



最新学校与教育系列丛书

ZUI XIN XUE XIAO YU JIAO YU XI LIE CONG SHU

总主编：柳敬拓 张晓峰 吴志樵

学校科技教学的 创新指导与实施

李德信◎编著
胡元斌

全国百佳图书出版单位
时代出版传媒股份有限公司
安徽人民出版社

APCTIME

学校科普活动设计与组织实施

学校科技教学的创新指导与实施

李德信 胡元斌/编

安徽人民出版社

前 言

科学是人类进步的第一推动力，而科学知识的普及则是实现这一推动的必由之路。在新的时代，社会的进步、科技的发展、人们生活水平的不断提高，为我们青少年的科普教育提供了新的契机。抓住这个契机，大力普及科学知识，传播科学精神，提高青少年的科学素质，是我们全社会的重要课题。

科学教育，是提高青少年素质的重要因素，是现代教育的核心，这不仅能使青少年获得生活和未来所需的知识与技能，更重要的是能使青少年获得科学思想、科学精神、科学态度及科学方法的熏陶和培养。

科学教育，让广大青少年树立这样一个牢固的信念：科学总是在寻求、发现和了解世界的新现象，研究和掌握新规律，它是创造性的，它又是在不懈地追求真理，需要我們不断地努力奋斗。

在新的世纪，随着高科技领域新技术的不断发展，为我们的科普教育提供了一个广阔的天地。纵观人类文明史的发展，科学技术的每一次重大突破，都会引起生产力的深刻变革和人类社会的巨大进步。随着科学技术日益渗透于经济发展和社会生活的各个领域，成为推动现代社会发展的最活跃

因素，并且是现代社会进步的决定性力量。发达国家经济的增长点、现代化的战争、通讯传媒事业的日益发达，处处都体现出高科技的威力，同时也迅速地改变着人们的传统观念，使得人们对于科学知识充满了强烈渴求。

对迅猛发展的高新科学技术知识的普及，不仅可以使青少年了解当今科技发展的现状，而且可以使之从小树立崇高的理想：学好科学知识，长大为人类文明作出自己应有的贡献。

学校科学技术普及是指采用广大学生易于理解、接受和参与的方式，普及自然科学和社会科学知识，传播科学思想，弘扬科学精神，倡导科学方法，推广科学技术应用的活动。目的是使广大青年学生了解科学技术的发展，掌握必要的知识、技能，培养他们对科学技术的兴趣和爱好，增强他们的创新精神和实践能力，引导他们树立科学思想、科学态度，帮助他们逐步形成科学的世界观和方法论。

为此，我们特地编写了这套“学校科普活动设计与组织实施”丛书，包括《学校科技教学的创新指导与实施》、《学校怎样组织学生阅读科学故事》、《学校怎样培养学生科学幻想思维》、《学校怎样培养学生科学兴趣爱好》、《学校怎样培养学生学习发明创造》、《学校怎样培养学生科学发现能力》、《学校怎样组织学生开展试验与创造发明》、《学校怎样组织学生探索科学奥秘》、《学校怎样组织学生体验科技生活》、《学校怎样组织学生参观科普场馆》共十册，具有很强的系统性、实用性、实践性和指导性，不仅是广大师生科学教学指导的最佳读物，也是各级图书馆珍藏的最佳版本。

目 录

第一章 学校科技教学的指导	(1)
1. 学校开展科技课教学的意义	(2)
2. 学校开展科技课教学的方法	(3)
3. 学校科技课的创新教学	(5)
4. 抓住学生的特点教授科技课	(10)
5. 语文教学中的科技教育	(13)
6. 物理课上的科技教学	(17)
7. 将现代科技引入物理教学中	(19)
8. 生物课上的科技教学	(22)
9. 信息课上的科技教学	(28)
第二章 学生数学教学的指导	(31)
1. 数学教学的趣味性原则	(32)
2. 数学教学要发现趣味性	(34)
3. 数学教学的趣味性方法	(37)
4. 数学知识的趣味性和操作性	(42)
5. 数学趣味知识教学的积累	(45)
6. 数学知识性与趣味性的整合	(47)

