

借助小学编程教学提升学生创新能力的实践探究

梁毅

宜春市文笔峰小学

[摘要]当前,随着国家教育体制的不断改革和创新,小学信息技术教学的方法和模式也需要进行有效的创新和改革。程序设计教育已经开始引起全世界的关注,人们认为程序设计教育应该像传统学科一样,加入学生的基本素养要求中。当下信息化的背景下,编程语言将成为人类母语和外语之外的第三语言。除了艺术培训,它将成为青少年教育中最热门的话题。未来,程序设计课程改革也将在中国兴起。创新思维和创新能力是信息时代学生必备的技能。笔者发现游戏编程有利于小学生创新思维和创新能力的发展,有利于培养小学生的学习兴趣和创新能力^[1]。为了更好地提高信息技术编程教学的质量和效率,教师必须注重信息技术编程教学理论与实践的有机结合,不断培养学生良好的信息技术编程能力和创新能力。

[关键词]小学;编程教学;创新能力;计算思维;Scratch

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.03.1010

小学开展计算机程序设计教学是培养学生利用信息技术解决各种问题的意识和能力的重要组成部分。但编程本身并不有趣,编程语句和编程规则都是抽象而枯燥的,所以基于小学生的游戏本质,游戏节目的制作受到了他们的广泛欢迎。然而,面对小学生对游戏编程教学的热爱,教师的教学遇到了新的挑战。首先,在以往的程序设计教学中,教师基本上是展示一个任务,学生模仿写句,但长期以来,学生缺乏自由的想象力和创新,他们自己的分析和设计较少反映在自己的程序中;其次也因为小学生年龄太小,编程学习必须有逻辑思维的支持,教师需要培养学生抽象、逻辑表达的能力以及分析和解决问题的能力;最后,小学生往往只关注游戏本身,却忽略了编程的实质练习。因此,教学设计需要把“理解程序设计思维,培养程序设计思维”作为重要的教学目标。小学信息技术教师要想更好地培养和提高小学信息技术课程的教学质量,就要不断解放思想,改革创新,结合小学生学习信息技术课程的现状和个性化特点,不断开展信息技术课程教学,促进信息技术理论教学与实践教学的有机结合,鼓励和引导小学生积极操作和创新,让小学生感受到信息技术编程的乐趣。

一、小学信息技术编程教学的现状及意义

当下许多信息技术教师的教学思想和观念相对落后和传统,教学方法相对简单和机械化,学生学习信息技术编程课程的积极性和主动性不高,而且他们对学习信息技术编程课程缺乏兴趣,这不利于小学信息技术编程教学活动的有效开展,也不利于小学信息技术编程课程教学效率的有效提高。同时,在新课程改革的环境和背景下,学生的主体性教学地位应该得到应有的重视。然而,许多教师没有充分有效地重视学生的教学主体性,没有更好地培养和提高学生自主学习和探索信息技术编程知识的能力,没有更好地鼓励和引导学生积极参与小学信息技术编程教学活动,这非常不利于小学信息技术编程课程教学活动的更好开展。因此,在小学信息技术程序设计课程的教学过程中,教师必须分析和掌握信息技术课程的教学现状。从而实施更加合理、科学的实践教学方案和措施,促进学生更好地融合信息技术编程的理论与实践,提高学生在学习、理解和使用信息编程技术的能力和水平。其中,创新精神的培养关键在于思维方式的培养,需要帮助学生形成适应信息时代发展的思维方式,并发展为实践能力。在信息技术课堂上实施创新教育,就是要大力培养创新思维和创新能力^[2]。此外,有学者指出,中小学信息技术课程是信息技术教育的基本途径。它要符合时代特点,担负起培养学生创新思维和创新能力的重要任务。信息技术课程中的程序设计教学可以说是培养学生创新思维和创新能力的重要载体。在程序设计学习中,学生提出问题、建立问题模型、分析问题、提炼问题、提出问题解决方案、仔细验证解决方案等一系列过程都是为了培养学生的创新思维和创新能力。

二、小学信息技术编程教学中的问题

(一)注重编程任务分析,缺乏指导学生建模的方法

在编程教学中,大多数教师只关注编码本身,而不关注如何建模。学生通常在老师的指导下,可能会学习一些编程技能,但他们仍然对编程的目的和方法知之甚少,无法用自己的想法和个性化编写程序。编程任务的分析和建模指的是在现实世界中分析事物并以适合计算机编程的形式表达它们的能力。这种抽象能力和构造能力不仅在编程中非常重要,而且是解决日常工作和生活中问题的能力^[3]。

