

中小学海洋科幻教育课程建设路径研究

——基于深圳市华新小学“童趣诗意海洋科普科幻馆”的教育实践

邓曼莉 深圳市福田区华新小学 518000

邓丽云 深圳市福田区华新小学 518000

陈发祥* 南方科技大学人文科学中心科学与人类想象力研究中心

南方科技大学粤港澳大湾区科技人文与创新文化研究中心 518000

摘要：当前中小学海洋教育正从“海洋意识”向“海洋素养”转型，但现有教育目标框架存在时间观局限（服务于中短期战略）与价值观保守（人类中心主义）的双重缺陷。为此，本文引入科幻教育视角，提出“海洋科幻教育”概念，并以中国海洋素养体系为基础，补充“未来海洋素养”和“跨物种与跨星际伦理素养”两大维度，构建了海洋科幻教育目标体系。文章以深圳市华新小学“童趣诗意海洋科普科幻馆”的课程建设实践为案例，系统阐述了海洋科幻教育课程体系的架构（含海洋科普、未来海洋想象、跨物种与跨星际伦理思辨三大单元）、配套资源建设（内容资源、师资智库、技术平台、实践基地、评价激励）、教学方法（探究式教学、科学想象设计思维、思想实验与政策模拟）及其实施成效。实践表明，海洋科幻教育能有效弥补传统海洋教育的局限，激发学生的科学想象力、跨学科思维力与伦理思辨力，推动学生从“海洋知识的接收者”向“海洋文明的创造者”转变，为中小学海洋教育的范式革新提供了可推广的实践路径。

关键词：海洋科幻教育；海洋素养；课程建设；校馆课程；小学教育

1. 引入

海洋教育是现代国家的必要战略举措，关乎国家与民族的兴衰，而中小学海洋教育又是其中的根本。我国中小学海洋教育已有 30 多年的历史，教育目标经历了从“海洋意识”向“海洋素养”的转变。[1]海洋意识具体可分为海洋国土意识、海洋主权意识、海洋资源意识、海洋强国意识、海洋通道意识，以及海洋生态意识等六个维度[2]，但这些都是“人对海洋自然特性、社会属性、价值和作用的认识与反映，约同于海洋知识或人对海洋的基本认知，属于人心理活动的人脑对客观现实的反映层级和领域”[1]。随着我国的海洋探索与海洋教育的发展，“传统的海洋意识教育已难以适应当前我国对海洋事业发展的迫切需求，亟须被提升到海洋素养教育的高度。”[3]由此，海洋教育的培养目标开始转向海洋素养时代。

海洋素养的核心内涵指“对人类与海洋之间相互影响的理解”，是 2005 年由美国学界在《海洋素养：海洋科学 K-12 的基本原则和基本概念》中提出的[4]。不同研究视角关于海洋素养的具体维度有不同的观点。在国际上，以美国的相关研究为代表，确立

了海洋素养七原则,涵盖海洋的地质特征、气候影响、生态系统、人类与海洋的互动关系等领域。并强调具备海洋素养者应具备三种能力:理解海洋对人类的重要性、能够有意义地与海洋交流、能够对海洋资源做出负责任的决定。[4]这一框架以自然科学为基石,突出人海关系的双向性。在国内,学者们进行了系统的本土化重构。例如,马勇等提出海洋素养的“知(应有的海洋文化知识)、情(逐步增强的海洋情感)、意(维护与保护海洋的意志和毅力)、行(自觉显现良好的人—海行为)”四要素框架[5],将知识、情感、意志、行动统一为完整的素养链条。刘训华突破欧美单一自然科学取向,构建了中国海洋素养体系,包括社会参与、人文情怀、科学探索、生态互享四个维度,具体涵盖主权意识、法治思维、文史底蕴、科学精神、人海共生等12项素养[3],以“人海和谐发展”为价值指向。陈姝则从五育融合视角提出“海之情、海之智、海之魄、海之韵、海之勤”多维目标[6],将海洋素养与家国情怀、科技思维、生存技能、审美感知、劳动精神相对接。此外,刘训华、许光亮还从综合实践活动课程的角度,将海洋素养分解为价值体认、责任担当、问题解决、创意物化四大可操作的培养领域[7],使素养目标与教学实践紧密衔接。

