

学校活动课程丛书

课外科技活动的意义与作用

冯克诚 / 主编

第十四册



中国物资出版社

学校活动课程丛书

第十四册

课外科技活动 的意义与作用

冯克诚 主编

中国物资出版社

图书在版编目(CIP)数据

学校活动课程丛书 第14册:课外科技活动的意义与作用/冯克诚主编. —北京:中国物资出版社,1998.1

ISBN 7-5047-1423-2

I. 学… I. 冯… III. 科学技术-课外活动-中小学 IV.
G632.428

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 01719 号

中国物资出版社出版

(北京市西城区月坛北街 25 号 邮编:100834)

全国新华书店经销

北京市计量印刷厂印制

开本:787×1092 毫米 1/32 印张:86 字数:1800 千字

1998 年 1 月第 1 版 1998 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 7-5047-1423-2/G · 0282

印数:0001—3000 册

定价:100.00 元(共 20 册)

目 录

开展校外科技活动的意义	(1)
少年科技活动的意义	(10)
开展少年科技活动的目的	(15)
课外科技活动的特殊作用	(16)
低年级大学生开展课外科技活动的重要性	(19)
附:青少年科技活动在学校中的地位和作用	(21)
科学活动的基本特征	(27)
青少年科技活动是一种组织传播	(29)
青少年科技活动属于学校教育	(30)
青少年科技活动的基本特征(一)	(32)
青少年科技活动的基本特征(二)	(38)
青少年科技活动的原则(一)	(41)
青少年科技活动的原则(二)	(50)
青少年科技活动的基本要求	(52)
开展课外科技活动的途径	(56)
加强青少年科技教育的具体措施	(60)
我国青少年科技活动概况	(64)
青少年科技活动的发展	(67)
青少年科技活动与德育	(69)
青少年科技活动的德育特点	(76)
青少年科技活动的德育内容	(80)

开展校外科技活动的意义

1. 有利于学生动手动脑、全面发展

校外活动的特点主要是自愿性、实践性、教育性、趣味性，这在前几章里已经阐述清楚了。在这里需要强调的是：校外科技活动的时空环境，为学生创造了比校内科技活动更好的动手动脑条件。在校外科技活动里不仅完全摆脱了传统的课堂教学那一套程式，而且专职科技辅导员又不受校内教学大纲、教科书的限制，按照学生兴趣、爱好和特长，选编活动材料，准备活动器材、仪器和工具，满足他们动手动脑、发挥才干的要求。在校外除了必要的基础知识，很少看见只在黑板上讲理论，而多数是边讲边练，在活动。活动的内容和形式要做到教育性、知识性、趣味性相结合，要适合少年儿童的年龄特点，并为他们所喜爱。校外阵地尽可能满足着广大中小學生多方面的科技兴趣、爱好和特长。因此，校外科技活动的内容是广泛的，丰富多采的。广大中小學生根据自己兴趣，自愿选择有关项目参加科技活动。这和某一个学校开展的科技项目对比，第一项目多，第二内容新，第三容量大，可以满足大多数科技爱好者的要求。

2. 充分发挥校外阵地的优势

有人在论述校外活动的特点时，从信息论的角度提出即时性、广泛性、自主性、充分性、实践性的观点是值得重视的。因为只有校外活动不受教学大纲限制，为学生提供了掌握即时信息的广阔天地，使学生学会学习，更新自己、发展自己。校

外新颖、新鲜的活动内容,优异的设备条件,精心的个别辅导都优于家庭和学校,吸引了无数科技爱好者。

校外科技活动的形式多样化,也受到青少年的欢迎。校外科技活动已冲出课堂空间,在广阔的社会环境里接触自然,接触实践,接触社会,有助于青少年的健康成长。校外活动往往通过参观、考察、采集、野营、游艺、竞赛等多种形式,创造条件让学生看一看、摸一摸、做一做,符合青少年的心理特点。

