

科幻教育：科技教育变革时代下的理论建构

何明瀚 数字出版智能服务技术教育部工程研究中心 武汉 430070

摘要：科技自立自强战略背景下，传统科技教育在本土实践中暴露出多种结构性内生困境。本文从本体论层面对科幻教育进行系统界定，明确其概念、特征及育人目标；在此基础上，从与科学教育、未来教育及其他教育方法和理念的辨析中确立其理论定位，进而论证科幻教育如何引领科技教育从目标、模式到观念的整体变革。

关键词：科幻教育；本体论；科技教育；STREAM；未来素养

1. 中国科技教育的转型与内生困境

1.1 新常态下的国家战略需求传导

如今，全球政治经济格局正经历一轮深度调整，新一轮科技革命和产业变革正在深刻重塑全球社会。人工智能、生物技术、量子计算等前沿技术的突破和发展，不仅改变着生产方式与经济结构，也对传统教育体系提出了根本性挑战。在此背景下，联合国教科文组织（UNESCO）于2025年发布《AI 与教育未来：变革、困境与方向》，系统探讨人工智能时代教育面临的颠覆性影响、伦理困境与未来方向，并强调人文价值与批判性思维在AI时代的核心地位[1]。经济合作与发展组织（OECD）在其发布的PISA 2025科学框架中也明确提出，要将科学教育的关注点从单纯的科学素养进一步拓宽，新增“人类世中的能动性”模块，评估学生运用科学思维应对环境与社会挑战、运用科学知识指导决策与行动的能力[2]。

在这股全球性的科技教育变革浪潮中，中国的处境尤为特殊。过去数十年，凭借高效的工业体系和工程能力，中国在科技领域实现了从“跟跑”到“并跑”的跨越；而当下，随着全球科技竞争的加剧和外部环境的变化，如何进一步实现从“并跑”到“领跑”的跃升，已成为关系国家发展与安全的核心命题。拔尖创新人才培养正是这一跃升的关键支撑，其需求也从高等教育阶段下沉到基础教育阶段，从源头上培养兼具科学素养、创新思维和技术应用能力的后备力量。

鉴于此，以科学、技术、工程、数学为核心的科技教育（即国际语境中的STEM教育）已从兴趣课程升格至教育改革的核心领域。2025年教育部等七部门联合印发的《关于加强中小学科技教育的意见》[3]，正是引领这一改革行动的行政规范性文件。2026年7月教育部办公厅印发的《义务教育阶段科学教育“做中学”领航行动指南》，也是聚焦科学探究实践，推动科学教育育人方式变革的政策指引[4]。相关政策的陆续出台，表明这一变革已成为新常态下的国家战略需求。

1.2 从“解题”到“解决问题”的社会认知转型

伴随国际外部环境的剧变，中国社会内部也在过去十余年间经历了一场认知转型。以人工智能产品为首的新型工具的普及，一方面改变着社会生产方式，另一方面也动摇着传统教育模式（以知识灌输和标准化考试为核心的教育体系）的根基。工业化时代被大量需要和培养的“精通标准化技能的劳动者”，已越发难以适应数智化时代的人才评价标准。

同时，家长和教育从业者也逐渐意识到，未来社会蕴含的巨大不确定性，包括职业更迭与技术冲击等，单靠学科成绩已难以应对。批判性思维、创新能力、协作精神和技术掌控力等核心素养被越来越多地强调，青少年的培养目标逐渐从“擅长做题的应试者”转向“能解决复杂问题的创新者”。

国家层面的战略需求与社会层面的焦虑，共同推动了 STEM 教育在中国的快速普及。从一线城市到内陆县镇，学校和培训机构纷纷引入机器人编程、3D 打印、创客空间等硬件，希望通过强化技术手段的介入来培养学生的动手能力和逻辑思维。然而在真实的教育场景中，“解题”思维依然根深蒂固。不少 STEM 课程仅把传统试卷题目换为电子化的编程题，或把物理实验换为乐高搭建，其内核仍是寻找预设答案的封闭式训练，而非面向真实世界复杂问题的开放式探究。这种现状由传统 STEM 教育自身的局限性，与其进入中国本土语境后所遭遇的结构性阻滞叠加而成。

