

可视化编程教育促进学生思维发展

——以“模拟无接触配送餐”为例

□ 黄伟祥

【摘要】随着人工智能时代的来临,信息技术课程的价值突显,其中计算思维的培养成为重点。本文以“模拟无接触配送餐”为例,遵循小学生的认知规律,分析了在教学中如何让学生用信息意识观察世界,用计算思维思考世界,用编程语言表达世界,以促进学生计算思维的发展。

【关键词】可视化;编程教育;思维;信息素养;计算思维
【中图分类号】G434 【文献标识码】A

【论文编号】1671-7384(2021)06-056-04

近年来,由于可视化编程让学生告别枯燥的代码编写,让程序过程随时可视化,深受学生的喜爱。计算思维是信息技术学科核心素养之一,它是与孩子们拥有的读、写、算同等重要的认知能力,决定着对信息技术学科的认知高度,能让学生“像计算机科学家一样思考”,要渗透到学习的全过程。

学会用信息意识观察世界,学会用计算思维思考世界,学会用编程语言表达世界,这是学生计算思维发展的三个阶段。本文从小学生年龄特征和认知规律出发,结合教学案例“模拟无接触配送餐”,明晰如何培养计算思维意识;怎样用计算思维的方法思考问题的解决方案;如何落实方案解决实际问题等等,为一线教师教学实践提供借鉴。

会用信息意识观察世界

计算思维的理解是基于情境的,又是超越情境的。情境是思维脚手架和介质,让计算思维从外在走向内里,从感性情境走向思维情境,最终脱离非本质属性的情境,从现实生活的此岸到达语言代码的彼岸,实现“生活化”的抽象生产和理性建构。

1. 情境创设,促进计算思维的理解

情境是联结现实生活与虚拟环境的桥梁,容易让学生产生心灵共鸣,从而调动学习的欲望与兴趣,有利于建立信息技术与生活之间的联系,促进计算思维的理解,提升问题解决能力。

如在“模拟无接触配送餐”一课教学中,笔者用视频重现如下的情况:在疫情期间,为了加强疫情防控,各城市很多小区都实行了封闭式管理。但只有物资通畅了,生活才能继续,社会才能尽可能正常运转,为抗疫提供源源不断的支撑,抗疫才能更高效地进行。为了防止人群接触,外卖、快递平台也采取了“无接触配送模式”,这样既保证人们生活正常进行,也杜绝疫情人与人的传播。学生可以基于情景,提出实现“无接触配送”的策略,这不仅能够让学生从枯燥的技能学习、难懂的算法中解脱,并且能让学生在头脑风暴中进一步猜想、验证、合作。

2. 序化模式,从情境导向到问题导向

问题意识是思维的动力,是创新精神的基石,是探究问题、解决问题的前提。教师给学生

营造提出问题的情境,学生通过讨论,从问题情境抽象出问题的本质,把一个实际问题变为计算机可以处理的问题,这是算法与程序设计的切入点。

在教学中,学生通过“模拟无接触配送餐”情境提出了序列化的问题。如:

在无接触配送的订单中,出现了几个角色?

在各时间段中,各个角色发生了什么变化?

各个角色的变化有何异同?如何体现?

各个角色间如何联系?用什么指令实现?

这些问题的提出虽然是分散、无序的,但通过师生共同整理,问题主要集中在角色内在联系和技术实现方面,通过归类整理,问题从无序走向有序集约化的发展。让学生初步学会从计算思维的角度提出问题、理解问题,并能综合运用所学的知识和技能解决问题。

会用计算思维思考世界

计算思维的习得表现为学生能够采用计算机处理的方式界定问题、抽象特征、建立结构模型、合理组织数据;通过判断、分析与综合各种信息资源,运用合理的算法形成解决问题的方案;总结利用计算机解决问题的过程与方法,并迁移到与之相关的其他问题解决。

1. 计算思维简约化,理清事件的关系

简约化是运用计算思维解决复杂问题的第一步。特别是对于小学生来说,他们普遍存在注意力不集中、兴趣点转移快、知识积累不够等特点,当他们面对复杂的问题及算法时,学生不知从何而起学习。基于此认识,首先,让学生对设计项目有一个整体的理解;然后,通过画图进行简约化的表达;最后,采取“大项目,小任务”,用块语言来实现。这样更有利于小学计算思维渐进式的发展,培养学生用计算思维去分解问题,从而解决实际问题。

