“AI+科幻”赋能下的中学美育综合实践创新——以“科幻创造营”舞台剧课程为例

李莹 北京市国际艺术学校 100176
高凡 国际科幻教育学会 999077

摘要：生成式AI正在重塑中学美育的实施形态，科幻题材则是跨学科美育的优质载体。本文以北京亦庄实验中学“科幻创造营”课程为案例，呈现一门以舞台剧为最终呈现形式的中学美育综合实践课程。课程借助“AI+科幻”的双重赋能，同时降低科幻元素的呈现门槛与美育实践的创作门槛，使无戏剧基础的普通初一学生在一学期内完成从世界观推演到公开演出的完整闭环，为AI时代中学美育的课程创新提供可参照的实践样本。

关键词：生成式人工智能；科幻教育；中学美育；跨学科教学；舞台剧；STREAM

1.实践背景与目的

1.1 中学美育综合实践的现实需求

2020年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于全面加强和改进新时代学校美育工作的意见》，明确提出要深化教学改革、丰富艺术实践，推动美育从审美教育向情操教育和心灵教育延伸[1]。2023年底，教育部印发《关于全面实施学校美育浸润行动的通知》，进一步提出实施“美育教学改革深化行动”和“艺术实践活动普及行动”，明确要求“开发跨学科优质美育资源”，并将目标定为到2027年基本建立常态化的学生全员艺术展演展示机制[2]。以上政策导向表明，中学美育需要从单一艺术学科的学习，向跨学科、全员参与的综合性实践育人方向发展。

然而在具体实践中，当前中学美育面临两个突出困难。其一，传统美育多以绘画、音乐等单一形式为载体，学科之间缺乏有机联系，学生难以获得综合性的审美和创作体验，进而难以形成系统、完整的审美判断与创造能力。其二，舞台剧等综合性艺术实践虽被视为理想的美育形式，却因同时要求表演、编剧、舞美、音乐、视频等多项专业能力，通常只能面向少数具备艺术特长的学生，难以在学生群体中大规模开展。

因此，如何让没有任何艺术基础的普通初中生也能参与并完成一次完整的综合美育实践，是一个亟待回应的现实课题。与此同时，初中生正处于自我认同与社会性发展的关键期，学业压力与人际困惑需要安全的表达渠道，这也对美育课程的育人功能提出了更高要求。

1.2 “AI+科幻”的双重赋能机遇

科幻叙事天然具有跨学科属性。一个完整的科幻设定既涉及科学原理（如外星生命的生物学逻辑、量子计算机的相关原理），又涉及人文思辨（如文明交流、伦理抉择、社会阶级），还为艺术表达提供了广阔的视觉与听觉空间。因此，科幻向来被视为连接科学教育与人文教育的理想桥梁。

然而长期以来，在传统美育课堂中引入科幻元素都面临一个现实障碍，即科幻的呈现门槛远高于其他题材。以舞台剧为例，若要呈现“未来校园”“深空探索”“星际交流”等场景，传统手段需要复杂的舞美设计、服装道具、灯光音效和专业拍摄，仅凭普通班级的资源、能力和有限的课时安排，几乎不可能完成具有可信度的成果。这使得科幻在美育实践中长期而常见地停留在科幻阅读、观赏、写作和绘画等基础层面，较难真正转化为综合性的实践课程。

如今，生成式人工智能的快速发展为破解障碍提供了机遇。“AI+科幻”的结合，有望在一定程度上对美育课程实现双重赋能。

第一重赋能，体现在科幻元素呈现门槛的降低。基于 AI 生成图像、视频、音乐，以及数字人技术的成熟，科幻场景的视听内容制作难度随之下降，师生可以通过自然语言和文字描述，快速生成未来校园背景、外星角色形象、剧情动态视频和原创配乐等。由此，科幻元素融入综合美育实践，充分发挥其跨学科及人文思辨属性的窗口得以打开。

第二重赋能，体现在综合艺术实践创作门槛的降低。AI 工具可对剧本润色、多媒体素材制作和角色呈现起到一定辅助作用，使不具备专业表演、写作、导演和后期制作能力的普通学生得以将精力集中在创意构思与团队协作上，而非困于“好的想法难以有效呈现”的技术瓶颈。

需要说明的是，选择科幻并非选择最容易的题材，恰恰因为科幻对跨学科整合与综合呈现能力的要求在各类题材中最高——若这一门槛最高的题材能在 AI 支持下由普通学生完成，其他题材的跨学科美育实践便更具可行性。

