

科技教育工作者在工作过程中，往往需要进行小型论文的写作，即以有限篇幅来阐述作者的观点或介绍研究成果。为了帮助科教工作者了解小型科教论文的规范写作方式和呈现形式，从2012年起，本刊增设了“科教新语”栏目，用以刊登小型科教论文的范例。本期文章选自第21届全国青少年科技辅导员论文征集活动中的一等奖获奖论文。全国青少年科技辅导员论文征集活动由中国青少年科技辅导员协会主办，每年举办1次，旨在为广大会员、科学教师、科技辅导员、科技教育工作者营造科学教育理论学习、实践交流的平台。2013年举办的第21届论文征集活动主题为“科学教育促进科技创新后备人才培养”。

运用命题创造活动模式培养 科技创新后备人才的理念和实践

文 _ 葛智伟 / 上海市科技艺术教育中心

摘要：强化能力培养是当代教育的重要任务，动手能力、批判性思维能力、解决问题能力和团队合作能力是科技创新人才应该具备的能力。科学地设计命题创造活动的内容、形式和机制才能将能力培养落实到实处，才能使命题创造活动在培养科技创新后备人才上发挥其应有的重要作用。

关键词：科技创新后备人才 命题创造活动

提起创新型后备人才的培养模式，人们首先想到的是以成果展示为模式的科技创新比赛，确实这类比赛活动所发挥的作用是显著的。然而还有另外一类活动，它以公开的命题任务为驱动，要求学生利用一定的条件去完成。尽管这类活动同样提出培养创新能力的教育目标，但人们还是将此类活动归属于竞技型活动，其培育创新能力的功能往往不被重视。究其原因，在观念方面人们比较重视学生发现问题的环节，而命题活动的问题则是他人给定的。在成果的价值评价方面，一个与现实生活有关联，人们看重的是创新成果的含金量；一个只是适应竞技的模拟发明，不具备现

实生活中的真正意义。在操作层面，命题活动胜者为王的锦标主义氛围浓重，而忽略了本身应该承担的培育能力的功能。但是科技教育的真正目的是培养具有科学精神和科技素养的人，从这个意义上讲，模拟创造同样要经历一回真实的创造过程，因此它应该具有同等重要的意义。事实上只要在活动内容、形式等方面科学合理设计，命题任务同样是培养青少年创新能力的有效模式，甚至在某些方面更有独到之处。

一、命题创造活动及其特点

所谓命题创造活动就是以解决问题为目标的任务驱动型活动，根据定义，任务具有一定的创造空间，因此它是一

种创造性活动。

1. 命题创造任务

命题创造任务一般由活动组织者命题，并向公众公开。任务要求参与者根据命题中的限制条件进行设计和制作，最终趋向于任务指向的目标，并以竞技的形式来评价目标的达成度。命题创造任务不同于一般以探究式学习为目的的基于项目的学习，它是要求参与者利用习得的知识与技能去完成一个创造物，创造物的目标指向是明确的，但通向目标的途径则是不受限的，最终的创造物也没有标准模式，它在功能和性能上趋向目标，在形式上则是多样化的。因此它是参与者的想象力和合理应用科学技术的结果，其必须完成一个自我创造的过程，才有可能达到一个更好的目标。如知名度很高的“高空落蛋”就是一个典型的命题创造任务。

命题创造活动的开展由来已久，如美国 30 多年前开展的“Odyssey of the Mind”（我国意译为头脑奥林匹克，简称 OM），以及上世纪末开展的各类机器人活动均属于命题创造活动。

2. 命题创造活动的特点

（1）易于活动的开展。自由选题的发明创造活动首先要由学生发现有价值的研究问题，而这一点恰恰是最难的，这就注定了发明创造只能是少数人的“阳春白雪”。命题创造活动恰恰避开了这一难点，使得更多的“下里巴人”能够进入创造之门，只有进了门，学生才有可能在活动中逐渐培养起兴趣，才有可能去体验解决问题的过程，才有需要去开启自己的创造力去完成任务。容易“进门”的意义在于，它符合每一个学生都能受到良好的素质教育机会的要求，而活动又富含创造性，因此也是赋予了更多学生进行创造活动的机会。

（2）易于活动的“课程化”。在开展自由选题的发明创造活动时，教师对学生的指导只能是个别化的，因此受益者颇寡，教育资源的利用率不高。而命题创造活动可以将感兴趣的学生集中

