

科技馆课程设计中跨学科科学知识的整合与教学探索

徐湮

上海科技馆

摘要：跨学科教育作为一种新型教育模式，通过整合不同学科的知识，促进学生全面发展和综合能力的提升。科技馆是进行非正式学习的重要场所，具有丰富的科学资源和互动性，能够激发学生的学习兴趣 and 创造力。本文旨在探讨科技馆课程设计中跨学科科学知识的整合与教学探索。通过更好地整合科学知识，科技馆教育将能够更好地培养学生的综合能力，促进他们成为具有创新思维和解决问题能力的综合型人才。

关键词：科技馆；课程设计；跨学科；科学知识；整合；教学探索

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2023.02.019

一、引言

（一）研究背景

随着社会的不断进步和科技的快速发展，跨学科教育逐渐受到重视，它通过整合不同学科的知识，促进学生综合素养的提升。科技馆作为展示科学与技术成果的场所，具有丰富的资源和互动性，因此成为跨学科教育的理想载体。然而，在科技馆课程设计中，如何有效整合跨学科科学知识并实现教学目标仍然是一个值得探讨的问题。

（二）研究目的与意义

本文旨在深入探讨科技馆课程设计中跨学科科学知识的整合与教学探索。通过上海市科委科普项目《“好奇探梦营”青少年科技主题节目》的成果总结，研究跨学科教育的理论基础和实践经验，分析科技馆在跨学科教育中的优势和挑战。着重探讨如何在科技馆课程设计中有效整合不同学科的科学知识，构建综合性、有趣且具有实践性的教学内容。本文的研究结果为科技馆教育提供创新和改进的思路，进一步提升科技馆课程的教学质量和学习效果，培养学生的创新思维、团队合作和解决问题的能力，并有望推动科技馆教育向更高水平发展。

二、跨学科教育与科技馆课程设计

（一）跨学科教育的概念与特点

跨学科教育是一种融合多个学科知识和方法的教育模式，旨在打破传统学科之间的界限，促进学生全面发展，其核心特点在于将不同学科的知识有机整合，形成更为综合和系统的学习体系。跨学科教育强调学科之间的相互联系与交叉，通过探索学科间的共性问题 and 交叉点，培养学生的综合性思维 and 创新能力。科技馆作为跨学科教育的重要实践场所，具有丰富的科学知识和多样的展示形式。科技馆能够提供来自物理、化学、生物、地理、工程等多个学科的科学知识，通过互动展示 and 实践体验，使学生在感知世界的过程中形成全面的认知。跨学科教育在科技馆课程设计中的应用，不仅能够促进

学生学科知识的深入学习，还能激发学生的学习兴趣，培养解决问题的能力，从而为他们未来的发展奠定坚实基础。

（二）科技馆在跨学科教育中的角色与优势

科技馆在跨学科教育中扮演着重要的角色，其独特的功能和资源为跨学科教学提供了丰富的条件和优势。首先，科技馆作为跨学科教育的实践场所，集结了来自多个学科领域的科学知识和技术成果。“好奇探梦营”活动让学生在科技馆中能够一站式地接触到物理、化学、生物、地理等多个学科的展示内容，从而促进学科之间的融合和交叉学习。其次，科技馆提供了丰富多样的互动展示形式，如实验演示、模拟体验等，为学生提供了探索学科知识的机会。通过亲身参与 and 实践体验，学生能够深入感知学科知识的实用性和现实应用，激发他们的学习兴趣和探究欲望。此外，科技馆还具有强大的教育资源和专业的教育团队。教育工作者在科技馆课程设计中能够针对学生的年龄特点 and 学习需求，精心策划多样化的教学内容和活动，提供个性化的学习体验。

三、跨学科科学知识的整合与选择

（一）跨学科科学知识的范围与涵盖学科

跨学科科学知识的整合与选择是科技馆课程设计的核心环节，涉及涵盖的学科范围和知识内容的选择。在科技馆的课程设计中，跨学科科学知识通常涵盖自然科学领域，包括但不限于物理学、化学、生物学、地理学等学科。首先，物理学是探索物质和能量之间相互关系的学科，科技馆可以通过展示物理学的基本原理 and 应用技术，让学生了解自然界的运行规律。其次，化学学科关注物质的组成、结构和性质，科技馆可以通过化学实验 and 化学现象的展示，引导学生认识化学在日常生活的重要性。生物学是研究生物体的结构、功能和演化的学科，科技馆可以通过生物样本 and 模拟实验，展示生物多样性和生态系统的奥秘。地理学研究地球的各种自然现象 and 人文现象，科技馆可以通过地理地貌模型 and 交互式地图，让学生了解地球的多样性和人类活动的影响。

