

天津市科普工作重点活动项目成果

 天津教育出版社
TIANJIN EDUCATION PRESS

中小学教师如何做 科技辅导

主编◎周金虎



天津市科普工作重点活动项目成果

中小学教师如何做 科技辅导

主编◎周金虎

天津教育出版社
TIANJIN EDUCATION PRESS

图书在版编目(CIP)数据

中小学教师如何做科技辅导/周金虎主编.

—天津:天津教育出版社,2012.6

ISBN 978-7-5309-6760-7

I. ①中… II. ①周… III. ①科学技术—活动课程—
教学辅导—中小学 IV. ①G633.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 100758 号

中小学教师如何做科技辅导

出 版 人:胡振泰

主 编:周金虎

责任编辑:张 洁

出版发行:天津教育出版社

天津市和平区西康路 35 号

邮政编码:300051

印 刷:三河市人民印务有限公司

经 销:全国新华书店

版 次:2012 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

开 本:710×960mm 1/16

印 张:16.5

字 数:261 千字

书 号:ISBN 978-7-5309-6760-7

定 价:35.00 元

编委会

主 编 周金虎

副主编 李 茜 朱克强 杨书远

编 委 (按姓氏笔画排序)

马 玲 马 鑫 马东元 庄 璞

李 雪 李铁峰 吴 刚 张 文

陈 瑜 赵玉君 顾连贵 顾颀刚

倪红莉 高 宏

前 言

党的十七大报告明确指出：“提高自主创新能力，建设创新型国家。这是国家发展战略的核心，是提高综合国力的关键。明确要求坚持走中国特色自主创新道路，把增强自主创新能力贯彻到现代化建设各个方面。到2020年，我国的自主创新能力显著增强，科技进步对经济增长的贡献率大幅上升，进入创新型国家行列。”建设创新型国家的基础在于公众普遍具备科学素质，青少年是祖国的未来和希望，所以提升青少年的科学素质直接关系到创新型国家的建设。提高青少年科学素质也是当前素质教育中重要的一环。随着新一轮课程改革的深入，应进一步强化以课堂教学为主阵地，积极推进以科学精神、科学思想、科学知识、科学方法为主要内容的青少年科技教育，突出对青少年的科学发展观的培养和创新能力的形成，从而有效地全面推动青少年科学素质的提升。科技辅导员是指中小学、校外教育机构从事青少年校内外科技教育的工作者及社会科技场馆、相关机构、团体和企事业单位关心参与青少年科技素养提高的社会各界人士，他们是青少年科普工作的主要承担者，他们的素质和水平关系着青少年科学素质的提升。

为落实《天津市青少年科学素质和创新能力提升行动》和“科学教育水平提升工程”，天津师范大学承担了“天津市中小学科技辅导员专题培训活动”项目，该项目由天津市中小学继续教育中心具体负责组织实施。“天津市中小学科技辅导员专题培训活动”采取专题讲座、参观访问、交流研讨相结合的方式，针对中小学科技教育中的具体问题，面向天津市各中小学科技辅导员和小学科学教师开展以下内容的培训：①当代科技发展动态和科技发展史；②发达国家科技教育的最新理念和实践；③中小学科技教育的组织与管理；④主题科普活动的组织与管理；⑤科技项目选题及成果论文撰写。力求实现中小学科技辅导员队伍专业化程度大幅度提高，推动中小学科技辅导员

培训长效机制建设。

为保证培训质量，在天津市中小学继续教育中心统一组织下，整合天津市各界对青少年科技教育工作素有研究的教师进行课程建设，相关课程的师资库建设已同期完成，并建设了培训实践基地 20 个。

为保证“天津市中小学科技辅导员专题培训活动”的顺利开展，提高天津市各中小学科技辅导员和小学科学教师参加培训的积极性，在天津市中小学继续教育中心统筹下，将此项培训纳入天津市第四周期中小学教师继续教育中，记入“专项培训”模块，参加中小学科技辅导员专题培训的教师考核结业后，可以登记天津市第四周期中小学教师继续教育 6 学分。由天津市中小学继续教育中心统一安排，从 2009 年春季开始，分期分批组织开展科技辅导员和小学科学教师培训，截至 2011 年年底，共培训中小学科技辅导员 1580 名，超额完成了预定的培训目标。

