

开展课外科技活动 培养学生创新能力

崔 军

(大连市科协科普部, 辽宁大连 116012)

【摘 要】 开展青少年课外科技活动、培养创新能力,是当前培养创新人才的重要手段和素质教育的重要组成部分。组织开展以“学习科普文章,进行小制作、小探究”为主题的课外科技活动,目的是以之培养学生的创新意识、创新思维,发展学生的创新能力。在活动开展的过程中不断学习、不断实践、拓宽知识、开阔眼界、增强才干,使之具有广泛的科学知识和科学精神。

【关键词】 课外科技活动 实施 创新能力

【中图分类号】 N4 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1673-8357(2011)S1-0024-05

科技活动课是一门锻炼和提高学生各种能力的课程,能力的培养是一项系统工程,在各种科技活动中,观察原则的掌握、观察意识的提高、创新意识的培养、探究能力的提升、进行科学探究的实践则是其中必不可少的几个环节,是决定能否达到预期目的的前提、保证、基础和关键。我认为科技活动能力可以从以下几个方面得到提高。

1 开展课外科技活动的意义

1.1 拓宽了学生获取科技信息的渠道

课外科技活动为学生开辟了获取最新科技

信息的渠道。这条渠道可以使他们了解到最新的科技动态和科普知识,弥补了中学教材滞后于当代科技水平的缺失,让学生的接触面同世界最新科技动态同步。

1.2 加强了使学生掌握科学方法的教育

课外科技活动促使学生有目的地去观察、去实验、去调查,从中学会对事物和现象进行比较、分析和综合,从而进行科学的抽象、推理和演绎。通过生动的探究实践活动,使学生逐步掌握科学方法,形成实事求是的科学态度。

1.3 提供了让学生展露才华的舞台

学生在科技方面的才华,只有在施展的过

收稿日期: 2010-12-01

作者简介: 崔 军,大连市科协青少年工作负责人,副高职称, Email: Cuijun1960@163.com。

程中才可表现出来,课外科技活动为学生提供动手、动脑、展露才华的舞台。撰写科技小论文,参加科技小制作、小探究实验都蕴含着创造性的劳动,都能充分显露出学生的聪明才智。

2 课外科技活动的实施

2.1 学习科普文章,培养创新意识

现代科学知识突飞猛进,学生对此感到异常好奇,为了使学生了解一些最新的科技动态和有关的科普知识,更为了培养学生获取信息、处理信息的能力,我们可以让学生学习科普文章。这一活动开展的程序是:收集科普文章—阅读科普文章—撰写读书报告—交流评价报告。教师可根据教学内容指导学生收集、查阅和研究有关课外读物中的科普文章,如学习“常见的材料”这部分内容时,让学生收集和研究有关纳米材料、导电聚合物等方面的科普文章;学习人类与环境这部分内容时,让学生收集和研究有关环境污染和防治等方面的科普文章;学习“遗传物质”时,让学生收集和研究有关最新育种和克隆技术、基因诊断和基因治疗等方面的科普文章;学习“电和磁”时,让学生收集和研究有关磁悬浮列车、信息的磁记录等方面的科普文章。学生收集信息资料的途径很多,有学校图书馆、公众图书馆、新华书店、各家订阅的报纸杂志、电视节目、互联网等众多的信息渠道。要求学生阅读科普文章,每月上交一篇读书报告。其中有的学生撰写的读书报告质量非常高,颇有他们自己独特的见解和体会。一位学生在阅读了“新材料——导电聚合物”后写道:“聚合物是一种随处可见而又平淡无奇的物质,塑料就是一种聚合物。塑料是绝缘体,导电性很差,所以在日常生活中,塑料常被用作金属导体外面的绝缘层。但2000年的诺贝尔化学奖得主的成果,

却向人们习以为常的观念提出了挑战,艾伦·尔格、艾伦·马克迪尔米德和白川三位科学家通过研究发现,经过特殊改造后,塑料能表现出像金属一样的导电性,且在性能上有很多独特的优势,如质轻、柔韧性好、价格低。或许在不远的将来,可折叠的电视机、穿在身上的计算机、‘智能’窗户、薄膜太阳能电池等众多奇妙的事物都会相继出现,神奇的导电聚合物将会改变我们的世界!一个人想要改变世界,他一定要敢于向常规挑战,敢于向权威挑战,敢于突破条条框框的限制,敢于突破常规思维。”由此可见,在这项活动中,这位学生所收获的不仅是扩大了知识面,更重要的是在他的头脑中形成了“打破常规、挑战权威”的创新意识,而这正是我们教学的最主要目标。学生的读书报告1个月交流评价1次。交流评价的形式主要有两种:一是将读书报告在班级的《学习园地》或学校的《科技园地》栏中展出,供全体学生课后阅读、讨论和评价;二是由报告人在课堂上宣讲,其他学生可以提问,由报告人答辨。