总之，“AI+科幻”的双重赋能，使“普通初中生完成一次跨学科舞台剧集体综合实践”的设想变得愈发可能。

1.3 实践目的

基于上述背景，北京亦庄实验中学于 2026 年春季学期开设“科幻创造营”课程，以舞台剧为最终呈现形式，尝试借助“AI+科幻”的双重赋能，在中学美育实践中探索新的课程形态。课程面向无艺术基础的普通初中生，在一学期内完成从世界观构建到舞台呈现的完整创作。

本课程的实践目的有三：一是创新校本美育课程形式，探索以科幻叙事为组织框架、以生成式 AI 为技术支撑、以舞台剧（包括创作、编排、制作、演出）为产出形式的跨学科美育路径，验证校内非艺术特长生在这一路径下完成综合性艺术创作的可行性；二是验证框架落地，主要检验 STREAM 教育范式在中学美育场景中的适切性，观察思辨要素如何在具体创作环节中发挥跨学科整合作用；三是积累实践样本，记录课程实施中的教学流程、学生分工与典型问题，为 AI 时代中学美育的课程设计与推广提供可参照的校本实例与经验。

2.实践现状与理论依据

2.1 实践现状与空白

近年来，与本课程相关的实践领域呈现两条清晰的发展脉络，同时也留下了一个尚待填补的交叉空白。

第一，生成式 AI 正在系统性降低艺术教育的创作门槛。随着大语言模型、图像生成和音乐生成工具的普及，AI 在艺术教育中的应用从早期的教学辅助迅速走向创作参与。刘彦的实践表明，AI 艺术作为新型媒介工具，通过“理论—设计—实践”相结合的

教学模式，已经能够有效丰富学生的审美体验，展现技术与艺术融合的可行路径[3]。毛迎新等指出，生成式 AI 在拓展创意边界、交互修正审美、促进“人人创作”等方面正在深刻改变美育的实施形态[4]。刘麒将这一趋势概括为三个转向：协作观从“艺术工具”转向“人机共创”，知识观从“知识灌输”转向“关联建构”，创新观从“技术接受”转向“创新挑战”[5]。这些实践表明，生成式 AI 对美育而言已不只是提高效率的辅助工具，更在改变“谁有能力进行艺术创作”这一根本问题——创作门槛的下降，使综合性艺术实践向普通学生开放成为可能。

第二，科幻作为跨学科教育要素的实践已有七十余年积累，但长期停留在单学科层面。在国际上，自 1962 年科尔盖特大学开设科幻课程以来，将科幻要素投入教学实践的探索已历七十年以上[6]。近年来，这类实践早已不限于文学写作，而是广泛渗透至物理、生物、伦理等多个学科。例如英国学者 Doyle 主导的跨学科创意项目，将推测性小说与参与式戏剧相结合，引导青少年围绕气候变化议题创作叙事作品，实践数据显示这种方式显著增强了青少年对复杂议题的情感投入和行动效能感[7]。在国内，科幻教育的热度近年来快速上升。在知网以“科幻”和“教育”为关键词进行主题检索，年度文献数量于 2018 年首次突破 100 篇，此后居高不下，2023 年峰值超过 300 篇（见图 1）[8]。理论方面，吴岩指出科幻文学为少年儿童提供了在虚构世界中探索未来可能性的空间，这种想象力训练是传统学科教学难以替代的[9]。课程实践方面，北京四中从整本书阅读和主题综合活动两个方向探索的科幻选修课程，被视为科幻元素融入国内一线教学实践的典型案例[10]。