7. 运用趣味教学搞活数学课堂	(51)
8. 合理运用教学手段增加数学趣味	(55)
8. 数学教学中应用性问题的运用	(59)
9. 数学课堂中如何运用趣味教学	(61)
10. 趣味数学教学的非语言艺术运用	(64)
11. 趣味性情景教学在数学教学中的应用	(65)
12. 提高教学效果的数学趣味运用	(68)
第三章 学校物理教学的指导	(71)
1. 新课改下的物理教学反思	(72)
2. 物理教学激发学生兴趣六法	(77)
3. 物理教学中如何实施有效性教学	(79)
4. 物理教学中培养学生创造性思维	(83)
5. 努力培养学生的物理自学能力	(90)
6. 学生自主实验能力的培养	(96)
7. 多媒体技术在物理教学中的应用	(103)
8. 初中生学习物理方法的指导	(107)
9. 中学物理教学的模式探究	(110)
10. 中学物理研究性学习方法的实施	(115)
11. 高中物理教学中的素质教育	(121)
12. 高中物理新课程的教学对策思考	(132)
第四章 学校化学教学的指导	(141)
1. 化学入门教学方法	(142)
2. 化学科学教学方法	(145)
3. 化学趣味教学方法	(159)
4. 利用“导入”法进行化学教学	(163)

5. 利用“启发式”进行化学教学·····	(165)
6. 利用“暗示”进行化学教学·····	(172)
7. 利用“科学方法论”进行化学教学·····	(176)
8. 利用“优化教学”法进行化学教学·····	(177)
9. 利用“归纳法”进行化学教学·····	(184)
10. 初中化学的教学方法·····	(190)
11. 初、高中化学衔接教学·····	(196)
12. 高中化学的教学方法·····	(198)
13. 利用多媒体课件进行教学·····	(200)
14. 利用“自学、引导”法进行化学教学·····	(203)
15. 利用“讨论式”进行化学教学·····	(209)
16. 利用“猜想”进行化学教学·····	(212)

第一章

学校科技教学的指导

1. 学校开展科技课教学的意义

“科技人才的培养，基础在教育”，谁掌握了面向二十一世纪的教育，谁就能在二十一世纪的国际竞争中处于战略主动地位，青少年是祖国的未来，科学的希望，担同着科教兴国的历史重任。因此，把科技教育作为一项重要内容，从小学抓起，为培养未来的二十一世纪的人才打下基础势在必行。

现代科技实验教材包涵的内容十分广泛，贴近学生的生活，趣味性很强，是加强科技教育，提高学生创新素质的主渠道。这门课的开设必将增强我国少年儿童的科技意识，全面提高科学文化素质，对从小培养少年儿童学习科学方法，树立科学思想和科学精神，从而成为具有创造精神的，适应二十一世纪社会发展的建设人才打下基础具有十分重要的意义，这就需要教师探索行之有效的教学方法，充分激发学生对科技的好奇心，求知欲，调动学生学习的积极性、主动性，使科技课上得生动活泼，情趣盎然，让学生在自觉参与中求得自我发展，逐步学会做人，做个现代的人，做个科学的人。

然而有些教师往往沿用较陈旧的方法进行教学，这种教学过程中，教师处于中心位置，学生完全处于被动状态，这种教学造成的弊端是显而易见的，即灌输多，方法呆板，教师费力，学生消极厌烦，严重地阻碍着教学效率的提高和学生创新素质的发展，素质教育的实施受到了极大的影响。只有不断创新才能迎接未来，这是世界各国在教育改革过程中达成的共识，小学现代科技是一门崭新的学科，需要教师把创新教育观念落到教学实践中去，并在教学实践中结合儿童

的特点，创造性地运用教学方法和手段，将多种教学方法进行优化组合，实现教学方法的创新，用“创新性的教”为学生“创造地学”创造环境和条件，具体地说，就是教师运用行之有效的现代教学方法如：探究教学法、角色扮演法，情境教学法等，将科学发现的过程，简洁地重演于课堂，指导学生动手、动脑，让学生体验作为学习主体，进行探索、发现和创造性思维的乐趣，从而使学生自行获取知识、运用知识，享受首创成功的快乐，提高教育教学的效果，培养具有科技创新素质的学生。