“学习科普文章”这一活动开展两年以来,取得了较为显著的成效。学生在课余闲暇时,信手拿起的不再是漫画小人书、武侠小说,而是一份科普报纸或科技杂志;课间谈论的话题也不再是电视连续剧的剧情,而是“中国北方的沙尘暴”、“大西北的生态环境”等热门话题;“克隆”、“基因”、“超导”、“网络”、“信息”等词汇成了学生口中的一个个流行名词。学生的时代意识、创新意识在“学习科普文章”这一活动的开展过程中慢慢形成了。

2.2 开展小制作、小探究活动,培养创新实践能力

开展课外科技活动的形式有很多,我们组织学生成立了两个课外科技活动小组——小制

作科技活动小组和小探究科技活动小组。开展小制作、小探究实验活动对于培养学生的实验操作能力、思维想象能力和创造实践能力,培养学生实事求是的科学态度和勇于探索、勇于实践的创新精神以及全面提高学生的科学素质都有着十分重要的作用。活动小组成员中,兴趣特别大、积极性特别高的一些成员还兴建了家庭实验室,添置了烧杯、试管、放大镜、温度计等实验器材,充分利用家中的瓶瓶罐罐替代实验器材,无论校内校外,随时可以开展实验。每次活动,教师提出活动任务和目标,学生拟订活动的可操作性方案,以校内外结合、师生结合、个体活动与集体活动相结合的形式持续开展活动。

小制作科技活动小组的制作内容主要有三类:一是生物标本,如制作植物腊叶标本、小型动物的浸制标本和骨骼标本等;二是光电技术作品,如制作盲人拐杖、烟火燃放器、水位报警器等作品;三是工艺卡片类作品,如制作叶贴画标本、叶脉书签、瓜子壳标本等。在这些作品的制作过程中,学生要观察、思考、想象和操作,如果稍有疏忽,就会导致失败。因此,通过这样的活动,锻炼了学生的智慧、发展了学生的能力、磨炼了学生的意志。

美国 BSCS 机构的研究人员认为,实验室是科学家工作的地方,是科学家把科学精神自上一代人传给下一代人的地方。实验室是学生真正地比较容易学习的地方,在这里,学生可以学习到他们提出的哪些问题是富有成果性的问题,即是可以得到结果、可以有所收获的问题,在实验室,学生能够知道科学为什么非常强调严谨和准确、强调主动观察,认识到实验在科学中的重要作用。为此,学校的实验室在每天下午的第四节课时间向活动小组的学生开放,随着活动的进行,该活动小组同学的创新实践能力日渐提高,并且他们的一些实验成果

在完善课堂教学中也发挥了巨大的促进作用。请看几例。例 1:“绿叶在光下制造淀粉”的实验。教学参考书上提示:最好用天竺葵作实验植物,这样全校七年级十多个班级开出实验后,每次要消耗大量的天竺葵,使得实验室栽培的天竺葵供不应求。为了解决这一问题,活动小组的学生试验了多种植物,终于找到了一种可以代替天竺葵的实验植物——“一年蓬”,“一年蓬”在学校旁的路边非常多,且实验效果与天竺葵相当。例 2:投影仪在演示实验中有独特作用。这一合理化建议也是由实验活动小组的学生向老师提出的。教师借助投影仪进行一些课堂演示实验,取得了较为理想的效果。如利用投影仪的放大作用,在投影仪上做“水和金属钠反应”的实验,全体学生可以在银幕上清楚地观察到放大的钠块在水中立即熔化成银白色的小球,浮在水面上迅速流动,发出嘶嘶声。向大杯中滴入几滴酚酞试液,杯里的液体由无色变成红色。又如,利用投影仪的热效应,在投影仪上做“白磷自燃”实验,由于投影仪的热效应,大大缩短了实验时间。方法是:把盛有少量白磷的培养皿放在投影仪上,白磷在热效应环境中缓缓升温,氧化速度得以加快。白磷的整个氧化过程在银幕上一览无余:先冒烟、后燃烧,效果极佳。

学生以极高的热情投入到课外科技活动中,在活动中,学生付出了很多的艰辛,充分发挥了自己的聪明才智,取得了不少的成果,教师和学生一起感受到了成功的喜悦。

3 鼓励学生质疑问难,发展学生创新思维

3.1 思维是从发现问题开始的

儿童提出问题表明儿童在对事物进行积极的探索、思考,在寻找事物之间的相互联系,这正是思维的表现形式,也是儿童创新思维的开端。

3.2 质疑问难本身就蕴含创新思维的火花,也是创新的起点

科技活动不仅仅传授知识、掌握技能,更主要的是培养学生的创新思维和创新能力。只有在具有创新意识的同时具备丰富的科学知识和技能,学生才能逐步形成严谨的科学态度和高尚的科学道德修养。只有善于发现问题和提出问题,才能够在此基础上思考和寻求解决问题的方法。因此,教师在教学中应该经常向学生多问个为什么,有疑才能提高,有疑才能思考,有疑才能进步。

