



科幻创作对中学生工程技术兴趣与认知的影响研究——基于中学生科幻作文的质性分析

陈柳岐

香港教育大学 教育政策与领导学系，香港

摘要：本研究探讨了科幻创作如何激发中学生对工程技术的兴趣和学习动机。通过对第二届至第八届“全国中学生科普科幻作文大赛”中获奖的400篇优秀中学生科幻作文进行质性分析，研究发现：学生不仅在作品中频繁提及“机器人”“人工智能”“虚拟现实”“太空探索”“新能源”等技术词汇，更重要的是通过丰富的情节构建和主题表达展现了对技术的深层思考。例如，学生在科幻创作中对技术原理进行探讨、对技术应用场景进行设想、对技术伦理问题进行反思，体现了对工程技术的浓厚兴趣。基于质性分析，本研究认为科幻创作有助于激发学生的好奇心，增强其社会责任感，提升其对工程技术的兴趣和学习动机。然而，研究也发现学生在工程技术理解的深度和广度上存在不足，常停留在表面描述，缺乏对技术原理和实际应用的深入理解。本研究为工程技术教育实践提供了思考，建议教育者将科幻创作与工程技术教育相结合，促进学生深入理解技术原理和应用，培养创新思维和社会责任感。

关键词：科幻创作；工程技术教育；中学生；兴趣激发；学习动机；质性分析

中图分类号：G2

文献标识码：A

文章编号：1674-4969(2026)02-0200-11

引言

工程技术在现代社会中扮演着推动创新和经济发展的关键角色。但多项研究表明，中学生对工程技术的兴趣和认知水平普遍较低，这种状况不仅制约了学

生在科技领域的学习动力，也可能影响其未来在相关专业和职业方向上的发展潜能^[1-2]。为应对这一挑战，教育研究者日益强调跨学科融合的重要性。近年来，中小学阶段的工程教育被广泛视为培养未来工程人才的关键环节。研究指出，应通过整合科学、技术、工

收稿日期：2024-10-22； **修回日期：**2025-01-26

作者简介：陈柳岐（1987—），女，博士，中国科普作家协会科学教育专业委员会副主任、北京元宇科幻未来技术研究院副院长，研究方向为科普教育、科幻教育、科学教育和科普科幻阅读等领域的研究。E-mail: alicechanbj@gmail.com

引用格式：陈柳岐. 科幻创作对中学生工程技术兴趣与认知的影响研究——基于中学生科幻作文的质性分析[J]. 工程研究——跨学科视野中的工程, 2026, 18(2): 200-210. DOI: 10.3724/j.issn.1674-4969.20240123. CSTR: 32282.14.JES.20240123

CHEN L Q. Research on the Impact of Science Fiction Writing on Middle School Students' Interest and Cognition in Engineering and Technology: A Qualitative Analysis of Student Essays[J]. Journal of Engineering Studies, 2026, 18(2): 200-210. DOI: 10.3724/j.issn.1674-4969.20240123. CSTR: 32282.14.JES.20240123

程与数学(STEM)的课程设计,以及以实践为导向的教学模式,系统性地培养学生的工程思维——包括系统思考、创造力、协作能力等核心素养^[3-4]。在技术快速迭代的时代背景下,如何有效激发青少年对工程技术的持久兴趣与内在学习动机,已成为工程教育领域亟待解决的重要课题。

在此背景下,科幻创作作为一种兼具想象力与科学性的教育工具,展现出独特的育人价值。它能够通过富有想象力的叙事,生动呈现工程技术概念,有效激发学生的学习兴趣。已有研究发现,科幻作品不仅能显著提升学生对科技课程的学习兴趣,还能促进其创造性思维与问题解决能力的发展^[5]。特别是在帮助学生理解工程概念及培养专业认同感方面,科幻创作通过跨学科整合和情境模拟,帮助学生建立对未来技术发展的系统认知^[6-7]。通过构建虚拟世界,科幻创作使复杂的技术概念变得易于理解,同时培养学生对技术发展前景的想象力和洞察力^[8]。

近年来,中国中学生科幻创作的蓬勃发展,既反映了国家科普政策的积极推动,也体现了青少年对科技创新的热忱。作为STEM教育的有益补充,科幻教育通过融合科学知识与人文学关怀,不仅深化了学生对科学精神的理解,也引导其思考技术背后的伦理与社会责任^[9]。随着对工程教育和科幻教育的重视,例如,“全国中学生科普科幻作文大赛”等平台,为文理科学学生提供了展示创意与科学素养的舞台,其评审标准更侧重于想象力、观察力与科学逻辑,而非传统文学技巧,使得学生在作品中对工程技术的描绘往往更具创意性和探索性^[10]。尽管如此,当前工程技术的实施仍面临诸多系统性挑战,如评价机制不完善、职业导向薄弱、教学资源不足等^[1,11]。国际工程教育研究虽已聚焦于协作学习、工程整合、3D打印等实践领域^[12],但关于如何持续激发学生兴趣的研究仍显不足。特别是对于科幻创作在教育中的实际应用机制,以及其在激发学生科技兴趣和学习热情方面的作用,目前还缺乏深入的实证分析。因此,本研究尝试从科幻创作这一独特视角,深入探讨其对中学生工程技术兴趣和学习动机的影响,以期改进工程技术教育方法、激发学生学习热情、培养未来的科技人才提供新的思路。