本集所收录的，即是培训过程中，接受培训的科技辅导员结合教学实践撰写的教学案例文章，对于了解新课程改革下中小学科技教育的情况，由此可见一斑。

周金虎

2012 年 4 月

目 录 *Contents*

□ 代 序

- 1 | 继续教育应关注中小学教师的科技意识培养 / 周金虎

□ 第一辑 科技意识与理念

- 8 | 让发明从身边开始 / 史克诚
- 15 | 校园科学宫的建设与开发 / 贾 翔
- 24 | 提高青少年科技辅导员的专业综合素质的有效途径 / 李长玲
- 27 | 中学科技课程的生活回归 / 朱 爽
- 32 | 充分利用科普资源 搞好未成年人科学素质培养 / 郝 伟
- 37 | 科技辅导员在提高青少年科学素养中的作用 / 孙秀华
- 41 | 如何培养青少年科学创新的兴趣 / 熊胜军
- 45 | 科技活动课对学生“五种能力”的培养 / 陈丽忠

□ 第二辑 理论研究与探索

- 50 | 建构主义理论在信息学奥赛培训活动中的应用 / 王会英
- 55 | 信息技术校本课程研发和实施与创新型人才培养 / 霍元媛
- 60 | 中学生科技实践活动与校园科学文化建设的联系 / 孙 弘

- 66 | 开发小学生的创造性思维潜能 / 张贵斌
- 69 | 小学科学教学中情感态度与价值观的实施策略 / 刘 敏
- 74 | 中学生科学素质教育的原则 / 李 娟
- 78 | 生物综合实践活动与现代信息技术的整合 / 李 梅
- 84 | 科技为先导——培养高素质人才 / 吴 琨
- 89 | 流芳小学科技创新教育探索 / 杨金磊
- 92 | 通过科技活动培养青少年创新实践能力 / 刘 溢

□ 第三辑 思维与创新

- 98 | 注重学生创新素质的发展 / 滑雪生
- 104 | 论小学生科学探究能力的培养 / 贾丽平
- 110 | 培养学生创新思维能力有效途径初探 / 刘 军
- 114 | 激发科学兴趣 培养创造能力 / 井富芹
- 117 | 在科学课教学中培养学生科学素养初探 / 王立亮
- 121 | 在化学教学中培养学生的创新意识 / 王玉梅
- 126 | 科学教学中创新意识的培养 / 唐春玉
- 131 | 在中学科技活动中进行创新思维培养的实践研究 / 刘法通
- 137 | 在小学科技活动中进行创新意识培养的实践研究 / 张振林
- 142 | 农村中学科技普及教育的有效途径探析 / 朱建林

□ 第四辑 活动与辅导

- 150 | 在科技活动课中如何指导学生进行科技制作 / 秦 蕾
- 154 | 以微型机床操作为抓手 培养学生的创新精神 / 王秀芹
- 159 | 在组合机械模型拼装课程中如何培养学生的创新精神 / 姜宝琴

- 165 激发学生跳跃思维的火花 提高劳技实践课教学效果 / 刘 茜
- 170 用实验实践教学法上好科技课 / 张世鹏
- 177 小学科技教育与学科相互渗透的实践与思考 / 孙秀霞
- 182 让科技之花处处开放——开展少先队科技活动的点滴体会 / 徐 巍
- 186 在小学开展科技教育活动提高学生科学素质的有效途径 / 张师旗
- 191 通用技术课上的科学素养培养 / 高小光
- 196 结合学科教学进行科学渗透 / 高天奎

□ 第五辑 教学与实践

- 200 观察是进入科学殿堂的阶梯
——论学生在生物教学中观察能力的培养 / 魏 巍
- 205 小学科学教学充满活力浅探 / 万福军
- 208 小学科学课教学应注意的若干问题 / 刘少娟
- 212 随风潜入夜，润物细无声——生物课堂中科技教育的渗透 / 赵 颖
- 217 在教学点滴中培养小学生的科学素养 / 郭庆芳
- 221 在化学教学中渗透科技教育的几点尝试 / 李绍杰
- 225 信息技术教学中如何培养学生的创新能力 / 刘立丽
- 229 小学劳技教学中科技创新思想的渗透与深化 / 臧伟红
- 233 小学科学课中创造性思维和创新能力的培养 / 王志艳
- 242 从生活资源入手，学好科学学科 / 陈洪慧