（二）整合与选择科学知识的原则与方法

在科技馆课程设计中，整合与选择科学知识需要遵循一定的原则和方法，以确保教学内容的合理性和有效性。首先，跨学科整合的原则是以学生的学习需求为导向。科技馆课程设计应根据学生的年龄、认知水平和兴趣爱好，整合符合学习目标的科学知识。内容应当紧扣学生的日常生活和实际问题，增加学习的实用性和趣味性。其次，选择科学知识的原则是确保内容的权威性和可信性。科技馆课程设计应选择来自可靠来源的科学知识，尽量避免过时或未经验证的信息。同时，要关注最新的科学研究成果，使教学内容紧跟科学发展的前沿。在方法上，跨学科整合可以通过项目制、主题式探究等方式实现，将相关学科的知识融合在一个具体的主题或项目中，增加知识的联系和关联性。此外，可以运用情景模拟、互动展示等教学手段，使学生在参与体验中获得全面的科学知识。对于科学知识的选择，可以结合学科的核心概念和重要实验，选择能够形成完整逻辑链条和相互关联的知识点，以帮助学生建立深入理解和综合应用的能力。

四、科技馆课程设计中跨学科科学知识的整合策略

（一）对标“双减”政策的要求，以点带面创新“馆校合作”

在当前“双减”政策的背景下，科技馆课程设计需要积极应对，以点带面创新“馆校合作”模式，推动跨学科科学知识的整合。

首先，科技馆可以根据学校课程设置和学生需求，选择具有重要意义和广泛适用性的科学知识点作为整合的重点，这些知识点既要与学科课程相衔接，又要能够横跨多个学科，形成科学知识的网络。

其次，科技馆应当积极与学校合作，共同探索跨学科科学知识的整合教学模式。一方面，科技馆可以开展“馆校合作日”等活动，邀请学校的教师和学生到科技馆参观学习，同时科技馆的教育工作者也可以走进学校，进行教学辅导和资源分享。另一方面，学校也可以通过定期开展诸如“课后计划”等系列活动，为延展中小学生的课后生活、满足个性化需求提供空间，如组织学生洗手背后的化学奥妙，通过学生的亲自动手实验，亲自观察并描述实验现象，以及对一些实验涉及的问题的简单思考，让孩子们对所学的科学知识印象深刻，同时提高他们对于环境保护、资源节约等的意识。

此外，加强馆校合作师资培训，定期开展工作坊、研讨会等，培养一批来自各个学校、能够熟练利用科技馆资源展开教育实践的 science 老师。同时，还可以新发展一批合作学校，有意识地向五个新城学校、二三梯队学校倾斜覆盖，促进科学教育均衡发展，打造一批馆校合作示范校。

（二）按照“分众化”的思路，开发针对不同群体的教育资源

在科技馆课程设计中，按照“分众化”的思路，开发针对不同群体的教育资源是一种重要的整合策略。

《全民科学素质行动规划纲要（2021—2035年）》强调，要围绕深化科普供给侧改革，提高供给效能，着力固根基、扬优势、补短板、强弱项，构建主体多元、手段多样、供给优质、机制有效的全域、全时科学素质建设体系。因不同年龄、不同学科背景、不同兴趣爱好的学生在科技馆学习的需求各不相同，因此，教育工作者应根据不同群体的特点，开发相应的教育资源，以满足他们的学习需求。

首先，面向学生，科技馆可以根据不同年龄段和学科背景，设计丰富多样的教育活动。针对小学生，可以开展趣味性实验和互动展览，培养他们对科学的好奇心和探索欲望；面向中学生，可以组织科研科普活动，引导他们深入了解科学知识的应用和前沿领域。其次，面向公众，科技馆可以举办科学讲座、科普展览等活动，将科学知识传播到社会各个角落。通过生动有趣的方式，让公众了解科学的意义和影响，增强科学素养，推动科学文化的普及。此外，对教育从业者，科技馆可以开设专业培训课程，提供最新的科学研究成果和教学资源。教育工作者可以通过培训提高跨学科科学知识的融合能力，提升教学水平，为学生提供更优质的科学教育服务。

上海科技馆包含上海科技馆本馆、上海自然博物馆、上海天文馆三馆，形成三馆集群化发展新格局。作为科普教育的核心承载区，要扩大受众覆盖面，尤其是科教群体、社区群体、传媒群体的科普需求，基于三馆各自的展品和藏品资源，开发形成主题化、系列化、分众化的特色系列课程体系。联合特定人群服务平台（妇联、残联、社区等）开展深度合作、扩大教育服务的覆盖面；同时，需要构建完善的教育服务体系，提高教育资源服务观众的精准性、多元化。

（三）加强科学传播共同体建设，探索科研科普转化的路径

为了更好地实现跨学科科学知识的整合，科技馆课程设计应加强科学传播共同体的建设，与科研机构合作，探索科研科普转化的路径。

首先，政府要激发社会力量参与科普，构建“政府引导社会参与”的模式；持续扩大科学共同体的合作范围，与更多高校、科研院所、科技企业的研发中心等建立合作关系；持续开展科研人员科普能力培育项目，挖掘和培养一批能够深度参与科普的“科研达人”，打造科普作家群体；挖掘热心公益事业、具有工作热情、专业特长的科普爱好者，形成科普爱好者社群，深度参与