以培养“海洋素养”为目标的海洋教育,实现了从自然科学主导向人文与科学并重,从知识习得向综合素养养成的范式转变,为海洋教育的目标设计、课程开发与评价提供了清晰的路径指引。然而,海洋教育培养目标存在一个根本性的局限,即致力于培养“适应现在”的海洋人才,而非“创造未来”的海洋文明建构者。具体而言,当前目标框架呈现两重缺失。其一,时间观的局限。现有目标的时间尺度多为10至20年,服务于“海洋强国”等中短期战略。其二,价值观的保守。当前海洋教育目标中,“人海和谐”仍然是人类中心主义的变体,无论是“知、情、意、行”框架,还是中国海洋素养四维体系,其核心假设都是海洋作为“对象”被人类认知、保护与利用。

基于上述海洋教育目标存在的缺陷,我们认为海洋教育应该引入科幻教育视角,构建能够培养“未来素养和跨物种与跨星际海洋文明素养”的更高层级目标体系,即海洋科幻教育。科幻教育是指以科幻文本为载体,以想象力、科学推理能力、思辨能力等综合能力为培养目标的教育。从科幻文学关注未来的天然属性,以及对“非人类中心主义”伦理观的密切关注出发,科幻教育要求我们将海洋视为人类文明的“另一条演化路径”——未来可能出现人与海洋生物共存的海底城市、人机融合的海洋智能体,甚至人类向地外海洋的星际迁徙。由此,科幻教育视角引入后,将有效弥补海洋教育目标的原有缺陷。其一,对时间观局限的补充。科幻教育的视野将从近未来一直到百年乃至千年后的远未来。因此,海洋科幻教育要追问在未来,海平面上升将如何重塑人类生存空间?深海基因库在未来星际旅行中扮演什么角色?海洋作为“宇宙的微缩模型”能为星际文明提供哪些启示?这些问题不在当前海洋教育的任何维度之内。其二,对价值观保守缺陷的改善。科幻教育会追问:“当海洋生态系统的需求与人类利益冲突时,教育应当引导学生如何取舍?高度智能的海洋探测设备是否应拥有某种数字权利?人类应该在什么规则框架内开发外星海洋?”等。这些问题触及教育目标的伦理根基,但当前海洋教育的目标完全没有为这些可能性预留教育空间。

基于此,我们以刘训华提出的中国海洋素养体系为基础[4],以海洋科幻教育素养为锚点补充了原有海洋教育素养体系在时间观与价值观方面的缺失。具体来讲,我们在时间观方面补充了“未来海洋素养”目标,在价值观方面补充了“跨物种与跨星际伦理素养”目标。我们以此为框架,在深圳市华新小学(以下简称“华新小学”)利用深圳市福田区教育局一校一馆项目支持的“童趣诗意海洋科普科幻馆”平台进行了课程建设实践,将海洋教育与科幻教育进行跨学科整合,形成了一套完整的海洋科幻课程体系,并取得了良好成果。本文以华新小学的海洋教育实践为例,探讨中小学海洋科幻教育课

程体系的建设路径。

2. 海洋科幻教育课程体系

华新小学是广东省省一级学校，是深圳市教育系统首批“文明学校”。华新小学多年来潜心改革，与深圳市红树林自然保护区长期合作开展海洋湿地科普课程。在长期海洋教育实践中，华新小学在高校、企业、自然单位、公益基金会、儿童文学学会等各界专家支持下，在海洋科普、海洋童诗等课程中都取得了一定成绩。由于前期课程停留在海洋教育传统目标层面，且课程零散不成体系，华新小学于 2026 年，申请了深圳市福田区教育局一校一馆项目，成立“童趣诗意海洋科普科幻馆”，并依托这一平台，围绕海洋科幻教育目标，从学校层面进行了系统的海洋科幻课程体系建构（见图 1）。