起来，对解决问题中需要学生了解和掌握的相关知识及解决问题的方法进行统一指导，这就有可能将活动模式化，成为一种活动课程，以利于活动的“班级化”开展，使更多的学生从中受益，另外也容易进行活动过程的管理。

（3）易于活动的评价。自由选题的科技创新项目，由于都是单独的，不可比性较大，因此评价结果渗入了较多的评价者的主观意见，其评价的准确度就会弱一些。而命题创造活动易于在学校课堂上开展，学生在活动过程中体现的知识和技能的储备、创新思维能力、动手能力及在过程中展现的科学精神、处事态度等人文品质都能够有比较充分的显露，因此便于教师对学生的过程行为有比较客观的评价。

二、精心设计命题使活动富有吸引力

一篇文章题目的好坏往往影响着人们阅读它的兴趣与欲望，同样一个好的创造性任务主题也会影响学生参与的兴趣。那么什么样的任务主题会吸引学生呢？

1. 好奇心是一种强劲的内动力

好奇心是人类与生俱来的求知动力，是个体对新奇、未知的事物趋近并探究的倾向性。例如，曾经吸引很多青少年学生参加的“高空落蛋”活动就引起过很多人的好奇。笔者设计的一项任务“逆风行驶的车”，看似有悖于人们的一般认知，但它更显得生动、新颖，富有挑战性，因此更容易引起青少年的好奇和兴趣，并进而演变为他们积极调动一切感官去探究和解决问题的内动力。

2. 迎合学生的兴趣是打动心房的捷径

如果任务主题是学生喜闻乐见的，他们对任务主题本身就有关心的主动，或有探究的欲望，从而产生 S 极相遇 N 极般的主动迎合效果。例如在未来工程师大赛中，我们引入的机器人主题任务，如机器人导游、装卸机器人、机器人竞技场 3 个项目，历经多年，经久不衰，

仍旧保持着高度的“磁性”，一直为青少年机器人爱好者所喜爱。

3. 用热点问题激发学生的社会责任感

将社会热点问题设计成任务是具有相当吸引力的。在未来工程师大赛中，我们将“发光二极管 LED 的应用”设计成创造性任务，不仅吸引了中小学生的参与，而且也吸引了大学生的积极投入。这是因为 LED 替代传统照明灯具的征途刚刚起步，能为这样一个大家瞩目的事业贡献自己的创意将是一种荣耀，是自我价值的最好体现。

4. 利用好胜心激励学生

争强好胜是青少年的正常心理特征，利用好这种心理特征，则可以将其内化为学生参与活动的动机。竞技正是争强好胜心理的一种宣泄，创设一个公平、适度的竞争环境，是激发学生活动动机，保持和增强活动“磁性”的有效手段。

三、重视过程，让能力培养落到实处

《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》提出，我们要着力培养“学生服务国家人民的社会责任感、勇于探索的创新精神和善于解决问题的实践能力。”强化能力培养成为教育的重要任务。那么如何使命题创造活动在培养能力方面发挥出应有的作用呢？

1. 让学生真正动起来

科技活动的一个重要目的就是培养学生的动手实践能力。动手能力是一个人参加社会实践活动的基本能力，尤其从事工程技术活动，动手能力更应该成为一个看家本领。这些基本动手能力有助于人们理解科学技术和使用技术。动手能力也是进行技术创新的一种基础能力，一个新颖的结构、一个创新的技术方案，它是否合理、可行、能达到预期效果，光凭大脑思考往往是无法验证的，必须通过实践才能获得真实的数据。动手实践从表面看是手在行动，实际上身

体力行的感悟必定会触发大脑的思考，从而建构起新的知识和能力。“行是知之始”，动手不仅仅是学会几项技能，更是智力开发的助力器，从动手实践中构建起的知识与能力远比从书本获取来的记忆深切弥久，使人终身受益。

审视目前社会上开展的科技活动，不同的活动形式对于动手能力培养的效果是有差异的，有些动手类项目究竟是学生所为还是有成人外部援助，往往很难搞清。而现场设计和制作是一种好的活动形式，它能有效地促使学生真正动起手来，让学生在活动过程中完全摆脱外界干扰，按照自己的思想行事，做一回真正的自己。无论结果怎样，体现的是自己的能力，这对于渴望体现自身价值的青少年而言是非常向往的。

