

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22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。2014年举办的第22届论文征集活动主题为“创新科学教育内容的实践探索”。

科技辅导员为学生打造的数学创新活动 ——创新科学教育内容的实践探索

文_田自豪/四川省宜宾市翠屏区旧州小学校

摘要:长期以来,数学科技活动受应试教育影响,主要以“奥数”培训为主,充斥着枯燥的讲座和题海般的练习,给学生增加课业负担,饱受社会诟病。作者作为一线教师和科技辅导员,从科技辅导员视角从数学创新活动的主要形式和操作建议两方面对数学创新活动进行梳理。文中简要阐述了各种活动的开展形式和地位、科技辅导员在活动中的作用和有效开展活动的保障等,并举了一些实例,这些都是作者亲身经历的工作实践。此外,作者还对开展小学数学创新活动提出了一些操作建议。

关键词:小学 数学 创新活动 科技活动 科技辅导员

在我国饱受诟病的“奥数”培训活动一直在数学科技活动中充当主力军角色,而国外促进青少年掌握科学思维方法的数学教育却让我们羡慕不已。如何为中小学生组织数学创新活动,引起很多教育同仁的深思。作为一名小学科技辅导员,我一直努力地探索着数学和科学教育。我坚信用科学教育的思想指导学生数学创新学习是一条正确的道路,数学创新活动也是我在小学科技辅导工作实践的主要内容之一,以下是我对指导数学创新活动工作的梳理。

一、创新数学活动的主要形式

长期以来,数学科技活动主要就

是讲座、练习、测试、竞赛等形式,活动也必须向着应试教育倾斜,给学生增加压力,被社会诟病,开展形式多样的数学创新活动的必要性更加凸显。创新数学活动有以下几种主要形式。

1. 数学科普活动

数学科普活动是针对全体学生最广泛的数学科技活动。开展数学科普活动有利于培养学生树立科学的世界观和历史观,树立数学家的榜样作用,了解课内外的数学研究方法,了解数学概念的产生过程,了解数学在生活中的应用。现在的数学教材在学生了

解数学史、数学家、数学研究方法和数学与生活的密切关系等方面远远不足,学生只有通过课外书刊、网络等才能更好地学习。如果科技辅导员再组织一些专题讲座、专题阅读活动等科普活动,对于学生认识数学科学世界能起到非常好的补充作用,对其他数学科技活动也能起到更好的推动作用。数学科普活动的目的并不局限于让学生补充更多数学知识,还要掌握科学的数学方法和技能,更要获取丰富的数学思想和精神。比如,在“质数”主题科普活动时,教师可以引导学生查阅相关史料,让学生认识钱德拉筛子、厄拉多塞筛子等这些数学典故,也可以把这些“筛子”制作成实物模型用于创新学习;让学生重新验证或经历历代数学家的证明,运用或探索历代数学家的猜想,学生可以从质疑、利用、联想等探究活动,再把其中的思想和收获运用到其他有规律图形或数字的研究中去。

2. 数学探究活动

数学探究活动是学生通过实验、观察、发现、思考、探索某些数学现象或某一过程的结论或规律,以类似数学家进行科学研究的模式,进行主动探讨和研究。它为学生提供充分自由表达、质疑、探究、讨论问题的机会,它把目标指向学生的思维能力、创新能力、问题意识及关注现实、关注人类发展的意识和责任感的培养,而不仅仅是知识的传播、掌握和继承。在科普活动中学生了解科学家研究的模式,在探究活动中学生亲自实践学习科学家参与力所能及的研究。数学科技探究活动应作为数学科技活动最主要的形式开展。我在指导学生学习勾股数时,有学生给我提出大胆的数学问题:能不能通过勾股数组呈现的规律,从已知直角三角形任意一条边长,求出另外两条边长来。我们根据大量数据比对探究,终于研究出一种“根据勾股数组任意其中一数求其他两数”