1.3 本土语境下的结构性阻滞与内生困境

自诞生之日起，STEM 教育便承载着突破单学科教育局限性的使命。然而，笔者在另一篇文章中已对此进行过详细论述，认为在全球范围的实践中，STEM 教育仍存在科学伦理议题的边缘化、学科整合能力的不足和批判性思维培养的缺位这三大难题，且有着复杂的理论与实践成因[5]。

这一教育模式进入中国后，又与本土科技教育中长期存在的三种结构性阻滞深度纠缠，衍生出更加难以自洽的内生困境。这些矛盾不仅削弱了科技教育的育人效能，更在结构上阻滞了创新人才培养模式的转型。

第一种结构性阻滞为过度的工具理性导向，纠缠对象为传统 STEM 教育中科学伦理议题的边缘化。在长期的现代化追赶中，“科技是第一生产力”的论断推动了经济腾飞，却也在教育领域催生了功利主义导向。科学技术被剥离了探索真理、反思意义的文化属性，简化为致富手段和强国工具。这一思维渗透至基础教育阶段，便表现为科技教育过度关注技术操作的熟练度与工程实现的效率，而回避了对“技术目的”的追问。学生被训练成优秀的工程师，但面对基因编辑、算法偏见这类涉及技术伦理抉择的复杂议题时，便暴露出人文关怀与价值判断力的双重缺失——此为本土语境下的第一重内生困境。

第二种结构性阻滞为文理分科的知识壁垒，纠缠对象为传统 STEM 教育中学科整合能力的不足。新高考改革虽已在逐步推进，但数十年来二元分科体制所造成的认知惯性依然顽固。从高中延伸至大学的“文理分家”，使得学生的“偏科”现象不仅是普遍的实然，更在社会认知中几乎成为一种应然。这样的学科偏废，不仅限制了学生的视野，更让学生在面对现实世界中高度复杂的跨学科问题时，难以综合调动自身的认知与能力。跨学科创新思维因而失去了生长的土壤——此为本土语境下的第二重内生困境。

第三种结构性阻滞为应试本位的评价桎梏，纠缠对象为传统 STEM 教育中批判性思维培养的缺位。在应试教育的逻辑下，一切教学活动均应产出符合预期的成绩或成果，于是本应开放多元、以创新创造为目的的科技教育被迫削足适履，异化为寻找“唯一标准答案”的竞赛训练。这导致 STEM 教育中本就缺位的批判性思维更加无从附着——此

为本土语境下的第三重内生困境。

2. 科幻教育的本体论构建

2.1 科幻的概念界定及核心特征

在中文语境下,科幻文学(Science Fiction)常因同样包含“幻想”一词而与奇幻文学(Fantasy)相混淆。然而在文学类型谱系中,科幻与奇幻同属虚构文学(Fiction)之下的推测性小说(Speculative Fiction)大类,其根本区别在于认知逻辑:科幻必须基于科学世界观与可认知的逻辑推演展开想象,而奇幻则往往以超自然的魔法或不可知的神秘力量为叙事前提。

因此,本文将广义的科幻界定为:一种基于科学世界观展开的想象。在这一界定之下,科幻又包含以下三个核心特征。

科学性(必要特征):这是科幻区别于魔幻、奇幻的根本标志。科幻必须在现有科学原理或合理的科学推演之上构建叙事逻辑,以使作品具有现实指向性与可信度。反之,不建立在科学世界观基础上的想象,如《西游记》的腾云驾雾、《指环王》的魔法咒语,以及各类武侠、仙侠题材作品,由于推动其世界运行的主要是超自然的神秘力量,而非可认知的自然规律,所以均不属于科幻范畴。

