

STEM 与教育：来自香港资优教育计划的经验

吴大琪¹ 马 遥²

(¹ 香港科技大学, 香港 999077; ² 上海市控江中学, 上海 200093)

摘 要 STEM(科学、技术、工程和数学)教育作为 21 世纪全球教育改革的核心方向,正在重塑传统教育模式,培养适应未来社会的创新型人才。本文聚焦于香港 STEM 教育发展中各阶段的战略变化和成功经验,包括更新 STEM 课程为学生提供优质的学习活动,安排统筹人员助力学校和教师的专业发展,调动社会各界力量为学与教拓宽通道,全方位推进香港 STEM 教育发展,其中香港资优教育学院和“资优教育计划”在香港 STEM 教育中更是扮演了重要角色。

关键词 STEM 教育;资优教育;量子教育

STEM AND EDUCATION: INSIGHTS FROM HONG KONG'S GIFTED EDUCATION PROGRAMME

NG Tai-Kai MA Yao

(¹ Hong Kong University of Science and Technology, Hong Kong 999077; ² Shanghai Kongjiang Senior High School, Shanghai 200093)

Abstract STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) education, as a central focus of 21st-century global education reform, is reshaping traditional educational models and fostering innovative talents equipped for future society. This paper focuses on the strategic shifts and successful practices across different stages of STEM education development in Hong Kong. These include updating the STEM curriculum to provide students with high-quality learning activities, appointing coordinators to support schools and teachers in their professional development, and engaging various sectors of society to broaden learning and teaching pathways. A comprehensive approach has been taken to advance STEM education in Hong Kong, with institutions such as the Hong Kong Academy for Gifted Education and the “Gifted Education Program” playing particularly important roles.

Key words STEM Education; Gifted Education; Quantum Education

1 香港 STEM 教育各阶段的战略变化

1.1 第一时期：初始阶段(2021 年以前)

早在 2015 年,香港特别行政区第四任行政长

官梁振英先生在施政报告中提议发展新科技作为香港未来的产业,强调要发展 STEM 教育,使学生们能够更好地面对 21 世纪社会高速变化带来的挑战^①。香港教育局官方在 2015 年和 2016 年先后公布了《学校课程持续更新:聚焦、深化、持

收稿日期: 2025-04-14

通信作者: 马遥, yaom98@126.com。

① 香港特区政府二零一五年施政报告. <https://www.policyaddress.gov.hk/2015/sim/p150.html>。

引文格式: 吴大琪, 马遥. STEM 与教育: 来自香港资优教育计划的经验[J]. 物理与工程, 2025, 35(3): 11-13.

Cite this article: NG Tai-Kai, MA Y. STEM and education: Insights from Hong Kong's gifted education programme[J]. Physics and Engineering, 2025, 35(3): 11-13. (in Chinese)

续》和《推动 STEM 教育——发挥创意潜能》两份文件,前者将推动 STEM 教育纳入其中一项课程持续更新的发展重点,后者则制定推动 STEM 教育的发展方向和建议策略,指出以往课程的 STEM 教育是通过科技及数学课程加以实施的,然而在实施过程中存在学生在课程学习上表现良好,注重学科知识而忽略动手活动参与的现象。虽然香港学生在 PISA 测试中的得分较高^[1],但是香港教育界认为很多学生只会考试,不会动手。为了改善这一现象,香港教育局提出 5 条基本原则:以学生为本,安排与学生兴趣、能力相匹配的 STEM 学习活动;要为学生提供优质的学习经历,尤其是课堂以外的学习经历;要采取多元化的评价方式;以学校已有经验为基石并结合相关有利因素进行改革;以小规模课程发展进行试点,逐步进行改革。这一文件的颁布为促进学生综合能力和应用知识的提高、教师专业能力的强化、跨学科合作的意识以及学校、社区与相关利益者的合作关系建立与巩固起到了一定的帮助作用。