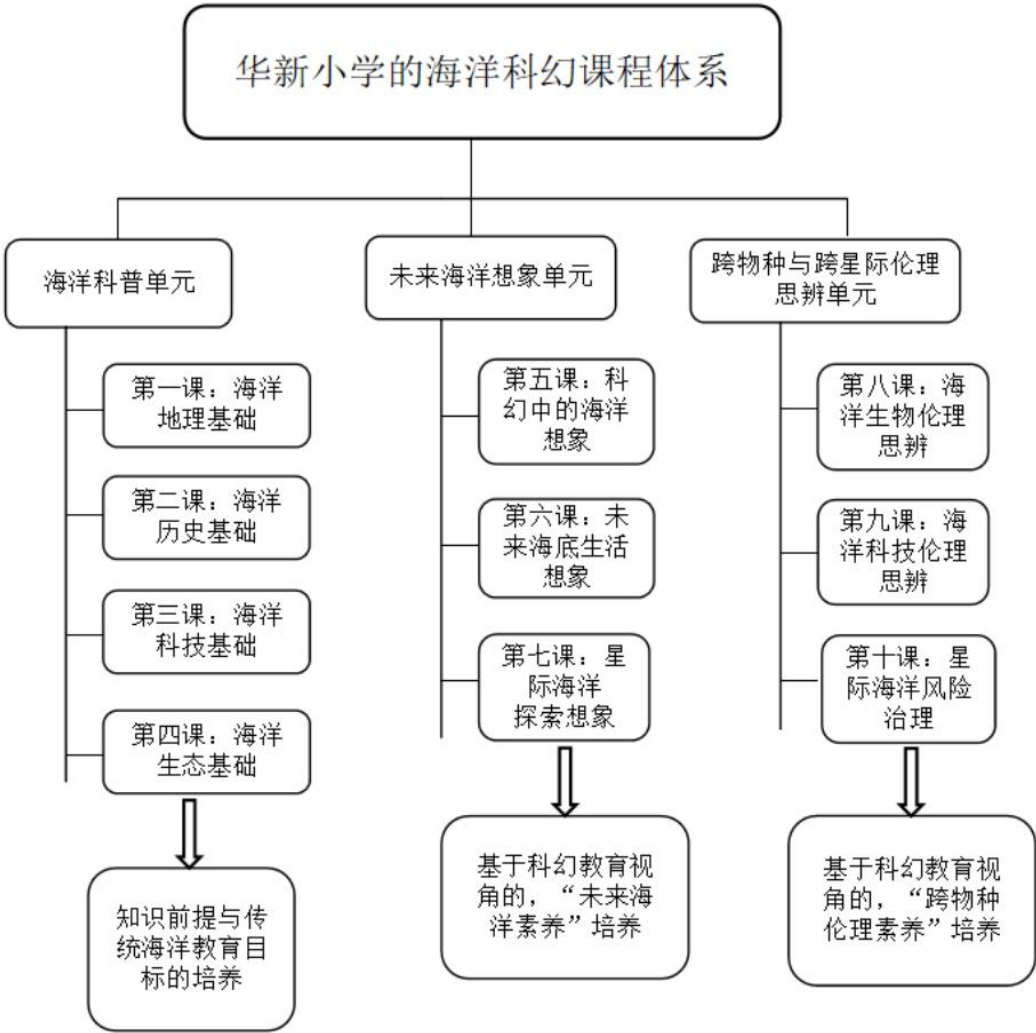


图 1：华新小学海洋科幻课程体系

这一课程体系包括海洋科普、未来海洋想象、跨物种与跨星际伦理思辨三个单元十节课。海洋科普单元共四节课,即第一课到第四课。未来海洋想象单元共三节课,即第五课到第七课。跨物种与跨星际伦理思辨单元共三节课,即第八课到第十课。每节课包括课程内容和课后任务两部分,课后任务包括知识考察和“实践与表达”两部分。知识考察主要是针对课程内容知识点和思维方式设置任务。“实践与表达”是根据课程内容设置的实践活动或表达任务,形式有科幻诗、科幻画、AI 短视频制作、公告、辩论等,表达内容则根据不同课程内容设置不同主题。

