

成果公报

课题名称：基于技术素养提高的高中通用技术项目教学实践研究-----
以海淀区为例

课题批准号：DBB14070

课题类别：一般课题

学科分类：基础教育研究

课题负责人：张桂凤、高级教师、北京市海淀区教师进修学校

主要成员：高茹、刘海青、胡小琳、张霞、闫长青、刘兴博、孙振杰、常树岩、张蕴喆

一、内容与方法

（一）研究内容

1. 通用技术学科学生学习现状与需求研究

1) 课堂表现及成因分析

2) 学生对项目的需求分析

2. 基于提升技术素养的教学项目研究

1) 结合学生对项目的需求、课标对学科知识能力的要求和学校的实际情况等设计开发适合海淀区开展的若干项目

2) 研究基于项目的教学实施方案

3. 项目教学法在课堂教学中的教学设计及案例分析

4. 项目教学法在课堂教学中的实践研究及指导建议

5. 基于技术素养的项目教学模式的评价分析

（二）研究方法

本课题按资料收集、资料整理分析、调查验证、项目建构、教学分析、实践筹备、付诸实施、结果分析、调查分析、最后综合分析的这样顺序进行研究。

1. 文献法

本课题中搜集、鉴别、整理文献，包括大量的期刊、书籍、优秀硕士论文，并通过对这些文献的研究，整理分析出形成本课题的理论基础，应用到研究中。

2. 问卷调查法

采用调查问卷进行相关情况的调查分析。直接找教师学生进行面对面访谈，搜集材料。

3. 行动研究法

选取试点学校，在高中通用技术课程中有计划地开展项目教学实践。

4. 综合分析法

对教育文献、通用技术课本、课堂讲授、学生反映、当堂实操等问题进行研究分析，探索规律，得出一定的结论。

二、结论与对策

（一）通用技术学科学生学习现状与需求方面

1. 学生学习通用技术课程的内外环境相对比较有利。教师应该注重从丰富的课外学习资源中挖掘课程教学资源，丰富教材、课堂教学内容的匮乏、落伍和单一；应积极维持班主任、其他任课教师和家长对通用技术课程的理解和支持，保持和激发学生技术学习持续的兴趣和饱满的热情。

2. 精选符合时代特征、贴近学生生活的教学内容、教学载体，丰富学生技术

学习的方式,通过参观、调查、考察、试验、实践、创新等途径和方法,让学生感受到通用技术课程的价值,教师也要转变教育教学观念,让学生真正成为学习的主人和课堂的主体。

3. 根据通用技术课程教学的特点和学生学习的兴趣和需要,选择项目教学的方式。将技术意识、图样表达、工程思维、创新能力、物化能力融入到项目教学中,让学生在项目学习中,提高学习的主动性、创造性,体会学科知识在技术领域的实用价值,实现知识的融会贯通和学以致用,提高分析问题和解决问题的能力、动手实践能力,以及创新精神,从而提高通用技术课堂教学的有效性。

4. 丰富学生自主的、合作的技术实践内容,将系统的理论知识融入到实践活动中,实现学生的“做中学”和“学中做”,鼓励学生的自主探究和合作互助,对于轻言放弃的学生,给予个别帮助和辅导。

5. 通过学生自评、生生互评、师生互评,以及家长、其他任课教师参评等,建立多元评价主体;并记录平时考勤、课堂表现、平时作业、项目报告、最终作品等,丰富评价内容;通过课堂表扬、班会或年级活动展示等方式,及时反馈学习效果。

6. 立足学生感兴趣的点设计开发教学项目,以木质材料为主,加入榫卯结构,承载课标要求的知识点,考虑到知识点的衔接过渡、承上启下,秉持重复过程不重复内容的原则,加强学生动手实践能力和技术素养积淀的过程。

7. 90%以上的学生对通用技术教师的专业知识和职业素养是认可的,对于教师的授课以及挖掘教材、使用教材方面提出了更高的要求,需要我们开发区本教辅材料以补充教材的不完善。

(二) 基于提升技术素养的教学项目研发和实践方面

1. 教学项目研发方面

(1) 教学项目需紧紧围绕课程目标,既含有学生已有的知识和技能,又涵盖将要学习的知识和技能,更重要的是培养学生对技术素养的理解和深化。每个项目的设计,要求在学习中能突破课程中的某些重点和难点,使学生对课程的一些问题有较深的理解,从而使学生分析问题和解决问题的能力有较大的提高。