因此,本研究以“全国中学生科普科幻作文大赛”中400篇获奖的优秀科幻作文为研究对象,采用质性分析方法,深入探讨中学生如何在科幻创作中表达对工程技术的理解,并进一步揭示科幻写作在激发其兴趣与学习动机方面的潜在作用。本研究旨在为工程教育实践提供新的思路,推动科幻创作与工程技术教育的有机融合,助力培养兼具创新精神、技术素养与社会责任感未来科技人才。

1 研究材料与方法

为深入探讨科幻创作对中学生工程技术兴趣与学习动机的影响,本研究采用质性研究方法,以文本分析为核心,对中学生的科幻作文进行系统性解读。

1.1 研究材料

本研究的数据来源于第二届至第八届“全国中学生科普科幻作文大赛”获奖作品集(收录并出版于《等你,在未来》系列丛书第二季至第八季)中精选的400篇优秀科幻作文。

选择该数据源主要基于以下考量:①“全国中学生科普科幻作文大赛”是中国国内影响力最大的中学生科幻创作平台之一,参赛者覆盖全国,具有广泛的代表性;②大赛评审标准特别强调作品的科学素养、想象力与观察力,而非传统的文学技巧,这使得参赛作文中的工程技术描绘往往更为直观、富有创意,能够真实反映学生对工程技术的理解与兴趣;③赛事鼓励文理科学学生共同参与,为研究提供了多样化的学生视角和创作风格。因此,这些作文不仅是学生科幻创作能力的体现,更是其对工程技术认知、情感与价值观的真实写照,构成了本研究的理想数据基础。表1列出了其中部分具有代表性的中学生作文。

1.2 研究方法

本研究采用质性研究方法^[13],通过手动编码和主题分析^[14]对400篇作文进行深度解析。研究过程超越了简单的词频统计,旨在深入挖掘学生如何通过叙事构建和主题表达来展现其对技术的理解与反思。

具体分析步骤如下:

表1 本文所分析的部分具有代表性的中学生作文列表
Table 1 List of representative middle school students' essays analyzed in this article

语料 编号	题名	作者	文集	主编	出版社	出版 年份	ISBN	页码
s1	《太阳深处》	邓佳丽	《等你，在未来（第二季）——第二届全国中学生科普科幻作文大赛获奖作品集》	李凌己、石顺科	科学普及出版社	2016	978-7-110-09351-1	280
s2	《复制地球》	杨璐佳	《等你，在未来（第七季）——第七届全国中学生科普科幻作文大赛获奖作品集》	李凌己、陈玲、 陈柳岐	科学普及出版社	2022	978-7-110-10359-3	367
s3	《智能的奴隶》	路甜愉	《等你，在未来（第五季）——第五届全国中学生科普科幻作文大赛获奖作品集》	李凌己、陈玲	科学普及出版社	2019	978-7-110-09936-0	158
s4	《伊甸园》	时禹行	《等你，在未来（第三季）——第三届全国中学生科普科幻作文大赛获奖作品集》	李凌己、石顺科	科学普及出版社	2017	978-7-110-08982-8	294
s5	《最佳拍档》	索博璠	《等你，在未来（第四季）——第四届全国中学生科普科幻作文大赛获奖作品集》	李凌己、陈玲	科学普及出版社	2018	978-7-110-09784-7	275
s6	《手术前的一小时》	熊浪朵	《等你，在未来（第四季）——第四届全国中学生科普科幻作文大赛获奖作品集》	李凌己、陈玲	科学普及出版社	2018	978-7-110-09784-7	309
s7	《引路者爱达》	张清竹	《等你，在未来（第四季）——第四届全国中学生科普科幻作文大赛获奖作品集》	李凌己、陈玲	科学普及出版社	2018	978-7-110-09784-7	381
s8	《不完美的感性》	张文杰	《等你，在未来（第四季）——第四届全国中学生科普科幻作文大赛获奖作品集》	李凌己、陈玲	科学普及出版社	2018	978-7-110-09784-7	393
s9	《终极黑客》	孟慧丹	《等你，在未来（第五季）——第五届全国中学生科普科幻作文大赛获奖作品集》	李凌己、陈玲	科学普及出版社	2019	978-7-110-09936-0	162
s10	《一米阳光》	马诣培	《等你，在未来（第二季）——第二届全国中学生科普科幻作文大赛获奖作品集》	李凌己、石顺科	科学普及出版社	2016	978-7-110-09351-1	273
s11	《无题》	夏荣苹	《等你，在未来（第二季）——第二届全国中学生科普科幻作文大赛获奖作品集》	李凌己、石顺科	科学普及出版社	2016	978-7-110-09351-1	065
s12	《移动终端文明推演》	赵博新	《等你，在未来（第五季）——第五届全国中学生科普科幻作文大赛获奖作品集》	李凌己、陈玲	科学普及出版社	2019	978-7-110-09936-0	330
s13	《人类复活学院》	张嘉琪	《等你，在未来（第三季）——第三届全国中学生科普科幻作文大赛获奖作品集》	李凌己、石顺科	科学普及出版社	2017	978-7-110-08982-8	400
s14	《天涯共此志》	叶维桢	《等你，在未来（第七季）——第七届全国中学生科普科幻作文大赛获奖作品集》	李凌己、陈玲、 陈柳岐	科学普及出版社	2022	978-7-110-10359-3	376
s15	《光之尘埃》	王静芸	《等你，在未来（第五季）——第五届全国中学生科普科幻作文大赛获奖作品集》	李凌己、陈玲	科学普及出版社	2019	978-7-110-09936-0	226