未来性(常规特征):科幻大多关注未来世界的发展,但这并非必然。蒸汽朋克、时间旅行等指向过去或其分支的子类型,同样属于科幻。笔者亦曾创作一篇名为《杀死那个尼安德特人》的小说,情节仅基于近年来学界对尼安德特人的科学研究,通过想象还原最后一名尼安德特人被智人灭绝的场景与情节——这无疑是科幻,却几乎不具备未来性。可见,未来性只是科幻的常规特征,而非必要特征。

艺术性(作品特征):科幻只有形成作品之后,才具备艺术性。比如在街上大喊一声“明天太阳要爆炸”,这确实是一次包含科幻思维的想象,不应被排除在科幻的总体范畴之外。但它没有形成作品,因而不具备艺术性。换言之,只有当科幻被结构化中具有叙事逻辑、审美价值和情感张力的作品时,它才真正完成了从科学设想到文化表达的艺术性跃迁。

2.2 科幻教育的概念界定

无论国内外,教育工作者对科幻教育都有着多元化的理解与应用方式。例如,科幻常被用作培养学生想象力和批判性思维的教学材料,以提升科学教学的效果,代表性案例包括1978年起在美国斯坦福大学开设的Physics 13课程,以及英国格兰摩根大学的“科学与科幻”课程[6]。一些研究则更强调科幻教育的未来属性,将科幻教学视为未来教育思潮的前导过程[7]。在一些思辨和人文教育实践中,为课堂设定相应主题的科幻情境,以提升真实感和现实性的情况也很常见[8]。

然而,或许是因为科幻(无论作为狭义的作品题材还是广义的科学想象)的延伸性太强——从侧重科学的硬科幻到侧重人文的软科幻、从文学作品到影视游戏、从科普读物到思想实验,其应用方式和切入角度众多,且与科学教育、科创教育、未来教育、想象力教育等大量教育理念均有重叠,因而很难用一句简单的陈述将其完全涵盖。这导致科幻教育的概念长期处于模糊状态。

在过去,这并未引发太多问题。但如今,伴随着科技教育的转型趋势,科幻教育逐渐成为满足新时代教育需求的前沿探索方向。缺乏明确概念界定的现状,正在限制相关

实践的落地与推广。

因此,本文结合理论分析与实践总结,将科幻教育界定为:一种以科学世界观为基础、以系统性地建构和推演未来世界为核心活动的教育方法和理念。它通过引导学生在科学、可信的未来世界中进行跨学科的问题定义、方案设计、伦理思辨与动手实践,培养学生从“解决已知问题”到“建构未知未来”的能力。

这一定义的核心在于:科幻教育不是简单地“用科幻作品教科学”,也不仅仅是“想象力和创作训练”,而是明确指向未来世界,并且用科学和系统的方法去建构和推演的教育实践——这正是它区别于其他教育方法和理念的根本所在。

2.3 科幻教育的核心特征

科幻教育虽源于科幻,但在教育语境下呈现出与之不同的三大核心特征。这些特征决定了它在现代教育体系中的独特价值。

跨学科性(天然具备):“科学”与“幻想”的结合意味着自然科学与人文学科的自然融合。在科幻教育中,学生既要运用物理、化学、生物等学科知识去构建世界的实体基础,又要运用艺术、思辨、社会等学科知识去构建世界的抽象结构,其跨学科性是与生俱来的。

近未来性(优先选择):科幻题材种类繁多,并非所有都高度适合教育场景。除了前文所述的蒸汽朋克等未来性较弱的题材外,还有诸如关注亿万年后的宇宙热寂或极端的末世生存的内容,相对而言都较难满足教育活动所需的强烈现实意义。因此,科幻教育强调从科幻题材中优先筛选出那些与未来素养强烈相关的“近未来”内容,如人工智能、生物工程、太空探索等正在发生且可能改变世界的技术,使想象保持在可理解、可推演、可干预的认知范围内。

强实践性(主动赋予):科学幻想本是一种内隐的思维活动,但在教育活动中往往需要被赋予外化的实践属性。一方面,实践是约束科幻不沦为空想的有效手段;另一方面,清晰可见的教学成果(如模型、剧本、视频、方案等)也便于家庭和学校理解学生的收获。因此,科幻教育的活动形式需要从常见的通过文学阅读引领科学思辨的“头脑风暴”,走向通过情境构建引领动手创造的“实际行动”。