2. 学校开展科技课教学的方法

健全组织构建科技教育体系

学校应深刻认识 21 世纪激烈的科技竞争，实质是教育的竞争、人才的竞争。学校开设现代科技课，就是要科技教育从娃娃抓起，培养他们对科技的兴趣和求知欲，提高参与科技活动的能力，从而成为适应 21 世纪社会发展需要的建设人才。学校对科技教育工作十分重视，在认真学习借鉴外地经验的基础上，经过深入研究、多方论证，构建起一个较为全面、系统持科技教育网络。校长是这个系统的领导者，负责整个系统正常运转的监控工作。下设科技教育领导小组，指导各实验教师制定研究计划与具体操作实施，通过扎实深入地研究和教学教育工作，最终把学校培养成“爱科学、学科学、用科学，适应 21 世纪发展的科技创新人才。”

抓好科技教育的师资队伍建设

高素质的教师队伍是实施素质教育的重要保证。自进行

实验以来，学校领导坚持深入课堂，听课指导教学，提高科技教育的质量；每星期抽出一天的业务学习时间，组织实验教师一起学习现代科技实验教材编写总体构想，学习有关加强科技教育的文件和资料及有关的教参、教材等；每两周汇报一次科技教育情况，期末要写出1~2篇有见解、有创意的论文，并派教师到先进的学校参观学习。同时学校还要聘请有关部门的技术人员作辅导教师，举办科技报告、讲座，为实验教师订阅科技刊物，使教师的专业特长，自身素质有一定的提高。师资水平的提高能为科技教育的全面实施奠定了坚实的基础。

落实课堂教学主渠道

科技教育的主阵地在学校，而传播科学知识、培养科学意识、训练科学思维，提高科技能力的主渠道在课堂在发挥课堂主渠道作用上，我们采取了“一科为主，多科渗透”的办法，现代科技是国家科委、国家教委新设的九年义务教育阶段的一门重要基础学科，主要任务是向学生进行现代科技启蒙教育，为培养具有创造精神的，适应二十一世纪社会发展需要的建设人才奠定基础，因而我们着力在优化科技课教学，调动学生学习的积极主动性，提高现代科技教育质量方面做了比较广泛、深入的研究和探索。在学科渗透方面，学校应要求教师在吃透教学大纲、教材的基础上，认真挖掘教学内容中的科技教育因素，找出最佳渗透点和结合点，把科技教育纳入教学目标，在课堂教学中进行渗透，发挥各科教学的综合功能，强化科技教育。

开展好科技教育活动

每周抽出一个下午的时间作为全校科技读写活动时间，

让学生从家里或图书馆借来科技图书，大家在一起互相传阅、相互推荐，自由阅读、自主摘抄。学校还可以定期举办手抄报、手抄报、故事演讲大赛等活动，给同学们提供自我展示的舞台。学校还可以开设特色班，教授科技内容，在特色班教育活动中，学校应坚持做到“五定”、“四有”，即定时间、定地点、定教师、定计划、定制度，有组织、有备课、有检查、有成果，做到“实而不死”、“活而不乱”，促使学生人人参与、个人发展。为了激励学生学科技、用科技，学校还应在每学期定一个月为“科技创新月”，通过举办科技知识讲座、创造技法辅导，开展“四小”（小发明、小制造、小论文、小设想）评选等活动，丰富学生的科技知识，提高创造实践能力，培养学科学、爱科学的思想情感。学校根据学生的活动情况，可评选出本学期的“科技星”和“科技先进班”。

3. 学校科技课的创新教学

通过实验研究出了适合新授课教学，科技活动方面对于全面调动学生学习的积极性、主动性，培养学生创新思维能力等行之有效的教学方法。在教学中注意让低年级学生在“玩中学”，高年级学生提倡在“想中学”，启发学生在“做中学”，引导学生在“用中学”，主要采用的教学方法有：