的初等数学方法。至今,我仍然觉得这是我指导的最成功的一次数学探究活动,从问题的选择分析到解决问题,教师和学生都得到了巨大的收获。

3. 数学创造活动

数学创造活动,指学生对数学方法和日常数学学习用具的进行的改革和创新活动。这是最受学生欢迎的数学创新活动,学生积极参与创造过程,成就感得到满足,科学素养也在悄然提高。科技活动的重心在于创新,数学活动也不例外。在数学创造活动中,学生可以研究各种数学难题的创新算法,也可以研究基本运算的创新速算方法,还可以组织学生开展制作创新数学模型的活动,这些活动甚至可以与“科技小发明”活动结合起来。比如,我在组织学生探究“三阶幻方”时,引导学生巧妙地运用镜面和对应原理,发明了“三阶幻方推算盘”学具。在探究“2位数乘法竖式”时,我们运用乘法速算知识改变乘法竖式,运用古写算法研究“格子算法”,并且还制作了“磁性乘法方块”学具。

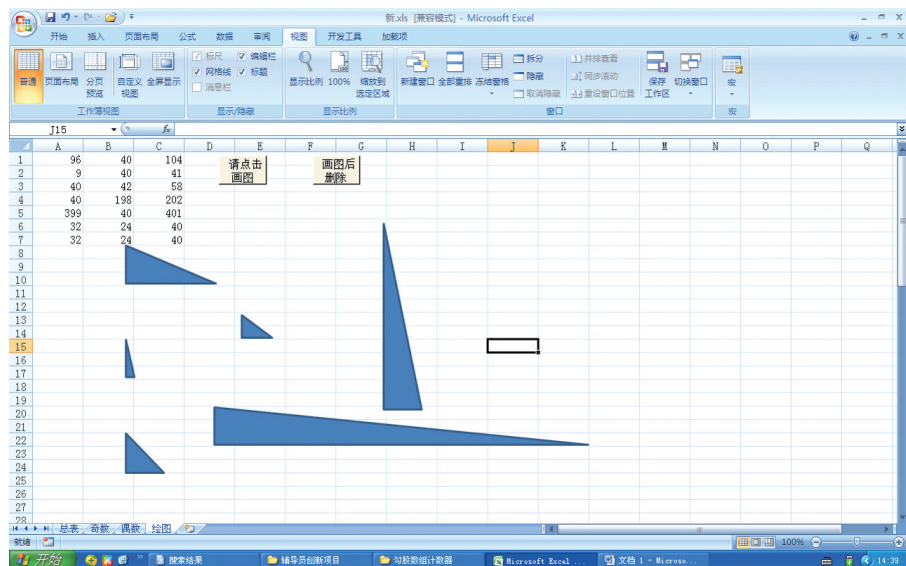
4. 数学实践活动

数学来源于生活,又必须回归生活。数学实践活动就是让学生把自己学习和

探究到的数学知识、技能、方法、思想等运用到社会生活的实践的创新活动。通过数学实践,学生体验数学的应用价值,创新数学应用领域,收获成功的喜悦或经历的兴奋,绝对是让学生欣然参与的活动。比如“研究某道路拥堵的限号问题”“探索学校食堂排队窗口设置问题”“探究学校集体操排队问题”等现实数学问题,让学生乐于参与,并且有一定收获,都是科技辅导员应重视的活动。数学实践活动的开放性和安全性是其开展的首要保证。

5. 数学整合活动

数学整合活动,指数学与数学外的其他学科整合学习的创新活动。数学整合活动,让学生认识到数学知识可以融入别的学科学习中,别的学科知识也可以帮助数学学习,体会到学科的开放性和包容性,鼓励学生善于同时运用更为广泛的多学科知识思考、分析、决策和解决各种复杂的社会问题,并同时全面提升自身素质。例如,在科学实验活动中的数据分析活动,我们可以让学生结合数学、科学、信息技术等多个学科知识解决,应用 Excel 软件,结合函数思想,研究公式简化等,学生在几个学科的知识、技能、思想、情感都得到相应



的提高,也进一步提高学生分析问题和解决问题的能力。

二、创新数学活动的操作建议

1. 处理好数学教学和数学科技活动的关系

首先,我们应该明确,数学科技活动是学校科技教育的一部分,与数学教学是不可分割的,但也有很多地方不统一。比如,《数学课程标准》指出:“在数学课程中,应当注重发展学生的数感、符号意识、空间观念、几何直观、数据分析观念、运算能力、推理能力和模型思想。为了适应时代发展对人才培养的需要,数学课程还要特别注重发展学生的应用意识和创新意识。”这与数学科技活动的培养目标完全一致。但是数学创新活动的内容就不一定非得跟数学课程一模一样,否则会阻碍限制数学科技教育的正常发展。数学教学强调教学活动是师生积极参与、交往互动、共同发展的过程。数学创新活动也是这样。但数学教学更强调学生掌握知识技能的目标,而数学创新活动则更关注学生使用科学方法应用创新数学学习和研究。其次,我们更应该清楚,数学创新活动肯定不为数学应试教育服务,可以说,它们是背道而驰的。数学创新活动不能搞成专门提高数学成绩的活动,比如有的类似“怎样提高应用题解题能力”、“怎样快速四则运算”的研究对数学科技教育没有一点好处,甚至偏离了自己的方向。