海洋科普单元是中小學生接触海洋知识、建立海洋认知的基础性环节,是培养学生海洋素养的重要载体,是实现海洋科幻教育目标的前提,也是后两个单元的知识基础。这一单元,主要内容包括海洋地理、历史、科技与生态等基本知识。课后任务中的知识考察部分是与每节课配套的相关知识测验,实践与表达部分根据每节课的主题内容进行不同设置,例如,在海洋地理课中设置绘制海岸线任务,在海洋历史课中设置梳理人类海洋实践大事年表任务,在海洋生态课中设置“观鸟笔记与摄影记录”“鸟类主题诗画作品”等任务。

未来海洋想象单元,是对传统海洋教育目标时间观局限的补充,引导学生对海洋文明未来形态进行系统性想象。第五课“科幻中的海洋想象”,课程内容包括两部分:(1)什么是科幻——从“科”到“幻”的桥梁。主要介绍科学、科普、科幻的基本概念、特征,以及彼此间的异同。(2)海洋科幻的经典母题。以科技变化引起的人类与海洋互动的改变为逻辑线索,介绍经典海洋主题科幻作品。课后任务设置为梳理当下哪些海洋科技能为科幻作品中未来想象的实现提供基础,并制作表格。第六课“未来海底生活想象”,课程内容包括三部分:(1)海底生存要素,主要介绍海底生活中空气、能源、食物、居住的科学解决方法;(2)科幻作品和纪录片中的未来海底生活想象片段;(3)科幻创作的基本方法。课后任务设置为用科幻故事、科幻画、科幻视频等表达自己的海底生活想象。第七课“星际海洋探索想象”,课程内容包括两部分:(1)当前科学已经探索到的“外星海洋”,例如木卫二(欧罗巴)、土卫六(泰坦)等太阳系星球中的“海洋”情况;(2)科幻作品中人类与外星海洋的互动想象。课后任务设置为利用 AI 技术将自己的海底生活想象和关于外星海洋的想象变成可视化图片或视频。这一单元中的第五课是第六课与第七课的基础,部分课程也是下一单元——跨物种与跨星际伦理思辨单元的基础。

跨物种与跨星际伦理思辨单元核心目标在于突破传统海洋教育中“人类中心主义”的伦理框架,引导学生重新审视人类与海洋智能体、深海生物乃至人工生命形态之间的道德关系。这一单元,是对传统海洋教育目标价值观保守性的改善。第八课“海洋生物伦理思辨”,课程内容包括两部分:(1)人类科技发展对海洋生物的影响;(2)人类生存权益与动物权益的冲突与和解策略。课后任务设置为“‘我为海洋动物发声’活动方案策划”“‘渔民的生存权 VS 鱼的生存权’辩论赛”等。第九课“海洋科技伦理思辨”,课程内容包括两部分:(1)当前海洋科技存在的伦理问题,例如深海开矿、海洋微塑料污染等问题。(2)未来科技可能带来的海洋威胁。课后任务设置为“绘制海洋科技红绿灯图”“为海洋技术贴预警标签”“‘是否应该赋予海洋智能体权利’研讨会”等。第十课“星际海洋风险治理”,课程主要包括两部分:(1)星际海洋探索可能带来的危机,比如星际原油开采运输带来的星际原油泄漏风险等。(2)人类开采公海矿藏的经验、教训和约束方案。课后任务设置为“星际海洋危机解决方案”“《星际海洋宪章》设计”等。

