

# 高中信息技术教学中学生计算思维的培养探究与实践

王德胜

(福建泉州外国语学校,福建泉州,362000)

**摘要** 文章首先阐述了高中信息技术教学中培养学生计算思维的意义,然后提出了高中信息技术教学中培养学生计算思维的途径,包括在编程教学中渗透计算思维,在软件教学中渗透计算思维。

**关键词** 信息技术;计算思维;能力培养

**中图分类号** G633.67 **文献标志码** A **文章编号** 2095-6401(2018)16-0069-02

教育部《普通高中信息技术课程标准(2017年版)》明晰了信息技术学科核心素养的基本要素及内涵,即培养具有信息意识、计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任的数字化公民就成为信息技术教育的重要任务<sup>[1]</sup>。其中,信息技术核心素养的核心就是计算思维。新课标定义的计算思维是“采用计算机方式界定问题,运用合理的算法形成解决问题的方案,并迁移到与之相关的其他问题解决中”。

## 一、高中信息技术教学中培养中学生计算思维的意义

计算思维是信息技术核心素养的核心,更是信息技术核心素养培养的着力点。从课程价值取向的发展来看,大致经历了三个阶段:技术工具取向—主题活动取向—技术思想取向。基于信息技术核心素养的新一轮的课程改革,要培养合格的数字公民,首先要具体到信息技术课程教学上来,提升信息技术课程的思维价值。培养学生的计算思维,渗透计算思维和运用计算思维已成为信息技术教师关注的热点,也是信息技术教师本身的价值体现<sup>[2]</sup>。

随着数字化进程的不断推进,计算思维也从计算机科学中的一个概念逐渐演化为信息公民在信息社会生存发展所必备的,且最重要的思维品质,成为人类学习知识和应用知识的基本组成和基本技能。

## 二、高中信息技术教学中学生计算思维的培养途径

通过将贴近学生生活的问题呈现在学生面前,激发学生使用信息技术解决问题的兴趣及欲望,培养学生的思维,有效提升学生使用现代信息技术解决问题的能力,培养学生运用现代信息技术进行问题解决的思维方式,这就是高中信息技术课程中对计算思维的培养。计算思维的培养不是一朝一夕能够完成的,教师可以通过在某一课堂活动中有针对性地培养,让学生在潜移默化中,慢慢从量的积累,形成质的飞越。

### (一)在编程教学中渗透计算思维

编程是培养计算思维的最直接、最有效途径之一。通过编程教学,学生进行问题分析、设计算法、编写代码,可以让学生在一个个困难问题的分解过程中,通过逻辑分析和细分子步骤构思出解决方案,从而形成问题解决的模型,应用到更多同类问题当中。谷歌公司对“计算思维”这一抽象的概念进行了概括,即分解任务、模式认知、抽象思维、算法设计。下面通过一个生活中的经典案例来阐述。

计算“ $1+2+\cdots+N$ ”。

计算“ $1+2+\cdots+N$ ”是从“ $1+2+\cdots+100$ ”的案例变体而来的。“ $1+2+\cdots+100$ ”听起来非常简单,小学生都可以完成,而“ $1+2+\cdots+N$ ”难度值剧增。如何通过这个问题来培养学生的计算思维呢?首先,引导学生从分解问题开始。

### ①分解问题

分解问题是将一个庞大的问题分解成几个小问题分别解决。将“ $1+2+\cdots+N$ ”这个庞大的任务先分解成“找出 $1+2+\cdots+100$ 的方法”“修改循环变量”两个任务,然后依次分别解决。

### ②模式认知

计算“ $1+2+\cdots+N$ ”之前,笔者先让学生思考计算“ $1+2+\cdots+100$ ”的方法,学生根据已有的知识经验和解决问题的方法,来解决眼前的问题,这是认知模式的一种。而一旦“ $1+2+\cdots+100$ ”采取循环累加能够解决,那么“ $1+2+\cdots+N$ ”的计算也就迎刃而解。

### ③抽象思维

在程序调试和验证的过程中,笔者提出问题,当 $N=200$ 时,程序结果如何?当 $N=300$ 时,程序是否还能运行?学生在问题的驱动下,知道在测试过程中还应该关注程序运行的结果,并必须对结果进行多次的测试,从而使程序更加严谨、严密。

### ④算法设计

算法设计,是整个程序设计的灵魂。计算“ $1+2+\cdots+N$ ”,一般有两种算法,即累加法和等差公式法。学生只需按照步骤完成代码的编写,就能够很好地解决问题。通过对两种算法的设计对比,也能够让学生体验程序的优劣差异,深化算法的核心思想。

计算思维的提出开阔了学生眼界,增加了日常教学的深度。高中信息技术编程教学强调结合高中学生的生活和学习实际设计问题,让学生在活动过程中掌握应用信息技术解决问题的思想和方法,教师用生活中的问题和方法培养学生的计算思维。

### (二)在软件教学中渗透计算思维

高中生已经具备了一定的计算机软件使用经验,有一定的技术应用能力,但知识、技能都是不完整的,教师需要更多的是思维,即解决问题的思维、计算的思维。因此,在教

学过程中,教师不能仅仅停留在让学生掌握应用软件的操作方法上,而要引导学生挖掘这些功能背后的原理和抽象特征,学会独立思考,学会解决问题的方法、思想,从而培养他们实际处理问题的能力,进而合理利用技术。通过不同软件的学习和理解,学生能够更好地理解计算思维。下面以信息的收集与处理为例,体现如何在软件教学中渗透计算思维。

