利用家庭科学教育活动培养青少年的科学素养

文 _ 牛丁丁 / 中国科协青少年科技中心

科学源于生活，始于好奇，生活是科学教育的源泉。青少年的科学教育应密切联系他们的生活实际，利用身边的事物与现象开展科学探索，保护他们的好奇心和探究的兴趣。在进行内容选择时，应围绕主题活动并以青少年的社会生活为基石，从他们熟悉的日常生活实际出发，通过亲自收集证据，参与实证和讨论，了解和建构重要的科学概念；体验和理解通过观察、实验和推理获取知识的过程。同时让青少年带着好奇心探索生活中的科学秘密，使他们体会科学就在身边，了解生活与科学活动的联系，感受科学的趣味与价值，对科学产生亲切感，为将来献身科学事业打下良好的基础。



国际上普遍将科学素养（Scientific Literacy）概括为 3 个组成部分，即对科学知识达到基本的了解程度；对科学的研究过程和方法达到基本的了解程度；对科学技术对社会和个人所产生的影响达到基本的了解程度。只有在上述 3 个方面都达到要求者才算具备基本科学素养的公众。青少年的科学教育就是希望通过一系列的活动、方法和手段帮助他们达到了解必要的科学技术知识，掌握基本的科学方法和科学过程，树立科学思想，崇尚科学精神，并具备一定的应用它们处理实际问题、参与公共事务的能力的目标。

雅培家庭科学教育项目是由雅培基金会和中国科协青少年科技中心共同举办的一个公益科学项目，主要面向小学生和他们的父母。项目于 2011 年正式启动以来，活动

规模不断扩大。活动旨在拓宽青少年科学教育视野，通过寓教于乐的科技活动，吸引家长和学生共同参与科学探究过程，激发青少年对投身科学研究的兴趣。同时，通过亲子互动，让家长和孩子在共同享受科学探究乐趣的同时，相互促进，共同提高。

家庭科学教育与学校科学教育有着必然的联系，同时又具有灵活性和随机性，是培养青少年科学素养的重要途径。家庭科学教育由孩子最亲近的人和他们一起进行，不受地点和时间的限制，往往是由孩子的兴趣、需要、情感诱发，采用他们最喜欢的游戏形式，寓教于乐。家长和孩子一起查阅资料或翻阅有关书籍，并通过一些直接探索共同找出问题的答案，可以引导孩子通过自身的探索去思考、去寻找问题的解决方案。探索的过程带给孩子的乐趣也远远超过知道结果本身。这时家长若再稍加点拨，就会使孩子萌发更大的探究欲望，这对于孩子将来的学习、工作和生活都将产生重大影响。

华东师范大学和国外的研究显示，父母在教育活动中的参与对孩子学业成功的影响，是家庭社会经济地位对孩子学业影响力的 2 倍。经济合作与发展组织（OECD）的报告也显示，早期积极接触科学对激发孩子未来学习科学的兴趣起着非常关键的作用。

青少年科学学习的核心是激发探究兴趣，体验科学过程，发展初步的实践能力。雅培家庭科学教育项目开设启蒙活动、调查体验活动和科学实验 3 个环节，通过选择更为自然、更符合孩子年龄特点的科学活动来激发学生和家长对科学的好奇心和兴趣。

启蒙活动环节设置了牙签星星、漂浮的曲别针、气球赛跑、提起早餐、色彩挑战、弹出硬币、超越巅峰等 18 个孩子感兴趣的科学互动游戏，由雅培志愿者带领在场的学生和家长们进行参与互动活动，利用身边常用的小道具，如气球、勺子、牙签、纸条等简单的材料和工具进行科学实验和科学游戏。活动选择了易激发学生学习兴趣的内容和方法，以有趣味的途径将知识、技能传授给学生，在教育过程中谋求游戏般的乐趣，激发他们对科学活动的好奇心，点燃他们的科学兴趣与热情，使学生对随后的科学体验活动产生强烈的兴趣和好奇心。

在调查体验活动“奶茶有‘奶’吗？”中，通过让学生们观察纯牛奶和奶茶在食醋的作用下发生的物理变化，判断奶茶中是否有“牛奶”，并向外延伸应用。在演示实验中，放牛奶的锅中出现了大量的白色沉淀物，形态类似豆腐渣；而放奶茶的锅中仅有微量的沉淀物出现。由于牛奶中含有大量蛋白质，食醋中有酸性物质，这些酸性物质会使牛奶中的蛋白质凝结成为奶泥。而奶茶中牛奶含量很少，蛋白质含量也少，遇酸后不会出现大量沉淀。学生和家长们经过讨论后得出“原来奶茶中没什么牛奶，看来以后不能喝奶茶代替牛奶”的结论。同时，还有些学生在家长和志愿者的启发下，引发对牛奶、豆浆与酸性饮料或果汁产生沉淀物的现象的讨论，更激发了他们对科学的学习兴趣。日常生活和学习中我们会遇到种种类似的问题，通过这个调查体验活动，学生们纷纷提出这些有趣的现象，并开始尝试用活动中学到的方法进行探索。如怎样不让衣服褪色，灯为什么不亮，米饭为什么会夹生，……这些生活常识，并不能全部通过学校教育获得，而且生活中的问题层出不穷，每种问题的解决办法也不能一概而论，需要每个人以积极主动的态度进行尝试，从不同的途径寻找解决的办法，这需要我们教给学生有效的探究途径和方法，帮助他们养成动手、动脑解决那些未知问题的能力。

在科学实验环节，志愿者带领学生和家长进行“请给出证据”和“完美容器”两个活动。志愿者通过让学生解决一个简单的实际问题，如给事物找出证据或者设计一个能够刚好装入一定量物品的容器等，让学生动手、动脑，培养学生的推理能力和问题解决能力。在一个真实的问题情境中，学生面对具有挑战性的任务，同时又具有充分的动手和交流互动的时间，学习的积极性被充分调动起来。这时，他们充分调动起自己的推理和逻辑思维能力，发挥他们的创造力和想象力，利用学校和日常生活中所学到的知识与技能，全身心地投入到解决问题的活动中。在“完美容器”活动中，学生们通过计算、测量和画图的方法都设计出了不同形状和大小的容器，以及形式多样的创意包装。这些活动提高了学生的动手能力、分析和解决问题的能力及创造性思维，帮助他们建立了初步的科学研究的概念，体验到科学探究的乐趣。

学生在充满丰富刺激的环境中进行探索，形成了自己对问题的初步看法，虽然会有错漏粗疏之处，但是通过反复的亲身探究，亲自发现已有的经验与新发现的现象或事实之间的不一致甚至矛盾冲突之处，他们才会真正地去审视、反思并逐渐修正自己的经验和认识，才能学到真正有意义和有效力的“活知识”，才能促进自己对外部世界的认知。

在雅培家庭科学教育活动中，需要学生与学生、学生与家长、学生与志愿者进行充分互动，讨论问题，交流信息，并寻求帮助，主动探究问题的各种解决方法。这就培养了学生适应未来瞬息万变的社会，应对未来社会发展挑战的社会情绪能力和语言表达能力。同时这些精心设置的活动可以让学生和家长们体验到科学探究在社会和生活的各个领域都有广泛的迁移性，比如侦探破案寻找证据，解决学习和生活中的具体实际问题，以及与科学有关的社会决策等，都需要运用科学研究的方法和技能。因此，无论是做科学家还是做一般的公民，都需要具有一定的科学素养。■