在实践中,我们深深感到,通过校外科技活动对于培养青少年的爱国主义、集体主义情感,树立辩证唯物主义世界观以及提高审美能力等非智力因素,也有着重要的教育作用。正是这样,不少学生反映在校外科技活动里,学得活,记得牢,收获大,许多有趣的活动使他们终生难忘。

3. 充分调动师生的积极性,把校外科技活动开展得更加丰富多采

(1)传统项目,常搞常新。在校外科技活动里有很多是传统活动项目,如两模一电(即航模、舰模、无线电),至今常搞常新,经久不衰。从50年代起,它成了青少年参加科技活动入门项目,很多学生都是从这里起步热爱科学的。随着科技的进步,这些传统项目也在不断发展和丰富,如模型类已从简单的制作到遥控,无线电内容更是格外丰富,又增加了半导体收音机、电视机、录音机以及电子技术的应用。

为什么传统活动这样受欢迎呢?就模型活动我们如下分析?制作材料方便;制作原理易懂;制作工具和场地,因陋就简;制作周期较短;锻炼动手能力;培养群体意识;激励求知欲望;增加竞争意识;有利于全面发展;受到学校、家长和社会的支持。由于有了以上明显效果,所以传统模型活动,在当今科

技飞速发展的社会里,仍有强大的生命力。在这里我们强调校外科技活动要多样化,不仅不能抛弃传统项目,而且还在不断开发、丰富,赋予传统项目以新内容,让孩子们喜欢。

(2)学科活动,受人欢迎。校外科技活动中的学科小组活动,往往能充分发挥其设备优异、辅导力量强的优势,成为校内学科小组的骨干培训中心和活动阵地。

许多学科的学习需要参观和实验,例如小学自然和初中物理里都有雷电成因的内容,而一般的中小学校是没有雷电实验设备的。科技馆或科技中心可以安装这种设备,校外科技活动中的学科小组就可以进行这类实验。

校外科技活动机构有专职辅导员,又可以聘请当地著名学者辅导学科小组的活动,使学科小组成员能及时地得到最新信息。

鉴于上述情况,校外科技活动中的学科活动倍受欢迎,因为它最易于激发学生的学习兴趣。

校外学科活动可以集中某一地区的学科爱好者进行活动,这样也易于激发学科兴趣。如生物小组,既开展“百花园,百草园,百药园”活动,又组织百鸟知识讲座和百花标本展览,还在全国范围开展生物百项活动竞赛,使学生通过活动产生乐趣。正像前苏联著名教育家苏霍姆林斯基指出的:“没有符合学生兴趣的课外活动,培养不出全面发展的人才。”

(3)应用科学,内容广泛。近年来校外科技活动运用校外机构的优势不断向生产、科研型发展,取得了一定的成果,不仅活动设备、经费得到改善和保证,也使活动内容随着科学技术的进步而丰富起来。如北京市少年宫把科研项目引入航模活动,他们先后搞过气垫飞行器,直升飞机,无线电遥控验证

机模型,靶机,便携式空中摄影装置等。北京海淀区少年宫无线小组,在国家卫星中心工程师和辅导老师的指导下,采用集成电路新技术,研制成功小型化气象卫星云图多功能接受站,受到气象部门、军事部门的重视。北京崇文区青少年科技馆化学组在中国科学院专家的指导下,进行了超导试验,并烧制成钇钡铜氧超导体两块,其零电阻温度为 84.5K。北京宣武区青少年科技馆太阳能小组研制太阳能灶具模型,被选为中学物理教具,并由厂家投入生产,该馆电子琴的多项发明也取得了专利,批量生产。

随着中学职业教育的不断扩大,校外科技活动内容又增加了打字、缝纫、计算机、家用电器等兴趣和校内专业课结合紧密。

(4)新兴科技、面向未来。近年来,在社会各方面的支持下,校外科技活动里不断出现的学习新技术、新工艺的兴趣小组,倍受学生的欢迎。如电子计算机、环境保护、激光、全息、超导、宇航、生物遗传工程等。师生们在条件简陋、设备、经费困难的情况下,艰苦奋斗已经在无土栽培的实验中培育了很多品种。他们说,在遗传工程的基础知识未进入课本之前,己为青少年生物爱好者熟悉了。

