

普通高中通用技术课程教学模式的创新与实践

李雪梅 高增康 帅鹏 黄振
(北京市第四中学)

普通高中通用技术课程是以提高学生的技术素养为主旨，以设计学习、操作学习为主要特征的基础教育课程，是国家规定的普通高中学生的必修课程。不仅要动脑思考、设计，还要动手加工、制作，体验一个产品从想象、创意到物化的过程，其中融合了人文、科技及各学科等多方面知识和技能，对于学生的未来发展，对于学生建立整体的技术世界观、技术方法认知是其它单一学科所不能比拟的，是一门综合的、具有挑战性的课程。北京四中开设通用技术课程五年来，对普通高中通用技术课程教学模式进行了深入探索，在教学理念、教学方法、课程体系、课程内容与教材和教学团队等方面进行了全方位的建设，达到了“12345”的预期成效，即：1个载体、2个目标、3个回归、4个结合、5种能力，如图1所示，进一步提高了通用技术课堂教学质量，培养了一大批具备科学探究精神的创新型人才。

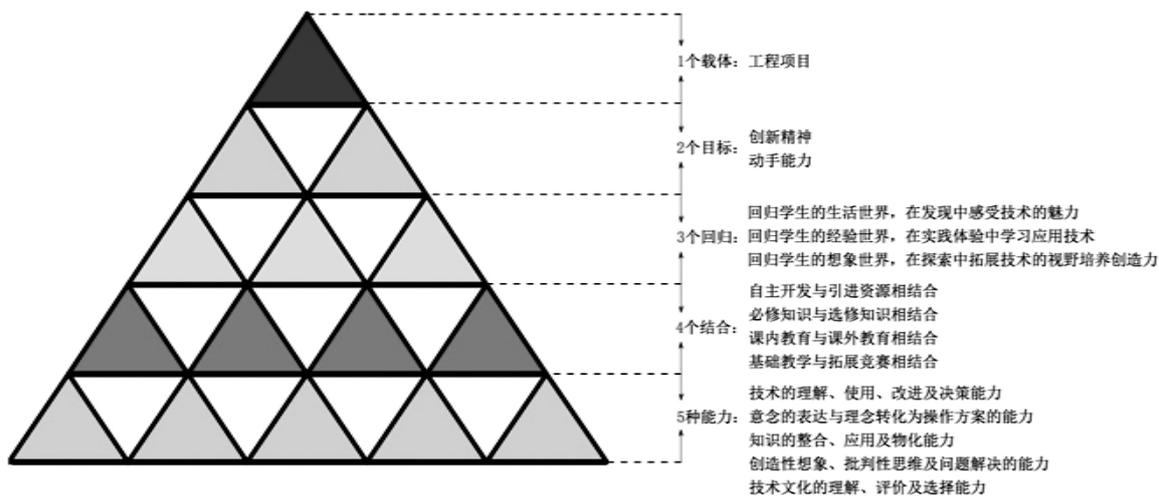


图1 普通高中通用技术课程教学模式创新的预期成效

一、北京四中通用技术课程教学模式的实践

(一) 以课程文化为指引，形成了“个性培养，激发潜能，激励探索，重视应用”的教学理念

坚持教育民主和追求和谐发展是北京四中始终不渝追求的办学理想。教育民主主要体现在对人在发展过程中的差异性、多样性、自主性和开放性的尊重，和谐发展就是使人在全面发展的基础上形成健康的个性和健全的人格。因此，百年四中的课程文化浓缩为“尊重人的差异性、尊重人的多样性、尊重人的自主性、尊重人的开放性”。



图2 教学理念

在多年的教学实践中，一直以北京四中的课程文化为指引，通过多种形式的理论和实践活动，

使学生掌握科学技术必要的知识，形成对科学技术的正确理解，激发学生对科学知识的广泛兴趣，培养学生的科技创新精神和实践能力，使学生具备良好的科学素养和理性精神。在符合通用技术课标要求的同时，实现了对学生的个性化培养，形成了“个性培养，激发潜能，激励探索，重视应用”的教学理念，如图 2 所示。该理念强调用项目承载知识的学习，并运用所学知识、技能解决生活中的实际问题，课内外相结合，教师宏观指导，学生自主活动，为在通用技术课程中长期全面地开展学生创新实践活动积累了有益经验。学生收益大，成效突出，一大批优秀学生脱颖而出，充分体现了先进的教学理念对创新人才培养的重要促进作用，实现了通用技术课程对人才培养的 2 个目标，即：创新精神和动手能力。