(2) 教学项目要依据学生实际情况,把握难度,保证学生在有限的时间内经过自主或者协作学习能够完成任务,充分考虑学生现有的文化知识、认知能力、年龄、兴趣等特点。另外,对于通用技术这门学科来讲,项目的设计要立足于现实生活,项目内容不是脱离实际的,但又不是特别熟悉的,以防学生进入思维定势和原型模仿。

(3) 教学项目要能反映同类事物的一般特性,使学生能举一反三、触类旁通。加深学生对知识的理解和应用,具有典型性的特点。

(4) 教学项目数量适中。依据重复作用原理,设计时应包括至少三个以上教学项目,覆盖全部课程内容,整体涵盖课程标准,保证教学的效果。项目所需课时最好基本相当。要有一个项目教学课程体系的整体框架,明确开发设计的项目在整个框架中的位置和关联。在进行教学项目命名时,要尽量使用“动词+名词”的组成结构。

(5) 教学项目要考虑安全原则,充分考虑所用材料、工具、制作工艺、测试等环节是否满足安全性的要求,是否在学生自我保护的完全范畴内,是否在教师课堂可控的引导范围内等。

(6) 教学项目研发过程要规范、科学、严谨。

2. 教学项目实践方面

教学项目实践之前要做好充分的准备。除了每个项目必需的教室、环境、设备、工具、材料等资源外,还应该设计学案、项目手册等引导学生完成项目并在

完成项目的过程中提升技术素养。

(1) 项目手册的设计

项目手册内容应该按照项目操作流程编排，包括：问题的发现与明确课题、收集处理信息、设计定位、方案构思、图样表达、加工制作、测试评价等。项目的每个阶段都划分成几个小任务，每个阶段都有可见的成果。并随着项目的进行，让学生再把图纸、照片等作为附件添加进去，最后装订成册。在纸质项目手册的基础上，可以鼓励学生把图纸、加工制作、测试过程等都留存影像资料，把项目完成过程中的文字资料、图片资料制成图文并茂的 word+ppt 电子版项目手册，使学生在体验技术与设计工作全过程的同时，又锻炼了表达与交流的能力。

(2) 项目评价的设计

强调目标、教学、评价三者一致，共同指向核心素养。1.评价标准：统一、细化、量化。提前制定，提前公布。2.评价内容：过程性评价和成果性评价。过程性评价内容可以包括出勤、课堂表现、操作规范、劳动习惯、学案完成情况等。成果性评价内容可以包括设计方案、实物作品。3.评价方式：采用积分制、得分制、扣分制、等级制等等不同方式。可以师评，也可以学生自评、互评、教师评价三种方式相结合。

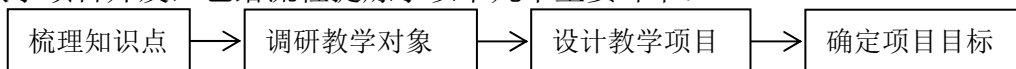
三、成果与影响

(一) 梳理分析了通用技术课堂教学现状与教学项目需求

在研发教学项目之前，做了基础调研工作，对区域内 11 所试点学校 2224 名学生和 16 位教师进行了问卷/当面座谈/听课。这就包括课堂教学现状以及学生对常见教学项目接受程度的调查，分析得出学生的关注点，进行有针对性的开发实践。设计了课堂现状调查问卷指标体系，主要对学生技术学习环境、学习态度、学习内容、学习方式、学习评价、学习兴趣、学习效果七个方面进行了调查。通过指标下对应的观测点进行判断和分析，得出了目前通用技术课堂教学的现状以及学生对于教学项目的需求，为教学项目指导手册的研发提供了基础。

(二) 研究总结了教学项目和教学任务开发制定的原则、流程及要求

在设计教学项目时，总结了以下几个原则：目的性原则、可行性原则、典型性原则、系统性原则、安全性原则。并就具体原则进行了详细界定和描述，具体到教学项目开发，也给流程提炼了以下几个主要环节：