2. 让学生在批判性思维过程中不断提升水平

批判性思维指的是那种能抓住要领、善于质疑辨析、基于严格推断、富于机智灵气、清晰敏捷的日常思维。批判性思维的实质是“质疑”和“反省”，而创新就是基于质疑、敢于质疑、勇于反省才会产生新思想、新方法，才会有所发明，有所创造，因此它是一个创新型人才必须具备的思想方法。批判性思维能力是可以经过训练而养成的。笔者将“头脑风暴法”移植到比赛中，设计了一项“创意风暴”活动。该活动要求学生创造性地解决一项事先公布的问题，然后在比赛现场针对各自的解决方案进行陈述和辩论。在质疑、反省中，学生的思想打开了，思维自由了，真理越辩越明，他们的解决方案由粗变细，由片面到全面，解决方案变得越来越完善。同时他们也深刻感悟到了思辨的意义和集体智慧对于解决问题所发挥的作用。

3. 学习和体验解决问题的方法和过程

问题解决能力，就是一种面对问题的习惯和处理问题的能力。这种能力体现在一个人在遇到问题时，能自主地、主动地谋求解决，能有规划、有方法、

有步骤地处理问题，并能适宜地、合理地、有效地解决问题。对于青少年科技教育而言，使学生理解和掌握解决问题的方法比解决一个实际问题更有意义，这是“授人以鱼”还是“授人以渔”的关系。在实际操作中这一过程可能不必太刻板，但将这种解决问题的方法逐渐变为一种思想和行为习惯，收获的将是“渔”的本领。命题创造任务可以安排好各个阶段的活动，用表格等工具记录活动的过程，让学生有条不紊地体验完整的过程，逐渐养成良好的解决问题的习惯。例如我们在“教室照明研究”、“校园里的发明”等一些命题任务中，明确要求学生先进行调查，写出调查报告，然后再在调查的基础上进行相应的创新设计，并以项目设计报告的形式来展现他们的研究成果。在评价时，创新性只占30%，而调研、设计报告、表达等占了余下的比重。这就在活动体制上强化了方法习得的体验。

4. 学会团队协作

尊重和沟通是团队磨合、有效运转的基本能力，中国当代青少年大多是独生子女，他们从小在父母的庇护下成长，缺少竞争而又合作的环境。在这样的环境中，他们以自我为中心，很少去和他人沟通，缺乏合作意识和体验，显然和时代要求不相协调。因此，树立合作精神和能力是培养未来创新人才的重要目标。我们认为，只有在实际问题中需要合作，他们才会真正去尝试合作。我们的做法是：①通过活动的内容和规则来加以落实。将活动内容设计成多元的，如科技与艺术结合、电子信息项目中硬件与软件兼备，等等，这些工作都需要多种能力才能很好完成。②在工作量上考虑。设置合适的任务量，在规定的时间内限制条件下，只有通过合理分工协作才能够及时完成。以“创意未来”活动为例，首先需要学生通过讨论、收集资料和想象来设计未来的蓝图，这一过程其实就是一个集体智慧激励的过程，需要团队的活动。活动内容上，设计、制

作、美工、演讲需要多种才能的结合，因此将不同特长的学生集合起来将是一个有效率的团队。时间上安排得紧一些，只有每个人都投入进去才有可能按时完成，这里就有一个合理分工与协调的问题。通过这样的设计，团队的合作才能真正地开展起来，他们是否在活动中学会沟通、相互尊重，是否进行了有效的合作，在相当程度上也会影响到最终的创意成果。

作者简介

葛智伟，上海市科技艺术教育中心，中学高级教师，电子信箱：zw_ge@163.com。

点评

命题创造活动，正如作者所归纳总结的诸如头脑奥林匹克(OM)活动、各类机器人活动、头脑擂台赛、未来工程师大赛和青少年创新能力比赛等活动，均是以创造性解决问题为目标的任务驱动型活动，这种活动模式对科技创新后备人才的培养具有极大的促进作用。

本文作者正是依托自身多年对上述活动的设计、组织、指导和评估所形成的先进理念和教育实践，从“命题创造活动及其特点”、“精心设计命题使活动富有吸引力”，以及“重视过程，让能力培养落实到实处”3方面落笔，围绕概念的界定、活动的设计、实施的过程等核心内容，全面介绍了科技辅导员应如何规划、引领和指导学生参与上述活动的主要步骤，对广大科技辅导员培养青少年的科学意识、创新精神和实践能力，具有较好的实践参考价值。

如果作者在论文中，能够尝试将科学教育和创造能力培养的相关理论与自身实践相结合，并进行深入探索，定会使本文的学术价值更为明显。

——翟立原(中国青少年科技辅导员协会理论工作委员会副主任委员，第21届全国青少年科技辅导员论文征集活动评审委员会主任委员) ■