

普通高中新课程创新实验

— 广西基于《通用技术》课程创新实施的科学技术素质教育攻坚行动

Guangxi Provincial Initiatives in Integrative STEM Education for In-depth
Implementation of New National Curriculum at Senior High School Level

广西普通高中新课程创新实验项目组

执笔：罗星凯 苏荣华 黄秉鍊

2014年11月第2次修改稿

(2014年1月4日初稿，3月1日第1次修改定稿)

2012年秋季学期，广西进入普通高中课程改革实验。作为全国最后一个进入实验的省区，广西并不甘愿在接下来的高中课改工作中成为最落后的一个，也有经过努力“后来居上”的决心，加上在前期对先行实验省区经验的考察工作比较细致，特别防止了流于形式的简单模仿，为实施有个性、尽量少走弯路的广西普通高中课程改革奠定了思想基础。

2012年8月，广西教育厅下发文件启动以《通用技术》为主要实施载体的普通高中新课程创新实验，计划在实验学校（占全区高中总数的10%以内）对《通用技术》这一国家课程进行为期三年的创新实施探索，为高中课改区域推进寻找突破口。与此目标对应，实验方案的顶层设计是：基于国家技术教育课程标准的核心理念；坚持创新驱动实践育人，探究引领技术教育的指导思想；打造高中学校与高校合作共建教育新人成长创新实践平台，从源头上解决科学技术素质教育师资短缺难题；精心设计、协同开发跨越科学、技术、工程和数学之间传统学科界限的科学技术探究教学活动，聚焦于使用现有工具和技术探寻真实和情境化问题的解决，真正使实践育人目标落到实处。这样的定位，旨在从根本上突破传统的“学科中心”课程体系和“教师中心”教学模式，让课程在实施层面真正回归以促进学生发展为中心的本质，示范和引领课程教学改革的方向。

由广西教育厅组织的两次大规模调研和项目组开展的实验学校中期评估表明：经过两年扎实努力，实验学校已从首批的20所发展到40所，课程实施力度和质量都逐步提高，并显示出可持续发展的前景。特

别是一些学校将实验当成学校创新发展、特色发展的机遇和抓手，在没有统一考试驱动的情况下，分别派出骨干教师参加创新实验师资培训班，转岗从事《通用技术》创新实验工作，并积极引入项目特设的创新志愿实践者模式，有效解决了师资难题。短短两年的实验，实验学校所开展的直指通用技术培养学生技术素养核心目标的教学活动，深受学生欢迎，学习积极性高涨，并开始辐射带动起其他学科的课程与教学改革。

《通用技术》是针对学生技术素养、创新意识和实践能力缺失严重而新设的一门普通高中必修课程，其教育意义重大，但实施难度也很大，高质量师资、专业支持体系和优质教学资源缺乏是众所周知的难题。而教育改革最难的，是让真正的改革获得真正实施的机会！二年的时间里，广西的《通用技术》课程实施，实际上是小规模的创新实验和大规模沿用先行省份通常做法两种模式完全平行地进行。这因此给创新实验提供了一个类似科学实验求证的环境，可以更科学、理性和实事求是地对待创新实验方案。因此，两年前有关《通用技术》课程实验面临的众多令人左右为难的问题，通过学校层面的实践，如今已变得不再那么难解，创新实验诸多举措的必要性和可行性已经得到越来越多事实的支持。作为一个阶段性的回顾和总结，以下几点，特别令人鼓舞和值得一提。

一、一年多的平行实验，证明“即使没有统一的考试，不仅有学校会开课，而且可以开得更好”¹。

在普通高中开设《通用技术》课程，实施面向全体学生的技术素养教育，最根本的价值追求是“实践育人”。为此，通过统一考试的指挥棒作用，导向高中学校追求新课程价值，往往成为新课程推进政策中似乎顺理成章、理所当然的选择。但是，这样的“待遇”恰恰容易使一门育人价值独特的课程陷入价值迷失之境，结果可能适得其反。根据2013年底调研的结果，广西普通高中20所首批创新实验学校，除极个别学校外，均不同程度和方式地开设了《通用技术》课程，其他学校中，也有不少按照自治区课改办的要求，克服重重困难开了课。这样的“初速度”虽然不高，但考虑到那是没有统一考试驱动的结果，其价值不言而