□ 代后记

- 246 天津市中小学科技辅导员培训项目的实践与思考 / 李 茜



代序

继续教育应关注 中小学教师的科技意识培养

■ 周金虎^①

根据天津市“科技教育水平提升工程”中的要求，区县级教师进修学校在对中小学教师实施继续教育的过程中，应该注意贴近中小学实际改革继续教育课程导向，积极进行教育创新；在对中小学教师进行继续教育过程中，应注重对小学教师进行科技意识培养。

之所以提出区县级进修学校从事中小学继续教育必须强化对小学教师的科技意识的培养，其理由有二：一是区县级教师进修学校关注中小学教师的科技意识培养，是实现中小学教师培养目标的需要。区县级的教师进修学校的继续教育是以培养合格的中小学教师为目标的，继续教育的质量直接关系到中小学教育的质量。面向中小学、主动适应中小学素质教育的需要，适应中小学教育现代化，特别是中小学科技教育的需要，是区县级的教师进修学校继续教育的重要任务。区县级的教师进修学校的继续教育，只有主动适应中小学，才能真正做到面向中小学、服务中小学。目前中小学普遍开设了科学课和科技课课外活动，而区县级的教师进修学校的继续教育尚无与中小学教学相对应的专门课程设置。事实上，区县级的教师进修学校的继续教育要实现自己的培养目标，不光是简单适应中小学教育的问题，还应具有超前意

① 作者单位：天津市中小学教师继续教育中心

识,要根据中小学科技教育的发展,加速区(县)级的教师进修学校科技教育的发展,使区(县)级的教师进修学校科技教育服务于中小学。只有这样,区县级的教师进修学校的继续教育才能在研究和指导中小学科技教育的同时得到长足的发展,在服务于中小学科技教育的同时,使自己的教育质量不断提高。二是区县级教师进修学校关注中小学教师的科技意识培养是构建中小学教师合理的知识能力结构的需要。人才的培养,首先必须构建一定的知识结构,而合理的知识结构必须是系统的、全面的最佳配置。区县级的教师进修学校的继续教育课程,在培养中小学教师胜任中小学文化课教学方面是合理的,艺体类在教学中也有教材、教法的要求,而科技教育却没有形成相对独立的学科,没有从林立的其他传统学科中突出出来,因而使中小学教师和指导中小学科技活动方面明显反映出知识的贫乏和指导能力上的低下。据此,区县级的教师进修学校的继续教育急需补上科技教育这一课。

我们对区(县)级教师进修学校在继续教育中注重对中小学教师进行科技意识培养的基本构想是:

一、教学依托与师资

区(县)级教师进修学校在继续教育中,要注重对中小学教师进行科技意识培养,应以物理学科为依托,其教学任务由物理教师担任。根据《三年制中等师范学校物理教学大纲》的要求,“为了提高全民族的素质,必须使少年儿童在德、智、体等方面得到全面发展,从小爱科学、学科学、用科学。因此,作为未来儿童的启蒙教师,中等师范学校的学生必须具有较好的科学修养,对于希望具有兼教小学自然和指导小学课外科技活动能力的学生,则应在学好必修课的基础上继续学习物理选修课及其他课程,并积极参加有关的课外活动 and 教育实践。”这一要求与区(县)级的教师进修学校在继续教育中,注重对中小学教师进行科技意识培养的思考是最为接近的。其主要的不同点,是把“希望具有指导中小学生学习课外科技活动能力”修改为“必须具有指导小学生课外科技活动能力”,而且是对全体中小学教师的要求。依据学科特点和知识体系及学科的科技含量,以物理为依托并适当开展和延伸形成区(县)级的教师进修学校在继续教育中注重对中小学教师进行科技意识培养的教学新格局是最为合适的。



