

小学信息技术课中培养学生计算思维的 实践研究

——以 Micro:Bit 教学为例

赵青

摘要: 计算思维是新时代个体必须掌握的一项能力,但是目前针对学生计算思维的培养较多存在于高阶教育中。为更好地应对多元化社会接踵而来的各类挑战,抓住小学生可塑性强的关键优势,在小学信息技术课程教学中培育学生的计算思维,发展学生深度信息素养势在必行。基于此,文章以 Micro:Bit 开源硬件作为教学平台,探索面向小学生 Micro:Bit 计算思维培养的有效路径。

关键词: 小学信息技术; Micro:Bit; 计算思维

随着当今的科技进步和社会发展,机器人编程教育在我国掀起了一股热潮,而信息技术在其中的作用不可或缺。新时代背景下,小学信息技术课堂教学应摒弃以往知识本位的教学观念,不能再以单纯的知识技能训练为主要教学形式。学生的创新、创造等知识探索意识在课堂中愈发彰显,计算思维素养这一概念逐渐步入人们的视野,成为新时代个体必须掌握的一种基本能力。Micro:Bit 是一款由英国广播公司推出的专为青少年编程教育设计的开源硬件,其拓展性高、直观有趣,大大降低了编程门槛,深受广大师生青睐。基于 Micro:Bit 平台培养学生的计算思维,无疑是突破当前小学信息技术教育困境、领航学生核心素养发展的必要举措。

一、培养小学生计算思维的必要性

(一) 学生终身发展的必然需求

计算思维自 2006 年被卡内基·梅隆大学的周以真教授提出以来,一度盛行于美国等国家,在教育界引起了很大的轰动。《普通高中信息技术课程标准(2017年版)》在重构课程体系的基础上,将计算思维

列为学科核心素养之一,为丰富学科内涵、指明教育发展方向提供了有力支持。计算思维不仅属于计算机科学家,也是新时代很多人都应具备的适应社会发展的一种基础技能,它是指在制定和设计问题解决方案时涉及的一种思维过程,目的是让人或机器可以最优化地执行。计算思维是通过有效计算来拓宽解决问题的路径的。比如,早晨上学,要思考背包中放哪类东西,这相当于“预置和缓存”;路上丢了物品,建议沿着走过的路线去寻找,这相当于“回推”;超市付费的排队选择,是“多服务器系统”性能优化;租房还是买房,是一种“在线算法”;等等。计算思维与社会生活息息相关,从小培养学生的计算思维,能够帮助学生更好地适应社会发展,这对其终身发展而言大有裨益。

(二) 技术促进教育的应然要求

在我国新课改的深度推进中,传统的“双基(基本知识、基本技能)”教育已不能满足当前社会对人才的需求。随着信息技术的出现和应用,教师教学方式和教学安排都应做出相应变革。现代化教育需突破传统教育,打通各个学科间的壁垒,从而转向对学生综合素质能

力的培育，这也是新课改大力倡导的教育理念和精神。在小学信息技术课程教学中，传统教学视域下，教师往往将教学重心放在学生对系统知识的掌握和软件的流程化操作中，教学倾向知识本位，忽视了以人为本的重要性，导致课堂教学气氛沉闷枯燥，这显然不是新时代教育期待的愿景。秉持对教与学双向负责的态度，改变教学重心，立足学生素养发展需求，以计算思维为导向，创新课堂生成，渗透高阶思维教育，这对于小学信息技术课程改革而言不可或缺。因此，培养小学生的计算思维，除了让学生更好地适应社会发展，同样是迎合时代变迁、助推教育发展与进步的关键性举措。

二、基于 Micro:Bit 课程培养学生计算思维的实践原则

(一) 趣味原则

著名教育学家杜威提出，学习离不开兴趣，兴趣与努力之间存在一定相通性。德国教育家赫尔巴特则把教学看作兴趣培养的过程，认为“使人厌倦就是教学最大的失败”。由此可见，兴趣对于个体学习发展起着重要的助推作用。小学生感性思维活跃，在 Micro:Bit 课程教学中，教师要善于选择能够激发学生兴趣的素材和教学情境，运用合适的手段来提高课堂教学趣味性，以调动学生主观能动性为目的，让学生迸发更大的活力与潜力，以兴趣为导向，使其成为有思想的学习者。故此，在 Micro:Bit 课程教学中培养学生计算思维，教师要遵循趣味建构原则，打造多元化的课堂模式，让编程学习真正成为学生喜好之事。