钱三强同志指出:我们配合基础教育,开展“两模一电”以及“数理化天地生”等传统科技活动的同时,应十分重视用电子技术、生物工程、激光、航天、核科学、遗传工程、环境保护、生态平衡、海洋科学等新技术、新学科知识哺育青少年,让青少年的接触面与兴奋点和世界新科技成果同步,使他们从小就能关注影响祖国和人类发展的重大课题。

校外新兴科技活动的开展,不仅说明青少年接受新兴趣

科学是必要的,也是可能的。从培养人才的角度说,青少年科技活动是基础教育的重要部分,越是基础的,越要新,越要面向未来,这是历史的责任。

必须指出的是,校外阵地开展新兴科技活动,在辅导力量和设备条件上都有它的优越性。就是在未来科技更加进步的时代,许多新兴科技活动大概也只能在校外阵地开展,中小学校内由于辅导力量 and 设备的不足,是难于自办的。

4. 创设条件 因材施教

课外科技活动是课堂教学的扩展与加深、丰富和补充,课外科技活动和课堂教学同是学校教育不可缺少的重要组成部分,它们彼此不能相互取代,而是相辅相成,相互促进。

课堂教学是学生基本学习形式,它按照国家规定的教学计划、教学大纲对学生进行系统的知识传授和严格的技能训练。学生课堂学习知识密度大、效率高,学得的基础知识、基本技能是扎实的。

课堂教学有它的局限性。一个班几十个学生,按照统一的大纲要求,使用统一的教材,以同一进度,接受同一教学方法进行学习。而几十个学生的个性差异是客观存在的,这样的教学不能照顾学生个性、特长的差异,很难考虑到学生兴趣、爱好的不同,这样的教学不利于因材施教,因而,很难使每一个学生得到充分的发展。

课外科技活动不受教学计划、教学大纲的限制,它比课堂教学有更大的灵活性,可以为学生提供课堂教学中所不具备的很多条件,从而弥补课堂教学的不足。

课外科技活动内容的安排可以针对学生的需要,为不同个性的学生都创造适合发展的条件。即使是同一内容的活动,

也可根据不同学生的心理特点和认知结构而安排出不同层次。课外科技活动是因材施教的好途径。

课外科技活动,要求参加的学生都要既动脑、又动手。因此,课上科技活动不仅为学生创造了生动活泼的学习环境,使学生在课堂里难以展露的某些天赋、爱好、特长和才能有了发展的机会,而且通过实践活动,丰富了学生的智力生活,开阔了眼界,扩展和加深了知识,使学生的智力、能力和特长得到进一步培养。

5. 丰富校园生活 促进全面发展

课外科技活动有效地把学校、社会、自然联系了起来,能增强学生对自然、家乡、社会的了解,有利于培养学生爱祖国、爱人民的思想感情。四川省广大农村中学普遍开展了“树理想、爱家乡、学科技、添本领”的课外科技活动,广大学生都积极通过科技活动掌握1至2项建设家乡的本领,增强了学生对家乡的了解和热爱之情,培养了学生的社会责任感。

课外科技活动提供了比课堂教学更为丰富的实践活动,学生良好的道德品质在实践中形成。学生在克服困难、战胜困难的实践中磨炼意志,形成自觉、顽强、坚持、自制等良好品质;学生在实验、制作、参观、展览等多种活动中受到美的熏陶、感染、培养起健康的审美情趣……

还应特别指出的是,课外科技活动生动活泼、丰富多彩、符合青少年发展的心理需要。课外科技活动能有效地调剂学生的学习生活,极大地丰富校园文化生活内容,增添轻松愉快的气氛,减少压抑与烦恼,预防心理疾病的发生。课外科技活动让学生的生活充实、紧张、有意义,有效地抑制某些消极思想对学生的影响。

