

让激发儿童的创造力成为探究式科学教学的有力工具

文_叶兆宁 / 东南大学学习科学研究中心

在“探究式科学教育中的创造力与多样性”的主题下，瑞典资深科学教育专家 Hans Persson 教授卓有成效的“做中学”教师培训活动让人颇受启发。我们不由得发现儿童创造力的培养和科学探究有着千丝万缕的联系，探究是一个良好的契机和平台，激发儿童好奇心和创造力则是维系和延伸这一平台的有力工具。（有关 Persson 教授的培训，见本期专题 p12—16 页——编者注）

◎ 创造性思维与儿童的学习

创造力的激发和体现需要创造性思维（Creativity Thinking），研究者普遍认为创造性思维是创造力的核心。创造性思维能使个体产生新颖的、有价值的产品，并且对问题获得新的解答。创造性思维包括发散思维（Divergent Thinking）、聚合思维（Convergent Thinking）和联想思维（Associational Thinking）。3 种思维方式的结合是产生创造力的动力和源泉。

创造性思维是人在面对需要作复杂决策情况下，在激情驱动下突现的一种灵感，一种积极的直觉思维；常常又是跨学科的、循着不寻常思路发展的、高质量的综合思维；它是基于已有的、长期积累的知识（概念和模型）和推理之上的思想飞跃；它针对某一特定的目标，并希望对这一目标的实现作出积极的贡献^[1]。

学习科学揭示了儿童学习的特征，指出“发展”的概念是理解儿童思维变化的关键所在。儿童是主动的、自我概念发展的主体。他们会主动了解世界，儿童缺乏知识和经验，但并不缺乏推理能力。尽管幼儿没有经验，但是他们善于用已有的知识进行推理。儿童既是问题的解决者又是问题的生成者，儿童试图解决呈现给他们的问题，他们也在寻找新的挑战，他们不但要面对失败，而且要通过对先前成功的建构，精心推敲以及改进自己的问题解决策略。他们持之以恒，因为成功及理解是自我激发的^[2]。可见创造性思维对儿童来说应该是思维的自然方式。儿童的思维与创造性思维在发散性、独特性等方面有着很多的相似之处。虽然在成人眼里，儿童所创造的产品未必新颖、合理或有价值，但对比儿童自身而言，却是开辟了一块新的领域，对其成长有着积极的作用与意义。

◎ 神奇的魔术水桶与儿童创造性思维的培养

“做中学”科学教育改革实验项目高级研修活动中 Persson 教



图 1 注：表中图片由 Hans Persson 教授提供

授的一项有趣的培训活动——神奇的魔术水桶，向我们展示了一个意想不到的情境所激发出的儿童的奇思妙想和创造力。

在孩子们的面前放着一个普通的小水桶，当 Persson 教授从水桶上方的漏斗中倒入红色、蓝色等各种颜色的水时，从水桶下部的导管中流淌出的始终是透明清澈的水，这个神奇的现象像磁铁一样吸引着孩子们。“这个神奇的水桶里有什么？”开放的问题激发了孩子们的发散性思维，给他们以想象的空间，引出了各种各样的答案（见图 1）。

面对学生们如此发散的想法，接下来老师该怎样做呢？Persson 教授的回答是：“认真思考和交流这些想法，然后研究它们。”这足以帮助儿童延续他们的好奇心和创造力。例如当很多学生想到“过滤”的时候，老师即让学生解释他们的画图和想法，很快学生就能得到很多的问题，“什么是过滤？”“哪些物体可以从水中过滤出来？”“什么东西可以当作过滤器？”“水中的红色能被什么过滤掉？”抓住这些问题引申下去，科学探究的目的和任务在学生的心理就能变得越来越清晰，学生也变得越有兴趣，越能主动参与研究。

