 锻炼学生判断信息的能力; 在“探索相关科学现象”部分, 展示超市中的普通蔬菜与有机蔬菜并让学生对比价格及蔬菜品质, 以日常生活中时常遇到的事件激发学生的学习兴趣; 在“参与科学建模”部分, 借助农药与农作物生长关系模型、农药在自然界中降解等模型的设置, 让学生在模型学习和评价过程中学习自然界中有关生物富集、营养级关系以及自然界物质循环的相关科学知识; 在“考虑议题系统动态”部分, 工作人员可以提示学生在考虑农药使用问题时, 须同时调动之前学习

的生物、环境、化学等不同学科的相关知识；在“对比多种观点”部分，可以引导学生综合考虑使用农药在消费者、作物种植者、农药生产商等不同人群中的利害关系，并设置“立场栏”让学生可以看到不同观展人对于“我是否支持购买价格更高的有机蔬菜”所表达的不同观点；在“阐明自己的立场/方案”部分，让学生在便笺纸上写下自己最终的立场，贴在“立场栏”中，完成主题模块的教学活动。

对比上述两个案例，可以发现 SIMBL 模型可以同时适用于在校内和校外开展 SSI-TL 活动，但由于二者的主要教育目标、教学资源 and 材料有别，因此教学重点模块和关注点也各不相同。在学校教育中，教师可以更加关注科学建模部分，着重帮助学生掌握教学中的核心概念；在校外教育中，工作人员应充分利用博物馆、科技馆中丰富的展品和资源设计探索环节与媒体信息环节，更多地注重学习趣味性与生活和社会的连接性，帮助学生将已有的科学知识进行实践应用扩展，进而提升学生的科学素质水平。

3 建议与启示

3.1 教学活动中应着重关注 SSI 主题的选择

对于 SSI-TL 而言，SSI 主题的选择是非常重要的第一步，它直接决定了学生能在学习过程中掌握怎样的科学知识，同时决定了 SSI-TL 的开展效果。通常一个好的 SSI 主题应当包含以下几个特征。第一，与科学知识具有紧密的联系。在解决这类话题的过程中，学生需要运用与科学相关的概念，在问题解决的过程中强化对科学知识的理解。第二，融合尽可能多的其他学科领域，如学生在解决问题的过程中，需要整合社会、文化、环境、伦理道德等不同方面的因素，培养自身的批判性思维能力。第三，话题应与学生的

日常生活相联系。这些话题可以来自学生日常所见的新闻报道，也可以是学生日常生活中可能遇到的事件，这样可以在提升学生学习兴趣的同时，保证科学素质面向社会生活的目标达成。第四，要选择有争议性的话题。这些话题对不同人而言，应当有不同的选择和答案，不存在固定的、统一的解决策略，直至课程结束后学生也可以维持不同的立场。要让学生在解决问题的过程中综合考量，统筹判断。

除此之外，教师作为教学过程中统领性的重要角色，应当对所选择的话题做好充分的前期准备工作，不挑选自己不了解的、无法很好地把握的话题，并充分查阅文献资料了解题目背后的科学知识——特别是 SSI 话题通常为跨学科、多领域的，教师要对其中非自己擅长学科领域的其他学科知识有充分的准备，确保教学活动的顺利展开。

3.2 SSI-TL 在校外教育中具有较大应用优势

尽管 SSI-TL 的教学设计起源于校内教育，但随着教学框架的不断开发，这类主题展现出较高的校外教育适用性。社会性科学议题作为一个很好的切入点，一方面，它其中所蕴含的科学知识可以与国家课程标准文件挂钩，确保校外教育活动的开展与国家整体教育目标要求走向一致，达成校内外教育并重发展，共同促进学生核心素养培养、科学素质水平提升的目标需求；另一方面，各类 SSI 的活动主题通常都来自学生的日常生活或者社会中的热点话题，在话题讨论和问题解决的过程中均具有很强的社会实践性，而与学生的生活与社会紧密联系正是校外教育的优势之一。针对这类主题的活动开发设计能充分体现校外教育育人的独特性，帮助校外教育在传递科学知识的基础上摆脱学校教育体制制约，发挥校外教育的优势^[19]。

除此之外, 基于 SIMBL 模型等工具开展的 SSI-TL 还兼顾了架构和内容的双重灵活性。架构灵活性使得 SSI-TL 的开展不受限于固定的课程和课时安排, 可以依据教育目标自由呈现; 内容灵活性体现在主题教学不固定于某一具体年级的具体概念, 因此, 适合校外教育中混龄教学的需求, 不同年龄段的学生可以在同一主题中探寻符合各自认知特点的知识, 打破学段划分的壁垒。整体而言, 这一教学策略中所包含的不同模块的不同教学任务, 非常适合校外教育教师设计、开发系列活动或专题任务, 为促进各年龄段学生科学素质的全面提升提供了新的思路。

