

成果公报

课题名称：《北京市普通高中通用技术课堂教学策略实践研究》

课题批准号：DBB15055

课题类别：D.一般课题

研究领域：B.基础教育

课题负责人：

赵薇 中学高级教师 北京教育科学研究院基础教育教学研究中心

主要成员：

李英杰、杨金红、苏从尧、刘晓岩、郭利群、董长勇、李安、庞淑芳、张桂凤

正文：

一、 内容与方法

本课题教学策略研究方向为：在特定的教学情境中，根据已定的教学任务和学生的特征，有针对性地选择与组合相关的教学内容、教学组织形式、教学方法和技术训练方式，而形成的具有效率意义、通用技术课堂教学最基本的教学方式、方法。其教学策略具有综合性、可操作性、灵活性和时代性等基本特征。

（一）课题研究的主要内容为：

1. 通用技术教学内容的分类及特点。
2. 以教育学基础理论为指导，以课例研究为基础，构建通用技术课堂教学的基本模式。
3. 根据通用技术教学内容的分类及特点，选择合适的教学策略。

（二）课题研究的方法主要有：

1. 文献法。通过查阅大量的国内、国外文献，了解国内、国外的研究现状，明确研究方向，确定研究内容。
2. 观察法。通过对现行课堂教学的观察，发现通用技术教学中的优势与不足。

3. 访谈法。通过访谈教师和学生，进一步明确通用技术教学实施过程中学生和教师的感受和体会。

4. 理论研究法。运用逻辑思维方法阐述通用技术学科知识的特点和教学策略的理论，用系统科学方法构建通用技术学科教学模式。

5. 行动研究法。应用行动研究法，解决通用技术教学策略研究中出现的问题，提高教学效率。

6. 案例研究法。通过听课、上示范课的方式，深入课堂，亲历教学策略的实施，分析探究教学策略的成功和不足。

7. 对比研究法。采用同课异构的方式，通过对比研究，证实选择教学策略的有效性，并进一步完善相应的教学策略。

本课题研究紧紧扣住教学策略这一核心，以通用技术课程的目标为导向，依据教学的主客观条件，特别是联系学生的实际，观察、分析教学过程中所选用的教学顺序、教学活动程序、教学组织形式、教学方法和教学媒体等的合理性和有效性。

课题研究以教学策略研究为成果，引导学科教师深度把握通用技术学科所蕴含的知识与技能、价值与态度等方面的教学内容，并于此基础上逐步形成教师的的学科本质观、学科价值观、学科学习观、学科知识观、学科教学观等的外在体现，打造一批学科骨干教师队伍，以此保证通用技术课程的教学高水平发展，实现课程价值、提升教学质量、发展教师专业能力、促进学科发展。

二、 结论与对策

根据通用技术课程必修的教学内容的特点，将所有教学内容分成技术知识、技术表达、技术试验、技术制作、技术设计、技术思想和方法六个方面，梳理通用技术学科教学内容的特征。以优秀教学课例为研究对象，以教育理论为支撑点，在实践中寻求适合通用技术学科特点的教学模式。从课堂教学组织和学习内容两个方面研究教学策略。

（一）技术知识及其教学策略

技术知识是指技术概念、技术原理、技术方法、技术思维等构成的知识体系。技术知识由两部分组成。一是技术本身所内含的知识。包括工具使用、材料加工、

产品设计、制作工艺、作业程序、过程控制、产品检测，等等。二是关于技术的知识，包括技术是什么、技术如何生成、如何改进、如何管理、如何决策方面的知识，以及如何学习技术的知识。通用技术学科的技术知识多指有关“是什么”的教学内容。技术知识具有多样性、经验性、科学性等特点。技术知识的多样性是指技术知识涉及到材料、工具设备、加工工艺、技术本身及其发展过程等多方面，种类繁多，既有系统的技术知识，又有零散的技术知识，所以技术知识具有多样性。技术知识的经验性是指许多技术知识是人们在长期的生产实践和生活过程中不断积累经验、不断加以总结形成的，具有经验性。虽然技术知识是人们长期实践的结果，具有经验性，但是，只有在科学性的前提下，这些经验性的知识才能保存下来，被人们不断的应用，所以，技术知识具有科学性。

技术知识的教学策略

1. 基于“直接教学”的教学策略

直接教学，又称系统教学或积极教学，是一个以教师为中心，注重技能培养的教学策略。教师是主要的信息提供者。教师的职责就是用尽可能直接的方式向学生们传递事实、规则或是行为顺序。多采用直接讲解的方法。