（1）初步阅读与熟悉：研究者通读全部400篇作文，以整体把握文本内容和风格。

（2）开放式编码：在仔细阅读过程中，提取所有与工程技术相关的关键词、概念、情节和观点，并对其进行初步归类。

（3）主题提炼与分类：将初步编码结果进行整合、比较和归纳，形成更高层次的分析主题。

本研究重点关注以下几方面：①技术词汇与领

域：识别学生频繁提及的技术类型；②技术描述深度：评估学生对技术的描述是停留在表面情节推进，还是涉及应用场景设想、技术原理探讨或伦理反思；③认知与情感态度：分析学生在作品中流露出的对工程技术的情感倾向及其认知水平；④深层思考：捕捉学生通过故事情节所展现的对技术发展路径、社会影响及伦理边界的系统性思考。

例如，在《太阳深处》中，作者不仅描写了太阳

能源技术,更深入探讨了科学家为人类未来牺牲的精神品格(s1,表1)。《复制地球》中,学生展现了对数学、物理和量子技术的系统性思考,探讨了技术复制可能带来的伦理困境(s2,表1)。《智能的奴隶》对人工智能的描写不仅停留在概念层面,而是通过具体的人物命运反思技术发展的边界(s3,表1)。《终会到达的未来》《伊甸园》则通过描绘科技乌托邦与反乌托邦的对立,展现了学生对技术发展路径的深层思考。这些深层的技术思考和情感表达,无法仅通过词频统计获得(s4,表1)。本研究通过反复阅读、编码和分类,深入挖掘了学生在科幻创作中对技术的认知、情感和价值观表达。

尽管质性研究具有一定主观性,但通过严谨的文本细读、系统的编码流程和丰富的案例佐证,本研究力求从一个新颖而深刻的视角,揭示科幻创作与工程教育之间的内在关联,为后续研究提供有价值的参考。

2 结果与讨论

2.1 中学生在科幻作文中对工程技术的提及和表达

通过对400篇中学生科幻作文中对工程技术的表达方式进行分析,主要发现如下,学生在作品中展现了对多个技术领域的关注和思考。词频和关键词分析显示,学生在作品中频繁使用与工程技术相关的关键词。其中,出现频率最高的关键词包括“机器人”“人工智能”“虚拟现实”“太空探索”“新能源”等。这些高频词汇反映了学生对未来科技的浓厚兴趣,尤其是对自动化、智能化和可持续发展领域的关注。

具体而言,如图1所示,在对400篇作文进行多主题统计时,“机器人”主题的出现次数占总出现次数的27.8%。学生们描绘了各种类型和功能的机器人,如家务机器人、医护机器人、工业机器人和陪伴机器人等。他们设想了机器人在未来社会中扮演的重要角色,展现了对生活便利化和人机交互的浓厚兴趣。例如,在《最佳拍档》中描述了一个能与人类进行情感交流的机器人伙伴,并探讨了机器人在情感支持和社会交往中的可能性(s5,表1)。“人工智能”在

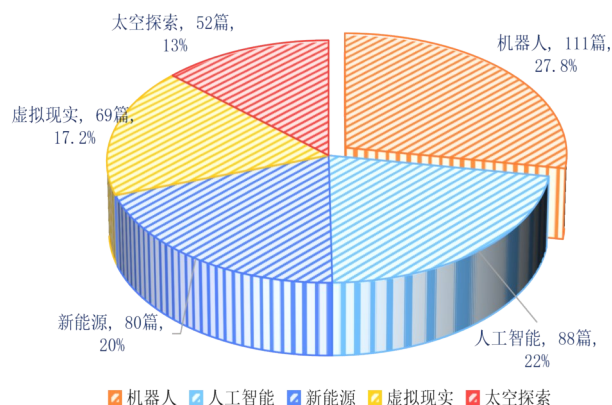


图1 技术主题在作文中的出现比例

Figure 1 Frequency of technology topics in student science fiction essays

22%的作文中出现。学生们设想了人工智能在教育、医疗、城市管理等领域的应用。例如,在《手术前的一小时》和《引路者爱达》中,他们描绘了智能教学系统,该系统可以根据学生的学习特点制定个性化的学习方案或者智能医疗助手,能够辅助医生进行疾病诊断和治疗方案制定(s6、s7,表1)。这反映了学生对智能化生活的憧憬,以及对人工智能改善人类生活的深切期望。

“虚拟现实”和“增强现实”技术在17.2%的作文中被提及。学生们通过故事情节展示了虚拟现实技术在学习、娱乐和社交方面的应用。在《不完美的感性》中,他们设想了沉浸式的虚拟课堂,让学生能够身临其境地学习历史、地理等知识(s8,表1);或者在《终极黑客》中的所描写的虚拟旅游,让人们足不出户就能体验世界各地的风景名胜(s9,表1)。这些创意展示了学生对虚拟技术改变人类生活方式的想象力。在能源与环境保护方面,“新能源”相关内容在20%的作文中出现。学生们关注太阳能、风能等可再生能源,以及新型能源技术的开发。他们在作品中表达了对环境问题的忧虑,设想通过科技创新来解决能源危机和环境污染。例如,在《一米阳光》中学生描绘了一种能够高效利用太阳能的新型材料,期待以此减少对化石能源的依赖(s10,表1)。“太空探索”和“星际殖民”也是学生们热衷的主题,13%的作文涉及此类内容。学生们描绘了人类探索外太空、移民其他星球的故事,详细描述了太空飞船的设计、星际航