¹ <http://blog.risechina.org/u/3796/archives/2013/19328.html> 这篇博文及其后面的对话，真实生动地展现的是一幅难得的教育改革风景。

喻。广西一批有眼光的校长，用他们在普通高中《通用技术》新课程实施中的创新追求和智慧行动，向全国同行们示范了一所普通高中除了比拼高考成绩之外，还可以有什么样的作为！正是这一颗颗直抵教育本质价值的星星之火，让越来越多的人看到了创新实验的巨大生命力。

二、《通用技术》课程实施的师资难题用创新实验可以有效化解，优秀教师转岗与创新实验志愿者组合的团队协作是现实可行、效果优良的模式。

作为一门全新设置的课程，《通用技术》师资问题确实是一个真正的难题。一个原来教其它学科并不出色的教师，可能缺乏教好这门新课程的底气；而若是在其它学科教得很出色的教师，则多半缺乏改行来教这门新课程的动力。这样的难题，不可能在短期内大面积获得解决。这就从根本上决定了要在区域层面推进《通用技术》课程高质量的实施困难太大。设立实验学校先行先试，就是期望能有真正先进的样本起到示范带动作用。在广西 20 所首批创新实验学校中，有几所学校一开始就认识十分到位，派出优秀学科教师转行，投身《通用技术》新课程的创新实施，柳州九中和梧州二中甚至还将其他学科的教研组长转岗为创新实验的学科带头人。有了这样的基础，为培养创新实践型科学技术教育人才特设的师资班和大学生志愿者参与模式就起到了事半功倍的作用。经过不到二年的过程，《通用技术》在学校层面创新实施的基本模型已经清晰，那就是：学校、实践者和专业支持队伍三方力量持续且指向一致的动力的真正形成。可以说，以转岗优秀教师和经过创新实验特设师资班培训、有对口就业需求的大学生志愿者为主力的协同创新团队真正形成之日，就是创新实验在学校成功落地之时。令人欣喜的是，不少实验学校已经走上了良性循环发展之路，继续深入开展创新实验的动力越来越强，取得更大成功的信心也越来越足；而更多的学校则在以它们为样板奋起直追。可以预见，再过二年，创新实验样本学校将更加名副其实地成为区域性《通用技术》新课程创新实施的示范基地，全方位引领更多学校走上通过课改攻坚提升教育理念和管理水平、激活教师专业发展动力的科学发展之路，从根本上解决新课程大面积、高质量推广难题。

三、《广西普通高中新课程通用技术实验室建设指导意见》提出的“课程引领、软硬并重、通用高效”实验室建设原则，用创新实验的课程实施模式，可以低成本、高教育效益地实现。

吸取一些先行实验省区的经验教训，特别是比较普遍地存在的“重硬轻软”偏向和实验室功能定位过度单一且偏向技能训练的问题，以及一些地方存在的高度统一的硬件建设要求导致本应作为主体的高中学校地位被动等问题，《广西普通高中新课程通用技术实验室建设指导意见》有意淡化了对实验室硬件的刚性和统一要求，而是强调“课程引领、软硬并重、通用高效”的实验室建设原则。在创新实验方案中，更是进一步明确提出新建的实验室不仅要“满足开设通用技术课程的基本实验条件需要”，而且要“成为中学生开展科学探究、技术创新和综合实践活动的物质条件保障平台和软、硬件资源中心。”虽然我们在多次调研中仍然发现有重走弯路的现象，但总体上看，创新实验在实验室建设上的“低成本、高教育效益”追求，起到了很好的示范作用。事实上，这样低调、实事求是地定位实验室条件建设的目标，不仅没有因此而使学校失去政府投入应有的支持，反而使相关支持力度更大、针对性和适用性更强。如柳州市在 2012 年统一给市属学校配备价值 30 万元的基础性实验设备后，又于 2013 年给每所学校投入 50 万元用于后续建设，并将具体的规划权、责下放给学校。