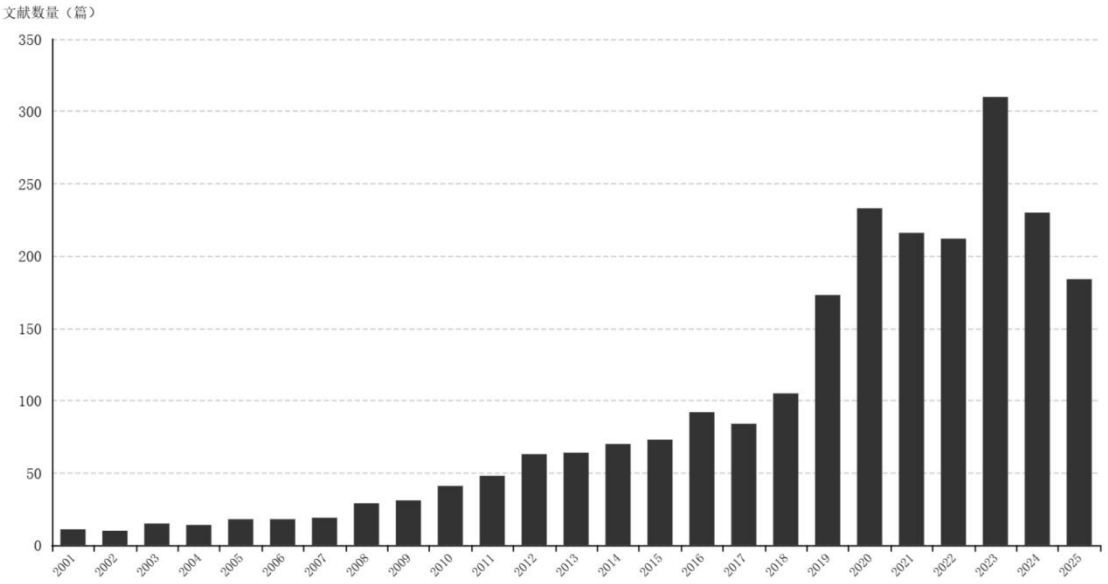

图 1 知网“科幻+教育”主题文献数量年度统计（2001—2025）

然而，两条脉络的交叉处仍鲜有系统的实践。无论是 AI 美育还是科幻教育，现有实践普遍呈现“单学科、单环节”的特征。AI 美育方面，多数实践集中在某一具体创作环节——如 AI 辅助绘画、AI 生成音乐、AI 支持个性化教学——较少将 AI 作为系统性技术底座，支撑一门包含世界观构建、剧本创作、工程制作与舞台呈现的综合性艺术实践。科幻教育方面，虽已广泛渗透至各学科教学，但基本模式仍是“以科幻作品服务某一学科知识点”，将科幻作为跨学科组织框架、支撑学生完成完整项目化创作的案例尚不多见。至于将 AI 技术、科幻叙事与综合美育三者结合的实践，在现有文献中更为稀缺。本课程所针对的，正是这一特殊的交叉点。

2.2 STREAM 教育范式的引入

为更有效地达成实践目的，本课程引入 STREAM 教育范式作为组织框架。该框架在传统 STEAM（科学、技术、工程、艺术、数学）框架的基础上，注入思辨（Reasoning）与社会（Society）两个关键要素，强调以思辨为方法论核心、以社会情境为认知场域，引导学生从“能否实现”的技术追问转向“应当实现什么”的价值追问[11]。在这一框架下，艺术不再是项目成果的装饰性外壳，而是构建教学情境、呈现思辨过程的重要媒介，赋予了美育在跨学科实践中的应有定位。

对于本课程而言，STREAM 框架的适配性还体现在以下两个方面。

其一，它为“科幻+美育”提供了跨学科整合的方法论。世界观推演中的科技伦理思辨、外星种族设计中的生物逻辑推导、激光装置制作中的物理原理探究、舞台呈现中的综合艺术表达，这些对应不同学科知识的环节被同一个戏剧创作任务自然串联，形成了有机整体，使美育综合实践得以扎实地落地。

其二，它回应了“如何让学生与 AI 协作而非依赖 AI”的重要问题。在思辨要素的引领下，课程的首要任务并非“让 AI 替我做事”，而是“让 AI 把我的想法和创意呈现出来”。这确保了学生虽然频繁使用 AI 工具，却仅将其作为实现手段，关键的“想清楚、选什么、改哪里”等问题仍由学生主导，从而在降低技术门槛的同时守住学习的主体性。

3.课程设计与教学实施

3.1 课程概况

本课程为选修课程，周课时 1 节、共 20 周，面向无戏剧基础的初一学生，采用项目式学习方法，分为世界观构建、外星生命设计和舞台剧创作呈现三个教学阶段。教学过程中突出学生的主体地位，强调教师的主导功能，并全程嵌入 AI 工具。其中三阶段教学约 16 节，其余 4 节用于选题筹备、中期走台、期末合排与谢幕展演。课程总体设计见表 1。