2.4 科幻教育的育人目标

科幻教育有以下三个层面的育人目标。

在个体层面,培养能主动构想并推动未来发展的人。即能够基于科学世界观去主动构想尚未存在的未来世界,并在这一过程中自发地学习和运用包含 STEM 学科与人文社科在内的跨学科知识与技能,进而推动世界向其所期望的方向发展的人。他们目光长远、意志坚定、素养全面,胸怀推动时代变革的大志,不被眼下的问题和困难所牵制。

在组织层面,培养探索式与预期性创新人才。从企业创新管理的视角看,科幻教育的目标是培养 He 与 Wong 所界定的“探索式创新”能力——旨在进入新的产品和市场领域,回报不确定却具有长期的战略价值[9]。从公共治理的视角看,科幻教育的培养目标则是由 OECD 界定的“预期性创新”能力,即“面向不确定的未来,主动设定期望的未来愿景,并据此发展新的实践路径,而非仅在变化发生后被动应对”[10]。这些人才将成为未来社会的中坚力量。

在国家层面,培养能领跑和定义时代的稀缺人才。中国从“跟跑”转向“并跑”乃至“领跑”阶段的过程中,对人才的要求也在不断转变。在跟跑阶段,过去数十年的教育体系成效显著,不仅造就了中国今天的工程能力与产业规模,也培育出了当前中国创

创新创业群体中最具竞争力的那一批人才。但在“并跑”和“领跑”阶段，以及百年未有之大变局的影响下，更多关键问题不再有现成答案可循，未来亦呈现出明显的非线性和不确定性特征。而科幻教育所培养的，正是能够预见未来、设定方向，进而领跑新赛道、定义新时代的稀缺能力。

3. 科幻教育的理论定位辨析

科幻教育作为一种新兴的教育形态，并非凭空产生，而是与既有的科学教育、未来教育、项目式学习、探究式学习等教育方法和理论有着千丝万缕的联系。厘清这些关系，既有助于明确科幻教育的理论定位，也有助于避免将其泛化为无所不包的“大筐”。本章将分别通过其与科学教育、未来教育及其他常见教育理念之间的关系，辨析科幻教育的独特价值与理论边界。

3.1 与科学教育的辨析

科幻教育与科学教育有着天然的亲缘关系——二者都以科学知识为基础，都强调科学方法的学习与运用，都重视所培养人才的科学素养。但若从定义、特征与育人目标三个层面深入辨析，二者的差异便清晰显现。

首先是定义层面。国内学者如郑永和，将科学教育界定为“以自然科学内容为主，发展个体与群体科学素养的教育教学活动”[11]。美国国家研究委员会（NRC）则在科学教育的描述中，将科学视为一套知识体系，同时也是一项基于证据、构建模型和理论的事业，该事业不断拓展、完善和修正知识[12]。这些定义揭示了科学教育的指向：它所面对的，大多是已经被验证和总结的自然科学知识体系，以及建构这些知识的科学方法。相应的，科幻教育的指向却是一种基于科学世界观和系统性思维，对未来世界进行的全方位的构想和推演。一种更简单的区分是：科学教育更关注“已知的结论”，科幻教育则更关注“未知的可能”。

其次是特征层面。在强实践性上，二者高度一致，都强调通过动手实践来深化认知。在跨学科性上，二者差异明显——郑永和的定义中明确强调“以自然科学内容为主”，这也正是传统科学教育的普遍取向，即以物理、化学、生物、地球科学等自然科学学科为核心内容，社会科学、人文艺术等只做辅助性的补充。科幻教育则通过对未来世界的完整构想，让学生同时学习和运用自然科学和人文社科知识，其跨学科性超过科学教育。此外，科幻教育的近未来性也很少在科学教育中被重点强调。