（二）以工程项目为载体，创建了“项目驱动，合作学习，创意探究”的教学模式

通用技术新课标的要求在物理、化学等课程中已部分实现，因此学生在传统的通用技术课堂教学中缺乏求知的兴趣。而单纯的讲解技术，又使得课堂教学乏味无趣。同时，通用技术的授课方式又与初中劳动技术课程不同。为了解决这三个主要矛盾，引入项目学习策略，在全国率先探索实践了以工程项目为载体，以培养学生问题解决能力为目标，有目的、有计划地组织学生进行有效学习的方式，形成了“项目驱动，合作学习，创意探究”的教学模式，如图 3 所示。这种以学生为中心的教学模式，从真实世界的问题出发，通过一个长期的任务，促进学生在完成作品和执行任务的学习中进行质询和实证，在一定的时间内解决一系列相互关联的问题，从而获得知识和技能。

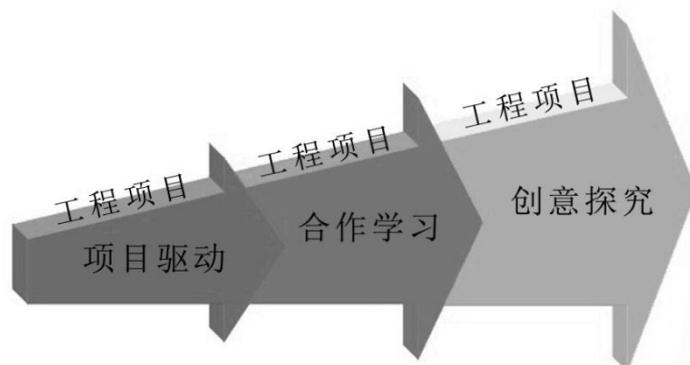


图 3 教学模式

在教学中设计开发的实践项目主要有：“携瓶器”、“信箱来信显示装置”、“温室大棚模型”、“悬臂梁结构模型”、“月球家园模型”和“未来加油站计划”等，将学生带入了奇妙的技术世界，挖掘潜能，放飞梦想，为学生创意设计、彰显个性搭建了广阔的舞台。集中体现了更复杂、更高级的学习，将各种观点和知识融合在一起，有利于将多领域知识融会贯通，并培养了学生的多种技能，如自我管理技能、智力技能和操作技能等，调和了学生学习风格和技能水平的差异，使更多的学生在完成有趣且富有挑战性的任务中获得成功的体验，同时学会互相理解与尊重、学会沟通交流与合作。

（三）以“霍尔模型”为基础，创建了“纵向到底、横向到边、上下贯通、立体覆盖”的课程体系

课程教学体系的开发与实践运用了系统科学方法论中“霍尔三维模型”理论，将一个项目划分为知识维度、时间维度和逻辑维度，创建了“纵向到底、横向到边、上下贯通、立体覆盖”的课程体系，如图 4 所示。知识维度即项目学习中所涉及到的课标要求的知识点，如结构类型、绘图方法、工具使用方法、认识材料、受力分析、结构的强度与稳定性分析、模型制作方法、流程设计与优化、技术测试方法及系统的优化设计等；时间维度涵盖了项目研发的各个实践阶段；逻辑维度是根据学生的认知规律和知识的储备、基础来设计的，体现了项目实施过程与学生学习过程进展的层次。

