

从解题到写作 从能力到素养

——指导青少年科技创新论文写作的意义和方法

■成都市锦江区师一学校 董永春

的核心在于组织教学时将学生置于中心地位,教师应将学生科创论文写作作为一项长期实施的教学活动开展。

2. 科创论文写作可以促进学生的个性化学习,培养学生的人文科学素养。例如,针对数学基础知识掌握一般的学生,安排调查统计类实践作业,学生可调查家庭无线网的收费情况、社区家庭生二胎的意愿、小区垃圾分类意识等,学生以小组分工合作。学生可能会制作问卷调查表、收集及整理数据,最后分析数据得出结论。在此过程中,能够促进学生转变数学学习态度。针对数学思维能力强的学生,安排如测量建筑物高度、河道的宽度,研究古代日晷仪的工作原理、二十四节气的计算等探究型作业。教师提供事先筛选的文献,给学生一些问题支架,帮助学生梳理文献并解释现有成果,引导学生探索,在整个过程中,教师全程指导。针对数学应用和创新能力强的学生,做计算鸡蛋表面积、测量学校不规则菜地面积、计算蜂巢体积、探究公交车站设置等有挑战性的问题,这类问题高于一般学生的认识,来源于生活中真实问题,教师要关注学生的需要,积极引导,给学生充分体验和反思的时间,帮助学生完善知识结构。

3. 科创论文写作助力学生核心素养的落地,有利于创新型拔尖人才的孵化。培养学生写作科创论文,可以从部分比较拔尖并专注的学生入手。特别是数学科创论文的写作需要学生在选题上有目标、有主张、有构思、有新意、小切口,需要学生自己去探索、观察、体会,经历和数学家相似的探究,从自己体会最深的地方开始写作。通过培养这部分学生数学论文的写作,增强语言表达能力,同时学会归纳、有条理地表达,引导学生形成独立思考、自主学习的能力,数学写作的过程中学生的数学建模、数学创新思维及创造力等得到发展,从解题的单一模式迈向解决实际问题的多元视角,激发他们刻苦钻研数学难题的兴趣,营造班级良好学习氛围,引领班级整体进步。

2. 教师要引导学生真实写作。学生探索真实的问题,把解决问题的过程写下来,才是从研究实践到理论表述的开始。学生以自己的新解法为切口尝试写作,真实记录自己思考的关键步骤,然后提炼和修改。写作的原则是重实践、重理论、重结构,强调结构化。

3. 教师要引导学生构建写作框架。学生写作前一定要构思文章框架,如脉络、问题、策略等,主要结构和次要结构要清晰,问题意识决定了写作的靶心,决定了写作者看问题的角度和回答问题的方式。文章要从头到尾贯穿一条主线——问题是什么,为什么研究这个问题,怎样研究,有何发现?指导学生围绕这条主线安排素材,不要就事论事,记流水账,要善于“小题大做”。让学生学会把研究对象范围缩小,即研究要聚焦。如诺贝尔物理学奖获得者恩里科·费米说,如果一个人专门做大题目的话,成功的可能性很小。

4. 教师要教会学生梳理成果。科创论文写作重在有问题意识,把实践上升到理论层面,体现出学生对知识的运用以及问题解决意识。笔者常告诉学生:“写作应该像律师一样思考,你吃了一种药后病好了,这不能证明药物有用,还需要证明如果没吃这个药,病就不会好(反事实)。”可以先让学生把最想写并且

最重要的部分写下来,再引导学生规范论文格式。

5. 教师要耐心指导学生反复修改。好文章是反复修改出来的,科创论文写作中,要让学生先写出初稿、反复诵读、修改、润色、复盘、再修改。学生应清晰表达,而不能含糊其辞。观点应当明确,对问题直接回答,并进行推敲。如诺贝尔文学奖得主托卡尔丘克说,写作是一种拉伸运动,它拉伸着我们的经验,超越它们,建立起一个更广阔的意识。

相较于单纯的数学解题,数学科创论文写作在培养数学核心素养方面具有显著优势。在急需创新性人才的时代,我们不仅需要学生掌握“专家结论”,更需要他们学会“专家思维”,在今后解决问题时学会融会贯通、流利表达。

【本文系“四川省高校人文社会科学重点研究基地·四川中小学教师专业发展研究中心”一般项目“专业写作对教师专业能力提升的影响研究”(PDTR2023-13)阶段性成果;成都市教育科学规划课题“基于深度体悟式的初中数学实验课堂教学设计与实施”(课题编号CY2023Y025)阶段性成果】