(二)注重编程积木工具的具体功能,缺乏编程思维渗透的方法

Scratch编程是一个新的编程概念。这是一种操作简单的积木式编程方法。学生可以充分表达自己的创造力,轻松创作各种动画作品。由于Scratch block编程将一些句子变成模块,学生对一些程序命令的过程缺乏理解,这也在一定程度上削弱了计算机科学中正式编程思想的习得。当教师专注于任务分析时,他们可以顺应学生的创造欲望,理顺每个小任务之间的关系,从而将逻辑思维教学渗透到程序设计教学中。

(三)关注学生的编程过程,缺乏学生调试程序的教学方法

由于缺乏调试程序的想法和方法,小学生通常无法启动。并且调试的过程比较随意,即使在调试过程中,他们也没有按照原设计目标合理修改自己的程序,而是使程序无法完成原设计目标。一些学生甚至根据程序执行的结果修改了最初的设计目标。程序调试是程序设计的重要组成部分,也是程序设计教学的重要组成部分。只要程序有一定的规模,就很难一次成功。对于编程工程来说,程序调试就是获得无错误的程序。

三、小学编程教学中渗透计算思维提高创新能力

(一)导入游戏并整理脚本

上课前,用本课程中可以使用的功能块制作一个程序。这个过程非常重要。在这个过程中,教师应该进一步熟悉程序和模块的功能,及时找到错误的补救措施,并尽可能多地处理课堂事故。向学生展示提前完成的程序,完成预期功能,激发学生学习的兴趣。

(二)分析角色、单独行动并引入相应的构建块功能

引导学生了解本文中包含的角色,每个角色都做了哪些动作,每个动作都有哪些构建块,并将这些构建块拖动到脚本区域。引导学生从文本描述中提取主干内容,这是编程前的必要步骤,要注意与日常常识的联系。

(三)分析角色之间的关系,形成地图

完成单个操作的角色、操作和构建块也已准备就绪。我们实现给定任务要求的逻辑顺序是什么。教师应引导学生分析角色和行为之间的关系,并按一定顺序排列,形成思维地图。让学生根据导图在脚本区域安排块,学生们就会逐渐放松,形成这种思维习惯。经过一段时间后,由于脚本的复杂性,可以

通过思维导图直接实现。

(四) 运行程序并迭代优化

任何学习过编程的人都知道，没有一个程序可以一次性完成。即使已经投放市场的程序也应该不断优化和修补，以填补漏洞。首先，让学生根据思维导图的规则安排和运行构建模块。此时，会出现角色无法恢复、动作过快或过慢、程序只能执行一次等问题，老师通过引导让学生进行种子学习并应用所学知识。问题解决的过程是一个迭代优化过程。空余学生可以优化主要程序功能，充分发散思维，增强自信心。

(五) 思维导图、程序脚本、相互确认、培养计算思维

让学生展示他们自己的小程序，并告诉他们程序脚本与程序脚本相结合实现了哪些功能。老师带领学生在对方面前确认思维图和程序脚本，并再次梳理角色和动作之间的逻辑关系。从而慢慢建立计算机思维模式，实现教学目标。在整个课堂中，教师要引导学生专注于思维模式的建立^[4]。

四、借助小学编程教学提升学生创新能力的实践方向

(一) 抽象问题现实化建立问题模型

把这个问题变成可以用计算机程序解决的问题。问题的本质能否抽象，关系到问题模型的建立，这是编程顺利进行的重要前提。

1. 创造情境，把抽象变成具体

生动有趣的介绍环节往往能激发学生的学习热情。同时，学生可以澄清问题是什么以及他们想要解决什么样的问题。因此，教师要根据教学目标巧妙地设计情境，使学生能够感受到程序中的抽象问题，并将抽象问题具体地呈现出来。例如，在“魔术”中，两名学生可以被要求扮演魔术师和“能听指令的礼帽”。魔术师用手碰了碰“能听指令的礼帽”，喊“变”。这时，当“能听指令的礼帽”听到“变”的声音时，他立刻拿出了原来藏着自己身体的玩偶。然后，老师让学生们在电脑上玩这个神奇的游戏，让学生们再次感受模拟情境，并问问题：程序中有多少角色？这些角色是否与学生在模拟情境中扮演的角色相对应？角色有什么动作？让学生在模拟情境中感受角色与相应动作事件之间的关系，从而将抽象的程序化为具体的程序。

2. 使用思维导图来阐明逻辑

绘制思维导图可以澄清程序中的逻辑关系，并将无形的思维过程转化为有形的地图。在《魔法》中，作者引导学生扮演角色，并启发学生思考该课程中有哪些角色？解决问题的关键是什么？这就引出了本课的重点——发送和接收指令。