2. 间接教学的教学策略

间接教学策略是以学生为中心，以问题为载体，以探究为过程，以发现为结果的教学策略。学生并不是直接从所给材料中得到学习结果，而是通过间接转化才能得到。如案例分析法。

（二）技术表达及其教学策略

技术表达是指运用图形样式对意念中或客观存在的技术对象加以描述和交流。技术表达（技术语言）划分为四个类型：即文字、符号、图样图表、模型。其中图样是一种重要的技术语言，是根据投影原理、标准或有关规定，表达意念中技术对象的图形样式。图样是设计和制作技术产品的主要依据，在技术实践活动中，设计者通过图样表达设计对象和交流创意，制作者通过图样来了解设计要求和制作对象，使用者通过图样了解技术产品的结构和性能，进行操作、维修和保养。技术的表达与交流是整个技术设计的中间环节。能在部门与部门之间，人与人之间起到沟通交流的作用。技术表达具有直观性、通用性、规范性等特点。

直观性是指在技术设计过程中，所使用的技术语言通俗直观，形象、直观。通用性是指技术表达所应用的技术语言适用范围广、使用率高。规范性是指技术语言的应用具有通用性，应用面较广，所以要求使用技术语言的设计者必须遵循技术语言的规范性，以便交流。

技术表达的教学策略：

1.板演—实践教学策略

技术表达的板演-实践教学策略，主要采取针对图样的技术表达，鉴于技术图样的规范性，需要教师通过科学性的讲授、规范性的板演，学生有针对性的实践练习，从而达到掌握技术表达的方法。

2. 讲练结合教学策略

讲练结合就是在教学过程中教师对学生循循善诱、启发引导，启迪思维。让学生自主、合作探究，将教师的教（讲）与学生的学（练）有机结合，实现由认知到理论、理论到实践，再由实践到理论的循序渐进的课堂教学策略。讲练结合这一教学策略的实施能将教师的单向传授变为教师与学生、学生与学生之间的互动，能将教师唱独角戏变为学生动脑、动眼、动耳、动口、动手，积极参与教学活动。

3.案例分析教学策略

案例分析教学策略是一种通过模拟或者重现现实工作中的一些场景，让学生把自己纳入案例场景，在教学中通过学生运用已有的知识经验来分析、判断并解决现实工作情境中发生的事件和问题(基于案例提供的背景、事实描述、事件和观点)，从中抽象出某些一般性的管理结论或管理原理，也可以让学生通过自己的思考或者他人的思考来拓宽自己的视野，从而促进学生进行知识技能迁移，提高他们解决问题的能力。在通用技术教学中，可采用模型代替案例，进行展示-反思教学策略。

（三）技术试验及其教学策略

技术试验是技术活动中的一项重要内容，在技术制作、技术发明、技术革新、技术推广等活动中，它不仅是技术成功与否的验证，更是发现问题、探究规律、优化技术的关键。通过试验可以发现问题、深化认识、推动技术的发展。特

别是在设计的后期,对设计进行综合性的整体试验,可以为设计的评价提供准确、客观的数据。技术试验具有探究性、实践性、创新性等特点。技术试验的探究性是指在技术试验过程中,试验的过程就是观察现象、发现问题的过程,试验的过程就是探究的过程。技术试验的实践性是指技术试验本身就是操作、观察、讨论、发现问题、解决问题的过程,具有实践性。技术试验的目的就是通过技术试验发现问题、解决问题的过程,解决问题的过程即是创新的过程,所以,技术试验具有创新性。

技术试验的教学策略:

1.构建应用教学策略

建构应用是以学生为学习主体的教学,教师指导学生通过阅读,微课学习,网络学习,讨论等内化过程,在实践中通过应用,加深对知识的感悟、理解和巩固。技术试验的构建应用教学策略主要是真对技术试验本体知识的教学内容,学生对技术试验本体知识的掌握是基础和根本,技术试验的本体知识包括技术试验的概念、类型、技术试验方法、实施步骤、试验记录和试验报告撰写以及技术试验设计的原则等。

2.设计—实施教学策略

设计—实施教学策略是让学生亲历技术试验过程,根据目的和要求设计试验方案,通过实施检验方案的合理性,进行规范地操作,仔细观察,完整而真实地记录数据,通过试验数据的分析得出结论,反思试验过程中存在的问题和自身技术试验能力的不足,修改试验方案完成试验。设计实施教学策略主要是真对技术试验实施过程的教学,技术试验教学过程包括:试验准备、试验操作和试验数据资料的处理分析三个阶段。