在日常生活中,由于大多数学生有叫外卖的体验,所以对概念的理解比较容易。笔者在“模

拟无接触配送餐”教学中,让学生通过画图的方式理清事件的前后逻辑关系,学会用计算思维来思索问题。

第一步:配送流程,个性化表达

学生根据已有的生活经验,对配送流程进行画图,大部分学生表示为:顾客下单→商家接单→骑手送餐。学生对配送的基本流程描述不够精准、精细化不足,有待细化。

学生画图是探究学习的起点和过程,他们对问题的认知由此达彼,思考由浅入深,把动作表征与符号表征、形象思维与抽象思维、现实生活与计算思维联结在一起,以方便学生理解、分析和把握,展现计算思维的路径与结果。

第二步:任务细分,理顺行为序列

这一环节旨在让学生用计算思维把大项目进行精细化分解,把大任务分解成若干个小任务。从课堂观察可知,大部分学生都可以对任务进行顺利分解,但容易出现不同程度顺序的混乱,学生的序列化意识不强。如:学生不理解商家动作与骑手动作为什么能同时进行;把商家接单与厨师烹饪备餐顺序倒过来等等。

针对这些问题,教师找学生进行情境模拟活动,并让学生将这些动作一一记录下来,对照相应模块寻找是否有相应的执行指令。如果没有,进一步考虑细化动作,直至有指令实现动作为止,培养学生利用计算思维去分解问题的能力。

教师还特地要求学生按照打乱后的顺序去配送,让他们意识到有些任务的顺序是不可逆的,固化学生信息流程的意识。与此同时,师生还共同完成贴标签游戏,让学生从活动中对照自己的分解方案,评判自己的任务有何不同,是否可以有不同的分解方法,以培养学生的发散性思维和批判性思维。

2. 算法思维可视化,对接编程语言

虽然学生理清了行动流程,但将一个综合性制作任务直接抛给学生,学生肯定不知所措,因此,借助自己的语言描述角色的行为,把大任

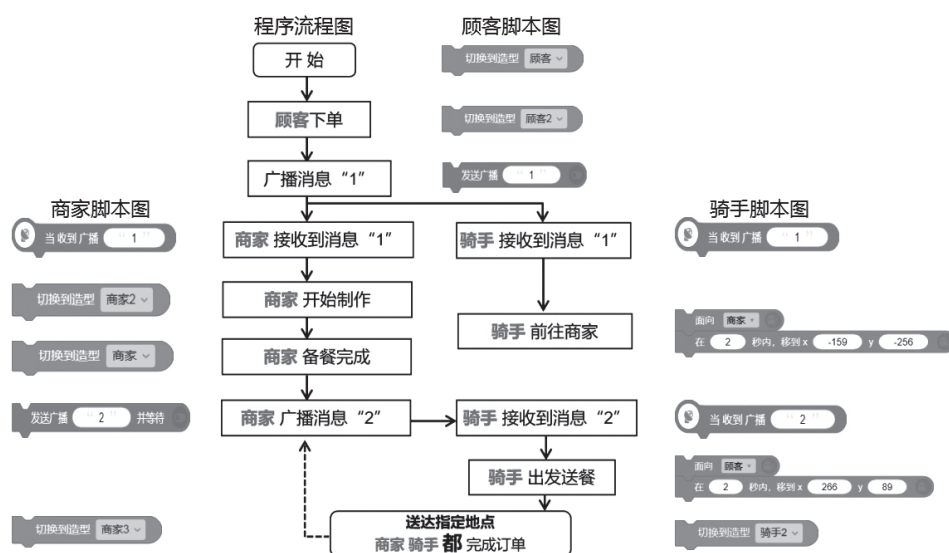


图1 发送与接收广播一一对应图

务分解成一个个小任务来解决，并把编程工具动作模块指令与任务一一对应起来，实现行为动作与编程语言的对接，并用思维导图的方式进行记录。

把自然语言与动作模块进行相对应的教学，学生进行了第二次抽象，使角色行为更形象表达，把问题逐一解决突破，大大降低学生自主编程难度，使计算思维形成过程有据可循、有序思考。