行的技术, 以及外星生态系统的构建。他们通过这些故事表达了对未知宇宙的探索精神和对人类未来发展的思考。

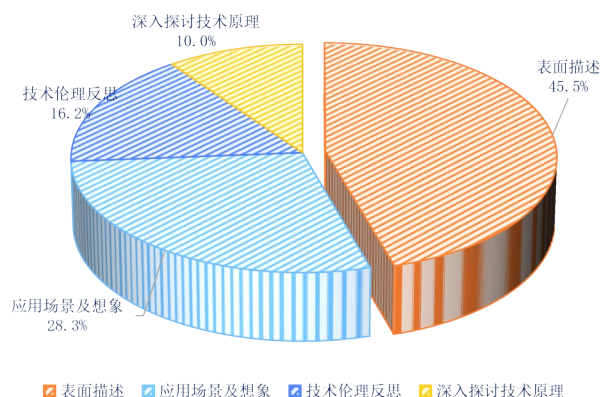


图2 技术描述深度分布图

Figure 2 Depth analysis of technical descriptions in student science fiction essays

从表达方式来看, 学生们对工程技术的描述呈现出不同的深度层次, 如图2所示。45.5%的内容停留在表面描述层面, 主要是将工程技术融入故事情节, 通过简单描写来推进情节发展。28.3%的学生尝试进行应用场景设想, 展现工程技术对社会和个人生活的可能影响。16.2%的学生展现了技术伦理反思的意识, 而10%的内容涉及对技术原理的深入探讨。虽然大部分学生对技术的描述还不够深入严谨, 但这些不同层次的尝试都反映了他们对工程技术的兴趣和探索意愿。

通过对学生科幻作文的系统分析, 可以发现中学生在科幻创作中展现了对工程技术的多维度认知和表达。虽然描述深度仍有提升空间, 但学生们对技术发展表现出了浓厚兴趣和独特见解。

2.2 科幻创作对中学生工程技术兴趣的影响

在科幻创作与技术兴趣的关系研究方面, 杨琼^[15]分析表明优秀的科幻作品通过对未来科技图景的构想, 能够自然地传递技术乐观主义精神, 激发读者对工程技术的兴趣。张蓉芳等^[16]研究发现将科幻创作融入课程不仅能激发学生对未来技术的浓厚兴趣, 更重要的是通过跨学科合作和整本书阅读的方式,

帮助学生建立系统的技术认知框架, 促使他们深入思考技术的应用场景和社会影响。这种教学模式有助于培养学生的跨学科思维能力和创新意识。此外, Bates等^[17]的研究进一步表明, 将科幻作品融入技术课程不仅能帮助学生将理论知识与未来发展建立联系, 还能培养其批判性思维, 这种教学方式对提高学生的学习动机和专业坚持度都有积极影响。

本研究结果显示, 科幻创作在激发学生对工程技术的兴趣方面具有显著作用。情感分析表明, 学生在科幻作文中对工程技术普遍持积极态度。具体而言, 大多数的学生在提及“机器人”和“人工智能”时表现出强烈的兴趣和期待。他们在作品中描绘了机器人和人工智能如何改善人类生活、提高生产效率, 以及在教育、医疗等领域的广泛应用。例如, 在《无题》中作者设想未来城市由人工智能统一调度交通、安防与公共服务, 并以“更高效、更安全、更便利”等正向评价词汇描绘其运行效果, 呈现出对智能化社会的积极想象 (s11, 表1)。

科幻创作过程中, 学生通过自由想象和创造, 深入探索了工程技术的可行性。这种创作体验增强了他们对技术的兴趣和理解。学生在构思故事情节时, 需要考虑工程技术如何运作, 以及它们可能带来的影响。这种深入思考促使学生主动获取相关知识, 加深了对技术的认识。例如, 在《移动终端文明推演》中描写“虚拟现实”技术时, 学生不仅设想了其应用场景, 还探讨了技术实现的可能性和挑战 (s12, 表1)。

此外, 科幻创作还激发了学生对前沿工程技术的关注和探索欲望。通过创作, 他们接触到了许多新兴技术概念, 如量子计算、纳米技术、基因工程等。这些技术在他们的作品中得到呈现, 体现了学生对未知领域的好奇心和探索精神。例如, 在《人类复活学院》中描绘了利用纳米机器人进行疾病治疗的情节, 展现了对生物工程技术的浓厚兴趣 (s13, 表1)。这些发现与科幻教育促进学生技术思考的研究结果相一致^[16]。同时, 本研究还发现, 学生们不仅关注技术本身, 还深入思考了技术应用的社会影响和伦理问题, 这进一步印证了相关研究的发现^[17]。

总体而言, 本研究的分析结果表明, 科幻创作通过提供一个自由想象和表达的平台, 显著激发了中学

生对工程技术的兴趣。创作过程中的情感投入和思维探索,使学生对技术产生了积极的情感联系。他们不仅关注技术的应用和发展,还思考了技术对社会发展的影响。这种全面的兴趣促进了学生主动学习和探索工程技术的动力,验证并深化了已有研究的相关发现。