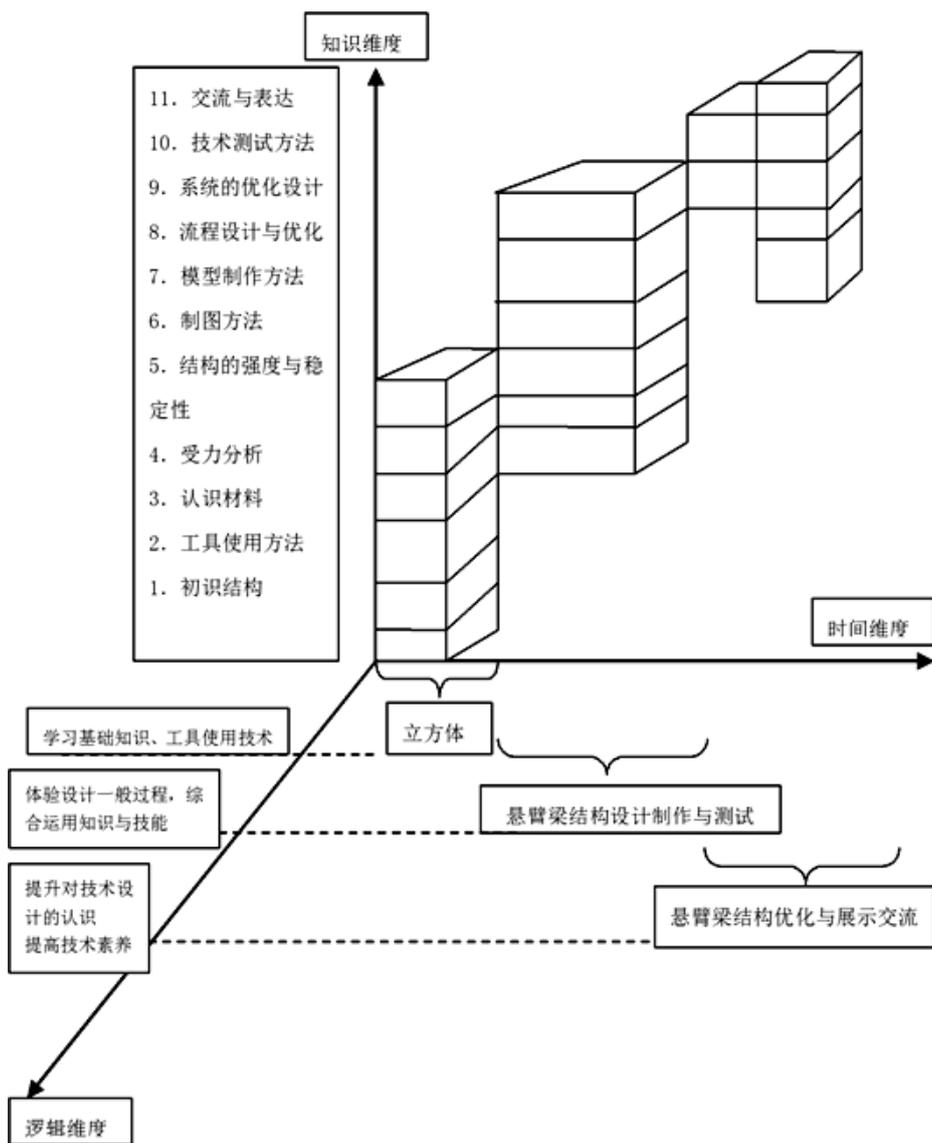


图4 课程体系

纵向覆盖课标要求的所有知识点，横向贯穿学生实践活动的整个过程，注重教学过程模式的设计与实施，注重提出问题、确定研究路线、组织探究、收集资料、分析资料、解决问题、社会应用等七个基本环节的训练，引导学生主动思考、主动参与、主动实践。项目内容注重其趣味性、工程性和探究性，实现了3个回归，即：回归学生的生活世界，在发现中感受技术的魅力；回归学生的经验世界，在实践体验中学习应用技术；回归学生的想象世界，在探索中拓展技术的视野培养创造力。

(四) 以相关知识为主线，形成了连续贯通的课程教学内容

传统学习方式的特点是按逻辑顺序循序渐进地获取知识，这种方式不利于通用技术课堂的知识传授，所以探索实践了“知识分解，目标细化；教师引领，问题导向；项目研究，资源支撑”的教学方法，形成了符合基于项目学习特点的课程教学内容。在项目实施的过程中遵循4个结合的原则，即：自主开发与引进资源相结合、必修知识与选修知识相结合、课内教育与课外教育相结合、基础教学与拓展竞赛相结合，引导学生在学的过程中体验交流、表达、理解、合作、克服困难所产生的积极情绪和成就感。

以相关知识为主线的连续贯通的课程教学内容，实现了通用技术课程5种能力的培养，即：培养学生技术的理解、使用、改进及决策能力；意念的表达与理念转化为操作方案的能力；知识的整合、应用及物化能力；创造性想象、批判性思维及解决问题的能力；技术文化的理解、评价及选择

能力。

(五) 物化研究成果，规划编写了系列教材

教材是课程体系与教学内容的重要载体，及时物化教学研究和学科研究成果，丰富完善教材内容，规划编写系列教材，已出版《通用技术教学实施案例——悬臂梁结构模型设计与制作》教材。在教材编写的过程中，遵循“三个体现”的原则，即：在观念上，体现教材不仅是知识的载体，更是认知过程和思维方法的载体；在体系上，体现知识点之间的内在联系；在内容上，体现理论与技术、理论解析与工程实践的有机结合。注重教学与教材的协同性研究，注重知识的呈现方式，体现探索知识、凝练知识和应用知识的过程。

(六) 以学科优势为依托，打造了高水平的教学团队

培养学生的创新精神和动手能力需要高水平的教学团队。北京四中通用技术教研组团队经过几年的建设，形成了科研与教学实践相结合的教师团队，由不同专业背景的7名通用技术教师组成的具有一定年龄梯度、各具专长的高素质教师队伍。和谐高效的团队不断解决了愿意做、能够做、做得好和持续做的问题，很好地发挥了人才培养的主导作用，并完成了很多开创性的工作。教学中营造激励探索的文化氛围，使学生认识到学习是对未知世界的认知过程。自主研制了悬臂梁结构模型测试台等实验仪器，填补了国内普通高中通用技术实验教学仪器的空白。录制了130段课堂视频、插播片，包括教学过程、测试演示、原理提示、学生研究成果演示等，有效支持了通用技术课堂的教学实施，并为辐射带动其他学校提供了立体化的资源平台。