【本文系“四川省高校人文社会科学重点研究基地·四川中小学教师专业发展研究中心”一般项目“专业写作对教师专业能力提升的影响研究”(PDTR2023-13)阶段性成果;成都市教育科学规划课题“基于深度体悟式的初中数学实验课堂教学设计与实施”(课题编号CY2023Y025)阶段性成果】

以写问道

观点

按下科学教育的“快进键”

■山东省邹城市中心店镇老营小学 张学炬

日前,2023年度国家最高科学技术奖在北京揭晓,科学教育再一次成为人们关注的热点。党的十八大以来,中小学科学教育工作得到全面加强,尤其是教育部等十八部门颁布《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》一年多来,基础教育的科学教育取得了显著成效,但依然存在一些短板和不足。为了提高实效和时效,笔者认为,学校要进一步选好发力点,按下科学教育高质量发展的快进键。

一是要进一步激发学生科学学习的兴趣。习近平总书记指出:“科学实验课,是培养孩子们科学思维、探索未知兴趣和创新意识的有效方式。”科学教师要用好实验课这个主渠道,丰富完善实验教学各环节,为学生提供具有实际操作性的实验内容,满足学生观察和研究的兴趣需求,进一步提高他们动脑、动手能力。此外,还要创设具有科学氛围的课堂教学环境,利用多媒体技术呈现丰富多彩的科学知识,组织学生参加形式多样的科学探究活动和实地参观考察。

二是要呵护学生的好奇心。好奇心是人类最宝贵的天性之一,也是科学探究的第一动力。它不仅引发学生对事物的强烈兴趣,而且,也有助于促进创造力的提升,是引导他们打开科学之门的钥匙。但学生的好奇心往往转瞬即逝,因此,需要善加呵护。学校和教师要关注青少年学生不同的年龄特征、认知规律,积极创设各种探究情景,调动他们的听觉、视觉、语言等多种功能,让他们沉浸式地参加各种科学探究活动,帮助他们养成探究的习惯,形成强烈的好奇心。这是一个循序渐进、螺旋上升的过程。

三是要把“双减”工作做细、做实。学生不管是做实验还是做探究,都需要一定的时间做保障,才能专心探索,精心研究,如果作业负担过重,他们难以抽出时间,学习科学就只能死记硬背概念,记住简单的结论,无法去还原过程。长此以往,他们就会逐渐失去对科学的学习兴趣,湮灭创新的花火,失去创新的热情。

四是要做好“科学教育加法”。教材并非是科学教育唯一载体。所有的课程都是科学,都是进行科学教育的载体。新时期加强学生的综合素养,为科学教育提质增效,既要用好科学课的主渠道,提高科学课的含金量,又要用好其他课程,做好课程融合的工作,才能形成科学教育的强大合力。一方面,科学教育要适当跨界,善于“加”,加信息技术、加语数外、加音体美、加劳动等;另一方面,其他课程也应把科学教育纳入教学目标,在学好本学科知识的同时,提高学生的科学素养,善于“十个指头弹钢琴”。另外,还要用好第二课堂、第三课堂,进一步拓展科学教育的半径。

五是要提高“做中学”“用中学”“创中学”的科技含量。《义务教育课程方案(2022年版)》要求将“突出实践”作为义务教育课程应遵循的基本原则。对于科学教育来说,科学探究是凸显学科特质的主要途径之一。中小学校可以借助综合性学习、项目化学习等载体,结合学情、校情、区情,因地制宜地开展一些实践类活动,“玩中学”“做中学”“创中学”,在“玩、做、用、创”中加强科学教育。同时,做好引导,鼓励家长开辟“家长实验室”“亲子实践角”,开展一些种植、养殖等实践活动,让学生动起来,在动中思考、在动中创新。

科学教育是一个完整的体系,包括科学知识教育、科学思维教育、科学方法教育、科学精神教育,要想提质增效,需要全要素发力、全链条提升。

小学生受年龄和生活经验限制,思维以直观形象思维为主,而数学具有高度的抽象性和逻辑性,使他们在理解数学概念、性质以及定律等方面存在一定困难。学具是辅助数学学习的重要工具,有效运用可以发挥学生学习的积极性、主动性,增强操作体验和兴趣,实现数学知识直观与抽象的转化,从而更好地帮助小学生理解和掌握数学知识,进而提升他们的数学学习能力。