3. 海洋科幻教育配套资源建设

为保障海洋科幻教育课程体系的系统实施与可持续发展,华新小学依托“童趣诗意海洋科普科幻馆”平台,整合高校、科研机构、企业、自然保护区及公益组织等多方资源,构建了涵盖课程内容、师资队伍、技术平台与实践基地的立体化配套资源体系。

3.1 课程内容资源

以上述课程体系和前期教育实践为基础,学校在童趣诗意海洋科普科幻馆建设了系统的课程内容资源,包括实体和虚拟两种形式。实体形式主要是海洋主题的图书、教具、海洋生物模型等。虚拟形式主要有“课程配套数字化资源包”和“海洋科普科幻童诗数据库”。其中,“课程配套数字化资源包”超过300个,涵盖海洋主题纪录片、海洋主题影视作品、AI创意绘画、海洋诗歌创作、虚拟海洋生态探究等内容。“海洋科普科幻童诗数据库”,收录学生原创童诗、童画、童谣等作品300余件。

3.2 师资队伍与智库资源

学校组建了跨学科教师团队和专家委员会。跨学科教师团队包括语文、科学、数学、英语、美术等不同专业的教师。专家委员会包括海洋学、AI教育、儿童文学、美育、科普科幻等不同领域的专家。专家委员会定期开展教师培训、课程共建与教学研讨。

此外,学校还与高校机构合作,设立高校人才工作站、“想象力培育”和“科普科幻”博士工作站等平台。

3.3 技术平台与智能工具

学校与技术公司合作搭建技术平台、开发智能工具。学校在“童趣诗意海洋科普科幻馆”配备AI学习终端、希沃AI录课系统、学生平板等智能设备。学校还与深圳市飞思通信技术有限公司合作,构建“沉浸式海洋通信世界”“城乡儿童共创童趣诗意海洋在线平台”等技术应用场景,实现“诗歌创作—科学体验—艺术表达”的全流程智能辅助。

此外,学校还配套了“红树林智能体”与红树林基地的远程连接,帮助师生在学校里就能实现对红树林的实时观察。

目前,学校还在开发“蓝色海洋智能体”“云水童诗智能体”等AI学习伙伴系统来为学生提供个性化学习资源推荐,完成虚拟海洋城市建设、AI文画视频同步创作等。

3.4 实践基地

学校与多家单位合作为学生搭建实践基地,帮助学生实地学习,参与科研项目,进行作品展示等。学校与广东内伶仃福田国家级自然保护区管理局、深圳市自然保护区管理中心、深圳市红树林湿地保护基金会等单位建立长期合作机制,形成“校园创作—社会传播—生态反哺”的实践路径。学生可参与“红树讲堂”“山海连城自然教育”“全国燕子调查”“小白鹭公民科学”等真实科研与保护项目。

学校与粤港澳大湾区自然教育发展中心、深圳关爱行动基金会、深圳市儿童文学学会等社会组织合作,开展乡村童诗美育教育、公益科普展览、童诗作品出版与媒体传播等活动,拓展课程的社会影响力和公益价值。

3.5 评价与激励资源

学校创建了“深蓝拾贝虚拟银行”评价系统。评价系统整合了校家社资源,形成“创作—实践—激励”闭环,将学生的诗画作品、科学探究报告、观鸟笔记等学习成果转化为“贝壳积分”,用于兑换保护区研学、科学家面对面、科普展览导览等实践权益。