成都十二中学生小刘,从课外科技活动中感受到了生活的乐趣,增强了自信,同时也看到了自己有不足,有了自觉学习的强烈要求。在老师和家长的帮助下,他刻苦学习、积极动手。1988年他的小发明作品获市、省、全国奖。成绩更激励了他,上高中后他各方面发展很好。

6. 激发学生兴趣

心理学认为:“学习兴趣是推动人去探求知识的实际动力。”神奇的指南针激发了爱因斯坦对科学的兴趣,他终于成了一名伟大的科学家。对采集动植物标本的兴趣使成绩平平的达尔文走向大自然,终于创立了生物进化论。

苏霍姆林斯基曾说:“你应当努力使学生自己去发现兴趣的源泉,让他们在这个发现过程中体验到自己的劳动和成就——这件事本身就是兴趣最重要的源泉之一。”还说:“兴趣的源泉还在于把知识加以运用。”课堂教学由于时间和空间所限,往往有相当部分的学生会因此而失去学习的兴趣。课外科技活动能为学生开辟一个新的天地,扩大课堂教学的容量。同时,由于课外科技活动课题广泛和新颖,学生还可以自由地选择活动项目,活动过程有很强的实践性和探索性,很容易引发学生学习科技知识的兴趣。例如,江西会昌二中余志阳老师介绍该校有个初三的学生,平时成绩差,参加活动后使他对电学产生了兴趣,他因此向老师借阅了不少的电学书籍,还会利用课余时间到家电维修部观看修理人员的操作。他制作的小发明“电路检测器”在会昌县评比中获奖。在评比答辩中,我发现他对电学知识掌握的程度已远远超出了初中的水平,这都是他在课外自学的,活动激发的兴趣,就是他自学的动力,像这样的例子还有很多。

7. 充分发挥和发展学生的个性特长,让他们各尽其才

课堂教学具有稳定性和系统性的优势,但由于它的保守性和局限性,使得个性心理特征千差万别的学生基本上只能按统一模式进行学习,这就难以发挥学生的个性特长。课外活动具有课题广泛和自主选择的特点,能充分发挥个性特长和发展各自的能力。

会昌二中组织了一次以“生物的多样性与我们的未来”为主要内容的“爱我家乡”科技小论文竞赛活动,从征集上来的论文看,有植物栽培、动物饲养、环境保护、水土保持、昆虫飞鸟的考察等等,所涉猎的范围十分广泛。学校选送了部分优秀的小论文,在会昌县评比中有 16 篇获奖,在赣州地区的评比中有 4 篇获奖,在江西省第二届生物百项活动评比中有两篇获奖。由此可见,学生所熟悉了解的、感兴趣的东西是千奇百怪的,只有课外科技活动才能让他们各尽其才。

8. 创造更多的学生自己动手和发挥创造力的机会

诺贝尔奖的获得者美籍华人杨振宁博士在接受《儿童时代》记者采访时说过:“不该说,读书努力就是好学生,应该说,有很强的动手能力和创造精神才是好学生。”他还曾在人民日报发表文章说:“要增强中国的社会生产力,需要很多会动手的人。我们接触到很多第一流的物理学家。他们很能动脑筋,很会做实验,却不善于应付考试。如果光凭考试取人,这些人就可能被埋没。”现在的教育注重的是应试能力,因为升学率是由应试能力来决定的,这样就容易培养出“高分低能”的书呆子,这就不利于发展我国的社会生产力。不管能否升学深造,动手能力和创造精神都是非常重要的,很难想象一个动手差和缺乏创造精神的人能成为一个好的工程师,好的工人或

好的作家。课外科技活动能够给学生创造更多的发挥创造力的机会,并培养学生的动手能力和创造意识。

会昌二中汪路金同学擅长写作,参加课外科技活动使他有了更多的动手和发挥创造力的机会,他撰写的3篇科技小论文在会昌县的评比中获奖,其中一篇论文《我对植物埋枝的实验》先后在赣州地区和江西省的评比中获奖。