3.完善流程图，计算思维抽象化

通过前面的教学，学生对任务分解、角色关联及行为与指令的对应关系均有比较深刻的理解。发送广播及接收广播是这节课的教学重点。在本节课里，涉及两次广播的使用，首先，教师引导学生解决；然后，让学生进行举一反三的学习。学生通过描述谁发送广播，谁来接收广播，让他们明白为什么商家和骑手同时接收由顾客发送的广播“1”，厘清信息广播与接送的内在关系。在学生解决难点后，教师顺势出示流程图，并且让学生填写对应的脚本（图1）。从流程图再到脚本图的正向引导，是对程序设计的整体有序梳理，这样再次培养学生思维的整体性与有序性。

会用编程语言表达世界

表达世界对于每一个学科都有不同的方式。以上流程图的功能描述，需要通过计算机编程工具来实现，利用编程语言有条理地表达解决问题的思路、过程和方法，是计算思维的外在表现形式。本案例需要表达的具体内容有：顾客点餐、下单，商家接单、烹饪，骑手接单送餐、到商家取餐、送餐到指定地点。用编程语言反映三种角色的关系，实现三种角色行为，全程做到无接触送餐。

1.编写脚本，反向理解意图

利用编程工具解决问题的方式具有多样性和开放性。同一任务，有不同的计算思维，脚本编写也是不同的。对于计算思维的培养，教师应该鼓励学生多种渠道解决问题，培养学生求异思维，促进计算思维的再生长。

学生完成脚本编写后，教师引导学生描述出自己脚本的功能，这是从脚本到功能描述的反向理解（图2），也是对程序设计整体的再次梳理，是计算思维培养的再升华。通过正反两次的思维梳理，强化了学生对流程步骤和算法的理解，突破了教学重点、难点。



图2 脚本反向理解

2. 脚本调整, 培育评估思维

找错、纠错、修正是脚本调试的过程与基本步骤。当学生运行脚本时, 出现运行结果与预设结果不一样时, 就需要进行有目的、有针对性的调试。但从课堂教学观察中发现, 当脚本运行出现问题时, 学生很难找出个中原因, 无从下手。教师可设计出调试单, 从错误现象、错误原因、解决方法、处理成效四个维度帮助学生自纠错误。

调试单是学习的支架, 是解决问题的有效载体。它可以帮助学生列出脚本运行的错误, 并追根溯源找到脚本错误之处, 帮助学生进行有目的地纠错。通过找问题、析成因、明方法培育了学生有序评估的思维, 形成良好的思维习惯。

3. 作品展评, 训练概况思维

作品展评包括了作品交流展示与评价两个环节。学生不但要展示自己的作品, 还要对制作作品过程进行说明, 如整体构思、遇到问题、问题成因、解决问题的思路及方法等。学生在分享作品时, 再三强调, 顾客发送广播“1”是由商家与骑手同时接收, 角色有各自的行动。而骑手收到的广播“1”和“2”分别是由顾客与商家发出的。因为有指令才行动, 明晰了角色行动的前后关系。学生对作品设计进行梳理、总结、提炼、反思, 这是计算思维概括的过程。

评价是计算思维实施的关键, 教师一般使用作品展示评价法, 使用该种方法评价, 量表的制作尤为重要。如“模拟无接触配送餐”评价标准

中, 笔者从学生作品的思想理念、设计创意、程序设计、逻辑表达、作品艺术五个指标进行定制, 要求作品主题明确, 内容健康; 构思新颖, 独特创意; 运行流畅, 逻辑缜密; 富有艺术性。

思维是学习的核心, 是理性的力量。计算思维可以梳理解决问题的框架, 分解思维实现对解决问题的剖析, 抽象思维是深度学习的精髓。我们只有坚守“为思维而教”的理念, 对其深度了解, 丰富其内涵, 才能促进学生思维真实地、自然地发展。②

注: 本文系广东省教育科学“十三五”规划课题“‘五度六环’人工智能教育启蒙课程的构建与实施”(课题编号: 2020YQJK234)基金项目成果

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中技术课程标准(实验)[M]. 北京: 人民教育出版社, 2017.
- [2] 黄伟祥. 人工智能伴成长[J]. 中小学信息技术教育, 2018(1): 19-21.
- [3] 谢忠新, 曹杨璐. 中小学信息技术学科学生计算思维培养的策略与方法[J]. 中国电化教育, 2015(11): 116-120.
- [4] 李锋, 王吉庆. 计算思维: 信息技术课程的一种内在价值[J]. 中国电化教育, 2013(8): 19-23.

作者单位: 广东中山市实验小学