表 1 课程总体设计

阶段	课时	核心任务	主要教学活动	阶段产出
选题筹备	1 节	课程导入与分组	科幻短片赏析、选题讨论、自由分组	学习小组、初步选题方向
第一阶段：世界观构建	3 节	搭建未来世界基底	“好处/代价/思辨内核”讨论法推演未来社会	世界观设定文档
第二阶段：外星生命设计	3 节	完成角色素材储备	“母星环境→生理特征→行为习惯”逻辑推导	外星种族设定表与形象草图
第三阶段：舞台剧创作与呈现	10 节	完成剧本与舞台呈现	引入→人物→情节→分工→展示五环节推进	完整舞台剧
合排与展演	3 节	走台合光与正式演出	中期走台、期末合排、正式展演与复盘	公开演出与课程反思

3.2 第一阶段：世界观构建

本阶段课时约 3 节，采用“好处/代价/思辨内核”教学法，由教师引导学生推演故事发生的未来背景。学生对未来科技的收益、社会代价开展辩证讨论，挖掘科技背后的伦理命题，搭建故事的世界观基底。在此过程中，AI 工具主要用于拓展未来设想，作为小组讨论的素材，包括 2046 年的时间背景、宇宙共享与联通的空间背景，以及星际交换学校的具体时空背景等。

3.3 第二阶段：外星生命设计

本阶段课时约为 3 节，在已构建的世界观基础上，引导学生遵循“母星环境→生理特征→行为习惯”的逻辑链条，结合星球物理环境推导外星种族的生理构造，进一步延伸社会习俗与价值观念，完成角色素材储备。在此过程中，AI 工具主要用于将文字设定转化为形象草图，学生对照科学逻辑甄别修改 AI 产出，即“学生发布指令→AI 实现指令→学生修改指令→AI 实现指令”反复执行，直至按要求完成。

图 2 学生作品——外星角色形象设计

3.4 第三阶段：舞台剧创作与呈现

本阶段课时约 10 节，按课堂推进顺序分为五个环节：

引入环节（约 1 节）：从一个核心戏剧问题切入——“当光开始颤动”究竟意味着什么——引导学生把前两阶段积累的世界观素材收拢到一个可上演的故事内核上。

人物环节（约 2 节）：基于已完成的外星种族设定，挑选并丰满剧中角色，明确每个角色的欲望、障碍与成长弧线。

情节环节（约 3 节）：搭建三幕结构，把抽象的科技伦理冲突转化为具体的戏剧矛盾，完成剧本初稿，再经小组互评与教师批改迭代。

分工环节（约 2 节）：按编剧、表演、舞美、技术、宣传等岗位分组，学生在岗位中承担与自身能力匹配的任务，台前幕后互为支撑。

展示环节（约 2 节）：经过走台、合光、合乐后完成正式展演，并在展演后组织一次复盘，让学生对照最初的世界观设定回看作品完成度。

课程始终坚持“学生创意优先，AI 辅助实现”的原则，禁止 AI 直接完成完整剧本生成等工作，保障学生在课程中的学习习惯养成和学习效果收益。

图 3 学生作品——外星环境/舞台背景设计

3.5 AI 工具的全程嵌入

为避免泛泛而谈，本节按教学环节梳理本课程 AI 工具的使用动作，覆盖从教学材料制作到学生设计创作的全过程。

在教学材料制作层面，教师在课前和课堂引入环节大量使用 AI 工具，以降低备课负担、提升情境化教学效果。例如，利用文生图工具生成未来校园、星际交换学校等场景的概念图，并利用文生图/视频工具制作每节课 1 分钟左右的引入短片，帮助学生在课程开始时快速进入“2046 年”的叙事情境。世界观构建阶段，教师还借助大语言模型设计半开放式的故事背景框架——AI 生成若干版本的未来社会设想，教师从中选取具有思辨张力和情节可塑性的部分，填充到课程讲义中作为讨论起点，余下部分则由学生经讨论后补充完整。这样既保证了课堂引入材料的丰富性，又保留了学生在框架内自由思辨和推演的空间。

在学生设计与创作层面，AI 工具按三阶段逐步深入。世界观构建阶段，学生以小组为单位向大语言模型提交“2046 年某技术可能带来的社会后果”类提示词，AI 生成若干未来场景作为讨论素材，教师引导学生对 AI 输出做“哪些可信、哪些夸张、哪些有伦理张力”的甄别。外星生命设计阶段，学生先完成文字设定（母星环境→生理特征→行为习惯），再用文生图工具生成角色形象草图，随后按“学生发布指令→AI 实现→学生修改指令→AI 再实现”的循环迭代，直到形象与科学逻辑自洽。舞台剧创作阶段，AI 辅助剧本润色（不替代初稿）、生成数字人视频素材用于舞台大屏、生成舞台概念图用于舞美讨论、生成歌词与歌曲供现场选择。