最后是育人目标层面。正如其定义所示，科学教育的总体目标侧重于主要通过自然科学内容，培养具备科学素养的人（包括个体与群体）。这些人应当充分掌握科学知识和科学方法，并能运用它们解决现实问题。相应的，科幻教育的目标则是培养能够主动构想并推动未来发展的人。这些人不满足于对知识和方法的掌握，更重视如何运用它们去建构未来。

综合上述三个层面，可以简单归纳二者的关系：它们都以科学知识、方法和素养为基底，但科学教育侧重“对知识的学习与应用”，科幻教育侧重“对未来的构想与引领”。

3.2 与未来教育的辨析

科幻教育与未来教育同样存在深刻的联系——二者都面向未来，都强调对未来变化的预见与应对。但从同样的三个层面来辨析，二者的差异依然明显。

首先是定义层面。未来教育是一个相当宽泛的概念，学界对此并无权威定义，甚至在中文语境下常因介词被省略而侧重于“未来的教育”，即教育活动在未来应当如何发展——这或许是因为所有教育本质上均面向未来，特意强调反而显得多此一举。但事实上，Morin 早于 1999 年便已受 UNESCO 委托，系统阐述了“面向未来的教育（Education for the Future）”这一概念，即一种能够应对复杂性、不确定性和全球化挑战的教育[13]。2012 年起，UNESCO 在 44 个国家建立了超过 110 个未来素养实验室，同时将未来素养定义为：帮助人们理解为何以及如何运用未来，为社会的复杂性和新颖性做准备、制订计划并与之互动[14]。由 OECD 发布的《2030 学习罗盘》同样旨在帮助学生不仅能够复杂多变的未来世界中生存，更能够主动重塑环境[15]。

Riel Miller 的研究更加直击未来教育的本质。他指出，传统教育的未来规划往往基于一种“殖民未来”的逻辑，即假设现在的趋势会线性延伸至未来，从而制定相应的技能清单。但事实上，未来的变化往往是非线性的，受多重因素影响，呈现出高度不确定性。在此基础上，他将未来素养定义为：运用未来进行预见和设计系统与流程中的变革的能力[16]。

上述定义的共同点，是强调未来的复杂与不确定性，以及学生对其预见、应对和主动运用的能力。相较之下，科幻教育一方面强调对未来世界的系统性构建与推演，具有强烈的“做中学”属性，而非简单的“坐而论未来之道”；另一方面以科学世界观为基础，明确了预见、应对和运用未来的路径边界，使其得以超出未来教育的范畴，大量吸纳科学教育的相关理论与方法，进而形成独立的概念和理论体系。

其次是特征层面。未来教育因为定义过于宽泛，且缺少科学的世界观和方法论作为教育活动的明确支点，所以无法像科幻教育那样，精准地在自然科学与人文社科学科之间搭建桥梁、坚定地以科技拐点为前提建构和推演未来，或者有目的地借助科学教育的成熟手段，将对未来的思考转化为实践活动。反观科幻教育，因其方法明确、路径具体，各种特征便更加清晰可辨。

最后是育人目标层面。类似的，由于缺乏边界清晰的方法论和实践路径，未来教育的育人目标往往优先强调学生对未来的预见与应对，将运用和设计等主动行为后置，因而呈现出一种“防守反击”式的未来观。同时，它也无法围绕一种相对统一的世界观，形成紧密而系统的育人体系。与之相比，科幻教育一方面从始至终强调对未来的建构与推演，通过“做中学”让学生全面建立“积极进取”式的未来观，另一方面围绕以科学技术为核心的社会发展体系，形成从个人、组织到国家的全套育人体系，从而有效实现多层次的育人目标。

通过上述辨析，还能看到科幻教育与未来教育之间的互补性：未来教育为科幻教育提供了对未来不确定性的认知框架，科幻教育则为未来教育提供了一套以科学世界观为基础、以“做中学”为路径、层层递进的实践落地体系。

3.3 与其他教育方法和理念的辨析

除了科学教育与未来教育，当前教育实践中还有许多常见的教育方法和理念与科幻教育存在交叉或相似之处，如项目式学习、探究式学习、科创教育、创客教育等。因此，本文也要对它们进行辨析。

