

基于计算思维培养的初中Python课程教学思路解析

高密花

柳州市第十五中学

[摘要]在Python课程中运用项目式教学思路能有效训练学生计算思维。教师要提前做好前期项目准备,摸清学生编程基础和学习特点,制定任务目标。引导学生小组合作,自主探究化繁为简,设计算法、编写程序、程序调试,寻找解决问题的最合适用规则与步骤,同时要做好多维评价,概括归纳经验。

[关键词]计算思维;初中教育;Python课程

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.1654

引言

计算思维是指从计算机科学的基本原理出发,设计标准化的系统来理解现象解决问题。随着人工智能与我们的日常生活产生日益密切的联系,计算思维逐步成为信息技术学科的核心素养。2017年以来,我国一直在中小学大力推广编程课程,以编程课程为载体逐步形塑学生的计算思维,Python课程也被纳入了初中课程。初中信息技术教师要不断探索Python课程的教学优化路径以提升教学质量。

一、初中Python课程培养计算思维的必要性

计算思维的培养是符合当今时代信息化科技化发展潮流的,本质是一种创新性思维,让学生从更开阔的视野和更缜密的思路中去分析解决问题。计算思维内涵丰富。其一,分解思维,把复杂的大问题拆解为一个个独立的子问题,子问题处理难度有所降低,学生能更加快捷地找到解决的方法,各个击破,复杂的问题迎刃而解;其二,抽象思维是从繁杂的事物中理出头绪,抓住问题的主要矛盾和核心要点,将具有相似属性的事物归为一类,通过对局部的感知类推演到整体,在化繁为简的基础上建立模型对事物的前因后果进行详细的研究从而找到普遍性和一般性的规律与联系;其三,算法思维是要建立一套科学合理的规则与步骤来更精确、严谨与高效地处理问题;其四,评估思维是要充分运用辩证理性的逻辑思考,通过衡量各个策略的指标来寻找最优解;其五,概括思维是要从客观事物的特点感知中提炼出精华,是从以往的问题解决流程中总结经验教训以更好地改进提高。这五种思维密不可分共同集合成了计算思维,对学生综合素质发展大有裨益。

Python课程是编程教育的重要组成部分,Python语言是程序语言中与人类语言逻辑最为相近的语言,相比于其他高难度复杂的程序语言,初中学生的学习难度有所降低,更容易上手,学习的自信心会更强。但Python语言毕竟不是人类语言,与人类语言仍然具有显著差距,学生需要运用抽象概念、算法、分解归纳等操作来理解Python的程序逻辑,需要学生跳一跳才能实现顺畅理解Python的目标,因而难易适中的Python课程会让学生的学习动力与持续性更足。通过Python软件学生能实现程序的阅读与编写,并通过程序的探索来解决实际的问题,是训练学生计算思维的重要平台。

二、初中Python编程教学的问题

(一)教学方法单一,知识系统性不强

虽然目前Python课程逐步从理论讲解向重视实际操作转变,但教师往往是机械式填鸭教学,单一的教学方法无法调动学生的积极性。教师在编程环境中操作演示,学生在相应的环境中完全照搬教师的操作步骤,机械地输出语言,提交作业。在被动地模仿中学生的思维如同一潭死水。一些教师只注重灌输编程语言的语句规则,学生只具备一些琐碎零散的知识点,而没有经过梳理的系统化体系,学生在创作实践时只能将零散的知识技能加以拼凑,而无法完整解决问题,综合的计算思维薄弱。

(二)评价方式不全面

教师往往只看到学生最后提交的编程结果,只根据结果来对学生做出评价而忽视学生的学习过程。学生的能力水平参差不齐,教师如果不关注学生在编程创作过程中出现的问题,将很难根据学生的差异化需求进行个性化教学,对学生的问题解决存在滞后性。学生不明白自己编程作品的意义,也不知道如何用程序语言表达清楚自己的解题思路,兴趣大大弱化,计算思维的培养存在很大难度。

三、基于计算思维培养的初中Python课程教学思路——项目式教学思路

项目式教学是基于建构主义发展的教学模式,是将学生置于主体位置,在学习情境中强调学科交叉、协作学习、自主探究,将教学实践扎根于实际生活。在Python编程教学中引入项目式教学,教师可以通过项目情境给学生全流程的学习体验,以项目目标指导学生的学习实践,让学生按照项目要求去开展自主或者合作探究,完成自身个性化的编程作品,以独立的思路去分析解决问题,从而培养计算思维。项目式教学包含前期计划制定准备、项目探究与编程作品制作、作品展示与评估三大环节,教师需要在三个流程中逐步理清教学思路,调动学生参与三个环节,让课程发挥更大效用。

(一)项目前期设计

教师需要通过学生以往的表现档案来对学情进行分析,了解学生特征。其一,学生原有基础知识掌握程度。如果学生已经接触过可视化编程,且能熟练掌握运行Python的一些简单语句,则可以对学生提出更高的学习要求;其二,认知特点。初中生在其他学科的训练中已经具备一定的信息搜集处理与动手实践能力,具有应对Python程序的抽象能力。其三,学习风格与动机。教师要积极与学生交流沟通,了解学