表 2 AI 工具介入环节一览

教学环节	工具类型	具体用途	使用方式
课堂引入	文生图/视频	生成未来校园概念图、引入短片	教师课前制作，课堂展示
背景设计	大语言模型	生成半开放式世界观框架素材	教师筛选整合后发给学生讨论
世界观构建	大语言模型	生成 2046 年社会后果的多种设想	小组提问→教师引导甄别讨论
外星人设计	文生图	将文字设定转化为角色形象草图	学生写设定→AI 出图→迭代修改提示词
剧本创作	大语言模型	辅助台词润色、情节逻辑检查	学生完成初稿→AI 润色→学生审定
舞美设计	文生图	生成舞台概念图、场景效果图	学生提需求→AI 出图→小组讨论选定
数字人设计	数字人生成	制作虚拟角色视频	学生编写台词→生成数字人视频
音乐音效	AI 音乐生成	生成舞台剧配乐、环境音效	学生描述情绪→AI 生成多版→学生选曲

4.课程成果解析

4.1 舞台剧作品《2046：当光开始颤动》

经过一个学期 20 节课程的实施，“科幻创造营”项目最终于期末阶段产出舞台剧《2046：当光开始颤动》。该剧以星际交换学校为世界观，以外星学生冬水、阿克、人类学生小雅以及其他四名外星交换生为主角，讲述了一个理解差异、学会沟通的成长故事。

故事中，角色的设定严格遵循母星环境推演逻辑，且其各自的特质均具象征意义，可对应指代一些常见的青春期困境，如表 3 所示。

表 3 外星角色设定与青春期困境的对应

角色	所属种族	生理/行为特征	对应青春期困境
冬水	波纹星人	共振延迟、沟通慢半拍	因“慢半拍”而不合群
岌瞳星人	岌瞳星人	惧怕阳光	因“矫情”而不合群
寒冰星人	寒冰星人	行动缓慢、吃得多	因“笨重”而不合群
喧嚣星人	喧嚣星人	天生大嗓门	因“聒噪”而不合群
斯莱克斯星人	斯莱克斯星人	静坐以吸收光能	因“傲慢”而不合群

在科幻设定层面，星际交换学校和各星球种族的设定、激光装置等道具，并非单纯的特效噱头，而是承载着文明碰撞、生物推演、科技伦理等教育价值，旨在引导学生摄取多学科知识、拓宽想象边界、深入人文思辨。以激光装置为例，它是在误会解除、真相大白后，阿克利用自己擅长的晶体光波技术为冬水特制的装备，是阿克对自己错误的反省与补救，是两位同学关系破冰的信号，更是所有学生情感共振的视觉形象；而在课程实施中，这个装置由学校的物理老师带领同学们一起查资料、想办法、亲手制作，是跨学科学习、实践性学习、科学与人文交互学习的“梦想照进现实”。

有了扎实的世界观、丰富的角色群像和深刻的人文思辨，作品在主题层面表层指向不同文明之间从冲突对抗到包容和解的过程，深层则指向科技伦理反思与青春期身份困惑，将思辨内容融入剧情、为普遍情绪找到出口，避免生硬说教，而将正向价值观润物细无声地播撒进学生心田。

此外，《2046：当光开始颤动》还在舞台美学上实现了数实融合的尝试。数字视觉不再仅仅是投影在大屏幕上的静态背景板，而是与真人表演相配合的 AI 数字人角色、与整场戏剧故事相配合的 AI 配乐与声光效果——数字媒介成为有效的叙事组成部分，普通校园舞台剧的艺术表现力得以拓展与延伸。

图 4 学生作品——片尾歌曲 MV（截图）

4.2 实践目的达成情况

回顾第一章提出的三个实践目的，从课程实施结果来看，各项目标基本达成。

在创新美育形式方面，本课程验证了“科幻叙事+AI 技术+舞台剧产出”这一跨学科美育路径的可行性。完整的戏剧创作在编导演、服化道、声光美等各个环节都存在很高的壁垒，将多数人阻挡在外。而在“科幻创造营”中，学生被鼓励和引导指挥 AI 完成绘画、编曲、视频制作等技术工作，消解了艺术创作的技术壁垒，将学习重心转移到创意构思、思辨与审美判断上，弱化了艺术创作的功利性评价压力，使无特长学生也能够产出完整作品，获得创作成就和审美体验。