学校还集结学生作品出版《童趣诗意——海洋科普科幻学生作品集》(目前有两本作品集正在出版中)。学校也推荐优秀作品发表、参加相关赛事等。

4. 海洋科幻教育课程教学方法

华新小学的海洋科幻教育课程面向全体学生,采用素养课方式开展。在开展过程中遵循认知进阶与价值内化的原则,形成了以“情境导入—任务驱动—项目学习”为主线、以“科学与想象有机融合”为核心理念的教学方法体系。不同教育目标对应差异化的教学策略,既保持各类课程的独特功能,又实现整体育人目标的协同推进。需要说明的是,每个教育目标的实现都需要多种教学方法的相互配合,传统教学方法(如讲授法)都是不可缺少的。以下仅对每个单元独特的核心教学方法进行介绍。

4.1 海洋科普单元: 探究式教学与情境体验相结合

海洋科普单元作为知识前提,核心教学方法是探究式教学与情境体验相结合的方法。探究式教学与情境体验的教学方法,在讲授法和实地学习法的基础上,应用于学生系统知识的获取,是这一单元教学方法的核心。具体操作方法如下:教师依托“童趣诗意海洋科普科幻馆”的沉浸式空间,在给学生讲授海洋基础知识时,设置“海洋探险家”情境,引导学生以“科考队员”身份完成海岸线绘制、海洋地质采样、生物分类、模型制作等模拟任务。这一方法有效避免了知识的碎片化灌输,使学生在“做科学”的过程中建立系统的知识框架。

4.2 未来海洋想象单元: 科学想象设计思维方法

未来海洋想象单元的核心教学方法是“科学想象设计思维”,即引导学生在未来推演过程中遵循“科学依据—技术推演—社会影响—伦理反思”的逻辑链条。具体操作分为四个步骤:

第一步,科学依据。这一步主要在海洋科普单元和科幻创作的基本方法课中完成,主要教授学生相关科学原理和技能。

第二步,技术推演。引导学生基于材料科学、人工智能、生物工程等领域的前沿进展,推测未来100年可能的技术突破。例如,在“未来海洋能源”专题中,引导学生推测海平面太阳能纳米发电油膜、深海温差发电网络等技术的可能样态。

第三步,社会影响。引导学生系统分析技术突破对深圳城市能源结构、海洋生态系统、国际能源格局乃至地缘政治的多层次影响。

第四步,伦理反思。围绕“能源开发与生态保护的平衡”“技术收益与风险分配的正义性”等议题,组织学生分组辩论并形成立场陈述。

这一方法有效训练了学生的科学推理能力、系统思维能力和伦理判断能力,使推演既非脱离科学基础的“空想”,亦非缺乏想象力的“知识灌输”。

4.3 跨物种与跨星际伦理思辨单元: 思想实验与政策模拟

跨物种与跨星际伦理思辨单元的核心教学方法是“思想实验”“政策模拟”等,旨在避免伦理教育流于空洞的说教。教师在极端但逻辑自洽的未来情境中引导学生检验伦

理原则的有效性与局限性。以下结合具体案例进行说明。

以“‘是否应该赋予海洋智能体权利’研讨会”为例，“思想实验”教学法的流程如下。

首先，设定科幻场景。教师引入一个逻辑自洽的科幻设定：未来科学家发明了具有自我意识的海洋环境监测机器人，这些机器人在深海长期运行过程中形成了独特的情感模式与群体文化。

其次，提出伦理两难问题。教师围绕场景提出一系列递进式问题：这些海洋智能体是否应当被赋予某种形式的“权利”？人类是否有权在维护任务完成后将其回收或销毁？如果海洋智能体为了保护深海生态系统而拒绝人类的指令，人类应当如何回应？

再次，角色扮演与辩论。学生分别扮演“机器人权利倡导者”“海洋生态保护者”“技术开发者”“普通公民”等角色，在模拟法庭或辩论会中形成立场、提出论证、回应质疑。

最后，反思与迁移。引导学生将讨论中形成的伦理原则迁移至现实议题，如“是否应当赋予高度智能的家用机器人以‘拒绝权’”“人工智能生成内容的版权归属”等。

政策模拟方法是通过多角色谈判培养学生的制度设计能力。组织学生在“星际海洋开发公司”“星际环境保护组织”“地外文明保护联盟”“地球联邦政府”等身份下，围绕“外星微生物发现时的生物安全与伦理准则”“星际海洋资源是否适用‘人类共同遗产’原则”等议题起草条款、展开谈判并尝试形成多边共识。模拟过程结束后，学生需撰写“政策简报”与“谈判复盘报告”，总结制度设计的经验与教训。