会昌二中刘海洲同学学习成绩一般,但思维活泼,喜欢动手做实验搞制作,观察能力也强,课外科技活动使他有了用武之地。他撰写的科技小论文有两篇在会昌县评比中获奖,其中一篇《蒸腾作用》先后在赣州地区和江西省的评比中获奖。他制作的小发明作品“可控式蘸水器”先后在会昌县赣州地区的评比中获奖,1992年他应征入伍到北京部队空军地勤部队,领导发现他有很强的动手能力和创造能力,就安排他去参加机务修理培训,他已成为了一名歼击机维修的技术兵。

活动为学生创造了更多的机会,他们在课堂中无法显露的才能也就得到了充分的展示和发展。

9. 把教育从课本、课堂和学校延伸到课外、家庭和社会

课外科技活动的特点促使学生在动手动脑的过程中,要去寻找材料和资料,去寻求家庭和社会的帮助,去占用闲极无聊的空间,这就无形中增加了学习的广度和深度,扩大了学习空间,增加了学习时间,把教育引入了社会的大课堂,在这里能学到许多书本上没有的东西。

会昌二中的肖勇辉同学参加活动后提出了一个发明设想,在指导老师的帮助下对这个设想进行了重新设计,并反复研究完善设计,最后终于制作成了发明作品“三维多功能倾角仪”。从提出设想到制成作品花了约半年的时间,在这期间肖

勇辉同学为反复设计、寻找材料、加工制作、请人加工部件等花了不少的精力和时间,但是他也学到了不少的东西,“三维多功能倾角仪”先后在赣州地区的江西省的评比中获得小发明一等奖。在全国第七届青少年发明创造比赛和科学讨论会上,“三维多功能倾角仪”一举夺得了发明创造金牌奖。他表现了较强的实际操作能力。

课外科技活动实际上是一个无形的大课堂,在这里学生可以随心所欲地学习自己有兴趣的东西,学生自己设计,亲自动手干,还要走入社会,在这里出来的学生就不会成为“高分低能”的书呆子。

少年科技活动的意义

我们正处在一个科学技术飞速发展的新时代。这是一个人人需要科学的时代。科学社会化,社会科学化已成为这个时代的重要特征。因此,在少年与儿童中广泛开展科技活动,引导他们从小学科学、爱科学具有十分重要的意义:

1. 促进教学改革,有利于全面提高教学质量

当前,我国教育现状很不适应现代科学技术发展的需要。而科技活动有许多不同于课堂教学的特点,在对少年儿童进行教育的过程中可以起到课堂教学不能替代的作用。从性质来看,科技活动是在老师的辅导下,由学生自愿参加的活动,更有利于发展学生的兴趣爱好和特长;从内容来看,它比课堂教学有较大的伸缩性,因此更加广泛和丰富多彩,并能及时吸收现代最新的科学技术知识;从形式和方法看,它灵活多样,

寓科技教育于活动之中,富于实践性和创造性。此外,许多项目与生产技术密切结合,参加这些活动将为多数学生接受职业技术教育打下一定的基础。因此,广泛开展科技活动可以促进教学改革,提高教学质量。

2. 向少年儿童进行科学启蒙教育,有利于及早发现和培养科技人才幼苗

社会主义现代化建设不仅需要数以千万计的各行各业的科技人员,尤其需要相当数量的专家、教授等高级人才。当代科学技术的高速发展,使得人类的知识量在短期内成倍增加,知识老化,人才老化的过程加快。在这种情况下,一个国家要保持科学技术上的优势,必须拥有一大批年轻有为、勇于创造的科学家。因此对于科技人才的培养,必须及早进行,从小抓起。许多事实已经证明,及早对少年儿童进行科学启蒙教育,早期开发智力是十分有益的,也是完全可能的。科技活动的开展,使少年儿童从小接受科学启蒙教育和熏陶,特别是为那些科技爱好者创造了良好的环境,使他们的兴趣、爱好、特长得到充分的发展,为他们成才打下良好的基础。一些 50 年代、60 年代参加科技活动的少年,现在已成为科技战线上的骨干。他们回忆起小时候参加科技活动的情况时都深有感触地说:“科技活动在我们心中播下了科学的种子,今天才得以开花结果。”