3.3 教师在实践操作中应注意自己的角色立场

作为一种有别于传统课堂教学的策略, 教师在基于 SIMBL 模型实际开展 SSI-TL 相关教学活动时, 应着重关注自己在教学中所处的角色立场。

从角色方面看, 在 SSI-TL 活动开展过程中要求教师扮演引导者的角色, 而不是信息的传递者和灌输者。教师在抛出 SSI 主题后, 应尽量由学生自主开展信息检索或概念建构, 而不是由教师以权威的身份告诉学生应该学习和记忆什么。特别是在模型中的信息素养部分, 教师甚至可以给出一些虚假或非科学新闻以锻炼学生的信息判断能力。与此同时, 由于 SSI 主题所涉及的学科领域众多, 学生

在自主学习的过程中有可能会偏离学习主线, 过多地把精力放在与科学无关的信息上。若活动过程中学生的讨论偏离主题时, 教师作为引导者应当注意引导学生回归科学概念学习的正轨。

从立场方面看, 教师应注意不要在 SSI-TL 进程中向学生透露自己的立场观点。SSI 话题通常具有争议性, 不同立场视角的人看待问题会有不一样的结果, 这也是锻炼学生科学素质能力的一个关键点。教师作为独立个体对话题也会有自己的立场, 而教师立场的表述会对学生的自主判断产生干扰。教师在 SSI-TL 过程中应当鼓励学生形成自己的观点, 不应作为评价者去评判学生的观点是否正确, 更不要在教学的最后给出一个标准化的、统一的答案。

科学素质是对新时代公民提出的重要要求, 它与学生核心素养培养的目标要求具有高度一致性。科学素质目标的有效达成能够帮助学生更好地应对并解决生活中的问题, 适应现代化的科技社会。在各类教学模型和框架的帮助下, SSI-TL 能够帮助学生理解科学知识和概念, 锻炼科学思维与技能, 提升媒体信息素养水平, 并综合多角度、多方面、多立场的观点综合判断问题, 最终得出自己的结论, 做出有效的生活和社会决策, 全面促进学生的发展。

参考文献

- [1] 李诺, 柯立, 刘恩山, 等. 社会性科学议题在我国中学科学教育中的价值分析 [J]. 中国考试, 2021(8): 87-94.
- [2] Sadler T D, Murakami C D. Socio-scientific Issues based Teaching and Learning: Hydrofracturing as an Illustrative Context of a Framework for Implementation and Research[J]. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2014, 14(2): 331-342.
- [3] Feinstein N. Salvaging Science Literacy[J]. Science Education, 2011, 95(1): 168-185.
- [4] Sadler T D, Friedrichsen P, Zangori L. A Framework for Teaching for Socio-scientific Issue and Model based Learning (SIMBL) [J]. Educação e Fronteiras/ Education and Borders, 2019, 9(25): 8-26.
- [5] Roberts D A. Scientific Literacy/Science Literacy[M]//Abell S K, Lederman N G. Handbook of Research on Science Education. New York: Routledge, 2007.

(下转第 74 页)

参考文献

- (编辑 颜 燕 袁 博)

(上接第 66 页)

- (编辑 袁 博)

to improve scientific literacy. We should take measures to enhance teenagers' ability to creative work, such as improving the quality of education, expanding the channels for the integration between industry and education, giving full play to the effect of innovation models, and create a social atmosphere of tolerance for failure.

Keywords: creative work; scientific literacy; the coupling mechanism; the spirit of Chinese scientist

CLC Numbers: G40-015; N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2022.06.007

Socio-scientific Issue Teaching and Learning Promotes Students' Scientific Literacy

Li Nuo¹ Ke Li² Li Xiuju³ Troy D. Sadler⁴ Liu Enshan¹

(College of Life Sciences, Beijing Normal University, Beijing 100875) ¹

(College of Education and Human Development, University of Nevada, Reno 89509) ²

(China Research Institute for Science Popularization, Beijing 100081) ³

(School of Education, The University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill 27514) ⁴

Abstract: The improvement of students' scientific literacy is an important goal put forward by science education, socio-scientific issue teaching and learning is an effective strategy to comprehensively improve students' scientific literacy. However, most of the current research focuses on the theoretical exploration stage, few teaching frameworks can systematically help teachers implement this multi-faceted teaching method. Taking Socio-scientific Issue and Model Based Learning (SIMBL) as an example, this study introduces six different components of the model, analyzes how the model can improve students' scientific literacy and expounds on the general methods of social science issue teaching carried out by teachers inside and outside schools. The study suggests that teachers should pay attention to the choice of SSI themes when applying this teaching strategy and pay attention to their role positioning in the process of practical operation. This teaching strategy also shows great application advantages in extracurricular education.

Keywords: socio-scientific issues; scientific literacy; SIMBL; after-school education

CLC Numbers: G424; N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2022.06.008

Studies on Construction of National Identity through Promotion of Worldwide Science Communication

Wang Yanli Zhang Zhimin

(China Research Institute for Science Popularization, Beijing 100081)

Abstract: The image of science and technology is an important part of the national identity of a country. A questionnaire survey targeted to the American public shows that China's image of science and technology is superior to its national identity. It indicates a possibility and feasibility of construction of China's image of science and technology and national identity through promotion of science communication worldwide. It is considered that in order to promote worldwide science communication