2. 把握好数学科技辅导员的角色和作用

可以这样理解,数学科技辅导员是依靠自己的数学学习和教育背景,依托教育、传播和普及等渠道,通过设计、组织和实施数学创新活动,帮助学生提高数学素质、科学素质、人文素质和心理素质等的专业人士。可见,学生是数学创新活动的主体,在积极参与活动的过程中不断得到发展。数学科技辅导员是数学创新活动的组织者、引导者、合作者,为学生的发展提供良好的环境和

条件。好的数学创新活动,应是学生主体地位和教师主导作用的和谐统一。一方面,学生主体地位的真正落实,依赖于科技辅导员主导作用的有效发挥;另一方面,有效发挥科技辅导员主导作用的标志,是学生能够真正成为活动的主体,得到全面的发展。实行探究性活动有助于落实学生的主体地位和发挥科技辅导员的主导作用。在探究性数学创新活动中,辅导员要保护和激发学生的好奇心,培养他们主动探究的学习态度,依靠和尊重学生现有的知识基础,重视同学之间、师生之间的合作,促进学生科学态度的养成和数学素质的提高。

3. 数学创新活动应做到因材施教,尊重学生发展的差异性

学生的差异性是不避免的,在组织活动时,辅导员首先必须了解学生的发展情况,根据学生的需要设计、组织和实施数学创新活动。在同一活动中制订不同层次的数学探究方向,切莫在活动中加重学生的负担,也切莫故意减慢高素质学生数学素养提高的步伐,否则会阻碍科技创新后备人才的脱颖而出。辅导员在策划、组织和实施数学创新活动时,有意识地增加个体活动的比例,就非常有助于尊重学生发展的差异性。

4. 数学创新活动应营造“自己的宽松环境”,保证活动的可持续发展

首先,要摆脱应试的环境,创造科研的环境。因为数学创新活动不是数学课堂教学的补充,必须保证学生课外参与数学创新活动的时间和必要的辅导,不能将活动时间变为补课时间。其次,数学科技辅导员在学校必须是一个群体,师资数量是决定开展有效活动的一个重要因素。第三,活动的开放性和发展性决定活动不能以固定内容长时间开展,所以活动指导不能以固定教材指导,科技辅导员策划组织活动要经常创新。总之,数学创新活动在开展时不应有过多的“限制”,只有学生主动参与,素质才能得到提升,科技创新后备人才才

能得到选拔和提高,这才是数学创新活动开展的正确道路。

数学创新活动如果得到足够的重视和探索,势必成为学校科技教育和文化教育的主要阵地之一,只要科技辅导员坚持探索,必定能为学生数学素养和科学素质奠定更坚实的基础。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准. 北京师范大学出版社, 2011
- [2] 中国青少年科技辅导员协会. 科技辅导员工作指南. 科学普及出版社, 2011
- [3] 翟立原. 创新科学教育内容的实践探索——第22届全国青少年科技辅导员论文征集活动论文主题解读. 2014

作者简介

田自豪,四川省宜宾市旧州小学校,小学一级教师、科技辅导员,电子信箱:tianzihao1979@qq.com。

点评

在组织科学教育活动的实践中,一位西部地区的小学科技辅导员能够通过自身思考、研究和探索,开发出深受青少年欢迎的系列数学创新活动,实属不易。本文作者正是紧扣“创新科学教育内容的实践探索”这一征文主题,通过总结提炼的案例,为我们呈现出数学科普活动、数学探究活动、数学创造活动、数学实践活动和数学整合活动等不同类型的数学创新活动,对广大科技辅导员具有一定的参考和借鉴作用。

如果作者在所论述的实践探索中,能够注意与相关先进教育理论相结合;同时解决好论文“创新数学活动的操作建议”部分逻辑关系不够清晰的问题;以及扭转把“摘要”视为“内容提要”的认识,则会使本文的学术性更为明显。

——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22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) ■