一、利用学具,提高认知能力

多感官学习理论认为,人类通过视觉、听觉、触觉等多种感官来学习和理解信息能增强学习效果。学具是数学学习的桥梁,起到连接知识和实践的作用。让小学生充分利用数学学具,深入到知识的探索中,可使数学知识由感知到认知,再到理解,最后到灵活运用。借助学具的操作,学生可以感受和体验知识的迁移、变换、转化、形成过程,有助于

于数学思维能力的提高,锻炼实践能力,养成严谨的数学研究习惯。如,在教学“梯形的面积”时,老师引导学生利用割、补、移、拼等方法,将梯形转化为学过的平行四边形、三角形等面积计算方法来推导梯形的面积计算方法。如此,操作学具注重学生获取知识的过程,渗透转化的思想,缩短知识间的差距,对后续的课堂知识学习有极大的帮助。学具的使用,使抽象、复杂的数学概念形象、直观化,有效降低学习难度,提高了学生的认知能力。

二、利用学具,提高动手能力

建构主义认为,学生通过动手实践、探索和体验,能够更好地理解抽象概念和理论。利用学具,学生进行动手操作,将抽象的数学概念和理论转化为具体的、可触摸的对象,从而提高动手能力和对数学的理解。小学数学教材从设计、编排上看,非常符合学生的年龄特点和认知规律,许多知识点都可以运用学具进行自主探究。通过学具操作,不仅能增强学生的动手操作能力,还可以在操作中发现、理解所学知识。如学习“钟表和时间”,可自制时钟,先在纸上绘出时钟的表盘,平均刻度线,1到12的数字,然后将表盘形状剪出来,再制作3根可活动的指针。制作完成后,学生

「学科探究」

善用学具,提升数学学习力

■重庆市开州区敦好镇中心小学 李宏龙

会更熟悉时钟的点数。这种寓教于乐的学习方式,更易于促进学生的形象思维和逻辑思维协调发展。

三、利用学具,提高探究能力

探究式学习理论认为,通过动手操作和实践,学生能够更好地理解现象和原理,提高探究能力和创新能力。小学生从具体形象思维向抽象逻辑思维发展的过渡,需要有学具辅助,才能顺利发展。如学习“圆柱体的表面积和侧面积”时,课前让学生尝试用硬纸片制作一个长方形和两个圆形,然后用胶水粘贴成一个圆柱体。制作中,学生会发现圆柱体是由一个长方形和两个圆形组



“画蛋” 蒲雨摄

朋友使用。那天,我在班上把他“吹捧”了一番,平时活跃的小C全程安静端坐在座位上,在全班同学面前害羞得红了脸。

小C是个真性情的孩子,特别看重好朋友对他的评价。因此,我常常引导小C的朋友们说温柔的话、做温暖的事,以生命呵护生命,用心灯点亮心灯。

◆蝶变,成长的另一个名字

三年级时,小C有了很大的变化,大家印象中那个顽皮的“犟牛”,渐渐成为班级里能够独当一面的“小将”。

音乐课,老师让小C带领小分

变成自己成长之路的盾牌。

其实,不论是成年人,还是孩子,我们都渴望被肯定和尊重。著名教育家卢梭曾言:我们应该尊重儿童,不急于对他们做出善或恶的评价。苏霍姆林斯基也在《要相信孩子》中提到:教育的关键在于抓住儿童的上进心和自我激励。教育者要善于发现孩子的优点,并予以肯定,才会激发孩子的内驱力。

在这段充满坎坷与期待的旅途上,我深刻领悟到:教育的意义,不是寻求某种标准化的“模式”,而是帮助每个独特的孩子,找到适合的土壤,开出自信的花。

队去整理音乐教室,她称赞说,小C领队整理得最有序、整洁、规范;体育课,老师让他担任体育科代表,每天他认真整队;语文课,小C也落落大方地担任小老师的角色,声音洪亮地引领大家认识生字和读词语;数学课,小C自信地上台讲解习题,思路清晰明了;英语课,小C热情地与外教交流……课堂上小C的进步清晰可见。

生活中的小C把自己的生日愿望换成为我做一个月饼,从选材到制作,每一步都精益求精。朴实的礼物,饱含着师生之间的深情,那个像刺猬的孩子,慢慢放下了“铠甲”,