2016 年,香港特区政府开始宣传 STEM 教育并将大部分资源放在鼓励学校开展 STEM 教育上,协助老师对 STEM 教育有初步的了解。但实际上很多学校教师并没真正参与到 STEM 课程的建设中,因此 2016—2019 年期间,大部分资金最后都流入了小公司和策划公司等用于提供 STEM 相关的教材。

2019 年,香港特区政府开始规划 STEM 相关的项目调研,并成立了改进教育工作小组,负责督导香港 STEM 及其他教育的长远发展,包括中小学衔接安排。彼时,整个世界对于 STEM 课程的开设还处于摸索的阶段,大多数国家或地区对 STEM 教育的理解是要加强中小学的基础的科学教育,香港也不例外。自 2019 年到 2021 年,改进教育工作小组进行了两年的调研,并在 2021 年发布了调研报告,报告中提到政府该如何处理 STEM 课程,其中有两个重要的提议:首先,制定 STEM 课程是非常困难的,原因在于整体社会的科技发展非常快,例如 AI、无人车、电动车等科技更新迭代速度快,而制定课程后培训老师等环节需要一定时间,在经历这些时间之后课程内容或许已经不再适用,所以将 STEM 课程的内容固定下来是一件不太可行的事情。另一个重要的提议涉及学生在校学习时间计算方法的变化——过

去,香港学生在校学习的时间只计算课堂以内学习的时间,而课堂之外的部分则被划分为活动时间。但是调研报告指出,因为学生学习的时间和老师的课时是挂钩的,要将 STEM 课程较好地落实下去就需要把 STEM 课程活动的时间都计入课程的课堂时间内。从那时起,学生学习的时间就变得比较灵活。STEM 课程和许多不同的科目都融合在了一起,例如音乐、艺术等课程。

1.2 第二时期:推广阶段(2021—2022 年)

在 2019 年至 2021 年进行有关调研后,从 2022 年开始,香港特区政府开始在中学全面推广 STEM 教育,基本上所有中学都要求老师进行 STEM 课程培训,每个小学都有一个专门的教师统筹安排 STEM 课程。2022 年 8 月,香港特首表示要将 Art(艺术)放进 STEM 教育中,所以 STEM 教育就变成了 STEAM 教育。

1.3 第三时期:快速发展阶段(2022 年至今)

2023 年,Chat-GPT 的出现让香港教育界开始紧张,明白人工智能对每个学生都能产生影响,这让香港特区政府加快了 STEM 教育的发展速度,制定了新的政策,其中之一便是在香港小学增设 Science(科学)科目。同时,政府人员和大学合作设计了初中科学课的学习单元,学校可以采用这些教材作为自己的 STEM 课程教材,也可以选择自己设计课程。政府大力宣传 STEM 教育,量子计算的课程也在宣传的内容中,同时,香港特区政府和地方教师前往大湾区交流科技的发展,例如香港与广东合作开展了青少年 STEM 国际创客挑战赛。自香港教育界决定开办小学科学课起,到 2024 年 5 月,小学科学课的教材设计已经完成,相较以往,STEM 教育课程的落地更加迅速。除了政府的力量,香港的工程师协会也参与到了中小学 STEM 教育中来。教育局支持发展资优教育,学校建立相关人才库,尝试实现工程师与学校的一一对接。

如今,香港的 STEM 教育开始迈向新的阶段,教育界开始进一步提出更为长远的问题,例如应该如何深入发展 STEM 教育?除此之外,在小学一二年级,学校取消了笔试作为对学生的评核,那么更高年级该如何评核学生?STEM 课程评价标准又该如何制定?这也是 STEM 教育工作小组成员们现在仍在考虑的问题。