2.3 科幻创作对中学生工程技术学习动机的影响

通过虚拟场景和情境教学,科幻教育能够显著激发学生对科学技术的好奇心和探索精神^[18-19]。另有课堂实践研究发现,科幻创作不仅能够显著提高学生对科学技术学习的兴趣和动机,还能帮助他们将科学知识与现实生活建立联系^[20]。这种教学方式对于提升学生的学习积极性具有重要作用。在社会责任感的培养方面,实证研究通过问卷调查发现,科幻作品对学生的影响与其社会责任感水平存在显著的中等相关性,特别是在技术观察和社会议题关注等维度^[21]。研究进一步强调,科幻教育的核心价值在于培养学生的社会责任感和对科学技术的探索欲望^[7]。另一项研究则指出,实践创新型的工程教育能为学生带来新鲜感、趣味感、社交感、未来感和成长感,不仅能激发学习兴趣,还能培养学生的工程思维和创新意识^[22]。

本研究深化了对这些观点的理解。研究发现,学生在创作过程中,通过想象和描绘未来的工程技术,不仅激发了自身的好奇心和探索欲望,还增强了个人成长的追求。71%的学生在作品中表达了对工程技术的浓厚兴趣,尤其是在描绘新奇的技术装置和未来场景时,语言充满了热情和期待。例如,学生在描述“太空电梯”或“量子计算机”时,不仅展现了对这些前沿技术的向往,还尝试理解其基本原理和潜在应用。这种积极的情感体验促使他们产生深入学习相关技术知识的动力。

科幻创作还通过增强学生的社会责任感,进一步强化了他们的学习动机。在涉及环保和能源技术的作文中,46%的学生表现出对全球性问题的关注,如气候变化、能源危机和环境污染。他们在作品中设想通过开发新能源、改善环境技术来解决这些问题,体现了将工程技术应用于社会公益的愿望。这一发现支持了熊旭萍等^[21]的研究结果,确实证实了科幻创作能

够通过增强社会责任感来提升学生的工程技术学习动机。例如,在《天涯共此志》中描绘了利用可控核聚变技术提供清洁能源,期望以此拯救濒临崩溃的生态系统(s14,表1)。这种对社会责任的认知,使他们意识到学习工程技术不仅是个人发展的需要,更是为社会和人类未来贡献力量的重要途径。

特别值得注意的是,研究还发现科幻创作促进了学生对个人成长和成就感的追求,进一步增强了他们的学习动机。57%的学生在作文中描述了主人公通过掌握和应用工程技术克服困难、取得成功故事情节。例如,在《光之尘埃》中,主人公利用自主研发的人工智能系统解决了复杂的社会问题,或通过创新的工程设计赢得了国际竞赛(s15,表1)。这些情节反映了学生对通过学习和掌握工程技术实现自我价值的渴望,激励他们在现实中投入更多精力学习相关知识。这一点进一步深化了纪阳等^[22]关于实践创新带来成长感的观点,展示了科幻创作在促进个人发展动机方面的独特价值。

综上所述,本研究的实证分析不仅验证了以往研究关于科幻创作激发学习兴趣和社会责任感的观点,还发现了科幻创作在促进个人成长动机方面的重要作用。这些发现为理解科幻创作对中学生工程技术学习动机的影响提供了更全面的视角。

2.4 科幻创作与中学生工程技术认知的互动关系

工程技术教育研究领域的已有成果为理解科幻创作的教育价值提供了重要基础。研究指出,工程启蒙教育的规划应基于学校文化,并从国家课程、拓展性课程以及学校科技实践活动等多个维度进行综合考虑^[23]。专家们建议学校可以依托科学、信息科技、通用技术等国家课程,探索实施工程思维的有效教学方法。从教育学视角来看,科幻作为一种思想实验和未来考古学的工具,能够通过构建虚拟场景和提出未来假设,拓展学生对技术的想象力,并促使他们深入思考技术的发展潜力^[24]。在科幻与工程伦理教育的结合方面,研究表明,科幻故事有助于工程专业学生以更开放的心态审视未来技术发展可能引发的道德问题^[25]。此外,有研究进一步指出,通过跨学科的“科幻综合课程”模式,科幻教育能够有效地提升学

生的科学与人文素养, 并通过想象与实践的结合, 促进学生跨学科思维的形成^[26]。

本研究通过对中学生科幻作文的分析, 证实了科幻创作在激发学生工程技术兴趣和增强学习动机方面的积极作用。研究发现与已有理论形成了良好的呼应和补充。首先, 学生在作品中频繁提及机器人、人工智能、虚拟现实等前沿技术, 体现了对未来科技的浓厚兴趣, 这印证了科幻创作能够有效激发学生的技术兴趣。这种兴趣的培养需要系统性的教育支持, 正如陈燕燕等^[23]所建议的, 应通过多元化的课程体系来培养工程思维。

其次, 研究发现科幻创作为学生提供了一个自由想象的空间, 使他们能够超越现实的限制, 探索工程技术的无限可能。这种创造性的表达方式不仅增强了学生对技术的情感连接, 更激发了他们持续探索和深入学习的内在动力。这一发现支持了谭维智等^[24]关于科幻作为思想实验工具的论述, 同时也印证了糜荣华^[26]提出的跨学科综合课程的价值。