探究式教学法

探究式教学法就是教师结合教学内容创设提出问题、解决问题的情境，引导学生接触各种问题的新奇现象，去寻找问题的因果关系，从而启发学生提出问题，让学生带着问题，

采用各种方法去做探究性的实验活动，从中得出结论。运用探究式教学方法上课，教师不再是知识的灌输者，而是学生认识客观事物的指导者，教师的主要任务是引导学生自己动手、动手、动口，独立思考，独立探索，独立创造，这不仅有利于学生自学能力的发展，而且有利于促进学生创造性思维和独创精神的发展。如：教学《稳不稳》一课“不倒翁”为什么总是摇摇晃晃不倒呢？这里面有什么秘密吗？出于好奇，学生很想知道这个秘密，为解开这个谜，我鼓励学生自己想办法去研究，学生通过动脑，动手去获取知识，调动了学生学习的积极性、主动性。从中我们可以看到学生自己探索不只是学生学会了，更主要的是学生会学了。在此基础上，启发、引导学生设计形式多样的不倒翁。通过探究式教学方法的运用，学生不但知识掌握得更加牢固，而且还使学生的动手能力及想象力、创造力得到了有效的锻炼和提高。

角色扮演法

角色扮演法是用演出的方法来组织开展教学。要运用小品、短剧或实况模拟等形式，寓科技教育于表演过程中，把科学性、知识性、趣味性巧妙地结合起来，使教学过程生活化、艺术化。使学生在角色扮演和角色交往中，学习科学知识，激发科学兴趣。角色扮演法使学生成为教学活动的中心，因此，对他们将要扮演的角色，师生需要共同策划，从学生个性、能力、表现才能等方面加以仔细选择，启发、引导学生对承担的角色作一番研究，领会角色位置，角色所起的作用，角色反映的科学意义等，让扮演者十分投入自己所承担的角色。教师要及时提醒并灵活解决角色扮演中出现的问题，但必须注意避免对学生起支配作用，要放手让他们去体验角色，创造氛围。例如在教学“我们生活在地球上”这一活动

中，我们采用角色扮演法教学，课前把活动室布置成“地球——人类乐园”形式，在黑板上贴上世界地图，在墙的四周挂上美丽的自然环境教学挂图，教室里放上地球仪，学生们戴上自制头饰，扮演成农民、工人、博士、市长、渔民模样，拿着自制道具组织科技活动；“渔民”讲“鱼儿离不开水，有水才能捕到鱼”；“市长”说城市建设需要地球提供资源，“博士”则一脸学生地告诉大家“人类只有一个地球”。通过运用角色扮演法组织有趣的科技活动深深地吸引了孩子们，激发了他们的思维，使他们认识了他们的地球，知道了地球是人类共有的家园，爱护地球、关心地球这是全世界人类的义务和责任，让学生们为爱护地球献计献策。运用角色扮演法进行教学有利于学生个性的充分发挥和发展。

合作讨论法

教学过程中通过师生之间、学生之间相互协作、相互交流而获得知识的方法。教学过程如果没有师生之间、学生之间的相互合作、相互交流，其过程往往流于形式，教学目的也无法落实，组织有效的“合作研讨”能较好地解决教学效益问题。对于科技课上的科技讨论，某此有争议的问题，教师不要争于下结论，而应当组织学生研讨，给每个演机会充分发表自己的见解，同学你一言，我一语，在研讨争论中获得了知识。“合作研讨法”不仅有助于促进学生的进步发展，而且使学生间的合作与竞争成为可能，使及时的反馈成为可能，使课堂呈现出生动活泼多姿多彩的合作场面，而这种合作（其中也有竞争）正是学生学习和发展的动力，引导着学生积极地思维。一般在以下几种情况下，组织学生进行合作研讨；在得出规律性结论之前；在理解知识的关键处；在教材出现难点，学生理解受阻时；某些问题可能有多种答案或

有多种解签时都可以引导学生分组研讨。教学实践证明，合作研讨法能使学生在多向交流中进行参与，唤起学生创造思维的火花。

模拟创造法

根据科学教育内容要求，指导学生运用已掌握的科学知识和技能，按照自己的意愿和想象，独立或协作完成某种科技作品（或设想），即模拟创造法。这种教学法的出发点和落脚点都应该是“创造”。在教学过程中，教师要坚持教育学生敢于想、善于想、勇于实践；要多欣赏，勤鼓励，耐心帮助学生。在任何情况下都没有理由伤害学生纯真的心灵和创造的热情。