3.自主探究教学策略

自主探究教学策略是以问题为主线,学生围绕问题主动构建新知识的教学方法。学生在平等和谐的学习氛围中,充分发挥自己的创造性,在技术试验探究中学会学习,掌握科学方法。技术试验探究教学强调对所学知识、技能的实际运用,注重学习的过程和学生的实践与体验。

(四) 技术制作及其教学策略

高中通用技术学科教学中，技术制作是指根据设计方案，按照一定程序和技术要求，利用一定的工具、设备对材料或半成品进行加工处理，使之成为具有所期望实用功能的有形物品的过程。实质上就是把设计方案转化成模型或原型的过
程。从教学的角度而言，技术制作具有实践性、综合性、创新性、选择性、安全性。实践性是指在技术制作过程中，制作者要经历读图、理解、选择工具、实施下料、加工、组合、调试等系列实践活动。综合性是指在技术制作过程中，制作者需要以技术知识、技术能力为基础，综合运用数学、力学、化学等学科基础知识，才能完成模型和原型的制作。创新性是指在技术制作过程中，由设计方案到模型或原型制作过程，需要设计者制作优化流程，选择和改进制作工艺，选择、优化、改进的过程就是创新的过程。选择性是指在技术制作过程中，制作者选择加工工艺、选择材料、选择制作流程，制作过程就是不断选择的过程。安全性是指在技术制作过程中，使用工具、设备、材料过程中，存在一定的安全隐患，安全性是制作者、管理者必须考虑的问题。

技术制作的教学策略

1. “先教后做”教学策略

“先教后做”教学策略是指技术制作中操作技能训练的教学策略，其中包括工具的使用和加工制作（如燕尾榫的制作）等教学内容。这一教学策略主要采用教师边操作演示边讲解的方式，或者采用视频播放的教学手段，目的是使学生看清楚工具使用和加工制作的全过程，掌握技术操作的技术要点和关键点，通过反复练习学会技术制作中的技术操作。

2. 任务驱动教学策略

任务驱动教学策略是指在学习的过程中，学生在教师的帮助下，紧紧围绕一个共同的任务活动中心，在强烈的问题动机的驱动下，通过对学习资源的积极主动应用，进行自主探索和互动协作的学习，并在完成既定任务的同时，引导学生产生一种学习实践活动。技术制作具有很强的过程性，其中包括看图备料→选择工具下料→构件加工制作→构件组装与调试→表面涂饰。所以，通用技术课堂的任务驱动教学策略是指学生以完成自己的设计制作为任务，自主完成作品制作的过程。在这一过程中，当学生遇到问题时，教师给予一定的指导，帮助学生顺利完成制作任务。

（五）技术设计及其教学策略

高中通用技术学科的技术设计是指为了达到设计目标，遵循设计的一般过程，完成产品的设计与制作。与艺术设计侧重于审美不同，通用技术学科中的“技术设计”侧重于功能、结构等内容的设计活动，技术设计与对材料、工艺等技术条件的认识密切相关。技术设计具有过程性、综合性、创新性等特点。技术设计过程性是指设计要经历发现与明确问题、制定设计方案、模型与原型的制作、测试评估与优化等设计的一般过程。技术设计的连续性是由技术设计的过程性决定的，需要在教学中构建一个完整的设计活动，在过程中完成教学。技术设计的综合性是指在产品造型阶段，技术设计要综合地运用人体工程学、生物力学、生理学、心理学等知识以确定人和物（产）品之间最适宜的相互作用方式和方法。技术设计的创新性是指技术设计的过程就是不断创新的过程，创新是设计本质，是设计者始终追求的目标。

技术设计的教学策略

1. “创设真实情境，遵循任务逻辑”的教学策略

在教学实施中要基于认知心理学的设计原则和方法，遵循技术设计本身的“任务逻辑”，设计合乎逻辑的解决问题的过程，在技术实践的工作任务情境中理解和掌握技术设计原则等知识的意义，在设计体验中整合形态多样性的技术知识，呈现多元的设计成果，帮助学生展现更多的创造性和探索性。

“创设真实情境，遵循任务逻辑”的教学策略，避免技术中的过度碎片化学习，将技能学习纳入到设计过程中，与真实设计情境相联系，强调技术设计的过程体验，重视设计过程的完整性，引导学生体会过程中的环节之间的相互作用，有利于学生明确各环节在过程中的作用。