(二) 启发性原则

培养学生计算思维是一个长期的工程，不可一蹴而就，更不可为达到教学目的而生硬灌输。编程教育本身是一个主动探索和循环渐进的过程，传统填鸭式的教学手段只会适得其反，简单的模仿与重复性训练对于延展教学深度和广度而言并无益处。教师要认真研究学生这一学习主体，切实掌握学生学情，由易到难地启发学生发散思维，并融入生活教育元素，以现实生活难题引导和启发学生，让其实现知识的迁移和知行合一，进而帮助学生建构更为完善的计算思维框架。因此，教师要遵循启发性的课程建构原则，让教学张弛有度，不急不缓地促进教学效果迈上新的台阶。

(三) 合作与开放原则

相较于师与生，学生间无疑拥有更为平行的思维优势，依托生生合作学习的方式，能够让单调的 Micro:Bit 学习更为活泼有趣，还能够引发生生思维的激情碰撞。同时，学生间存在个体差异毋庸置疑，有的学生逻辑思维较强，很快便能掌握新知，而有的学生理解能力较弱，学习较为慢热。对此，依托小组合作的形式能够落实新时代提倡的“小先生制”教育理念，充分凸显学生主体地位。此外，教师在设计教学内容时也应秉持开发性的原则，放权于学生，改变传统教学中严谨、刻板的教学现状，以任务或项目化教学为驱动，实现课堂翻转，让学生真正做课堂的主人，通过组内合作、组间竞争的个体交互形式开创教学新篇章。

三、在 Micro:Bit 教学中培养学生计算思维的有效路径

(一) 预设目标，明确教学走向

Micro:Bit 开源硬件课程的突出

特点是集编程教育和硬件操作于一体，在课程教学中培养学生的计算思维。不能单单让学生掌握基本知识和技能，需设定更深层次的目标，要考虑到学生计算思维的发展需求和信息社会的应然要求，统一整合课程资源，促使学生思维能力的综合提升。课程教学应确定三个总体目标：第一，通过 Micro:Bit 课程学习，学生可以基于问题独立设计出正确的代码程序，并能够开发多元化的代码设计，达到触类旁通的学习效果，为之后的学习打下坚实基础；第二，在学生进行创作的同时锻炼其信息获取能力，树立其运用计算思维解决问题的习惯；第三，能够让学生将计算思维和学习生活中的实际事物进行有机链接，在面对问题时做到心中有章程、思想有见地，能够制订完善的解决方案，并按自我思维逻辑将其落实。在确定好课程总体目标后，教师在单课时教学中要以课程目标为导向，细分各类课时目标。例如，在“点亮 LED 灯”一课教学中，基于教学内容，细分教学目标如下：学习显示模块下图像的创作和循环；理解触发事件，学习字符串与数字的调用；链接生活，让学生可以结合生活常识利用所学知识实现作品的重现，解决现实问题；培养学生抽象思维具象为实际计算的能力。在课程目标和课时目标的整合安排下，教师再设计各类教学情境无疑可以提高教学针对性，使学生的计算思维在综合学习过程中得到培育。

(二) 导入情境，唤醒学生活力

教师在目标预设完成后，需要思考如何整合教学资源 and 教学设计，让新知润物无声地呈现在学生眼前，从而聚焦其课堂注意力，唤醒学生学习活力，为新知的高效传递奠定良好的基础。新知导入可以

以情境作为支架,教师、知识、学生共同融入特定的场景中进行互动,以实物展示为线索,以问题为载体,激发学生猎奇心理和探究新知的欲望。仍以“点亮LED灯”教学为例,本节课还处于课程知识的初步探索阶段,较为简单,是学生认识Micro:Bit知识的“敲门砖”。在创设导入情境时,教师可以先以实物——“炫彩的灯”为学习线索,设计趣味问题:“同学们,这是一个神奇的玩具,当我们按下按钮后,链接在开发板上的LED灯就会像繁星一样闪烁,谁来尝试一下?”好奇心驱动下,学生踊跃上前,并很快发现了新问题——灯光闪烁的同时还会呈现出爱心的形状。教师继续设问引导:“同学们,你们想不想学习让LED灯闪烁发光的技术?学会之后可以在父母、朋友面前炫耀一番。”表现欲点燃了学生的学习欲望,课堂急速升温,教师趁机提出项目化探究任务:灯光的规则闪烁运用了Micro:Bit开发板的哪些功能?其闪烁的原理是什么?最后,让学生基于项目探究任务开启本节课的学习,无疑会起到事半功倍的效果。