面向无戏剧基础的普通初一学生，课程在一学期 20 节内完成了从世界观构建到公开演出的完整闭环，最终产出的舞台剧在结构完整性、角色丰富度和舞台完成度上均达到了较高水准，表明在 AI 工具的支持下，综合性艺术实践不再是特长生的专利，普通学生同样可以参与并完成高质量的艺术创作与表达。

图 6 演出及录制现场

在验证框架落地方面，STREAM 范式在本课程中展现出良好的适配性。本课程以科幻舞台剧项目为核心载体，在世界观构建、外星生命设计和舞台剧创作的三阶段全过程中，驱动学生为完成项目主动调用多学科知识，串联物理生物推演、伦理思辨、文学写作、舞台艺术等知识领域，落实 STREAM 教育理念，实现科学、人文、审美的协同育人。

尤为值得一提的是，本课程的跨学科不仅发生在思维层面，也落实在物理操作层面——课程中制作的激光声波可视化装置是真实有效的，学生在物理教师指导下，从查资料、画图纸到亲手组装，将舞台想象转化成了可操作的实物。这一过程本身就是 STREAM 中工程（E）要素的真实落地。

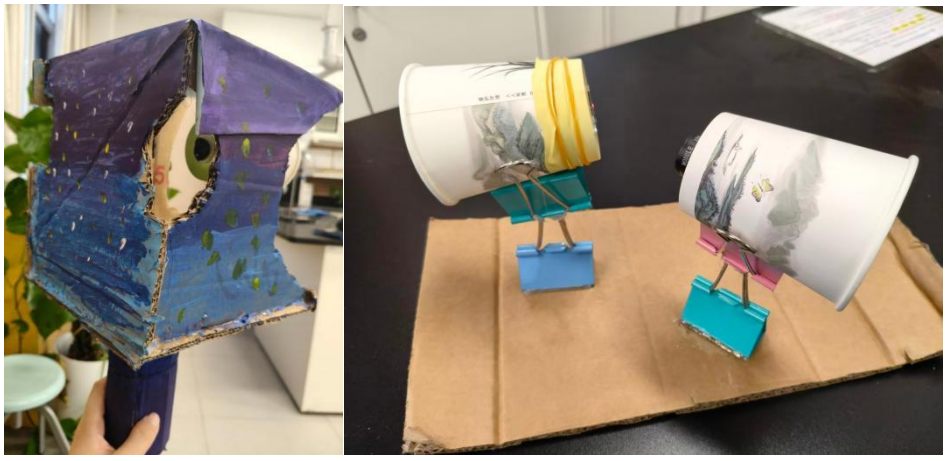

图 5 学生制作的激光声波可视化装置

在积累实践样本方面，本课程完整记录了三阶段教学流程、学生岗位分工方式、AI 工具在各环节的具体用法以及实施中遇到的典型问题等，形成了一套可被其他学校参照和调整的课程实施方案。

5.教学困境与实践展望

作为面向普校初一学生、AI 深度介入、以科幻故事为载体、以舞台展演为成果的学期选修课程，“科幻创造营”在项目推进过程中也遇到了一些常规与全新的困境，并带动师生反思。

5.1 教学困境

第一，表演任务与青春期心理矛盾。初一学生正值青春期，自我意识强，常常撕裂和挣扎在“都别看我”和“都来看我”的矛盾心理中。这就使得部分学生抗拒公开表演、只愿意承担幕后岗位，既造成台上没有人、台下全是人的局面，也影响其个人的全面发展。同时，又有部分学生沉醉在个人的独角戏当中，影响了表演课程的实践性目标和团结协作的德育目标的有效实现。当心理感受与演出效果之间出现不匹配时，这部分学生也更容易出现情绪波动，自我效能感也会因而降低。

第二，学习动机分层明显。因本课程为选修课，学生的选课动机相当分化，使其学习目标和学习效果大相径庭。部分学生将课程视作理想，部分学生将课程视作任务，部分学生出于“听老师的话”，部分学生出于“混一个学分”；部分学生倾向于科幻思辨，部分学生倾向于舞台体验，部分学生倾向于快速完成任务即可，还有部分学生因只希望体验 AI 工具而回避深度逻辑推演。团队成员的主观能动性差异较大，既影响作品质量，也容易催生矛盾。