二、北京四中通用技术课程教学模式的创新

(一) 形成了以“课程文化”为指引的教学理念

创新性地提出了“个性培养，激发潜能，激励探索，重视应用”的教学理念，充分尊重学生的个性理念，让学生在学习过程中可以拥有自己的学习方式、学习手段、学习风格和学习策略，使课程理念转变成为课程现实，促进学生综合能力的提高。

(二) 形成了以“项目驱动”为基础的课程教学模式

创新性地探索出“项目驱动，合作学习，创意探究”的教学模式，将理论与实践紧密结合，通过问题的提出、问题的分析、问题的解决、问题的延伸等环节，实现融知识传授、能力培养、素质教育于一体。

(三) 形成了以“培养学生的技术素养”为核心的课程教学体系

形成了“知识分解，目标细化；教师引领，问题导向；项目研究，资源支撑”的教学方法，创建了“纵向到底、横向到边、上下贯通、立体覆盖”的课程体系，出版了通用技术案例教学教材，使学生在生活世界、经验世界和想象世界中获得技术素养的提升。

三、北京四中通用技术课程教学模式改革的效果

(一) 提高了通用技术课程教学质量，培养了一批具有创新潜质的人才

学生综合能力显著提高，在全球DI创新思维竞赛、北京市青少年科技创新大赛、北京市金鹏科技论坛、美国NIT发明项目展示活动、全国第五届发明展、第40届日内瓦发明展中都取得了引人注目的成绩，竞赛获奖近百人次。

2010-2012在青少年科技创新大赛中获金奖12人，获银奖8人；金鹏科技论坛金奖10人等等；完成工程类创新项目10余个；赴美参加DI全球总决赛A挑战（工程类）荣获第4名、E挑战（结构类）第6名；40届日内瓦国际发明展中师生双双荣获金奖等。

(二) 承担全国中小学骨干教师通用技术学科研修项目——“国培计划（2012）”

“国培计划”是新一轮教学改革的重要举措，我校承担全国中小学骨干教师通用技术学科研修项目，使用已有教学资源及教学经验，开发了适合“国培计划”的培训内容，为来自北京、天津、河北、新疆、山东、陕西、山西、青海等全国21个省市的98名教师进行培训。

(三) 发起并策划实施“北京市高中生技术设计创意大赛”

2009年至今，先后承办了2届通用技术冬令营、3届北京市高中生技术设计创意大赛，其内容

以结构设计——“悬臂梁结构模型项目”为实施载体，举办全市范围的教师培训、学生现场设计制作和现场竞技，参加活动的每一名教师和学生都要经历设计、交流、培训、研究“四位一体”的学术活动。教师们不但在活动中汲取营养，挖掘自身的优势，而且能更好地完成通用技术课程的教学任务，提高教学质量和效率。近 3000 人次接受过相关培训，参加学生已达 6000 多人次，其中近 200 多人在竞赛中获得奖项，受到各级领导的高度重视，进一步推动了通用技术课程的发展，影响力辐射全国。

(四) 充分发挥成果示范与辐射作用，赢得良好社会反响

在《教育研究与评论·技术教育》、《基础教育课程》等刊物发表通用技术教育相关研究论文 12 篇；主办了近十场专题研讨会议；2012 年 5 月，举办了“技术教育与创新人才培养校长论坛”，来自 12 个省市 100 余位校长和领导参加；2009 年至 2012 年，在各类教学研讨会上做主题发言和交流 20 余次（赴台参加 2011 南山中学科学教育论坛、全国 DI 竞赛活动及课程推广论坛）；在山东、新疆、南京、河北、北京等省级通用技术教师培训中进行专题培训讲座。

央视少儿频道《异想天开》栏目连续两年录播北京市高中生技术设计创意大赛现场纪实；2012 年 5 月，“技术教育 身体力行”在央视新闻频道播出，受到各级领导、家长及同仁的关注。

2008 年至 2012 年，接待了联合国教科文组织的中欧教育代表团、英国访学交流团、新加坡技术教育代表团、福州、江西、山西、浙江等省的教师代表及学生来学校参观和访问，得到同仁的高度赞誉。

中国教育报、北青报、腾讯网、未来网等多家媒体报道我校通用技术教育的成绩，很好地发挥了示范辐射作用，赢得了良好的社会反响。