二、教学安排与内容

区（县）级的教师进修学校在继续教育中注重对中小学教师进行科技意识培养，根据中小学教师继续教育课时实际的状况，以必选课的形式开设，各学段的内容是：小学低年级教师以培养科技启蒙教育能力为主，树立科技意识，学会科学思维，掌握相应的科技知识；小学中年级以培养科技制作发明创造能力为主，进行小实验、小制作、小发明、小论文的训练，培养制作动手能力；小学高年级以培养电化教育能力为主，进行幻灯、投影教学，录音、广播教学，电影、电视教学等现代化教学手段的理论传授和技能训练；中学教师则在小学教师培训内容的基础上，重视学科内容的动手探究能力与技能的训练，使中小学教师具备现代化教学的能力，增加自身教学的科技含量，用自身的教学示范对中小学生进行潜移默化的影响，以自身教学中的“用科学”，带动中小学生学科学、爱科学。这样在继续教育中进行不同层次的梯次系列科技教育，使科技教育的主线得以突出，有利于中小学教师科技意识的形成和对中小学教师进行科技指导、动手能力的培养。

三、教学计划与教材

鉴于中小学教师继续教育尚无系统的科技教育方面的专业教材，区（县）级的教师进修学校在继续教育中注重对中小学教师进行科技意识培养的实施时，应要求任课教师依据区（县）级教师进修学校在继续教育中注重对中小学教师进行科技意识培养的整体构想，依照教学内容的梯次要求和各学段的重点任务，编制教学计划，参考各类科普读物、资料写出章节教学笔记，通过实践完善，结合教材理论和教法理论，逐步形成各学段教材雏型。初步设想小学低年级教师的主要内容为“科技启蒙教育基础”；小学中年级教师的主要内容为“科技创造发明基础”；小学高年级教师的主要内容为“电化教育基础”。

四、基本要求与教法

区（县）级教师进修学校在继续教育中注重对中小学教师进行科技意识培养，首先要明确课程目标，它是区（县）级教师进修学校在继续教育中注

重对中小学教师的进行科技意识培养的归宿。

一是基础性目标。区（县）级教师进修学校在继续教育中注重对中小学教师进行科技意识培养，是要让中小学教师达到中等科技水平。就中小学教师教育的发展而言，中等文化水平首先应有“中等的科技水平”，这关系着小学教师的整体素质，是区县级教师进修学校在继续教育中注重对中小学教师进行科技意识培养的基本指导思想，也是区（县）级教师进修学校在继续教育中注重对中小学教师进行科技意识培养的基本依据和思想基础。

二是专业性目标。区（县）级的教师进修学校在继续教育中注重对中小学教师进行科技意识培养的专业性目标，应是中小学科技发展的需要。目前小学的课外科技活动或小制作，有相当数量的学校还停留在折纸、剪纸、贴花篮的水平；中学则主要表现为学科教学中学生实验的操作，而很少涉及开展探究性的科技活动。这与中小学教师教育的科技含量不高有直接关系。中小学教师只有掌握最新的教育理论和广博的科技知识，才能成为合格的中小学教师。

三是发展性目标。区（县）级教师进修学校在继续教育中注重对中小学教师进行科技意识培养，是在继续教育中改变传统授课中只重课程的知识性或认知性目标的不足，注意课程的非知识性和技巧性结构，使科技教育能在促进中小学教师在组织、表达、操作、创造、发明等诸方面能力的发展。

四是教育性目标。区（县）级教师进修学校在继续教育中注重对中小学教师进行科技意识培养，应立足于中小学教师的科技意识，使中小学教师学会科学思维，树立科学的价值观和世界观。

区县级教师进修学校在继续教育中注重对中小学教师进行科技意识培养，在具体实施中要搞好三个结合。

一是讲与做相结合，继续教育教学要坚持以培养中小学教师的能力为主，做到理论讲授与实际操作相结合，努力培养中小学教师的科技制作和动手能力。

二是关注课堂教学与关注课外活动相结合，要使中小学课外活动成为中小学课堂教学和技能训练的补充，引导中小学教师围绕科技教育开展丰富多彩、形式多样的课外活动，在活动中更好地发挥中小学教师的创造性和主观能动性。