在 Excel 电子表格应用的讲解过程中,为了更好地落实计算思维的培养,笔者在课前要求学生收集全班同学的个人信息,包括的项目有:姓名、身份证号码,并思考如何通过有限的信息来提取出更多的资源,例如,提取全班同学的出生年月日,统计男女生的比例。学生在完成这个任务时就充分展现了自己的计算思维。

这个问题的解决中其实涉及很多小的任务,例如,信息的收集、整理和处理等。教师并没有如往常的教学中给出基础数据,而是要求学生自己去做信息收集。学生通过已经学习过的信息收集的手段,通过网站分享的方式,利用问卷星收集班级同学的个人信息,并且顺利地导出信息,形成 Excel 基础数据。同时,在利用 Excel 电子表格进行数据的整理、统计、分析处理,遇到没有学过的 `if()`、`mid()`、`mod()` 函数等知识点,学生通过“求助搜索引擎”等自主探究活动,将已有的知识实现知识迁移。庞大的任务体系被学生一步步分解,充分展现自己的信息素养。

学生对信息社会中惯用的资料收集方法——“问卷星”进行活用,同时,在 Excel 进行数据处理的过程中,也能通过对函数应用模式的认知,顺利迁移到新的函数和技术的学习中。

在解决问题的过程中,学生发现要想统计班级同学的男女比例,就要知道班级男生的人数和女生的人数,这时一个善用计算思维的同学会进一步剥离出问题的核心,从身份证号码中先提取出每个同学的性别信息,知道什么是必须提前完成的,什么是重要的,怎样更有效率,这就是抽象思维。

在提取学生性别信息时,因为身份证号码中性别的判断是用 `mod` 函数对提取出的数字进行奇偶校验(结果为 0 或 1),然后再进行性别数量的统计,学生在是否将提取判断后的性别逻辑值转换为“男”“女”再统计的问题上产生了分歧。思维的冲突与碰撞更好地展示了课堂的魅力,也激起了思考的火花。

### 三、结语

普通高中信息技术教学的开展任重而道远,面临着机遇和挑战。如何让高中阶段的信息技术课程教学促进学生的计算思维能力的提升,是一项系统工程,需要教师不断探索、实践。作为信息技术教师,应清醒地认识到计算思维的培养对学生今后发展影响重大。在日常教学中,应让学生学会将有待解决的问题抽象成有效的计算过程,从而培养学生的有效思维,进而将计算思维融入实际生活和学习,努力提升学生的信息技术学科核心素养,让信息技术课堂焕发创造的活力。

### 参考文献:

- [1] 教育部基础教育课程教材专家工作委员会.普通高中信息技术课程标准(2017年版)解读[M].北京:高等教育出版社,2018.
- [2] 陆平.计算思维:编程教育的价值追求[J].中小学信息技术教育,2016(10):19-21.

(上接第 68 页)

监督和指导,使学生逐渐意识到美术不仅局限于课本,更来源于生活。只有重视中小学美术教学的深度和过程,循循善诱,因材施教,才能提高教学的质量和个性化程度,进而激发学生的学习兴趣 and 创造力。例如,在开展“中国美术的辉煌历程与文化价值”这一单元的教学工作时,教师可以将教材以外西方国家的经典艺术作品通过幻灯片的形式向学生展示,通过横向对比,将中西方艺术风格的异同点进行详细讲解。通过拓展美术教学的范围为学生提供素材。此外,鼓励学生去发现日常生活中存在于现代艺术作品中的中国元素,并与课本内容产生联系和呼应,从而让学生通过不断积累创造素材,激发自身的创造灵感,达到培养创造力的目标。

### (三)开展理论与实践相结合的美术教学模式

在中小学美术教学过程中,令学生扎实地掌握相关的美术知识技能是进一步培养其创造力与对美的感知能力的前提条件。因此,教师应以身作则,监督学生掌握基本知识,适量布置课后作业,并对完成质量进行不定期检查。与此同时,教师应向学生推荐中外大师的优秀作品进行临摹与赏析,通过言传身教的方式,同学生一起欣赏名家作品的细节与特点,并做出相应示范,对作品中的色彩、纹路和线条进行模仿与技法演示,最后,鼓励学生进行自主创作。通过这种理论与实践相结合的教学模式,能有效地提高学生的代入感和积极性,在帮助学生掌握实际的创作技能的同时,达

到在实践创作过程中逐渐培养其创造力的目的。例如,在指导学生学习“星空的联想”这一课时,教师可以向学生展示凡·高的著名作品《星月夜》,和学生一同对作品进行赏析,同时,可以使用彩铅、水彩甚至 Photoshop 等方式对作品进行局部的临摹或二次创作,通过现场演示的方式向学生传授相关的绘画技巧,让学生能够按照自己创造喜好即兴作画,这样能极大地激发中小学生的创造欲望。

### 四、结语

随着现代社会的日新月异,中小学素质教育也应与时俱进,在学生的启蒙阶段培养其创造力,最终使中小学生的思维能力、学习能力及创造力得以发展,这对促进学生形成积极、健康的世界观、价值观有着重要的意义<sup>[3]</sup>。美术教学理应在中小学教育过程中扮演更加重要的角色,发挥更加关键的作用,从而为学生的学习与成长提供一个能够满足其求知欲,放飞其创造力翅膀的理想空间。

### 参考文献:

- [1] 陈大伟.关于中小学美术教育创造力的培养[J].艺术评鉴,2016(1):135-136.
- [2] 陈晶晶.美术教学中如何培养中小学生学习创造力探究[J].美与时代(中),2016(2):101-102.
- [3] 辛欣.培养中小学生学习创造力的美术教学研究[D].上海:华东师范大学,2011.