(三) 小组合作, 实现思维碰撞

在项目化任务探究中,为更好地激发学生兴趣,教师可让学生采取小组合作的学习模式,以此实现学生计算思维的优势互补,并起到活跃课堂气氛、推动教学进度的作用,从而助力高效课堂生成。首先,学生合作学习小组的划分要秉持组内异质、组间同质的原则,尊重个体间的客观能力差异,并让组间竞争力区域平衡。这样各组在竞争学习时才不会呈现“一边倒”的情况,利于浓郁学习氛围的营造。其后,让各组进行项目讨论,收集资料,如LED灯的发光原理、构造、闪烁的核心物件等,通过网络资源

搜索,各组收获满满。在LED灯发光、闪烁基础知识原理的基础上,教师开始进行重点内容讲授,并以问答互动同步知识传递过程,让学生的注意力始终聚焦于课堂学习中,如“同学们,结合之前学过的知识大胆猜想,实现LED灯的点亮和规则闪烁,要用到哪些模块?”很快有思维敏捷的学生给出了答案——重复执行模块和绘制图形功能。教师此时给出关键性代码程序信息,让各组自主探索:设置数字引脚P1,输出为低电平,循环执行;设置数字引脚P1,输出为高电平,等待一秒。学生对于教师给出的具体代码程序、数字引脚、高低电平这些概念较为陌生,纷纷开启合作探索。这个过程避免了知识灌输,基于学生的自主合作探索的学习会更高效,教师起适时引导作用即可。经过相关学习活动,教师再让学生阐述自我理解,解答LED灯点亮和闪烁相关原理问题,能够加深其计算思维的延伸深度,提高知识内化效果。

(四) 项目实践, 实现思维能力迁移

在经过新知导入和知识的自主探究学习后,学生对于点亮LED灯的理解愈发深刻,对灯光闪烁的原理也了如指掌。此时,教师可以设置一些有深度的项目,拔高学生思维层次,让各组展开竞争学习,于实践竞争中进一步发散学生的计算思维,实现知行合一。首先,教师提出引导话题:“生活中有哪些地方用到了LED灯以及它的闪烁效果?”基于已有的生活认知,学生很快想到:马路上的信号灯会闪烁,起到预警作用;商店门牌灯会闪烁,吸引客户注意力;游乐场会有很多斑斓闪烁的灯,营造热闹的效果;求救信号灯也是闪烁的,能够更好地引起搜救者的注意。然

后,教师给予回答的学生充分的表扬,并基于学生的答案设置一个实践任务——利用Micro:Bit开源硬件设计国际求救信号(SOS)闪光灯,看看哪个项目小组做得最好,任务完成得最出色,为其颁发“搜救大师”称号。基于实践项目驱动,激发了学生的竞争欲,各组纷纷展开资料搜集和作品设计。例如,SOS信号灯是短促闪烁三下,然后三次长闪,最后接三次短闪,组员纷纷思考实现这一闪烁现象该如何设置数字引脚和高低电平,放置顺序又是如何……最后,学生作品完成后,教师进行一一点评,选出最佳作品来展示,并对学生在项目实践中遇到的问题展开集中讲解,实现二次教学,以此促进学生计算思维的再拔高。

总之,在新课改的深度落实中,计算思维作为一种素养能力广被提及,成为个体学习发展需要掌握的一项技能。在小学信息技术Micro:Bit开源硬件课程教学中,教师要改变以往知识本位的教学观,明确培养学生计算思维的重要意义,立足生本理念来创设各类教学情境,设计精品教案,让学生在收获知识技能的同时形成利用计算思维解决问题的良好素养。[作者单位系甘肃嘉峪关市实验小学。基金项目:甘肃省教育科学“十四五”规划2021年度一般课题“小学信息技术课中培养学生计算思维的实践研究——以Micro:Bit教学为例”,(GS2021GHB0684)]

参考文献

- [1] 李婷婷.小学信息技术教学中学生计算思维的生成[J].天津教育,2022(17):66-68.
- [2] 陈露.计算打开世界 信息丰富生活:浅谈小学信息技术课堂中计算思维的培养[J].试题与研究,2022(16):180-182.