并在项目目标确定时，根据技术素养的五个维度，研究列举了项目学习中落实技术素养的可供选择的学习目标，供其他教师们制定自己教学目标时参考。

设计教学项目实施方案之前，我们课题组明确每个项目所具体承载的课标要求，并在教学项目整体目标的基础上进行教学任务的细化设计，至少包括任务目标、主要内容、建议课时等。每个项目由一个或多个具体的任务作支撑，让学生通过一个个具体任务的完成，去掌握教学内容，达到教学目标。我们梳理了教学任务设计的流程，分析了任务间的关系，比如：常见的分解方式有两种：串联和混联。串联的结构一般按设计和制作的一般过程进行分解，任务群一般也会分为确定课题——制定方案——模型制作——测试优化——评价产品说明等，各任务群之间是逐步推进的逻辑关系，时序不可颠倒。而混联的结构是指某些任务之间的时序可以颠倒，有串联也有部分并联的结构。先做任务 a 再做任务 b，或是先做任务 b 再做任务 a 没有什么区别，前后并无明显的依赖和约束关系。同时也设计好了课时。

(三) 建构了《通用技术》课程必修模块基础教学项目结构一览表

	必修一《技术与设计 1》		必修二《技术与设计 2》	
项目名称	创意笔筒的设计与制作	手机支架的设计与制作/基于 CAD 手机支架的设计与制作	桐木承重模型的设计与制作	定位小车的设计与制作/基于 CAD 定位小车的设计与制作
主要内容	发现与明确问题、设计定位、收集处理信息、设计原则、造型与美感设计、设计构思、草图绘制、选择优化方案、制图标准、三视图绘制、尺寸标注、材料常识与选择、工具使用、下料、切割、加工构件、组装、装饰、评价、测试	发现与明确问题、设计定位、收集处理信息、设计构思、设计草图、选择优化方案、下料、切割、加工构件、组装、装饰、评价、测试、说明书、知识产权与专利、电脑绘图软件（自选）	结构分类，常见的力、应力，构件的连接方式、结构强度的概念、影响结构强度的因素、结构稳定性，影响稳定性的因素、流程概念，流程框图，绘制设计简单承重结构的图纸，使用桐木条进行制作，进行结构承重测试	系统、流程、控制系统的基本组成，常见简单控制方式、设计小车的主体结构、能源供给、行驶距离控制，绘制设计草图、备料，加工制作、设计的优化改进、测试、评价、常用传感器、控制器、执行器、智能小车制作
课时建议	22	10	10	18
开设时间	高一上学期	高一上学期	高一下学期	高一下学期
定位	基础项目	提高项目 (体现分层, 满足不同学校开设)	基础项目	提高拓展项目 (体现分层, 满足不同学校开设)

考虑篇幅，仅提供一个教学项目的结构表。

序号	项目名称	项目目标	任务名称	主要内容	参考课时
1-J	创意笔筒的设计与制作	<p>1. 熟悉常用材料,特别是木材的属性及一般加工方法,能根据设计要求选择材料和工具,能根据创意笔筒设计方案制作产品或模型。</p> <p>2. 了解技术语言的种类及其应用,能绘制和识读简单的草图、三视图、下料图,会使用草图、下料图等几种常用的、规范的、技术语言进行交流,具备相应的图形表达能力。</p> <p>3. 能对创意笔筒进行基本的技术测试:外形尺寸、强度、稳定性等,能完成简单的技术测试报告,形成对技术文化的理解与适应,有一定的技术意识。</p> <p>4. 学生通过项目教学活动,经历将人们的需求和愿望转化为值得解决的技术问题、并初步形成设计方案的过程,初步学会从技术的角度、市场需求,结合自己兴趣特长及个人具体情况提出问题、解决问题的能力。</p> <p>5. 学生通过实践活动,经历技术方案的实现或转化为产品的过程,初步学会模型或产品的制作、装配的方法。体验设计思想具体化和方案物化过程中的复杂性和创造性,发展动手实践能力、创新能力、物化能力。</p> <p>6. 学生通过自评、互评,教师评价等互动的教学活动,经历技术设计中交流与评价的过程,初步学会一些技术交流的方法,发展技术的表达和评价能力。</p> <p>7. 通过项目教学实践活动,学生熟悉从事技术活动必须具备的品质,能够安全、负责任地参加技术活动,具有良好的合作和交流的态度,养成严谨、节约、进取等良好品质;认识技术的创造性特征,形成实事求是、精益求精的态度,培养富于想象、善于批判、敢于表现、勇于创新的个性品质,有一定的创新能力。</p> <p>8. 通过项目教学实践活动,学生体验技术问题解决过程的艰辛与曲折,具有克服困难的勇气和决心,培养不怕困难、不屈不挠的意志,感受解决技术难题和获得劳动成果所带来的喜悦;同时增强劳动观念,形成与技术相联系的经济意识、质量意识、环保意识、统筹意识和工程思维能力。</p>	任务 1: 确定课题	发现与明确问题、设计定位	1
			任务 2: 制定设计方案	收集处理信息、设计原则、设计构思、草图绘制、选择优化方案、三视图绘制、制图标准、尺寸标注	10
			任务 3: 笔筒的加工制作	材料常识与选择、工具使用、下料、切割、加工构件、组装、装饰	9
			任务 4: 交流、评价、测试	设计原则、评价、测试	2
					22