四、《通用技术》培养学生技术素养的课程目标，其“实践性”、“综合性”、“创造性”和“科学与人文融合性”的课程性质，理念高远，与国际科学与技术教育改革的大方向高度一致。作为广西普通高中创新实验核心内容的“探究科学与技术”课程实施与教学改革模式，从“创新驱动实践育人、探究引领技术教育”的高度，顶层设计课程实施方案，不仅能更好地达成课程标准所设定的目标，而且从根本上突破了传统的“学科中心”课程体系和“教师中心”教学模式的惯性作用，让课程在实施层面真正回归以促进学生发展为中心的本质，示范和引领课程教学改革的方向。

课程综合化是世界范围内现代课程改革共同的方向，核心的追求是

超越以学科为中心的课程观，让课程回归以学生发展为中心的本质。在1996年推出、影响深广的《美国国家科学教育标准》中，课程综合化的载体之一就是科学探究学习，科学探究不仅被作为教与学重要的方式加以强调，而且作为课程目标和内容标准要求落实于教与学的实践之中。从课程观演进的角度看，科学探究学习所指向的就是从学科中心向学生发展中心的转变，是回归科学和儿童本性的教育追求。时隔17年后，2013年美国推出了新一代科学教育标准，其最核心的变化就是将科学探究学习进一步具体化为“科学与工程实践”，强调科学教育与技术及工程教育的融合²。新标准每一条都包含三个维度，即“学科核心概念或内容、科学和工程实践以及跨学科概念”，旨在“通过在各个学段的科学课堂教学中将工程设计提高到与科学探究同样的水平，以及强调工程设计和技术应用的核心概念，将科学和工程有机地整合到科学教育之中”。认定将这种“严谨知识和应用的整合体现了科学与工程实践的真实”，新标准强调“将科学和工程实践以及跨学科概念设计成在一定的情境中教授，而不是空洞地从概念到概念”³。各个国家国情不同，教育经验不可照搬，但美国新的科学教育标准将一如既往地在全球中小学科学技术教育改革产生巨大和持续的影响，恐怕还会是一个不争的事实。当前，最明显的一个趋势，就是在STEM（科学、技术、工程与数学）教育理念框架和改革推动下，科学与技术教育走向融合发展明显提速⁴。

有了基本的课程理论高度和课程发展国际视野，就不难看出国际科学与技术教育课程改革的共同趋势，那就是即使传统的理论性较强、知识体系相对系统、完整的科学学科，也要打破学科壁垒，走向与技术和工程等实践性学科融合的道路，更不用说内容和方法更新速度更快的技

² <http://www.nsta.org/pdfs/NGSS-FAQ.pdf> (How is NGSS different from past standards efforts?---The NGSS changes the way science is taught by integrating science practices into disciplinary core ideas and crosscutting concepts in a way that fosters deep understanding of science and technology.)

³ NGSS Executive Summary:

<http://www.nextgenscience.org/sites/ngss/files/Final%20Release%20NGSS%20Front%20Matter%20.pdf>

⁴ 有意思的是，不仅全美最大的科学教师组织 NSTA 早已聚焦于融合式的 STEM 教育（Integrative STEM Education），视融合为创新之路，如 2014 年的 STEM 论坛和展会主题即为“为创新而融合（Integration for Innovation）”，而且全美最大的技术与工程教育组织 ITEEA 也开始强调与其它内容领域的合作，如 2015 年年会不再将具体的技术内容作为主题，而转向融合式 STEM 教育所需要的合作伙伴关系建设（Building Technology and Engineering STEM Partnerships）。ITEEA 主席在 2015 年年会参会邀请中特别强调了这种会议主题转向的必要性（Contrary to what you might hear, the conference theme this year is not “Beer and Motorcycles,” it is Building Technology and Engineering STEM Partnerships. Partnerships and collaboration are important as we position Technology and Engineering Education as a leader in STEM.）