3. 丰富少年儿童的课余生活,有利于形成学科学、爱科学的良好风尚

好奇、好动是少年儿童的一大特点,即使一些不喜欢课堂学习的孩子,对野外考察、动手实验等活动也很感兴趣。因此科技活动对少年儿童有很强的吸引力,它能使许多孩子找到

正当地表现自己力量的领域,将他们旺盛的精力引向正确的轨道。这对于在少年儿童中逐步形成学科学、爱科学的良好风尚很有好处。不仅如此,开展科技活动还是一种对少年儿童进行理想教育的好形式。科技活动在少年儿童的心目中把兴趣、志向、事业、理想联系起来,从对科学的兴趣出发,逐步加深对科学的认识,从而进一步把科学与祖国的建设事业联系起来,确立自己的志向,形成一种社会责任感,并在此基础上逐步升华为崇高的理想。

4. 加强青少年科技教育的重要意义

当今世界,以科技为基础的综合国家的国际竞争愈演愈烈,竞争的实质是人才的竞争,教育的竞争。正如江泽民同志所说:“坚持科学技术是第一生产力,把经济建设真正转移依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上是一场广泛而深刻的变革”,在邓小平同志南巡重要谈话深入人心和党的十四大胜利召开的大好形势下,如何大力加强科技教育,提高广大青少年的科技素质,是基础教育面临的一个重大课题。

小平同志在南巡讲话中指出:“经济发展得快一点,必须依靠科技和教育。”科学技术是推动社会发展的巨大力量,在进入知识生产力的今天,它已成为影响社会进步的至关重要的因素,科学技术是第一生产力,对未来人才规格与素质提出了新的要求。青少年是民族的未来,是跨世纪的主人,只有把他们培养成为掌握现代科学技术的合格建设者才能从根本上保证我国在未来的国际竞争中立于不败之地。从这种意义上讲,无论是发展科学技术还是将科学转化为现实的生产力都离不开人才。一个国家青少年的科技素质比资金、设备更能反映该国综合国力竞争的實力,这就是加强青少年科技教育的

普遍意义。具体地说,科技教育是科学转化为现实人才的必要手段,在教育现状与社会要求严重不适应的情况下,加强青少年科技教育更有其特殊的意义。

(1)加强青少年科技教育是完善教育功能的必然要求。教育产生于生产、生活的需要,随社会政治、经济、文化的发展而发展。在生产水平低下的时代,生产知识技能的传授依附在父子、兄弟、师徒的生产过程中,教育主要执行着政治、文化功能。产业革命后,科学广泛应用于技术,教育的科技功能应运而生。在科学技术迅猛发展的今天,它已在教育功能中占有极其重要的一席。可是,由于受传统教育价值观的影响和现实中片面追求升学率的束缚,教育的科技功能在我国远远没有得到应有的重视,青少年的科技教育仍然是“讲起来重要,抓起来次要,做起来不要”,例如在教学内容上,倚重于概念和理论,而且有许多是陈旧过时、被淘汰的知识,学校培养出来的学生不少是有“学”(知识)无“识”(创见),“高分低能”,甚至“眼高手低”,尤其是中小学生的科技意识正在逐步淡薄。这种忽视教育科技功能的片面教育与国际科技发展和经济发展的挑战极不适应,也与现代和未来社会对人才的要求形成了日趋尖锐的矛盾。因此,教育要想圆满地完成肩负的任务,就必须全面履行自己的职责,完善教育的功能,把加强青少年的科技教育和促进人的科学化作为其中的重要内容。

(2)加强青少年科技教育是深化学校教育改革的重要措施。近现代历史上的教育改革,尽管世界各国各有特色,但有一点是一致的,那就是把改革的立足点放在培养后备人才,提高人的素质上,我们主张对青少年实施科技教育正是顺应了这种世界教育改革的总趋势,并必将按照人才规格与素质要