(四) 研发了 4 个基础教学项目实施方案、优秀教学案例以及 7 个特色教学项目实施方案

项目类型	项目名称
普通教学项目	创意笔筒设计与制作
	手机支架设计与制作
	桐木承重模型的设计与制作
	定位小车设计与制作
特色教学项目	基于 CAD 手机支架设计与制作
	基于 CAD 定位小车设计与制作
	承重吸管桥设计与制作
	小铁锤设计与制作
	仿生机械设计与制作
	建筑模型设计与制作
	智能花房系统的设计与制作

所涉及到的教学项目实施方案分别从项目描述、项目分析（项目教学内容与课标对应关系、学情分析、课程资源、课时安排）、项目准备、教法和学法、项目实践、项目评价、组织策略和项目小结（总结、反思、拓展）八个部分进行详细说明。每一个教学项目的开发过程经历两轮教学实践，第一轮项目实践注重总结反思以及学生对项目的评价和反馈，第二轮项目实践在第一轮的基础上进行优化改进。为了更好地起到引领作用，每个项目试点校老师选择其中的一节课承担市级或区级展示课。个别优秀教学项目在全市、区进行展示与交流。2016 年海淀区推荐的七个教学项目案例全部获北京市一等奖。这些项目将会对北京市各学校的通用技术项目教学起到示范甚至引领作用。

(五) 推广了项目教学模式，学校、教师、学生均有了进步和提升

在区教研和课题组成员的引领下，现在全海淀区越来越多的学校采取了项目学习的模式。通过两年的教学实践，老师们都切身体会到了项目学习的带来的巨大变化，学生对项目的参与度、积极性也大大提高。

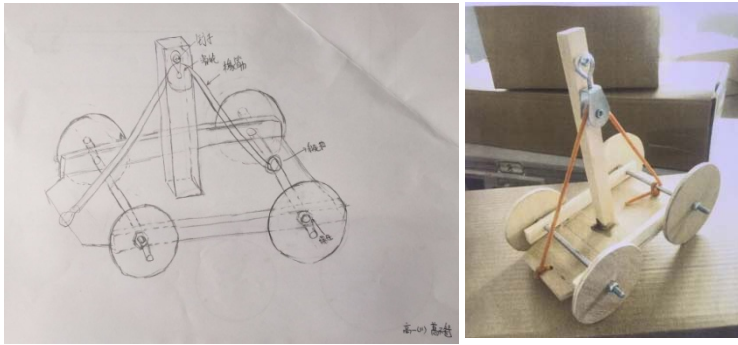
1. 实践活动课时量逐渐增加

以创意笔筒教学项目为例，传统教学模式第一学期理论课（第一章 5 节+第二章 3 节+第三章 7 节+第四章 2 节+第五章 1 节）共计 18 节，实践活动课（设计方案制定 5 节+加工制作 8 节）共 13 节，复习、机动 5 节；实践活动课时占实际课时不足一半。如果采取项目教学模式，第一学期理论课（设计常识 4 节+绘图技能 5 节）共 9 节，实践活动课（设计方案制定 10 节+加工制作 8 节）共 18 节，复习、机动 9 节；实践活动课时占实际课时多达 2/3。

