

分类号: B I 2 2

中国教育报 / 2 0 0 1 年 / 0 9 月 / 0 1 日 / 第 0 0 4 版 /

教育科学

青少年科学创造力的培养

胡卫平 作者单位: 山西师范大学课程与教学研究所

科学创造力是在科学知识的学习、科学问题的解决和科学创造活动过程中, 根据一定的目的和任务, 运用一切已知信息, 产生或可能产生某种新颖、独特、有社会或个人价值的产品的智能品质或能力。科学创造力是一种特殊能力, 它是一般创造力与科学学科的有机结合, 是一般创造力在科学学科中的具体表现, 是一般创造力发展与科学教育的结晶。对青少年科学创造力培养的研究, 是当前科学教育的核心问题。

一、制定培养计划

要有效地培养青少年的科学创造力, 必须制定培养计划。青少年科学创造力培养计划的制定, 可以参照如下程序。第一, 根据教学目标确定科学教学需要培养的创造力指标; 第二, 根据各部分知识或活动的特点, 确定它们所能培养的创造力方面和指标; 第三, 确定培养科学创造力各方面的主要内容或活动; 第四, 根据各部分知识或活动培养创造力的任务, 选择适当的教学方法、教学手段和教学时间; 第五, 对初步制定的方案进行调整, 制定详细的创造力培养方案。

二、明确发展规律

明确青少年科学创造力的发展规律是有效地培养青少年科学创造力的前提条件。我们对 1 8 0 7 名中国青少年和 1 3 0 7 名英国青少年科学创造力的发展进行了研究, 结果表明: 第一, 青少年的科学创造力存在最著的年龄差异, 随着年龄的增大, 青少年的科学创造力呈持续上升的趋势, 但在 1 4 岁时要下降, 1 1 - 1 3 岁、1 4 - 1 6 岁是青少年科学创造力迅速发展的关键时期, 在 1 7 岁时趋于成熟; 第二, 中英青少年的科学创造力存在显著的差异, 在创造性的问题解决能力及空间想象能力方面, 中国青少年明显高于英国青少年, 但中国青少年创造性的问题提出能力、产品改进能力、创造想象能力、实验设计能力及产品设计能力则明显低于英国青少年; 第三, 青少年的科学创造力存在性别差异, 英国女生的科学创造力比男生强, 差异显著, 但中国男生的科学创造力比女生强, 差异不显著。根据这一研究结果, 我们应当抓住青少年科学创造力发展的关键时期, 加大培养力度, 同时要学习西方教育的优点, 弥补我们的不足。

三、训练发散思维能力

科学创造力的核心是科学创造性思维和科学创造性想象, 而发散思维是科学创造性思维的主要成分, 训练青少年的发散思维能力可以有效地提高他们的科学创造力。使学生掌握类比、迁移、重组、逆向、联想等创造性思维的基本方法, 训练学生流畅性、灵活性、独创性等智能品质, 是培养青少年发散思维能力的重要途径。例如, 在知识教学中, 教师要启发、

引导学生积极、主动地从多方向、多角度发现问题、分析问题和解决问题，鼓励学生质疑，提出有价值的问题，鼓励学生发挥想象力和创造力，不要预先树立是与非、对与错的绝对权威，尊重学生提出的意见和问题。

四、形成“知识组块”

科学创造性思维是抽象思维、形象思维及直觉思维（特别是灵感）的辩证运动，科学创造的关键时期即灵感诱发期，主要思维形式是直觉思维。科学直觉思维是以科学概念和科学表象结合而成的、具有整体功能的“知识组块”为思维材料而进行的思维，是指人脑不借助于逻辑推理而综合运用已有知识、表象和经验知觉，以高度省略、简化、浓缩的方式洞察事物的实质，并迅速作出猜测、设想或突然领悟的思维。因此，进行科学创造的必要条件就是具有直觉思维所必需的“知识组块”，即需要使学生具有合理的知识结构。因此，要使学生掌握科学知识的相互联系及关系，形成“富有弹性的”知识结构网络，为学生创造力的发展打下基础。

五、学习科学史

科学史实际上给我们展现了科学概念、科学规律、科学理论形成、发现和发展的历史进程，同时，也展现了科学家们在各个不同阶段特有的思维方式，展现了科学家们如何提出问题、搜寻事实、捕获信息、立论解释以及如何进行创造活动。某些概念、规律、理论在形成、发展过程中或许曾经出现过某些错误的理解，或许曾经有过不甚精确的概括。而这些在青少年的学习过程中，有可能被自发地重现出来，并且惊人地相似。通过对科学史的介绍，能激发学生的创造欲望，使学生了解科学知识的发展和演变过程，启发学生思维，发现规律，探索规律，培养学生科学的世界观和科学创造力。

六、重视科技活动

研究发现，技术创造力是科学创造力非常重要的一个方面，课外科技活动是培养青少年技术创造力最有效的手段，而我国青少年创造性的技术产品设计能力从13岁到17岁持续下降，因此，在科学教学中，必须重视科技活动，以便有效地培养青少年的科学创造力。在当前的科学教学中，可以结合课外活动，组织各种兴趣小组，让学生自己提出研究课题、自己查阅研究资料，自制教具、模型，设计奇、趣、新、险的实验，这样，不仅能开阔学生的视野，激发学生对新知识的探索欲望，而且能增强学生的自学能力、研究能力和创造能力。

七、形成直觉思维

创造性思维同直觉思维有极强的联系。直觉思维是整体的、突发的、随机的、以知识结构为背景的对事物的直接而迅速的认识，它是在多次反复的科学抽象思维和科学形象思维的基础上产生的，而由抽象思维和形象思维转变为直觉思维的过程相当于一个“相变”过程，该过程的一个特点是有一个模糊的“临界”状态。因此，在科学教学过程中，应培养学生的科学抽象思维和形象思维，并创造条件，使之向直觉思维过渡。

八、改变实验方法

改验证性实验为探索性和设计性实验，在教师的指导下，让学生自己选择实验原理，自行设计实验方案，自己选取实验仪器，自己观察实验现象，自己读取实验数据，自己处理实

验结果。允许学生根据自己的知识水平，设计出不同的实验方案。这有利于学生科学创造力的发展。

www.cnki.net