科幻教育与上述方法和理念的区别，主要分为三个方面。

首先在时间维度上，是“当下”和“未来”的区别。项目式学习和探究式学习往往是围绕一个现实问题开展项目实践或科学探究，科创教育和创客教育往往是围绕一个社会或市场需求开展产品研发和运营。无论问题还是需求，都隶属于当下，学生的任务主要是通过运用跨学科的知识和方法，分析和解决当下问题、识别和满足当下需求。

科幻教育则完全不同。在构建未来世界的过程中,问题和需求都由学生通过科学合理的推演提出,学生的任务首先是构建,然后才是解决和满足。此外,每个被解决的问题和被满足的需求后面,又可以继续构建新的未来,进而引出新的问题和需求。这样环环相扣、无限推演的教学活动,比仅仅关注当下的其他形式更具延展性,更能培养学生用发展的眼光看待世界(包括当下和未来)。

其次在空间维度上,是“细节”和“全貌”的区别。上述的所有方法和理念都仅关注世界的一个细节,例如一个工程项目的完成、一个自然现象的成因、一类市场需求的解决,以及一份创新想法的实现。科幻教育则因为要对未来世界进行全方位的建构和推演,促使学生更加关注世界的全貌,例如社会结构、科技水平、法律法规、文化伦理和地缘政治等,尤其是它们的整体变化与联系。

最后在主体维度上,是“回答”和“定义”的区别。在上述方法和理念中,学生的目标通常是回答既定问题或满足既定需求。这些问题和需求即使由学生亲自提出或发现,也仍然客观地存在于现实之中,学生无法真正自由地定义它们——否则的话,学生就是在向着一个不切实际的目标行动,能力无法有效提高。

科幻教育则拥有定义问题和需求的权力。在未来世界的构建中,学生不仅可以通过调整各种“参数”,设计出包含特定问题和需求的未来,还必须在这个过程中不断进行伦理反思和价值追问,例如这样的未来是否足够公平、技术应该往哪个方向发展、社会应该建立什么样的制度等。定义是权力,反思和追问是责任。通过权力运用和责任承担的双重实践,学生在科幻教育中能得到作为未来建构者的全方位成长。

综上,相比其他教育方法和理念,科幻教育在时间维度上从“面对当下”转向“建构未来”,在空间维度上从“关注细节”转向“把握全貌”,在主体维度上从“回答问题”转向“定义价值”。这三重转变,使科幻教育成为一种全新的教育形态。这不仅是科幻教育的独特价值所在,也是它能够引领科技教育变革的根本依据。

4. 科幻教育引领下的科技教育变革

完成科幻教育的本体论构建与理论定位辨析后,即可进一步探讨其在教育场域中的变革效能。作为一种面向未来的新型教育方法和理念,科幻教育将从教育目标、教育模式和教育观念三个层面,对传统科技教育体系进行引领性的优化与升级,进而推动其向更高维度发展。

4.1 科幻教育引领下的教育目标变革

当前科技教育的目标设定,以《意见》所明确的“培养学生综合运用多学科知识与技能、动手实践、解决问题的能力”为代表。这一目标的侧重点在于培养学生学习运用已有知识,针对已识别的现实挑战给出可行方案的能力。

如前所述,在“跟跑”阶段,这一目标精准且高效地造就了中国今天的工程能力与产业规模。但在“并跑”乃至“领跑”阶段,这一旧目标的局限性日益凸显:在个体层面,它培养的是善于响应已知需求、解决现实问题的人才;在组织层面,它培养的更多是善于进行“利用式创新”“任务导向型创新”和“增强型创新”的人才;在国家层面,它培养的是跟随和响应时代需求的人才。这些人才并非不重要,只是无法满足国家已经到来的、更加紧迫的新型人才需求。

科幻教育则立足于此,对科技教育的育人目标进行全面革新。在个体层面,它将目

标从“解决当下问题”拓展到“推动未来发展”；在组织层面，它将能力培养从利用式创新拓展到探索式创新，从任务导向型和增强型创新拓展到预期性创新；在国家层面，它将人才定位从“跟跑型人才”提升为“领跑型人才”。需要说明的是，这些不是对现有目标的否定，而是在其基础上的延伸与升华。