然而, 研究也发现了中学生在工程技术理解方面的局限性。学生们在作品中对技术的描述往往停留在表面层次, 缺乏对技术原理和实现过程的深入思考。例如, 虽然学生热衷于描绘功能强大的机器人和智能系统, 但很少涉及这些技术的工作机制、设计挑战 and 实际应用中的问题。这种浅层次的理解可能导致学生对工程技术产生理想化的认知, 忽视了技术发展的复杂性和现实性。张蓉芳等^[16]的研究指出, 科幻创作虽然能够激发学生对技术的兴趣, 但往往限于表面描述, 缺乏对技术原理和实际应用的深入理解。这种情况反映了学生在工程技术理解上的局限性和理想化倾向。

此外, 研究发现学生在科幻作品中对工程技术的应用场景多为理想化的未来社会, 缺乏对现实社会中技术应用的关注和反思。他们很少讨论当前工程技术面临的实际问题 and 挑战, 如技术伦理、资源限制、环境影响等。这种脱离现实的想象可能限制学生对工程技术的全面理解, 不利于培养他们的批判性思维 and 问题解决能力。这一点与邹逸等^[27]的研究发现相呼应, 他们指出要实现工程教育的有效落地, 需要政策制度、师资建设、监控机制、设施资源等方面的整体性

保障支持体系。

3 结语

本研究通过对“全国中学生科普科幻作文大赛”400篇获奖作品的系统性质性分析, 深入考察了科幻创作在激发中学生工程技术兴趣、塑造技术认知以及培育工程思维方面的实际作用。研究发现, 科幻写作不仅是一种文学表达形式, 更成为青少年接触和理解现代科技的重要媒介。学生在作品中高频涉及机器人、人工智能、虚拟现实、太空探索、新能源等前沿技术领域, 并通过情节设计、角色设定与未来社会构想, 展现出对技术功能、应用场景乃至潜在伦理风险的初步思考。这种将技术嵌入叙事的努力, 反映出他们对工程问题的敏感性与参与意愿, 也体现出科幻创作作为激发内在学习动机、培养社会责任意识所提供的独特情感与认知空间。然而, 研究同时也揭示出当前中学生工程技术素养的结构性短板: 多数作品对技术的描绘仍停留在符号化或工具化层面, 缺乏对技术原理、系统构成、工程实现过程及现实约束条件(如成本、材料、安全性、可持续性等)的实质性理解。这种“重想象、轻机制”的倾向, 虽体现了创造力的优势, 却也可能导致对工程技术复杂性与实践性的认知偏差。

基于上述双重发现, 本文主张在基础教育阶段推动科幻创作与工程技术教育的深度协同。一方面, 教师可借助学生在科幻写作中自然流露的技术兴趣, 适时嵌入相关领域的基础知识、典型案例或工程思维方法, 引导其从“我想让它做什么”转向“它为什么能这么做”“现实中如何实现”等更具探究性的问题; 另一方面, 应强化价值维度的引导, 鼓励学生在虚构情境中探讨技术发展可能引发的社会公平、隐私保护、人机关系等议题, 从而培养兼具技术理性与人文关怀的综合素养。更重要的是, 应打通“想象-探究-实践”的学习链条, 例如结合科幻创意开展小型工程项目、原型制作或跨学科主题学习, 让学生在动手验证中体会工程设计的迭代性、约束性与协作性, 真正实现从灵感闪现到能力生成的转化。综上所述, 科幻创作不应仅被视为课外兴趣活动, 而应被纳入科技素

养培育的整体框架之中。唯有通过课程整合、教学创新与评价引导,才能充分释放其作为“工程启蒙载体”的教育潜能,为培养具有想象力、实践力与责任感的新时代工程技术后备人才奠定坚实基础。