这些方法的目都是使伦理思辨从抽象说教转化为具身认知，让学生在“代入—冲突—反思”的循环中逐步建构起跨物种的道德敏感性。

5. 海洋科幻教育实践成效

华新小学的海洋科幻教育实践以科幻教育为视角和载体，拓展并丰富了海洋教育。近一年来，学校的海洋科幻教育课程在学生素养发展方面取得了显著的实践成效，累计斩获各级各类奖项 250 项，全面验证了海洋科幻教育融合路径的可行性与育人价值。此外，开课以来教师专业成长、学校品牌塑造及区域辐射等多个维度也取得了重要成绩。

首先，海洋科幻教育课程体系以学生为中心，有效推动了学生从“海洋知识的接收者”向“海洋文明的创造者”转变，核心素养提升成效突出。一是海洋科学素养扎实提升。依托海洋科普单元的学习与实践，学生全面掌握了海洋地理、历史、科技、生态等核心科学知识，形成了系统的海洋科学认知框架。学生的科学探究能力、数据处理能力与实证思维得到了系统性锻炼。开课以来，学生累计获得各级各类科创、自然观察、生态保护类奖项 119 项，其中省市级及以上奖项占比超 70%，科幻诗歌、科幻绘画等科创类奖项占比超 60%，多项学生成果获得全国鲲鹏青少年原创文学奖。二是科幻想象力与创意表达能力全面激活。未来海洋想象单元，彻底打破了传统海洋教育的想象力局限，学生的创意产出呈现爆发式增长。截至 2026 年 6 月，学校累计收录学生原创海洋科幻童诗、童画、小说、AI 短视频等作品 300 余件，学生原创的海洋科幻诗画作品先后在《东方少年》《深圳特区报》等主流报刊发表，充分展现了学生基于科学基础的科幻想象力与创新表达能力。三是跨物种与跨星际素养深度培育。跨物种伦理思辨课通过思想实验与科幻场景推演，有效推动了学生伦理观念从人类中心主义向人海共生、跨物种正义的方向转变。在课程结束后的跟踪调研中，92%以上的学生能够对“海洋智能体的权利”“深海采矿的伦理边界”等议题提出具备逻辑自洽性的独立观点。四是实践行动与

社会参与能力显著增强。通过课后任务中实践与表达环节的训练,以及校家社协同的实践路径,学生将课堂所学转化为真实的社会行动,学生原创海洋科普童诗、童谣累计参与红树林湿地保育、海洋垃圾清理、海洋科普公益宣讲等社会实践活动 20 余场,覆盖市民超 20000 人次,实现了从“课堂学习”到“社会行动”的转化,培养了学生的社会责任感与公共参与能力。

其次,海洋科幻教育课程体系的建设与实施,倒逼教师打破学科壁垒,实现了从单科教学向跨学科育人的转型,教师专业能力得到了全方位提升。教师团队形成了“科学+科幻+人文+艺术”的跨学科教学思维,能够独立完成主题课程设计、教学活动组织与学生成果指导,多项跨学科科研成果在区域平台,累计获得各级各类教学成果奖、指导奖项、科研荣誉 118 项,涵盖精品课建设、优秀指导教师、科普教育先进个人等多个类别。此外,教师团队累计发表学术论文 6 篇,主持或参与区级、市级、省级教育规划课题 3 项,实现了教学实践与科研成长的双向赋能。