2. 教学模式改变带来学生参与度和积极性的提高

以定位小车项目为例，从过程性的学习成果质量可以发现，大多数的学生学习参与度很高，基本能达成项目设计成果的设计目标。随机选择了一所学校 42 组学生作品，下表是学生设计制作的皮筋动力小车前进的距离，95%的学生能达到小车前进 2 米以上的设计要求，项目学习的方式是适合学生的，并且实施过程中学生学习兴趣浓厚，学习效果显著。

<2 米	<=3 米	<=4 米	<=5 米	<=6 米	>6 米
2	22	6	5	4	3



3. 学生会考成绩有了提高，对应的技术素养考查指标有了提升

比对 2016 年于 2017 年的会考测试成绩的数据，见下表。

年份	优秀	良好	及格
2017	48.22%	89.79%	98.11%
2016	24.16%	72.17%	94.06%

学生的优秀率、良好率有了很大提高，说明进行的项目教学活动对学生的知识技能落实，提升学科素养有着很大的帮助。

四、改进与完善

（一）已改进的方面

1. 通过项目教学实践研究，实现学生技术核心素养的提高

在项目教学实践探索中，以项目为载体实现将传统的学习方式转变为体验式学习、设计性学习、探究式学习、建构学习、合作学习等学习方式，从而实现将知识条件化、结构化、对象化，达到提高学生技术核心素养的目标。

2. 通过项目教学实践研究，实现教师专业成长

本课题研究历时 3 年，课题组的老师是海淀区部分学校的通用技术教师，通过课题研究，课题组的教师在教研、教学水平上都提高很多。老师在课题研究的过程中，进行教学项目创新，继而开发新的教学项目。学生通过参与项目教学发明了作品获得了国家专利。教师一些项目获得北京市创新大赛一等奖。很多老师在课题的带动下，聚焦某个研究点，申请了多项市级课题，并发表多篇论文并获奖。教师们在课题研究过程中产生的优秀教学案例也多人获得了市级通用技术教学设计、教学课件、教学项目一等奖。2017 年 7 月 6 日市里和 7 月 10 日区里落实新高一新课改培训时，请课题组围绕项目教学的实践从技术素养 5 个维度进行详细说明，使教学项目在全市和全区进行了推广，同时在与劳动技术学科、信息技术学科教师跨学段和跨学科教研交流时，对其他的技术教师做了经验交流分享，我本人也在第十四届全国通用技术年会上就如何通过评价落实技术素养，推动项目教学实施方面做了大会交流，在全国范围内进行了成果的介绍和推广，重庆市教研员，天津和平区教研员分别发出邀请进一步深入交流和合作。

3. 通过项目教学实践研究，实现全区教学共发展

通过《基于技术素养提高的高中通用技术项目教学实践研究——以海淀区为例》课题的研究，目前海淀区大多数学校都参与到了这个课题的研究当中。2017 年 6 月在区 36 所学校进行了《海淀区通用技术实操项目教学情况调查》，涵盖海淀区各个层次的学校。发现 2015-2016 学年度海淀区 36 所参与调研的学校实施的教学项目共 126 项，约 9925 名学生参与项目教学；2016-2017 学年度就增加为 134 项，约 11557 名学生参与项目教学。选取了不同基础几所学校，可以看出

来近两年学校教学项目在全区共同开发的项目基础上继承、发展和丰富。

序号	学校	姓名	任教年限	2015-2016学年度实施的教学项目名称	此项目的大概学生人数	2016-2017学年度实施的教学项目名称	此项目的大概学生人数
29	人大附中	高茹	13	项目一《多功能笔筒/手机支架》	855	项目一《自平衡担架》	1100
				项目二《木质机械结构》		项目二《中医按摩机构》	
		郑晓	4	项目一《智能家居项目》	4	项目一《无人机设计与制作》	4
				项目二《发明与创造》		项目二《发明与创造》	
		温天骐	1	项目一《该学年度我还没来学校...》		项目一《按摩机构制作》	1000
		纪朝宪	2	项目一《多功能笔筒》	24	项目二《自平衡担架设计制作》	24
				项目二《插接玩具》		项目一《自平衡担架》	
苏晓静	5	项目一《定位小车》	1400	项目一《中医创新项目》	700		
		项目二《智能家居》					
刘长煊	4	项目一《简易温度感知装置的设计与制作》	100	项目一《简易温度感知装置的设计与制作》	120		
				项目二《中医按摩装置的设计与制作》			