其实除了过滤，密度、力、蒸发、化学反应等多种科学主题都能从这个有趣的活动找到延伸的途径，把儿童模糊的、错误的想法作为探究的起点，不断地激发学生动脑思考，动手求证。在这样的过程中，儿童经历着思维的发散、聚合和关联，他们不得不反思自己的日常经验、寻找可以联系的事物、思索合理和恰当的解释。他们的发散思维逐步迈向聚合思维和联想思维，他们开始理解创造性思维的方式方法，并逐步理解和学会运用。

Morris (2006) 指出学生在课堂中的创造力可以体现在^[3]：

1. 问题和挑战。有创造力的学生具有好奇心，敢于提问和挑战，不必遵循规则。
2. 产生连接和寻找关系。有创造力的学生会从不同角度思考，使通常无关联的事物联系起来。
3. 可能性的联想。他们会想象、预见可能性，提出“如果……会……”的问题，从不同的角度和观点考虑事情。
4. 探索想法和观点。有创造力的学生会“与各种想法游戏”，尝试不同的新的方法，保持开放的心智，敢于修改想法以达到创造性的结果。
5. 对想法、行为和结果进行评判性的反思。他们回顾进展，引入和使用反馈，批判和产生有说服力的观察结果。

◎ 让激发儿童的创造性成为探究教学的有力工具

充满创造力的科学课堂需要有创造力的老师和创新的情境，它能使学习更加有趣、有吸引力、令人兴奋和印象

深刻；它发展了学生自身的创造性思维；激发了学生动手验证想法的行为。

想让激发儿童的创造力成为探究教学的有力工具，教师需要哪些有效的教学策略呢？

首先，教师需要创设开放有趣的情境，激发儿童的想象。教师需要倾听学生的想法，鼓励和赞许他们独到的也许并不合理的思路，询问他们从哪里获得这样的想法，并把学生的想法进行分类整理和留存，再从中挑选出适合开展探究活动的主题和线索。让儿童看到他们的想法得到尊重和理解是保持儿童科学好奇心和激发其创造力的基础。

第二，教师需要给学生较充分的时间探索和完成自己的工作。让学生按照自己的想法完成探究任务、体验成功和失败的过程、给儿童更多的主动性是儿童理解科学、提升其创造性思维能力的必要过程。在很多课堂上学生动手实验、讨论和交流的时间都非常有限。教师急于完成既定的教学任务，而忽略了学生的探索与思考。久而久之，学生便会失去探究的兴趣和打破砂锅问到底的耐心，而等待教师给出正确的答案和详细的步骤。学生的创造意识和开拓精神也就渐渐丧失了。

第三，教师需要创设接受错误、鼓励挑战的学习氛围。通过探究活动学会接受错误，认识到发现问题、解决问题、修正思想才是真正的科学探究，这点对于保持儿童的好奇心和创造力尤为重要。科学探究活动中学生经常出现基于其原有经验的错误想法，这为教师提供了搭建接受错误、鼓励挑战的学习氛围的基础。教师对能认识错误、提出问题学生的认可和鼓励无疑是创设良好探究氛围的有效策略，这将促进学生形成实事求是、勇于探求的科学态度，也能有效地促进学生创造性思维的发展和形成。

“科学家们也会遇到问题（就像这个问题：‘水桶里有什么？’），他们思考出各种不同的想法（假设、预测），接下来他们探究自己的‘理论’是否正确，探究得出了结论，也引入了新的问题、新的想法和新的探究。”

Persson 教授的总结再次引发我们对创造力和科学探究的思考，它们就像一个绳索中的两股，拧得越紧，则越牢固。探究式科学教育是儿童创造力展示和培养的平台，而激发儿童的创造力则可以成为探究式教学的有力工具。

参考文献

- [1] 韦钰. 十年“做中学”为了什么. 中国科学技术出版社. 2012
- [2] 约翰·D·布兰克福特等著，程可拉等译. 人是如何学习的. 华东师范大学出版社. 2002
- [3] Wayne Morris. Creativity its place in Education. 2006. www.jpbc.com/creative/Creativity_in_Education.pdf