第三，AI 生成内容质量控制难题。AI 输出易出现逻辑矛盾，部分学生或受制于个人能力有限，或跳过自主构思直接照搬 AI 成果，造成作品各部分质量不均衡，衔接也就无法流畅。教师因此需要花费大量精力审核素材甚至改写内容，而在课堂条件下，对每一份作品进行精细化把关尤为困难，需要更多创新的教学脚手架予以支持。

第四，科学严谨性与艺术想象的对撞。“科幻创造营”面向中学生群体，作为其项目载体的剧本，既注重科学准确性与技术细节、强调以自然科学为基础，以引导学生形成正确的科学认知；又聚焦于青春期的典型心理与行为，释放学生的艺术虚构需求和想象力。这对教师的跨学科素养提出了较高要求——既要能判断哪些科幻设定在科学上站不住脚，又要能把握哪些艺术想象值得保护而非修正，二者之间的边界并非总是清晰。

第五，学科嫁接的广度受限。受限于师资构成与课时总量，本课程的跨学科实践目前主要集中在物理、生物、文学和戏剧四个领域，化学、地理、数学等学科未能实现嫁接。事实上，不同星球的大气成分推导本可引入化学知识，星际航行的轨道计算也可引入物理与数学。但师资和课时的限制，使这些学科的嫁接仍停留在设想阶段。

5.2 实践总结与展望

以“科幻创造营”课程和舞台剧《2046：当光开始颤动》为样本，本次实践表明：在 AI 工具的支持下，以科幻为跨学科要素、以舞台剧为最终呈现形式的中学美育综合实践，具有一定可行性及价值。AI 同时降低了科幻元素的呈现门槛和综合艺术实践的创作门槛，使无戏剧基础的普通初中生也能完成较高质量的舞台创作；科幻叙事则作为组织框架，将科学推演、人文思辨和艺术表达串联为一个有机整体，实现了 STREAM 教育范式在中学校本美育课程场景中的落地。

展望未来，本课程仍有多个可拓展的方向：其一，扩大实践样本，在不同学校、不同学段、不同艺术形式下继续检验这一课程模式的适用性；其二，完善 AI 课堂使用规范，在提示词边界、内容审核和学生数据隐私方面形成可操作的指引；其三，构建侧重

过程的评价体系，不唯最终演出效果论，而是关注学生在世界观构建、角色设计和团队协作中的成长；其四，引入更多学科背景的教师，拓展跨学科嫁接的广度，让 STEM 中的 T 和 E 真正从“道具制作”走向更广泛的工程与技术实践。教育的创新从来不是一蹴而就的，希望本次实践能为 AI 时代下的中学美育提供一个可参照、可改进的起点。

参考文献：

[1] 中共中央办公厅, 国务院办公厅. 关于全面加强和改进新时代学校美育工作的意见[Z]. 2020-10-15.

[2] 教育部. 关于全面实施学校美育浸润行动的通知（教体艺〔2023〕5 号）[Z]. 2023-12-20.

[3] 刘彦. 高校数智融创下的美育浸润：基于 AI 艺术的创新审美思维驱动模型建构及其实践[J]. 中国大学教学, 2024(8): 60-68.

[4] 毛迎新, 谭维智, 于家杰. AIGC 机器创作时代学校美育的人性之维[J]. 中国远程教育, 2023, 43(9): 18-27.

[5] 刘麒. 人工智能赋能美育创新的动能、图景与路径[J]. 艺术探索, 2023, 37(4): 56-60.

[6] SF in the Classroom[EB/OL]. The Encyclopedia of Science Fiction. https://sf-encyclopedia.com/entry/sf_in_the_classroom.

[7] Doyle J. Creative Communication Approaches to Youth Climate Engagement: Using Speculative Fiction and Participatory Play[J]. International Journal of Communication.

[8] 中国知网主题检索“科幻”并含“教育”，检索时间 2026 年 9 月.

[9] 孟庆枢, 吴岩. 科幻与“文学”、中国科幻热、科幻与教育[J]. 国际比较文学, 2021, 4(4): 755-765.

[10] 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).

[11] 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]. Journal of Science Fiction and Education, 2026.