参考文献

- [1] 黄雯静,程敏熙,周少娜.关于中学生STEM态度的调研及建议[J].物理通报,2021(5):90-94.
Huang W J, Cheng M X. Investigation and suggestions on middle school students' attitude to STEM[J]. Physics Bulletin, 2021(5): 90-94.
- [2] 陈凯,陈淋,陈悦.中学生STEM学习态度研究:基于江苏省六所STEM试点中学的调查[J].中国电化教育,2019(4):92-102.
Chen K, Chen L, Chen Y. Middle school students' STEM learning attitude research: Based on the survey of six STEM pilot schools in Jiangsu Province[J]. China Educational Technology, 2019(4): 92-102.
- [3] 叶兆宁,周建中,杨元魁.中小学工程教育的理念和关键路径[J].人民教育,2022(17):55-58.
Ye Z N, Zhou J Z, Yang Y K. Concept and key path of engineering education in primary and secondary schools[J]. People's Education, 2022(17): 55-58.
- [4] 管光海,张丰.加强我国中小学工程启蒙教育的意义与建议:基于美国中小学技术与工程教育的考察分析[J].教育家,2023(48):21-23.
Guan G H, Zhang F. Significance and suggestions on strengthening engineering enlightenment education in primary and secondary schools in China: Based on the investigation and analysis of technology and engineering education in American primary and secondary schools[J]. Educator, 2023(48): 21-23.
- [5] Surmeli H. Examination the effect of science fiction films on science education students' attitudes towards STS course[J]. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2012, 47: 1012-1016.
- [6] Segall A E. Science fiction in the engineering classroom to help teach basic concepts and promote the profession[J]. Journal of Engineering Education, 2002, 91(4): 419-423.
- [7] 殷俊,彭皎.试论科幻教育在基础教育中的运用[J].科学传播与科学教育,2022(1):49-62.
Yin J, Peng J. Application of sci-fi education in elementary education[J]. Science Communication and Science Education, 2022(1): 49-62.
- [8] 纪阳,孔江丽,柯家骅,等.工程科幻创作与工程想象力教育[J].工程研究——跨学科视野中的工程,2024,16(4):438-450.
Ji Y, Kong J L, Ke J B, et al. Engineering science fiction creation and engineering imagination education[J]. Journal of Engineering Studies, 2024, 16(4): 438-450.
- [9] 付昌义,周蓉.基于科学、技术、工程和数学(STEM)融合的科幻教育研究与实践[J].中国教育技术装备,2015(4):11-14.
Fu C Y, Zhou R. Theory and practice of science fiction education based on integration of science, technology, engineering and mathematics (STEM)[J]. China Educational Technology & Equipment, 2015(4): 11-14.
- [10] 李凌己,陈玲,陈柳岐.等你,在未来-第六季:第六届全国中学生科普科幻作文大赛获奖作品集[M].北京:科学普及出版社,2020.
Li L J, Chen L, Chen L Q. Waiting For You, in the Future-Season 6: Collection of Award-Winning Works of the 6th National Science Fiction Composition Competition for Middle School Students[M]. Beijing: Popular Science Press, 2020.
- [11] 罗荣华.中学生STEM学习态度的比较分析:以中国浙江省和斯里兰卡萨巴拉加穆瓦省为例[D].金华:浙江师范大学,2022.
Luo R H. Comparative analysis of middle school students' STEM learning attitudes: Taking Zhejiang Province in China and Sabaragamuwa province in Sri Lanka as examples[D]. Jinhua: Zhejiang Normal University, 2022.
- [12] 宋悦,林长春.近十年(2012—2021)国际中小学工程教育研究进展与趋势[J].考试研究,2023,19(3):65-74.
Song Y, Lin C C. Progress and trend of engineering education research in international primary and secondary schools in recent ten years (2012-2021)[J]. Examinations Research, 2023, 19(3): 65-74.
- [13] Creswell J W, Poth C N. Qualitative Inquiry & Research Design: Choosing Among Five Approaches[M]. 4th ed. London: SAGE Publications, 2018.
- [14] Saldaña J. The Coding Manual for Qualitative Researchers[M]. Fourth edition. London: SAGE Publications, 2021.
- [15] 杨琼.刘慈欣小说中的技术乐观主义与工程思维[J].中国文学批评,2019(3):63-68,158.
Yang Q. The technical optimism and engineering mind in Liu Cixin's science fiction[J]. Chinese Journal of Literary Criticism, 2019(3): 63-68, 158.

- [16] 张蓉芳, 刘宁, 卓小利, 等. 科学与幻想之旅: 北京四中跨学科科幻研究实践[J]. 教育研究与评论, 2020(4): 14-17.
Zhang R F, Liu N, Zhuo X L, et al. Science and fantasy journey: Interdisciplinary science fiction research practices at Beijing No. 4 Middle School[J]. Research and Review on Education, 2020(4): 14-17.
- [17] Bates R, Goldsmith J, Berne R, et al. Science fiction in computer science education[C]//Proceedings of the 43rd ACM Technical Symposium on Computer Science Education. Raleigh North Carolina USA. ACM, 2012: 161-162.
- [18] 姜男. 欧美当代科幻教育价值探究[J]. 清华大学教育研究, 2015, 36(1): 96-103.
Jiang N. Inquiry into educational value of science fiction in Europe and America[J]. Tsinghua Journal of Education, 2015, 36(1): 96-103.
- [19] Leppink J. Science fiction in medical education: The case of learning styles[J]. Journal of Graduate Medical Education, 2017, 9(3): 394.
- [20] Vrasidas C, Avraamidou L, Theodoridou K, et al. Science Fiction in Education: Case studies from classroom implementations[J]. Educational Media International, 2015, 52(3): 201-215.
- [21] 熊旭萍, 任山章. 科幻作品对学生的影响程度与社会责任水平的相关性研究[J]. 科教文汇, 2020(6): 168-170.
Xiong X P, Ren S Z. A study on the correlation between the influence of science fiction on students and the level of social responsibility[J].
- [22] 纪阳, 卢晓东, 包卫东. 实践创新型新生工程教育与学业危机应对[J]. 高等工程教育研究, 2023(1): 44-48, 103.
Ji Y, Lu X D, Bao W D. Practice and innovation type freshman engineering education and academic crisis response[J]. Research in Higher Education of Engineering, 2023(1): 44-48, 103.
- [23] 陈燕燕, 杨满笑, 管光海. 中小学工程启蒙教育的实施策略: 基于浙江省的实践[J]. 教学月刊(中学版)(教学管理), 2024(5): 47-54.
Chen Y Y, Yang X X, Guan G H. Implementation strategies of engineering enlightenment education in primary and secondary schools: Based on the practice in Zhejiang Province[J]. Jiaoxue Yuekan Zhongxueban, 2024(5): 47-54.
- [24] 谭维智. 将科幻作为一种教育研究范式[J]. 教育研究, 2022, 43(5): 17-33.
Tan W Z. Viewing science fiction as an educational research paradigm[J]. Educational Research, 2022, 43(5): 17-33.
- [25] Berne R W, Schummer J. Teaching societal and ethical implications of nanotechnology to engineering students through science fiction[J]. Bulletin of Science, Technology & Society, 2005, 25(6): 459-468.
- [26] 糜荣华. 把科幻教育放在中小学课程的尺度上[J]. 华人时刊(校长), 2019(8): 12-13.
Mi R H. Put science fiction education on the scale of primary and secondary school curriculum[J]. Chinese Times, 2019(8): 12-13.
- [27] 邹逸, 金丽珍. 美国中小学工程教育改革的进展与启示[J]. 浙江师范大学学报(自然科学版), 2024, 47(1): 113-120.
Zou Y, Jin L Z. A study on the progress and enlightenment of engineering education reform in primary and secondary schools in the United States[J]. Journal of Zhejiang Normal University (Natural Sciences), 2024, 47(1): 113-120.