“创设真实情境，遵循任务逻辑”的教学贯穿整个技术设计学习过程，教学中根据学生认知规律要安排不同复杂程度的设计任务，综合考虑任务难易度、复杂性、综合性、课时等因素，长短结合，大小交替地安排设计任务。

2. “信息可视化”教学策略

针对设计分析这类学习内容，要创建一个便于学生思维发散和思维收敛的过程，要运用教学手段，帮助学生将头脑中的想法和设计思路具象成可执行的方案。“信息的可视化”是重要的教学策略，借助素描草图、内部结构拆解图、鱼

骨图、对比矩阵等形式组织信息，利用思维导图、概念图等工具梳理信息，提供“设计理论”与“设计方案”之间的可执行的“手段”，这些将想法外显的工具将抽象的信息变成“可视的”具象的信息，能有效提高设计分析结果的效度。

通常我们可以通过“观察与拆解—问题描述—尝试重构”等教学活动来引导学生逐步将信息视觉化表达，进而依循设计思维的方法进行设计分析。

3. 以“诱发反思”为目标的教学策略

针对设计的优化知识，强调和重视技术设计的优化环节，是为了帮助学生通过反思建构知识，诱发反思促进优化，在反思和优化环节梳理和掌握复杂概念，形成工程思维，逐步完成创新设计。设问反思和测试反思是“诱发反思”时常用的2种教学手段，诱发反思的手段通常通过设问、对比、测试等方式发现作品的缺陷或不足，激发学生优化的能量，再通过观察与分析、重构与验证等手段不断完成优化的目标。

（六）技术的思想和方法及其教学策略

技术思想和方法是以技术思想作为指导，对各种具体技术方法的性质、特点、共性以及相互关系的规律性问题的理论概括和科学总结，从宏观理论层面上提供了解决技术问题的思路和处理技术问题的方法。高中通用技术学科中，技术的思想和方法的教学内容具有内隐性、迁移性和结构不良等特性，技术的思想和方法的内隐性，要求将内隐的于技术实践、技术案例中的技术思想和方法挖掘出来。通过案例教学，让学生体会他人技术实践中的技术思想和方法，感知技术思想和方法的存在以及精妙之处；技术的思想和方法的迁移性，要求必须建立在大量实践的基础上，从多个维度学习、体验、实践，以致最终领悟、内化、迁移；技术的思想和方法的结构不良的特性，要求学生把握概念的复杂性，能运用所获取的概念去分析、思考问题以及在新的情境中灵活运用这些概念。

技术思想和方法的教学策略

1. “渗透式”教学策略

技术思想和方法的渗透式教学策略，主要是针对通用技术课时有限，迁移不能一蹴而就，需要螺旋上升等特点考虑的，目的是增加学生实践体验的机会。渗透式教学策略是指教学内容蕴含着一种或多种技术思想和方法，教师在进行一种技术思想和方法的教学时，渗透另一个技术思想和方法，增加学生实践、认识这

一技术思想和方法的机会。

2. “直接式”教学策略

通用技术必修教学中，有一些非常重要的思想和方法，如流程、系统、优化、权衡等思想和方法，这些思想和方法的内化、迁移的难度比较大，然而，对于学生的可持续发展和能力的提升又起着非常重要的作用。教材上有专门章节供学生学习。对于这部分内容，除采用渗透式教学，还可采用直接式教学。顾名思义，直接式教学就是以某一种技术思想和方法为教学内容，教学导入、新课学习、实践体验等环节，都是以完成这一技术思想和方法为主要教学目标的教学策略。例如，流程的设计、系统的设计等。

3. “总结概括式”教学策略

技术思想和方法的总结概括式教学，是在实践活动中，学生经历了某一技术思想和方法，实践活动完成后，教师引导学生总结概括这一思想和方法，帮助学生提升对这一技术思想和方法的认识。

三、成果与影响

课题研究的价值不仅具有可借鉴的实践意义，而且具有学科建设的理论意义。课题研究论著《普通高中通用技术教学策略》，注重对学科知识与活动分析，从技术知识、技术表达、技术制作、技术试验、技术设计、技术思想和方法等六个技术特征的教学活动进行了详尽的教学策略分析和案例诠释与说明，既体现了国际上技术学科发展的最新理论发展，又反映了北京市通用技术教师们基于北京本地实际的教学实践探索成果；既积极吸取了传统课堂教学经常使用的教学策略与方法，又探索和创新了具有建设教育特色的教学策略，如案例分析、探究发现、合作学习、项目教学、模型或原型制作等；既从师生关系视角总结了直接、间接、混合等教学过程及其结构的策略系统，又从通用技术教学内容的特征方面分门别类地进行了具有针对性和有效性的教学策略归纳。