生的兴趣所在，以学生更喜闻乐见的形式展开课程。

结合大纲教学内容，教师在了解学情的基础上要制定项目教学目标。其一，知识目标。比如一些改变方向的语句书写规则。其二，技能与方法目标。比如引导学生学会使用代码模式和积木模式两种基本方法输入程序语言，掌握设置变量解决问题的思路，学会运用编程的三种结构。除了Python软件的运用学习，教师还要培养学生分解、概括和归纳问题的能力，锻炼学生小组合作操作的能力。其三，态度与思维目标。激发学生编程的欲望和创新性的计算思维。制定好教学计划后，教师需要准备相应知识清单、多媒体课件、微课视频与编辑器环境等。在教学计划制定中要将学生意见纳入参考范围，让学生围绕着项目目标在课前搜集相应的准备资料。

（二）探究与编程作品制作

在Python的课堂教学中，学生首先要分析文本，抓住关键线索指引，用数字化工具转化思路，通过分解概括建构知识，掌握程序设计的基本步骤，体悟算法思维。在编写程序的过程中不断反思自身，教师再给予及时的评价与反馈，努力寻找到最佳路径，提升学生评估思维。Python中的turtle库可视化强，初学者好上手，因此在进行基础教学时，教师可以以turtle库为项目案例，以该模块的资源创设任务情境。教师引导学生按兴趣自由分组，熟悉学习目标与项目任务流程。先让学生运用turtle模块的画笔函数绘制一些诸如五角星的简单图形，再让学生搜集整理绘制图形的程序资源和实际生活中的海龟形象图片，设定画出海龟形象的具有一定难度的目标，由图片过渡到编程。教师展示自身准备的课件与视频资源，带领大家集体学习turtle中语句属性、运动和控制等，通过程序命令操作控制画笔在坐标系中的移动，比如turtle.right(degree)语句是控制画笔顺时针移动，而将right替换为left后就能实现逆时针运动，教师可以通过相似命令的对比来强化学生记忆。

老师提出了绘制海龟的驱动性问题，学习小组要围绕这一任务有条不紊地展开安排。学生们自主借鉴其他海龟绘图图形案例，根据知识清单与自身能力确定绘制图形的难易程度与实际情况。学生构思需要的程序代码，重组turtle的基础语句，在确定好思路的基础上绘制设计草图，逐步细化算法设计、程序编写、调试测试等环节。每个学生所擅长的部分并不相同，因而小组内要差异化分工，让每个人都能发挥所长。

小组中的小组长是关键的管理角色，需要具备一定的决策能力，其要带领组员将复杂的问题细化分解为几个容易解决的小问题，再根据大家的特点，协调任务分配，让每个学生都充分参与小组创作。在将算法转化为程序语言时存在一定难度，教师可以让学生用文字或者流程图来表达算法思路，再根据清晰的线索指引较为顺畅地转换成编码语言，用import引入库中来运行程序。初次尝试运行结果往往不如人意，小组成员要仔细研究原有程序，互相讨论找出疏漏之

处，对缺漏点进行改编，比如添加合适的循环、顺序、选择语句，不断尝试输入修改的程序语言，看输出的结果与之前的差异所在，思考问题是否得到优化是否还需要再次调整，通过不断合作找出最优化的解决方案。教师要定时对学生的创作进度进行考核检查，对出现的问题及时进行点评指导。在多次多角度的探索中，学生进行了多维的衡量与判断，不断挖掘出最为合适的步骤与规则来解决各类问题。

（三）展示与评估

创作作品只有经过检验才能知道实效。教师要鼓励学生上台展示编程成果，学生发言汇报的内容要包括自己在创作中遇到的困难以及小组间如何合作解决困难，突出编程作品的亮点。重在过程的展示，让小组间互相学习，也能锻炼发言同学的语言表达与讲演能力。

对作品的评价要遵循多维多层次的原则，可以开展组内评价与组间评价相结合的方式，融合教师与学生的评价，既对形成过程进行评价，又对总结性结果进行评价。在全方位的评价中学生学会对自己编程创作过程有更加完整清晰的认知，提升评估与概括思维能力。教师在过程中要及时对学生的努力做出表扬，肯定小组合作成果，还要仔细认真倾听学生的讲演发言，理解学生编程作品的创意、美感、难度等等。评价的指标包括资源搜集、组内协作能力、任务完成情况与程序语句的运用程度等等，评选出最佳程序形成典型示范，引导大家共享经验技术，反思自身问题所在，能在别人成功的范例中汲取哪些经验，以提升经验概括思维能力。教师对课堂的总结不仅包括Python各模块知识总结，还要对学生项目式合作编写程序创作的过程总结，从整体评估学生计算思维训练程度。

总之，计算思维是初中生核心素养培育的重要内容。各大初中在信息技术课上逐步贯彻编程教育，也旨在塑造学生的计算思维。Python课程是编程初学者的基础课程，也是培养计算思维的起点。当前编程教学方法单一，知识系统性不强，评价方式不全面，在Python课程中运用项目式教学思路能破除传统教学的弊端，也能于潜移默化中训练学生计算思维。教师要提前做好前期项目准备，摸清学生编程基础和学习特点，制定任务目标。引导学生小组合作自主探究，综合数学、逻辑学等多学科知识，设计算法、编写程序、程序调试来化繁为简，寻找解决问题的最合理规则与步骤，同时要做好多维评价，概括归纳经验。

参考文献

- [1] 吴丽华, 周紫婷, 张艺凡. 面向计算思维的初中Python课程设计原则分析[J]. 中小学电教(教学), 2021(09): 13-14.
- [2] 刘戟兴. 以培养计算思维为导向的初中Python程序教学实践[J]. 教育与装备研究, 2021, 37(07): 47-51.
- [3] 王颖, 赵健如, 侯岩, 王玉龙. 面向计算思维培养的初中Python编程项目式教学探究[J]. 中国教育技术装备, 2020(20): 74-77.