术学科了。因此，在我国的高中技术课程标准中，将包括《信息技术》在内的技术教育课程的性质界定为“实践性”、“综合性”、“创造性”和“科学与人文融合性”是意义深远的，为包括《通用技术》在内的技术教育课程的多样化、创造性实施提供了广阔的空间。然而，在先行省区近十年的《通用技术》新课程实验中，这样高远的课程理念在教学实践层面落实的情况并不尽如人意。除了在一些大胆自行选择内容和构建创新教学模式的学校，人们较少看到一门“实践性”、“综合性”、“创造性”和“科学与人文融合性”的课程所带来的课程实施和课堂教学模式本应有的变化，更多见的是把教师统一指挥下的知识训练变成了技能训练。这实际上是有意无意、自觉不自觉地沿用传统的学科中心课程实施和教学模式的必然结果，最典型的特征就是学科中心、教师中心仍然是课堂的主旋律，学生作为学习主体的地位仍然没有得到体现，而这正是高中课改致力于要改变的。

正是基于以上的观察和判断，广西普通高中创新实验方案，从课程评价开始，将课程建设的权利和责任都下放给了学校和实验教师，以期建设出一门真正以学生发展为中心的**课程**。虽然依据还是同样的**课程标准**，但学校的任务不再只是派几个老师各自应对教一门课程的任务，而是要对国家课程进行创造性的实施。如何通过这门课程的实施，落实提高学生技术素养的课程目标、实现技术实践育人的教育价值，不仅成了学校需要认真面对的新课程建设任务，同时更是学校课程特色发展的机遇，学校为此在师资队伍的建设、实验室等保障条件的建设和环境营造等方面，都有了自己学校个性的追求和落实举措。而对于实验教师，这门课程有统一的教材，但没有统一的考试，他们完全可以为了更好地落实课程标准的要求而选择和创造与教材不一样的内容，更可以用自己选择和创造的教学模式上课。在这种情况下，新课程所倡导的“用教材教”而不是“教教材”的教学模式，更有可能真正变为现实。至于教师由于个人能力和教学经验的缘故能否一开始就真正做到位，完全没有必要过分担心。因为被赋予教学权力和责任的教师最有可能将学习的权力和责任还给学生，没有统一考试压力的课堂最能真实地反映学生对学习内

容和方式的内在兴趣。这样的机制，保证了教学内容和教学方式的改进自然成为教师自觉的、永恒的探索主题，营造的是一个教师与学生一起探索创新、快乐成长的教育环境。坚持这样的环境建设，不出三年，就会吸引越来越多有识之士投身新课程创新实验施展才华，使之成为教师在课程改革中快速成长的摇篮、高质量专业发展平台。“在人的心灵深处，都有一种根深蒂固的需要，就是希望自己是一个发现者、研究者、探索者，……。”这一出自前苏联教育家苏霍姆林斯基的教育名言，用在这里解释我们为什么如此肯定地预言，再好不过。

五、以课程改革难题解决为目标和任务驱动，建设植根教学团队层面的教师教育与基础教育协同创新平台，发现和培育具攻坚克难实力的专业支撑力量，让广西普通高中新课程创新实验步入可持续发展之路。

广西在全国最后一个进入高中新课程实验，这原本是件与落后挂钩的事情。但在广西教育厅组织下经反复调研和深思熟虑制定的创新实验方案，却是一个立足多年实践的现实、面向未来的战略计划。现在看来，无论基本理念和方向，还是具体内容和策略，这个计划都与国际最新的发展很好地接上了轨。能如此接轨绝非偶然，而是作为创新实验专业支撑力量的广西师范大学科学技术教育团队近二十年来践行科学技术素质教育理念、与国际同行同步探索科学技术教育改革之路的必然。她们近二十年身体力行的实践，难能可贵地为实施科学技术素质教育做好了包括人才队伍建设在内的基本专业储备，使创新实验无论在顶层设计还是具体实施上都摆脱了“为学科而课程”、“为课程而课程”，甚至“为教材而课程”的俗套，体现了高远境界的教育追求。基于这样的实际和对二年来创新实验进展的了解，我们有理由期待，我们在广西开展的创新实验，其意义已经超出一个地方为开好一门新课程的攻坚克难，它完全可以为国家普通高中课程改革的深化贡献智慧和实践经验。不管怎样，未来中国的技术教育课程走向，都不会无视科学教育与技术和工程教育相互融合的国际潮流，不可能不更加关注课程如何真正摆脱学科本位痼疾转向学生发展本位，因为，它们代表的是我们身处的这个知识经济和经济全球化时代对教育改革最根本的要求。