3.3 在科学课的教学过程中,可以让学生在不同时段提出问题

在科学课的教学过程中,可以在课堂的一开始就让学生提出问题。如《寻访小动物》一课,在课堂的一开始就让学生质疑,学生会提出一系列问题,诸如什么是寻访?对小动物的观察为什么叫访?到什么地方去访?等等。也可以在观察的过程中让学生质疑,如对《大树的观察》中,学生会问到,为什么树皮会裂开来?树里有什么东西?怎样来形容树的形状呢?诸如此类问题。还可以让学生在课后质疑。有些人或许会认为,教师在课堂上向学生传授知识的同时,也就传授了科学的思维方法,因此没有必要再进行系统的思维训练了。此说虽有一定的道理,但实践证明,仅有课堂上的常规教学是远远不够的。笔者曾做过这样的试验,在五年级一个班的科学活动课上,要求学生用A4的卡纸,做一个承重的模型,也没有要求用不同的方法。结果却大不一样,受过训练的同学(学校科技研究小组的同学)的创造智能明显高于另一组,他们几乎都能用到十几种方法完成模型;未受过训练的同学大部分只用了一种或两种方法(没想到用多种方法),最多的也只用了五种方法。其差别就在于前者的创新意识明显强于后者。前者在做某

一件事时,不只是考虑怎样做,而且会“想到”还可以用什么方法做。这就是经过系统培养的学生的思维特点,也就是我们所说的具有创新意识。

4 在科技活动中,提高学生收集信息的能力

4.1 通过不同渠道,了解更多信息

通过书本上的学习,可以了解到更多的信息。如在科学资料中有很多科学的小故事、小知识。

(1) 通过观看电视,从自己感兴趣的节目中获得信息。

(2) 通过浏览网络资源,下载相关图片、音乐等资料。

(3) 通过参加社会活动,大大增加了学生实践的机会。从室内的收集转移到室外,更好地提高了学生学习的兴趣。

(4) 可以通过谈话等方式,了解他人的信息。

(5) 可以通过平时的游戏等活动,收集信息。

学生善于从以上一个方面收集信息。比如“调查现有水资源情况”科技活动,学生通过谈话、调查、观看新闻资料、阅读书籍等方式了解到所需的相关信息。再如“节约纸张”科技活动,学生通过查阅书籍、观看相关视频,学习制作纸张的过程、怎样节约用纸的小窍门等知识,学会更好地节约用纸,并通过谈话和游戏的方式告诉其他人。

4.2 学生不仅学会了收集信息的方法,提高了收集的能力,还丰富了课余生活,增长了见识

在科技活动中,运用各种方法和手段指导实践,取得了明显的教学效果,对拓展学生的思维、激活学生的独立思维、发展学生的求新意识和培养学生的各种能力等方面均起到积极

的促进作用。要把科技活动的课堂作为论坛，充分发挥学生的才智和潜能，竭尽全力为培养新世纪具有创新精神和实践能力的一代人才而努力，勇敢地面对不断变化的新局面和挑战。

5 体会与思考

培养学生的创新意识和创新能力，不是一下子能做得到的。这是一项复杂的工程，有一个循序渐进的过程，因此更需要教师的不懈努力。要想使课外科技活动向广度和深度发展，绝对离不开教师的积极参与。在活动开展的过程中，教师要不断学习、不断实践、拓宽知识、开阔眼界、增强才干，使自己具有广博的科学知识和科学精神，只有这样，学生才能在活动中真正受益。

学生个个都是聪明的，人人都具有创新的潜能，这是我们开展课外科技活动得到的又一体会。即使是最普通的学生，在活动过程中，偶尔也会提出一个新奇的设想。如在进行“食物上滋生微生物的条件”教学中，教师为学生提供这样一个情景：有一艘船，船上有 NH_4NO_3 、鱼和肉等食物，船因为触礁，被迫来到一座荒岛上，等待救援。请问你有哪一些延长食物保存时间的方法？学生们纷纷举手回答。学生一：可用冷藏法，利用 NH_4NO_3 溶解时要吸收热量，温度会降低，可以延长食物保

存的时间。学生二：可用干藏法，将鱼肉等食物晒干保存。学生三：我也用冷藏法，方法是向下挖洞，越深处的洞中温度越低，把食物放在深洞中。学生四：可用腌制法，将海水蒸发，蒸发后的水蒸气液化后，可以得到淡水，供人食用，水蒸发后留下的盐分可以用来腌制鱼肉等食物，一举两得。可见，学生的创新潜能是很大的。对此，教师要及时表扬，多加鼓励，激励他们更大胆地去从事创造性的活动。

实践证明，学生许多技能的形成与参与科技活动是分不开的，创新能力正是在实践中逐渐培养起来的。教师在教学过程中，应积极创造条件，开展具有趣味性、思想性、科学性、探索性和实践性的课外科技活动，为学生提供更多的实践机会。我相信，在活动中只要有量的付出，一定会有质的飞跃。愿创新之花盛开，愿创新硕果累累。

参考文献

- [1] 胡锦涛. 坚持走中国特色自主创新道路 为建设创新型国家而努力奋斗[C]// 在全国科技大会上的讲话, 2006.
- [2] 裴娣娜. 教育研究方法导论[M]. 合肥: 安徽教育出版社, 2003.
- [3] 牛灵江. 创新之路——青少年科技创新教育活动辅导与研究[M]. 北京: 机械工业出版社, 2009.