

从观察实验走向探究实践的科学素养教学

——《紧密联系的工具和技术》教学反思

德清县逸夫小学 姚萍

一、教学概况

本课指向“技术、工程与社会”这一核心概念，指向课程标准 5-6 年级的两个学习内容：“12.2 技术与工程改变了人类的生产和生活”“12.3 科学、技术、工程相互影响与促进”。让学生在活动中体验、感悟工具和技术在解决特定问题时能够给人们带来便利，了解“生活中的工具和技术”“工具与技术的联系”，开启本单元的学习历程。

课前三个问题（见图 1）摸清学生的前概念，揭示标题和任务，这三个问题始终贯穿整堂课，是学生在探究活动中不断思考的重点和难点，与课堂结尾相呼应。课堂设计在课本的基础上进行了创新，开展给牛皮打孔的项目化活动，融入评价量规，期待学生通过体验层次性、组合性、差异性的不同工具，分析生活中常见的工具，比较、评价、建构对工具和技术的深度理解。

“工具和技术”的课前调查 1. 举例说说什么是工具？ 2. 举例说说什么是技术？ 3. 说说工具和技术之间的联系？
--

图 1 课前调查

二、教学设计

（一）改进教学的着眼点

改进教学的着眼点是学生学习发生的规律，教师工作的关键是当一个聪明

的教练。针对小学生的特点，趣味性是学生主动学习的保证。教材原实验是开核桃取核桃仁，改进后将课堂活动设计为更具有激发儿童兴趣，更具有挑战性，贴近生活的给牛皮打孔，学生经历“不用工具→选用工具（技术）→使用专门工具（技术）→不断改进工具（技术）”整个过程，通过使用提供的工具，两次自主选用工具，使用专门工具共经历 4 次打孔，在一次次任务挑战中体验工具的迭代，建构工具和技术的深刻理解（见图 2）。



图 2 牛皮和工具

从三个课前调查问题为起点，了解儿童原有的知识和经验。通过调查发现学生对什么是工具，什么是技术以及工具和技术之间有怎样的联系这些问题，虽然个别学生能讲到“工具是帮助人们完成某样事情的东西”，但对于技术以及技术和工具之间的联系还是很抽象很模糊的。以学生的元认知为起点，分析概念转变的教学中困境与转换途径，对这节课进行了改进和设计。

（二）走向素养导向下的探究学习

提供充足的自主活动空间让学生学习真正发生。基于大板块的研究设计“打圆孔”的驱动性任务，放手让学生主动进入科学探究，通过长时间的牛皮打孔活动在解决问题中合作学习、自我评价、充分研讨，人人参与，人人有事做，

人人有所得，让学生真正成为科学课堂的主人。

“启发和发展儿童主动创造性地自行获得知识、技能和运用知识技能的能力。”本节课将可以交给学生的学习任务都尽量地交还给了学生，让学生先学，学生花 1-2 分钟自主研读学评单和任务流程图，明确探究任务。整个探究任务如下图 3 可见，非常简单、清晰、明了，贴合六年级上学生的认识和理解水平。学生在经历一个自主、连续的 15 分钟探究实验活动中不断重整认知，推理论证，思考工具和技术之间的联系。教师只要在学生需要的情况下适当适时介入即可。