4.2 科幻教育引领下的教育模式变革

继教育目标后，教育模式也需做出相应变革。如 1.3 小节所述，传统 STEM 教育普遍存在三方面缺失：科学伦理议题的边缘化、学科整合能力的不足、批判性思维培养的缺位。需要先弥补这些缺失，才能有效达成新的育人目标。

STREAM 范式是一种与科幻教育高度匹配，且能弥补这些缺失的教育理论框架。该范式最大的创新点，是在传统的 STEM/STEAM 框架基础上创造性地注入思辨（Reasoning）要素，作为串联其他要素的“思维通用语”[5]。科幻叙事则天然地包含着思辨要素，即对技术后果的反思与推演：学生在构建未来世界时，不仅要运用科学和工程知识去设计技术系统，还要运用思辨能力去评估其对人类社会、伦理道德、生态环境等可能产生的影响。通过引入 STREAM 范式和思辨要素，科幻教育得以同时回应科学伦理议题与批判性思维缺失的双重问题。

STREAM 范式还对字母 S 进行扩容，添加了社会（Society）要素。传统 STEM/STEAM 中的 S 在实践中往往局限于自然科学，而 STREAM 通过对社会要素的强调，使社会学、政治学、经济学等社会科学学科正式上升到与自然科学平等的位置，从而矫正 STEM/STEAM 长期的“偏科”现象。而思辨要素一方面继续填补 STEM/STEAM 欠缺的逻辑学、哲学、认知心理学等学科缺口，另一方面通过扮演“思维通用语”的角色，将分散的学科知识真正串联为一个有机整体。科幻教育则能在构建“未来世界”这一独特的实践场域时，培养学生同时运用自然科学知识构建技术基础、运用社会科学知识设计制度结构、运用思辨能力评估伦理后果，让 STREAM 范式良好落地，进而从根本上化解学科整合能力不足的难题。

4.3 科幻教育引领下的教育观念变革

教育目标与模式的革新，又将进一步沉淀为社会教育观念的革新。1.3 小节所识别的三种结构性阻滞，即过度的工具理性导向、文理分科的知识壁垒、应试本位的评价桎梏，并非单纯的教育体系搭建问题，更是深植于社会文化与认知习惯中的观念顽疾。科幻教育的长期发展，将会对这些观念产生强烈冲击。

首先，科幻教育内含的人本主义精神，可以矫正工具理性的价值僭越。如前所述，中国科技教育长期以来被剥离了反思存在、探索真理的人文维度，简化为单纯的竞争工具与技能训练。科幻教育的引入，将重新唤醒其人文底色：技术的发展应当服务于人的解放与幸福，而非让人沦为技术的附庸。

其次，科幻教育强调的全景式世界建构，可以消融文理分科的知识壁垒。文理分科的认知惯性不仅体现在课程设置上，更深植于大众对“文科生”“理科生”的刻板印象中。但这在科幻教育的世界建构中是不成立的，因为任何一个未来世界都必然同时包含物理规律、技术系统、社会结构与文化艺术，任何一个创新构想也都必然同时涉及科学可行性与伦理正当性。学生在跨学科协作中完成世界建构的过程，本身就是对文理分科观念的持续消解。

最后，科幻教育必备的非线性未来探究，可以打破应试本位的评价桎梏。应试教育的核心在于追求标准答案与确定性，虽然有其历史合理性，但在面对非线性未来变化时

日益落后。而科幻教育关注的是“未知的可能性”，本质上便否认标准答案的存在——一个未来世界可以有无限多种建构方式，关键在于将天马行空的想象与严谨合理的论证有机结合。通过这种开放性的创新教学实践，社会对“好的教育”的评价标准将逐步变化，从分数和奖项的堆砌，转向学生面对复杂未知问题时的判断力、创造力与领导力。