三是学校教育与社会教育实践相结合，要教育中小学教师把理论与实践、校内教学与校外活动融为一体，为中小学生创造更多地发挥个人创造才能的机会，使科技教育达到学以致用目的。要一科为主、各科渗透，发挥教育的综合效应。

我们提出区县级教师进修学校在继续教育中注重对中小学教师进行科技意识培养，以物理学科为依托，其目的在于以物理学科为骨干为龙头，推动化学、生物、地理等各个学科都进一步挖掘本学科的科技教育潜能，通过各学科的教学培养中小学教师的科技意识和创造能力，发挥学科群体渗透优势，把区（县）级教师进修学校在继续教育中注重对中小学教师进行科技意识培养的思考与实践不断引向深入。根据当地实际，区（县）级教师进修学校在继续教育中注重对中小学教师进行科技意识培养，进行继续教育创新，应该量力而行讲求实际，区（县）级教师进修学校在继续教育中注重对中小学教师进行科技意识培养，就其实质而言，应属于科学普及教育，并非高、精、尖的科技研究。我们在实施科技教育的过程中，既要讲求提高，又应注意不要一味求高求深，应以区（县）级教师进修学校的师资、设备、研究能力和可能获得的社会支持的实际情况为基点，综合考虑区（县）级教师进修学校在继续教育中注重对中小学教师进行科技意识培养的可行性，从而使区（县）级教师进修学校在继续教育中注重对中小学教师进行科技意识培养，力求做到既不低层次徘徊，又不搞空中楼阁难以实现。

学校教育现代化，科技教育势在必行，其势可行，必须先行。这是区县级教师进修学校的继续教育适应社会主义现代化建设的需要，也是适应中小学教育发展的需要，是继续教育为社会主义经济建设服务的客观要求，也是区（县）级教师进修学校继续教育自身发展的必然趋势。在继续教育中注重对中小学教师进行科技意识培养，必将成为区（县）级教师进修学校继续教育成果与继续教育创新的一个亮点。

第一辑

科技意识与理念

- ☐ 让发明从身边开始
- ☐ 校园科学馆的建设与开发
- ☐ 提高青少年科技辅导员的专业综合素质的有效途径
- ☐ 中学科技课程的生活回归
- ☐ 充分利用科普资源 搞好未成年人科学素质培养
- ☐ 科技辅导员在提高青少年科学素养中的作用
- ☐ 如何培养青少年科学创新的兴趣
- ☐ 科技活动课对学生“五种能力”的培养

让发明从身边开始

史克诚^①

小学阶段是为孩子们铺设生命底色的阶段，在每个孩子的心中播下一颗创新的种子，让每个生命的智慧都得到激发，这是小学阶段各种教育活动的核心意义所在。众所周知，一个人的兴趣、性格主要形成于青少年时期，青少年创新能力的培养与创新意识的形成，对于一个国家、一个民族意义重大，因为今天的小发明有可能孕育着明天的大创造。因此，作为一名小学科技辅导员肩负的责任重大。如何积极地引导小学生开展好科技活动，培养小学生学科学、爱科学、用科学的良好习惯，有效地提高小学生的发明创造能力，我们觉得应该让小发明、小创造从孩子们的身边开始，突出近距离、低起点、浅层次、多角度，着眼小现象中包含的大学问、小制作中孕育的大创造、小发明所启发的大智慧、小思考所引导的深探索，从小学抓起，从身边抓起。虽然在我们辅导的小学生中也许没有几个人能够成为真正的发明家，但科技活动带给孩子们的科学思想、科学意识、科学思维方式等将使孩子们受益终身。

一、科技辅导要坚持近距离、低起点、浅层次、多角度

心理学研究表明，小学生的认知活动是一个由表及里、由浅入深、由具体到抽象、由感性到理性逐步深化的过程，小学科技辅导员对小学生进行科技活动辅导，必须遵循由表及里、由浅入深、由具体到抽象、由感性到理性逐步深化这一认知规律，要注意从小学生身边入手，近距离、低起点、浅层

^① 作者单位：天津市宝坻区教师进修学校