如在教学《漫画仿生》一课时，教师让学生把某种生物的某种功能和本领与日常生活的需要联系起来，提出一些发明创造的设想，学生充分发挥自己的想象力、创造力，大胆发言，有的说“我想发明一种测温笔，笔芯在不同的温度下会改变颜色，根据颜色的变化，测知物体的温度。”有的说：“我想发明一种变色、调温服装，一年四季都能穿，很方便。”……

学生发言多种多样，甚至异想天开，显示出非常强烈的创造欲望。对于学生的回答，教师应及时给予肯定、表扬、引导。学生独特的想法得到尊重，得到表扬，能使他们享受到成功的乐趣，有利于促进学生创造性地发挥，创造意识得到有力强化，有一部分学生动手实现了自己的理想。

运用模拟创造法开展教学活动，既能激发学生的学习热情和积极性，锻炼和提高他们的思维能力，想象能力和动手能力，又能够通过创造、设想的全过程，全面检查考核学生智力因素和非智力因素的发展水平。科技课上的创造技法课，

除了采用模拟创造法，还采用创造性探讨法，收到了很好的教学效果。

暗示教学法

教学中运用人的无意识记忆，把人的理智活动和情感活动统一起来，使学生在轻松、愉快的环境中不知不觉得到学生到知识的一种方法。暗示教学法的关键在于组织和创造学习情境，在教学过程中，我们彩用一系列的暗示手段，如，优美的学习环境，轻松舒缓的音乐、节拍、抑扬顿挫的配乐朗读、逼真的情景的创设，演生动有趣的短剧，让学生参与到活泼的游戏中，这样，学生有良好的情感体验，适于引发学生无意识学习的潜能，调动学生全部的身心活动，把把有注意力诱导和集中到所学的内容上，造成一个最佳的学习心理状态，从而充分发挥学生的潜能，超强记忆能力，最有效地掌握教学的内容，从而提高学习效果。

如教学《孔明灯》一课，教学开始，教师让学生边听故事边欣赏图画，学生都是故事谜，特别喜欢听，有趣的故事深深吸引了孩子们，他们仿佛看到了 1000 多年前诸葛亮发明孔明灯，利用孔明灯的情景，不知不觉中了解了有关孔明灯的一些知识，同时也激发了学生研究孔明灯的兴趣。

这样运用暗示教学法，把知识教学融入故事中，能激起学生的学习热情，把儿童的好奇、好动、好玩和探求知识的强烈欲望，引导到对科学知识的热爱上来，调动学生学习的积极主动性，从而提高教学效果。

另外，在教学中教师还可以经常组织“接力赛、夺红旗、辩论会、科技活动游戏、科技活动展览、科技知识竞赛”等富有激励性的活动，使学生在竞争的环境中学习、钻研、思考、探索、交流，培养了他们互相激励、敢于竞争、不甘落

后、永不满足、力攀知识高峰的思想意识。创设这样的环境不但使思维畅通，而且会富于创造，对于培养学生理解、表达、动手、想象、创造等能力也均有好处。

在教育教学中教师除采用以上五种方法外，还可采用常用的讲授法、实验法、演示法、发现法、观察法、比较分类法等教学方法。通过以上教学方法的综合运用，达到最佳的教学效果。

4. 抓住学生的特点教授科技课

在科技课教学上，教师应抓住学生的心灵特点，激发学生的学习积极性、主动性和自觉性。

知识教学更加生动有趣

俗话说：“理只有一个，法却有千万。”在现代科技教学中，要抓住低年级年龄小、爱玩、爱动、好奇心强等心理特点，灵活运用多种教学方法，使学生在“玩”中学、“想”中学、“用”中学、“做”中学，以取得好的效果。例如《小蝌蚪》一课中对于蝌蚪成长为青蛙的过程的教学，如果教师只是平淡地讲小蝌蚪是先长后腿，再长前腿等等，那学生只会觉得枯燥无味，没有多少兴趣而言。为了调动学生学习的积极性、主动性、激发学生学习的兴趣，教师充分利用小学生爱听故事的天性，将有关蝌蚪生长特点的知识传授融进《蝌蚪找妈妈》的故事中，使学生在听故事的过程中了解到小蝌蚪是怎样一步一步成长为青蛙的。课下每个同学都会讲《小蝌蚪找妈妈》的故事，都能说出小蝌蚪是“先长后腿一再长前腿……一步一步成为青蛙的。”再如教学《垃圾》一