5. 总结与展望

本文的核心贡献，是在科技教育全球性变革的时代背景下，对科幻教育进行了系统的理论建构。

首先，本文从本体论层面对科幻教育进行了明确界定，即一种以科学世界观为基础、以系统性地建构和推演未来世界为核心活动的教育形式。其次，本文系统阐述了科幻教育的三大核心特征与三层育人目标，并通过与科学教育、未来教育及其他教育理念的系統辨析，阐明了其理论的独特性。由此，科幻教育既摆脱了以往仅将其视为“用科幻作品教科学”或“科学想象与创作训练”的窄化理解，也不再被视为科学教育或未来教育的分支，找到了独立的理论定位。

在此基础上，本文进一步论证了科幻教育如何从教育目标、教育模式和教育观念三个层面引领传统科技教育的转型：在目标上，从“解决当下问题”拓展到“推动未来发展”；在模式上，通过 STREAM 范式弥补传统 STEM 教育的三大缺失；在观念上，消解本土语境下的工具理性导向、文理分科壁垒和应试评价桎梏这三种结构性阻滞。

本文也存在若干局限。其一，论证以理论推演为主，缺乏实证数据支撑——科幻教育的评价体系如何建立，又如何通过教学实验对其成效加以验证等问题，尚需进一步的研究和实践作答。其二，科幻教育虽以跨学科教学为核心，但也应与分科教育相辅相成，二者的理论关系和实践方式仍需进一步探讨。

展望未来，在科技革命重塑全球教育的宏观背景下，科幻教育为科技教育转型提供了一种具有前瞻性的方向。随着数智技术与教育的深度融合，科幻教育有望成长成为一种面向未来的新型教育范式，推动科技教育完成从“解题”向“建构”、从“跟随”向“引领”的关键变革。

参考文献

- [1] UNESCO. AI and the future of education: Disruptions, dilemmas and directions[R]. Paris: UNESCO, 2025.
- [2] OECD. PISA 2025 science framework[R]. Paris: OECD Publishing, 2023.
- [3] 教育部等七部门. 关于加强中小学科技教育的意见[EB/OL]. (2025-10-23)[2026-09-12]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202511/content_7048731.htm.
- [4] 教育部办公厅. 义务教育阶段科学教育“做中学”领航行动指南[EB/OL]. (2026-07-29)[2026-09-12]. https://hudong.moe.gov.cn/srcsite/A29/202608/t20260803_1445982.html.
- [5] 何明瀚. STREAM 与科幻叙事：基于思辨与社会要素的 STEM 教育范式升级[J]. 科幻与教育, 2026(1): 1-10.
- [6] 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): 96-101.
- [7] 吴岩, 陈发祥. 未来教育视野中的科幻教学[J]. 教育研究与评论, 2020(4): 9-13.
- [8] YU Y, WU Y, PAN S. Design fiction as a novel approach to cultivate awareness of social responsibilities: An explorative study in a technical writing course for engineering students[J]. IEEE Transactions on Professional Communication, 2025.

-
- [9] HE Z L, WONG P K. Exploration versus exploitation: An empirical test of the ambidexterity hypothesis[J]. *Organization Science*, 2004, 15(4): 481-494.
- [10] OECD. Public value in public service transformation: Working with change[R]. Paris: OECD Publishing, 2019.
- [11] 郑永和, 周丹华, 王晶莹. 科学教育的本质内涵、核心问题与路径方法[J]. *中国远程教育*, 2023(9): 1-9.
- [12] National Research Council. A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas[M]. Washington, DC: The National Academies Press, 2012.
- [13] MORIN E. Seven complex lessons in education for the future[M]. Paris: UNESCO Publishing, 1999.
- [14] UNESCO. Futures literacy[EB/OL]. [2026-09-12]. <https://www.unesco.org/en/futures-literacy>.
- [15] OECD. Education and skills 2030: Conceptual learning framework[R]. Paris: OECD, 2017.
- [16] MILLER R. Transforming the future: Anticipation in the 21st century[M]. 1st ed. London: Routledge, 2018.