序号	学校	姓名	任教年限	2015-2016学年度实施的教学项目名称	此项目的大概学生人数	2016-2017学年度实施的教学项目名称	此项目的大概学生人数
8	北京市第二十中学	张振峰	3	项目一《笔筒等木质结构设计》	高一全	项目一《木质结构设计》	
				项目二《三维设计与智能控制》		项目二《承重框架结构设计》	
		宋婷婷	10	项目一《胶合板结构设计作品》	320	项目三《三维设计与智能控制》	320
				项目一《桐木条结构承重设计》			
						项目二《胶合板结构设计产品》	
						项目三《悬臂梁模型设计(社团)》	

序号	学校	姓名	任教年限	2015-2016学年度实施的教学项目名称	此项目的大概学生人数	2016-2017学年度实施的教学项目名称	此项目的大概学生人数
18	北师大三附中	闫长青	9	项目一《多功能笔筒》	230	项目一《多功能笔筒》	220
				项目二《手机支架》		项目二《承重吸管桥》	
				项目三《承重吸管桥》		项目三《2017海淀区DI万人挑战:悬臂结构》	
				项目四《声光控灯》		项目四《声光控灯》	

(二) 需完善的方面

我们依然积极探索，不断去选取更有代表性和适用性的项目教学方案，让项目教学更好的服务于学生，服务于教学。当然这些项目在实施过程中也发现了需要完善的方面。比如：项目教学实践中，小组合作方式有时会流于形式，有些学生如果自觉性不够，就不能获得较好的学习效果，这就要求项目教学中对于学生的组织、管理应该更加细致，评价标准、奖励机制应更加细化、严格。再比如：对于开发的教学中有用到CAD(计算机辅助设计)和CAM(计算机辅助制造)，这些软件的学习和使用，应该达到一个什么样的标准，课标没有规定，我们只是按照不同实验校的实践结果进行了目标的确定，可能通识性不够好。再者，虽然我们努力学习一些理论，但由于理论研究水平有限，在理论设计、研发设计和数据分析上还有一些不够严谨、不够完善之处，期待专家同行的指导和帮助，我们会不断改进，课题虽然结束，可是我们的研究并未停止，我们团队已经做完了必修模块的项目教学指导手册，下一个硬骨头我们将继续完成选修模块项目教学指导手册，选修模块各校异彩纷呈，难度更大，但是我们还是将继续摸索，为全区通用技术学科的深入推进提供支持！

五、成果细目

序号	作者	成果类型和名称	出版单位或发表刊物或获奖	备注
1	张桂凤	论文：以项目为载体提高通用技术教研的有效性	2014.11 期刊《中国现代教育装备》	独立完成
2	张桂凤	论文：如何开发设计通用技术教学项目	2016.07 期刊《中国现代教育装备》	独立完成

3	张桂凤	教学课件：三视图及其画法	2016. 05 北京市通用技术教学 PPT 设计展示活动中荣获市级一等奖	独立完成
4	张桂凤	论文：基于通用技术素养落实的命题及教法建议	2017. 09 第十四届全国通用技术年会一等奖	独立完成
5	高茹	教学项目：智能花房的设计与制作	2016. 05 北京市通用技术教学项目展示一等奖	全程指导
6	胡小琳	教学项目：桐木桥承重结构设计与制作	2016. 05 北京市通用技术教学项目展示一等奖	全程指导
7	刘海青	教学项目：定位小车设计与制作	2016. 05 北京市通用技术教学项目展示一等奖	全程指导
8	闫长青	教学项目：吸管桥承重设计与制作	2016. 05 北京市通用技术教学项目展示一等奖	全程指导
9	孙振杰	教学项目：基于 cad 手机支架设计与制作	2016. 05 北京市通用技术教学项目展示一等奖	全程指导
10	孙振杰	教学项目：基于 cad 定位小车设计与制作	2016. 05 北京市通用技术教学项目展示一等奖	全程指导
11	刘海青	教学设计：定位小车之测试评价	2017. 09 北京市基础教育课堂教学展示活动一等奖	全程指导
12	胡小琳	论文：通用技术课程项目学习中的学情调查分析	2015.05 获北京市基础教育学科学研究优秀论文一等奖	全程指导

北京市教育科学规划课题成果公报