三馆科普工作。

其次,科技馆可以与科研机构建立紧密合作关系。通过与科学研究机构合作,科技馆能够获取最新的科研成果和学科前沿知识,从而为课程设计提供科学依据和教学内容。同时,科研人员也可以参与科技馆的教育活动,为学生提供科学解惑和启发,增强教学的科学性和权威性。

同时,科技馆课程设计应积极探索科研科普转化的路径。通过将科学研究成果转化为生动有趣的科普展示和教学内容,能够使學生更加直观地了解科学的应用和实践,如“好奇探梦营”活动中探究机械齿轮应用——DIY自行车活动,学生通过制作DIY自行车,体会动手制作乐趣的同时,了解机器的三要素。另外,科技馆可以开展针对科学研究成果的解读活动,让学生深入了解科学的发展历程和未来趋势。

另外,加强科学传播共同体的建设还需要加强科普工作者和教育工作者之间的沟通与合作。科技馆的教育工作者可以参与科普培训和学术交流活 动,提高科学素养和科普意识,从而更好地融合跨学科科学知识,提升教学水平。

(四)加强科学教育资源辐射带动,助推五个新城建设

科技馆课程设计中的跨学科科学知识整合策略不仅关注学生个体的学习,还应注重科学教育资源的辐射带动作用,助推五个新城建设,充分发挥科技馆科学教育的集群效应和行业引领作用,紧密结合五个新城特色和实际发展需求,以“五个进”为抓手,努力探索“科学普及助推五个新城建设”新路径,全力助推五个新城科学普及事业的发展。

首先,科技馆可以开展面向五个新城的科普展览和巡回教育活动。通过将优质的科普资源带到新城,让居民和学生都能近距离接触科学知识,从而提高科学素养,增进对科技的认知和理解。同时,着力扩大受众覆盖面,积极开发针对老年人、残障人士等特殊群体的教育项目。

其次,科技馆应以“创意和自主知识产权”为核心竞争力,进一步推动科普成果的市场化之路,致力于教育资源包、科普图书、科普展教具、科普玩具等多元化科普文创内容的研发。同时,科技馆还可以与五个新城的教育机构建立合作关系,共同开发适合当地学生的跨学科科学教育资源。科技馆的教育专家和教师可以与当地学校的教师共同合作,基于场馆展品和藏品资源,开发特色主题课程,形成主题化、系列化、分众化的课程体系,为学生提供更为贴近实际和实用的科学学习内容。

此外,科技馆课程设计中还应注重培养学生对于新

兴科技领域的兴趣和热情。可以通过组织科学竞赛、举办创新创业活动等形式,激发学生对于科学创新的热爱,引导他们走向科技领域,为五个新城的建设贡献力量。

五、结论与展望

跨学科科学知识的整合与教学探索是科技馆课程设计中的重要议题。本文通过分析跨学科教育的概念与特点,以及科技馆在跨学科教育中的角色与优势,探讨了跨学科科学知识整合的原则与方法。在整合策略方面,本文提出了对标“双减”政策的要求,以点带面创新“馆校合作”、按照“分众化”的思路,开发针对不同群体的教育资源,以及加强科学传播共同体建设,探索科研科普转化的路径。同时,加强科学教育资源辐射带动,助推五个新城建设,也是实现跨学科科学知识整合与教学探索的重要途径。

未来,科技馆课程设计中跨学科科学知识的整合与教学探索将面临更多挑战和机遇。随着科技的不断发展,新的学科和领域不断涌现,科学知识的更新速度也越来越快。因此,科技馆需要保持敏锐的洞察力,及时更新和整合科学教育资源,满足学生和公众对于知识的需求。同时,科技馆应积极拓展国际交流与合作,借鉴和吸收国际先进的跨学科教育经验和理念,提升科技馆的教学水平和服务质量。

总体而言,跨学科科学知识的整合与教学探索是一个不断探索和完善的过程。科技馆应不断创新教学模式和方法,提高科学教育的针对性和实效性,为培养具有综合素养和创新能力的新时代人才作出更大贡献。

参考文献

[1]温馨扬,樊冰,崔鸿.基于科技馆实验室的研学旅行课程设计——以湖北省科技馆技术解码实验室为例[C].//第十二届馆校结合科学教育论坛论文集.2019:371-383.

[2]赵倩.科技馆科学课课程设计——以“叶脉书签制作”为例[J].神州,2020(15):161.

[3]张自悦.科技馆背景下的研学课程设计——以温州科技馆“开心农场”为例[C].//第十二届馆校结合科学教育论坛论文集.2019:308-316.

[4]庄琳.利用科技馆的中学物理课程设计及成效研究[D].江苏:南京师范大学,2010.

作者简介:徐湮(1981.6-),女,汉,江苏省无锡市,学历:本科,学位:硕士,职称:副研究馆员,单位:上海科技馆,研究方向(与工作相关):科学传播,科普教育。

基金项目:本文系“好奇探梦营”青少年科技主题节目(编号:21DZ2307400)。