2 香港 STEM 教育中的成功经验

纵观香港 STEM 教育的发展历程,可以看到香港特区政府在推动 STEM 教育的普及上做出的努力,包括从政策上指明方向和重点,对 STEM 教育直接给予经费支持,以及强化中小学 STEM 教育教师队伍建设等。除了政府自身的力量,香港特区政府还联合科研机构、高校和企业组织与 STEM 相关的各项活动,注重开展 STEM 教育的国际交流与合作,着力推动与科技行业的紧密衔接。

除教育界以外,香港其他业界,例如金融界和工程界也大力支持发展 STEM 教育。对金融界而言,随着人工智能、区块链、大数据分析和云计算等技术在金融领域的广泛应用,传统金融机构亟须既懂金融又精通科技的复合型人才,而 STEM 教育能培养具备编程、数据分析和系统设计能力的学生,以填补金融科技人才缺口。因此金融科技加速器(如科学园的创业计划)常获金融界资助,STEM 相关的学生创业项目也得以获得更多的资金支持。工程界也是相当支持的,原因之一是香港工业日渐消退,较少的香港大学生愿意从事工程领域的工作,导致工程界不得不自行培养工程师。然而 STEM 教育开始发展后,工程相关的学习内容增多,这有利于加深学生对工程界的了解和吸引学生在未来从事相关工作。除此之外,香港社会组织也积极响应,香港数码港设立“青少年科创加速器”,为中学生提供创业指导与种子基金;香港工程师学会开始给教师提供 STEM 教育课程培训,这在香港教育界是极为罕见的安排。此前香港特区政府对于教师的培训是非常严格的,教育部门以外的人参与到培训中是不被允许的,但是从那个时候开始,香港特区政府开始容许不同专业的人才去参与培训香港 STEM 课程讲师。

在与高校合作的项目中,资优教育对 STEM 教育的发展起着不可忽视的作用。香港资优教育学院是由香港教育局资助的非牟利机构,为 10 至 18 岁香港本地资优学生提供校外资优教育课程,让他们发挥潜能。虽然早在 2008 年香港资优学院就成立了,但相较于那个时候的成立初衷——

为不适应所谓正规学校课程的但是有能力的学生提供教学资源,2022 年资优教育学院变得更主动,成立了发展人才的模型,按照学生的兴趣和能力,为学生的长远发展作出贡献。

在资优教育学院中,大学老师开始给中学生提供课程,但这部分老师毕竟人数不多,面对庞大的学生群体,仅仅这一小部分老师是不够的。基于此,香港资优计划选拔出一批特别有潜能的学生,让他们能够学习到高级别的课程。在推动量子基础教育实践方面,香港相关教育机构也是先行者之一,比较早就开始重视包括量子计算在内的 STEM 课程建设和潜在人才培养。其中,香港资优教育学院与香港科技大学合办量子计算课程,是香港首个为中学生而设的量子计算课程,采用一种专为高等数学和物理知识有限的学生量身定制的方法,简化学生进入这个复杂领域的过程,支持学生通过实践,深入理解量子科学的魅力。在整体教育体系中,量子力学教育改革是很重要的一环。旧的原子物理理论被量子理论替代,并由专家教师编写新的量子物理教材。

3 结语

香港作为国际科技创新枢纽,其 STEM 教育发展既融合国际经验,又体现本地特色,其吸纳中西方的特点后,有自身独特的创新之处,既能对接国际化的科研网络,又能够获得大湾区产业链的深度支撑,这让香港 STEM 教育成为国际科创教育枢纽。回顾香港 STEM 教育的发展历程,可以看到香港特区政府和教育机构在推动 STEM 教育改革过程中做出的努力,学校管理层、教师、学生、家长、行业合作伙伴以及社会组织等的积极参与和配合也让香港 STEM 教育处于良性循环状态。虽然改革仍旧是在摸着石头过河,但是每一步向前推进的工作都弥足珍贵。

参 考 文 献

- [1] OECD. PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education [EB/OL]. [2016-12-06]. https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2015-results-volume-i_9789264266490-en.html