Research on the Impact of Science Fiction Writing on Middle School Students' Interest and Cognition in Engineering and Technology: A Qualitative Analysis of Student Essays

CHEN Liuqi

Department of Education Policy and Leadership, The Education University of Hong Kong, Hong Kong, China

Highlights

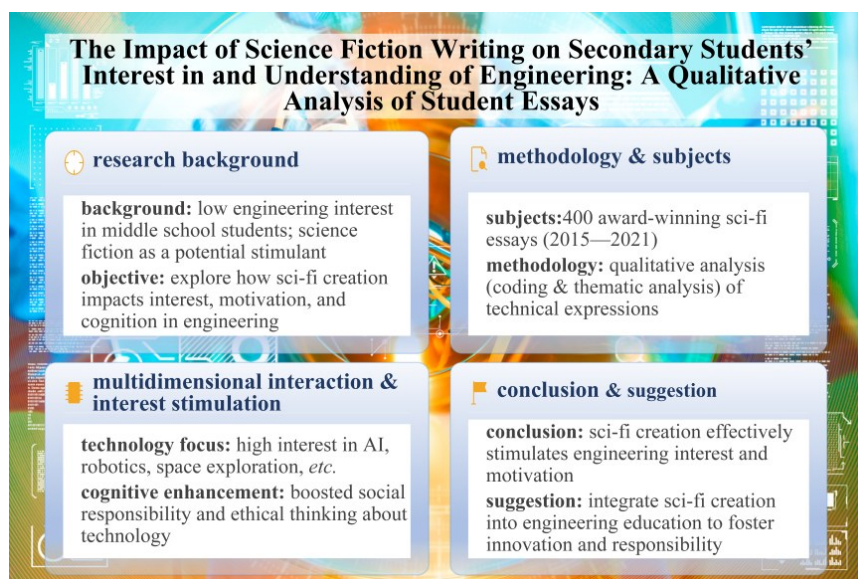
Based on 400 outstanding student sci-fi essays, the study deeply analyzes their understanding of engineering and technology.

Students frequently focus on AI, robotics, and other advanced technologies, weaving them into narratives that explore principles and ethics.

Sci-fi writing sparks students' interest in engineering and a sense of social responsibility.

The study recommends integrating sci-fi creation with engineering education to deepen technical understanding and foster practical skills.

Graphical Abstract



Abstract: This study employs qualitative analysis to explore how science fiction writing influences middle school students' interest and learning motivation in engineering technology. While prior research has shown that middle school students generally lack interest in engineering and technology, few studies have examined the potential role of science fiction writing in stimulating such interest.

The research analyzes 400 outstanding science fiction essays published on the "China Middle School Students' Science Fiction Essay Competition" website from 2015 to 2021. Through careful reading and manual coding, this study goes beyond simple frequency statistics of technical terms to examine how students demonstrate their understanding and reflection of technology through narrative construction and thematic expression.

The analysis reveals that students not only frequently mention technologies like "robots", "artificial intelligence", "virtual reality", "space exploration" and "new energy", but more importantly, demonstrate deep thinking about technology through their creative writing. For example, in "The Deep Sun", the author explores solar energy technology principles while reflecting on scientists' sacrifice for humanity's future. In "The Slaves of Intelligence", the author examines the boundaries of artificial intelligence development through specific character destinies. In "The Future That Will Arrive", the author contemplates technological development paths through the contrast between techno-utopia and dystopia.

Based on the qualitative analysis, this study suggests that science fiction writing provides students with a platform for free imagination and creation, which may help enhance their interest and learning motivation in engineering technology. This interest is manifested not only in their use of technical vocabulary, but more significantly in their understanding of technological principles, imagination of application scenarios, and reflection on technological ethics. The findings also indicate insufficient depth and breadth in students' understanding of engineering technology, with descriptions often remaining superficial and lacking

deep comprehension of technical principles and practical applications.

The study contributes to existing literature by providing a new perspective on the relationship between science fiction writing and engineering education. It suggests that educators should integrate science fiction writing with engineering technology education to help students develop deeper understanding of technological principles and applications while cultivating innovative thinking and social responsibility. Future empirical research is needed to further validate these observations and insights.

This research has important implications for engineering education practice and policy making. It proposes an innovative approach to stimulating students' interest in engineering and technology through creative writing, which could help address the challenge of declining interest in STEM education among middle school students. The insights gained from analyzing students' science fiction writing could also inform the design of more engaging and effective engineering education programs.

Keywords: science fiction writing; engineering and technology education; secondary school students; interest stimulation; learning motivation; qualitative analysis