1. 推动了通用技术课程的发展

通过教学策略的研究与实践，构建学科知识体系，提升教师教学实践能力，推动全市通用技术课堂教学。近五年来，北京市通用技术教学在全国起到了引领和辐射作用。鲜活的教学资源，为教师在教学中落实《课标》基本理念和实施建议，落实好教材中的通用技术学科核心素养等具体内容，发挥了很好的参考借鉴

作用。

2. 促进了教师专业成长

涌现出一批勇于探索、积极实践、成绩卓越的通用技术教师。这些教师在北京市乃至全国都起到引领、示范的作用，为通用技术的学科发展作出贡献。

在全国普通高中通用技术实验工作研讨会教师论坛上，北京市多位老师多次获得论文、和课例一等奖，例如：《通用技术项目教学中“学”的评价体系的建立探索》（杨金红）、《浅议技术设计学习中的教学策略》（李英杰）、《STEM 教育的时间探索》（朱凯、陈咏梅、李锐、常树岩）、《以创客教育为载体推动学生创造力发展的实践探索》（沈霞）、《图解通用技术课程的实施模式》（安国凯）、《昌平区高中通用技术教学中技术实践项目开发与事实策略的实践研究》（庞淑芳）、《以课例研究为载体，提高通用技术课堂教学有效性的探索》（王玲）、《基于问题解决培养学生创新能力的通用技术教学模式探究》（李雯）、《项目教学应用于通用技术课程教学中的探索》（黄振）、《研究性学习方式用于通用技术的初步尝试》（董长勇）等。

3. 涌现了各具特色的通用技术实验校

一批扎实推进，积极实验，认真研究，具有特色，效果显著的通用技术实验校，在全市乃至全国起到示范引领作用。多次承担了教育部的通用技术学科“国培”项目。

四、改进与完善

课题研究还需在以下几方面深入：

- （一）现有策略之间的关系还待系统化的梳理；
- （二）对典型课例的运用策略进行更深入挖掘；
- （三）结合教师专业发展的需求将通用技术的学科教学理论系统化。
- （四）关注学生的学习过程的评价的量化数据，在教学策略研究中纳入科学、合理的评价反馈，提供更可靠的实践研究数据。

五、成果细目

除课题结题报告外，本课题还有公开发表的论文和专著等成果如下：

| 序号 | 成果名称 | 第一作者 | 成果形式 | 出版单位 | 发表出版时间 |
|----|------|------|------|------|--------|
|----|------|------|------|------|--------|

| | | | | | |
|----|---------------------------|-----|----|-----------------|---------|
| 1 | 《通用技术课堂教学策略研究》 | 赵薇 | 专著 | 北京科学技术出版社 | 2016.06 |
| 2 | 《通用技术课堂教学策略的研究》 | 赵薇 | 论文 | 《技术教育》 | 2017.08 |
| 3 | 《核心素养下的通用技术教学初探》 | 杨金红 | 论文 | 《技术教育》 | 2017.09 |
| 4 | 《通用技术项目教学中“教”的评价体系的建立初探》 | 杨金红 | 论文 | 《技术教育》 | 2016.07 |
| 5 | 《思维可视化在技术设计教学中的意义》 | 李英杰 | 论文 | 《技术教育》 | 2017.04 |
| 6 | 《技术设计学习的教学策略》 | 李英杰 | 论文 | 《技术教育》 | 2017.09 |
| 7 | 《基于技术制作流程的通用技术教学策略》等 | 张桂凤 | 论文 | 《中小学教材教学》 | 2018.01 |
| 8 | “设计的一般过程”技术思想和方法教学策略的实验研究 | 张晓媛 | 论文 | 全国通用技术教学研讨会获一等奖 | 2017.09 |
| 9 | 试论技术学科核心素养中的工程思维 | 高茹 | 论文 | 全国通用技术教学研讨会获一等奖 | 2017.09 |
| 10 | 图解通用技术课程的实施模式 | 安国凯 | 论文 | 全国通用技术教学研讨会获一等奖 | 2016.07 |

北京市教育科学规划课题成果公报