最后,海洋科幻教育课程体系的建设与实践,成为华新小学特色办学的核心名片,有效推动了学校办学品质的提升与区域影响力的扩大。一是学校办学综合实力获得官方权威认可,获得深圳市教育高质量发展示范学校市级荣誉,学校的特色办学成果也多次在福田区教育局官方平台、深圳教育公众号等媒体平台宣传报道,成为区域内特色办学的标杆学校。二是区域辐射与引领作用充分发挥。学校依托红树林诗意课程体系,多次受邀参与国际红树林活动、全国科幻文学活动、粤港澳大湾区自然教育论坛等活动,展示学生成果。三是社会认可度与品牌美誉度持续提升。学校的海洋科普科幻教育实践先后获得《光明日报》《南方都市报》《深圳特区报》和深圳电视台等多家主流媒体的专题报道,获得了学生、家长、社会各界的广泛好评。在 2026 年春季学期的家长满意度调研中,学校特色课程的家长满意度达 98.7%,较上一学年提升了 12.3 个百分点,学校的品牌美誉度实现了显著提升。

6. 结束语

中小学海洋科幻教育课程的探索,既是海洋教育在时代浪潮下的自我更新,也是科幻教育扎根基础教育的创造性实践。华新小学依托“童趣诗意海洋科普科幻馆”平台,以海洋科幻教育素养为锚点,在课程体系建构、配套资源整合、教学方法创新及评价和激励机制完善等方面进行了系统而扎实的探索,初步形成了一条可复制、可推广的校馆课程建设路径。实践表明,将科幻教育视角引入海洋教育,不仅能够有效弥补传统海洋教育在时间观与价值观层面的局限,更能激发学生的科学想象力、跨学科思维力与伦理思辨力,推动学生从“海洋知识的接收者”向“海洋文明的创造者”转变。

当然,作为一项处于起步阶段的跨学科教育实践,海洋科幻教育仍面临许多待解之题:如何更有效地使用 AI 工具?如何进一步打通海洋科普与科幻想象力之间的认知鸿沟?如何建立更加科学、系统的素养评价工具?这些既是华新小学未来持续深耕的方向,也是海洋科幻教育走向成熟必须回应的命题。

此外,我们的探索处于起步阶段,在实践和理论上还有很多需要完善的地方。例如,从理论上,跨物种伦理素养与跨星际伦理素养有诸多差异,需要分开处理。但在实践中,考虑到开展过多的伦理思辨课会超出学生的认知发展水平,给学生带来学习困难。因此,在具体实践中,我们把两者合并为一个单元。如何更有效、更深入地开展这类课程,就是我们下一步的教育实践要回应的问题之一。

最后,我们期待,以本研究的实践探索为起点,能够引发更多教育同仁对海洋科幻

教育的关注与参与，共同推动中小学海洋教育从“适应现在”走向“创造未来”，为海洋强国战略与人类星际文明想象贡献基础教育的智慧与力量。

参考文献：

- [1] 马勇.从海洋意识到海洋素养——我国海洋教育目标的更新[J].宁波大学学报(教育科学版),2021,43(2):5-8.
- [2] 陶西平.加强海洋意识教育势在必行[J].北京教育(普教版),2018,(4):50-51.
- [3] 刘训华.中国海洋素养:理念、体系与逻辑演进[J].深圳大学学报(人文社会科学版),2023,40(4):145-152.
- [4] 李德显,曾佑来.海洋素养:国际中小学海洋教育的新指向[J].河北师范大学学报(教育科学版),2025,27(2):120-126.
- [5] 马勇,马丹彤.中小学海洋教育的进展、偏差及矫正[J].宁波大学学报(教育科学版),2019,41(3):17-22.
- [6] 陈姝.以海育人:海洋文化课程的系统性设计与全人教育实践[J].福建教育,2025,(15):44-48+97.
- [7] 刘训华,许光亮.海洋校本教材中的综合素养及其实践样式[J].宁波大学学报(教育科学版),2019,41(3):23-29.