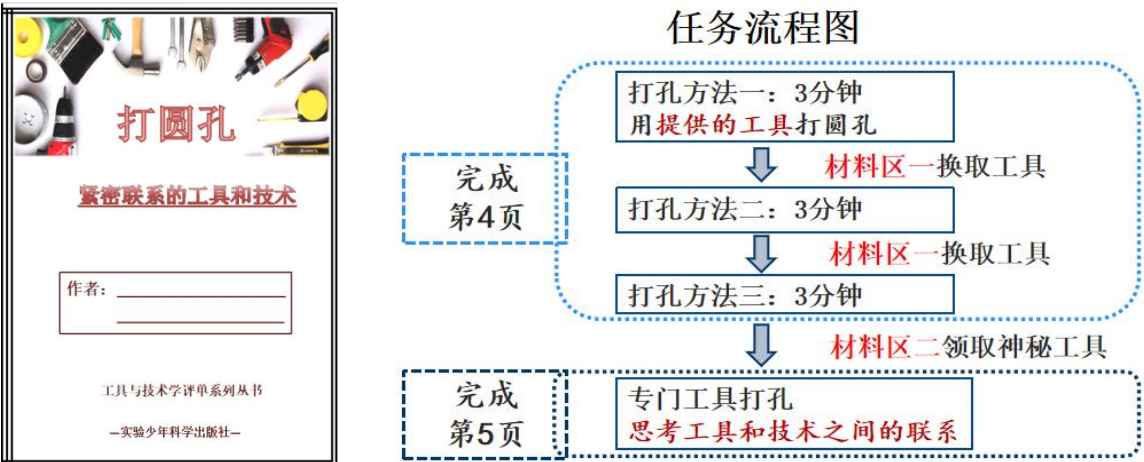


图 3 学评单和任务

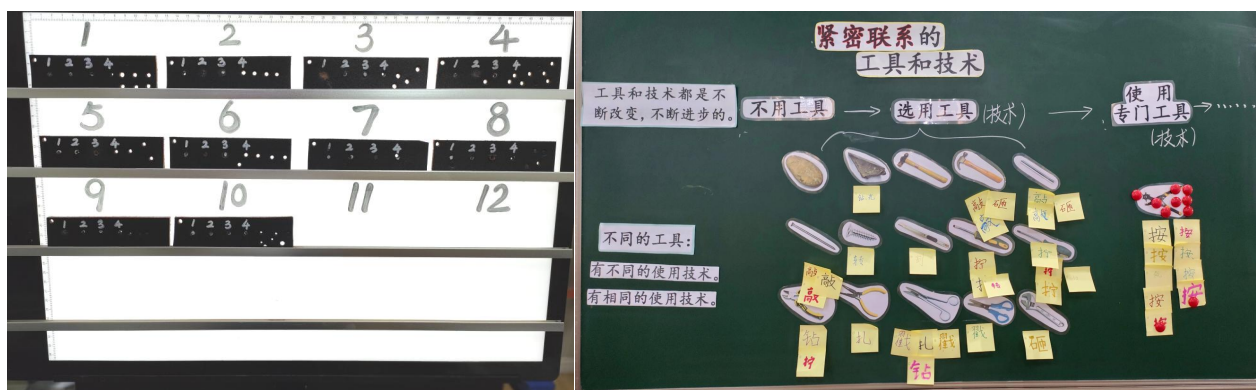
评价促进探究。教师在课堂中最重要的任务，不是讲课，而是组织学习。本节课中教师只提供有限的、间接的指导，以激发兴趣、适当点拨、方法指导为主要目的，鼓励、唤醒性的语言为支架，推动学生的探究学习。如何组织学习，教师设计富有挑战性的教学情境“做一名小皮匠”和解决实际问题“打圆孔”，精心设计结构性支架——走向“教学评一致性”的学评单、评价量规、多种生活中常见的工具等（见图 4），促进儿童的探究实践走向科学思维，走向科学概念，在此过程中态度责任也自然形成。

从第3页中选用合适的工具完成打孔任务，
思考工具和技术之间的联系。

工具和技术			
打孔工具	方法一	方法二	方法三
打孔技术 扎、剪、戳、刺、撬、撬戳……			
打孔评价	省力：☆☆☆☆ 省时：☆☆☆☆ 安全：☆☆☆☆ 孔的圆洞度：☆☆☆☆ 边缘平整度：☆☆☆☆	省力：☆☆☆☆ 省时：☆☆☆☆ 安全：☆☆☆☆ 孔的圆洞度：☆☆☆☆ 边缘平整度：☆☆☆☆	省力：☆☆☆☆ 省时：☆☆☆☆ 安全：☆☆☆☆ 孔的圆洞度：☆☆☆☆ 边缘平整度：☆☆☆☆

（三）培育素养导向下的工程思维

1. 主任务选用工具给牛皮打圆孔建构了一个来自生活的科学实践活动；2. 源于日常的多种多样常见工具给学生架构了一个真实的生活情境，在体验工具、选择工具、创新工具的过程中，丰富感知，衍生科学思辨；3. 学评单是学生思维留痕和外在呈现的工具，学生思维整理的载体；4. 评价量规和学评单上的评价是学生学习过程的评价，工具和技术的关联性评价，学生思维判断的依据；5. 研讨过程中教师呈现的学生照片和学生板贴的便利贴，投票所用的圆磁铁，展示出来的全班牛皮等帮助学生思维留痕、可视化（见图 5）。整节课创建了一系列的可操作、可观察的可视化探究活动。



运用可视化材料，实现证据到概念的转变。研讨历程可视化，小组上台研讨的过程中，借助可视化的事实，牛皮以及学评单阐明自己小组的观点，其余

小组基于自己的牛皮和学评单进行思辨，产生共鸣或者认知冲突。最后基于黑板上、亮面板上全班可视的真实、正确的证据，最后达成全班共识。整个研讨过程反复这个流程，生生交流，让儿童教儿童，不断比较、分析、归纳，对概念进行重组和提升。充分体现了学生求真、求证、创新的科学精神，同时科学素养和理性思维也在不断提升。

三、教学不足

教而不研则浅，研而不教则空。本节课有许多不足之处，在材料的选择上，所用的牛皮很难在投影仪下看清有没有打穿，所以在底下设计了一个光亮屏，但是课在拍摄时，非常受环境和分辨率的影响，视频内牛皮的表层情况看上去就比较模糊，后续仍将继续改进。在思维的支架上，学生层次性地选用工具，选用的理由以及创新设计工具，本节课中两个小组都落实了，但对于学习较弱的小组在课后询问中还有些茫然，后续将适当搭建支架。为了推动创新思维更进一步发展，不仅是工具的组合创新使用，也考虑采用让学生基于使用工具后的经验与感受，自己设计合适的工具，将活动设计得更开放，更贴合学生发展，更具工程思维。