(二) 分解问题，逐一解决

1. 把大问题分解成小问题

游戏结束后，学生可以分解问题，澄清编程思路，澄清各种角色的动作，逐个解决小问题，找到冷静有序解决问题的关键点。例如，在“躲避飞镖”中，为了训练忍者躲避飞镖的能力，可以分为三个部分：①快闪开，忍者②小心！飞镖来了！③飞镖测试！

2. 预先判断所需的脚本模块

在学生确定了“躲避飞镖”的三个子问题后，教师应指导他们进一步完善和研究可能使用的脚本模块。问题1：快闪开，忍者！移动的忍者需要动作模块和控制模块；问题2：小心！飞镖来了！飞镖还需要使用动作模块和控制模块移动，事件模块中的“克隆”需要在任何时间从任何方向进行飞镖攻击。问题3：飞镖测试！这相对简单。你只需要考虑短线被飞镖意外击中的后果。因此，“如果……”需要在控制模块中设置检测模块^[5]。

(三) 完善算法并独立实践

在计算思维中，算法指的是解决问题的步骤。前面的抽象和分解充当了自然语言和编程语言之间的桥梁。然而，为了完成程序，我们需要形成一个算法来解决每个小问题。

1. 算法流程图初稿

编程中的分支和循环对小学生来说很难理解。因此，流程图可以帮助他们理解和改进算法。这也可以帮助学生快速找到他们需要的脚本。例如，“训练超声波蝙蝠”的中学生可以根据起草的算法流程图阐明自己的想法，找到所需的构建块，为完成工作做准备。

2. 独立构建脚本块

学生们已经理解了创建所需的脚本模块和特定构建块，并开始独立构建构建块。学生也可以进行讨论。沟通会激发不同的思维火花。学生通常有不同的算法设计。虽然不同算法的效果略有不同，但它拓展了中学生在自主尝试和合作学习中的思维，发展了他们的计算思维。

(四) 调试并纠正错误，以最佳方式解决问题

计算思维是一种在最坏的情况下通过冗余、赌博和纠错来预防、保护和恢复的思维。在学生的编程实践中，经常会进行调试和纠错。当脚本的运行效果与学生期望的不同时，他们开始纠错行为，并不断调试以达到最终效果。

1. 运行程序、调试和纠错

调试工作时，学生应该非常清楚每个执行语句的作用，了解执行每个脚本可能出现的现象，如果差距较大则需要调试并纠正错误，重新选择脚本或更改一些参数，最终达到预期效果。通过反复训练，不仅提高和巩固了学生的知识和技能，而且真正提高了他们的计算思维能力。

2. 合作学习，最佳问题解决

调试和纠错是一个相对乏味且耐心的过程。教师需要思考的问题不止一个，那就是如何在课堂上实现高效率。因此，如何在课堂上实现高效率是一个值得思考的问题。教师可以引导学生以小组合作的形式收集每个人的智慧，以实现问题的最优解决。同时，它也提高了课堂效率。可以设计“问题收集表”来指导学生填写“成员姓名、错误现象、可能的错误脚本以及如何修改”。这样，不同的问题都有值得参考的解决方案，可以有效节省解决问题的时间。

结束语：

学习编程的学生可以更好地理解这些软件的工作原理，甚至开发他们想要的应用软件。因此，我们的编程教育迫在眉睫，越来越多的学校和教师加入了编程团队，为学生的编程教育创造梦想。在实践中，游戏编程教学可以通过嵌入信息技术课程、单独开设兴趣课程或与创客教育相结合来实现；在具体编程工具方面，应在三年级之前选择图形编程，三年级之后可以尝试图形编程，辅以文本编程；在教学理念上，要突出以学生为主体的理念；在教学策略上，我们可以灵活选择项目学习、问题解决学习等方法；在教学评价中，要以评价学生作品为主。在未来的研究中，建议关注儿童程序设计教学方法和儿童程序设计教学效果的评价，为我国小学生程序设计教育的发展奠定基础。

参考文献：

- [1] 龙佑娟. 面向创新能力培养的小学创意编程教学模式的建构[J]. 科普童话, 2017(22).
- [2] 丁书鹭. 从“A型人”到“X型人”——在小学中高年级深入开展Scratch创意编程的实践感悟[J]. 新教师, 2018(10): 2.
- [3] 吴丽影. 面向中小学程序设计教学的可视化平台设计研究[D]. 中央民族大学, 2018.
- [4] 刘卫星, 刘凤娟. 智能时代中小学编程教育研究[J]. 中国信息技术教育, 2017(8): 3.
- [5] 王滨. 基于项目教学法的小学创客教育课程教学设计与实践[D]. 陕西师范大学, 2019.