

# 小学人工智能课程的构建与实施

黄伟祥 广东省中山市实验小学

“AI教育从娃娃抓起”是广大教育工作者的共识。小学作为人工智能教育的启蒙阶段,教师教什么、怎么教,学生学什么、怎么学,怎么评价、掌握到什么程度,如何与初中、高中AI教育无缝对接……这些问题都是我们在实践研究中急需探讨的重要内容。本文以人工智能研究现状为切入点,以皮亚杰的认知发展理论为支撑,从实践角度提出小学人工智能课程建设的想法与做法,以期为一线教育工作者提供实践性参考。

## ● 小学人工智能课程开展现状与反思

### 1. 重视知识技能模仿, 轻视计算思维培养

人工智能是一门具有实践性、综合性和发展性的课程,它的出发点和归宿不是让学生对知识技能进行模仿,而是培养智能化社会需求的创新型人才,这就需要在人工智能教育中注重学生计算思维的培养。新一轮课程改革要求信息技术学科把信息意识、计算思维、数

字化实践能力、信息社会责任作为学生必须具备的核心素养,可见计算思维的重要性。

目前,小学人工智能教育的立足点以编程教学和机器人教学居多,对于这两块内容的学习,学生是零起点,难度大。在课堂教学中,为了在40分钟内完成编程作品,学生一般都是模仿教师的操作一步步实施,知其然而不知其所以然,不明白程序为何这样编写和如何运行。对于机器人项目来说,更多的是配件实体安装,学生基本上是根据说明书按步骤完成作品。这些做法忽略了学生计算思维和设计思维的培养,大大削弱了计算思维在学科素养中的核心价值。

### 2. 重视零散项目开发, 轻视课程系统设计

目前,各个学段开设的人工智能教育,主要以编程课程、STEAM课程、创客课程、机器人课程等为载体,虽然这些课程能实现人工智能教育的部分目标,但人工智能课程作为一门独立课程应有其完整

的培养目标。特别是在小学阶段,人工智能教育只是处于研讨阶段,项目内容是零散、杂乱的,没有形成系统性,并且课程开设没有常态化。一些教师甚至把中学内容降低难度搬到小学来,增加了小学生学习的障碍。所以,如何制订一套符合小学生认知特点的人工智能课程体系至关重要。

### 3. 重视高大上的技术, 轻视学生兴趣培养

人工智能是一个新生事物,一些教师在教学内容上追求高大上,大大增加了学习难度,导致学生的任务达成度非常低。久而久之,学生对学习失去信心和兴趣,这不利于人工智能教学的可持续发展。

### 4. 重视社团学生培养, 轻视AI教育大众化

从各级部门下发的一系列文件可知,人工智能的开展要具有广泛性,并要求开展形式多样的人工智能科普活动,全面提高全社会对人工智能的整体认知和应用水平,实施全民智能教育项目,中小学阶

段引入人工智能普及教育,逐步推广编程教育,构建人工智能多层次教育体系,所以,人工智能教育的定位应是面向全体学生的科普教育。而现在一些开展人工智能教育的学校,以竞赛为目标,以社团活动为组织形式居多,这样不利于人工智能教育从精英教育走向普惠教育。

## 5.重视结果导向评价,轻视过程综合评价

教学评价是课程实施不可缺少的一部分,对人工智能教学的评价不要只看项目作品是否如期完成,而是要多关注学生在实施过程中的语言、文字、创造和实践能力的表现,更要关注学生学习态度、学习参与度、学习习惯的形成等,既重结果又看过程,将学生在学习活动中的成果和各种表现一并作为评定学生发展状况的重要依据。人工智能课程的评价要突出对学生的发

展价值,强调评价对学生学习的激励、诊断和促进作用,发挥评价的导向功能。通过评价促进学生批判质疑能力(Critical Thinking)、创新探究能力(Creative Thinking)、沟通交流能力(Communicating)、团队协作能力(Collaborating)和文化理解与传承素养(Cultural Competence)的发展。

## ● 小学人工智能课程设计的导向

### 1.挖掘学科育人价值

任何学科课程设计都离不开思想性,人工智能课程也不例外,要在课程设置当中体现出“立德树人、五育并举”的导向,立足“以人为本、德育为先、能力为重、全面发展”的课程构建理念。内容的设置,要与国家人才培养战略相吻合,这样才有利于学生与课程的长远发展。

### 2.情境感悟体验为主

小学生活泼好动,思维以形象思维为主,对知识他们主要通过具体的直接感知和体验的方式来获取。所以,人工智能课程内容设计要注重情境、活动和问题的整体设计,使其三位一体,构建自主学习、实践探究和问题解决的学习链,促进学习方式的转变,充分调动学生学习的积极性,让他们在轻松愉悦的氛围中感悟、体验、实践。

### 3.切合学生认知水平

人工智能是一门前沿学科,具有一定的难度。小学人工智能课程内容设计要充分考虑学生的身心发展水平、心理接受能力和已有的知识经验,内容难度要适中,深度、广度要合理。课程体系编排要由易到难,由简单到复杂,由感性到理性,由体验到模仿,由模仿到创新,让学生经历“感知—体验—认知—应用—实践—创新”的学习过程,促进知识维度、能力维度、思维维度、情感维度的发展。课程内容之间的衔接要注意循序渐进,螺旋上升,体现年段与年段、册与册、内容与内容之间链接的关联性。

### 4.追求学科融合教育

现代教育注重对复合型创新性人才的培养,知识结构上强调学科间的融合。人工智能课程设计要结合智能机器人、3D打印、创客教育以及其他学科教育,深入挖掘知识

知识与技能	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆了解人工智能的含义和发展历程</li> <li>◆了解人工智能技术的应用领域</li> <li>◆掌握图形化编程基础知识和基本操作</li> <li>◆能够根据需要进行简单的操作与应用</li> <li>◆能够利用图形化编程语言调用人工智能API和SDK</li> <li>◆能够完成简单的人工智能作品</li> <li>◆知道人工智能技术所面临的信息安全和伦理问题</li> </ul>
过程与方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆了解人工智能相关性的知识</li> <li>◆体验人工智能技术的应用</li> <li>◆围绕特定的主题,制作简单的作品</li> <li>◆通过可视化编程学习初步形成计算思维</li> </ul>
情感态度与价值观	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆感受人工智能技术和可视化编程的魅力,激发学生对编程和人工智能学习的兴趣和爱好</li> <li>◆在感知体验中提升美感和创新意识,形成积极探究、乐于合作的学习品质</li> </ul>

中蕴含的思想观念、人文精神,促进学生社会责任感和创造美好未来的情怀的形成。同时,要注重联系学生生活实际,以学生为中心,增强学科融合性,着力培养学生的设计思维、创新精神、合作共享和实践能力。

### ● 小学人工智能课程的内容设计

小学人工智能课程的总体目标是:从每个年级学生的认知水平入手,通过科普感知、智能体验、编程认知、理解应用、项目实践、融合创新等内容设计,培养学生的计算思维,提高学生的创新能力、综合设计能力和动手实践能力;通过一系列的人工智能学习经历,让学生

获得丰富的学习体验;培养他们在生活中发现问题、在实践中解决问题、在活动中获得知识的能力。

根据课程总体目标,以发展学生核心素养为导向,对课程的三维目标进行划分如上页表所示。

经过多年的人工智能教育教学实践,笔者认为,课程内容除了以目标为指引外,还应该依据小学生各个发展阶段的学习特点进行设置,课程体系从Level 1到Level 6一共有六个阶段,每个阶段都赋予明确的学习内容与目标,如下图所示。

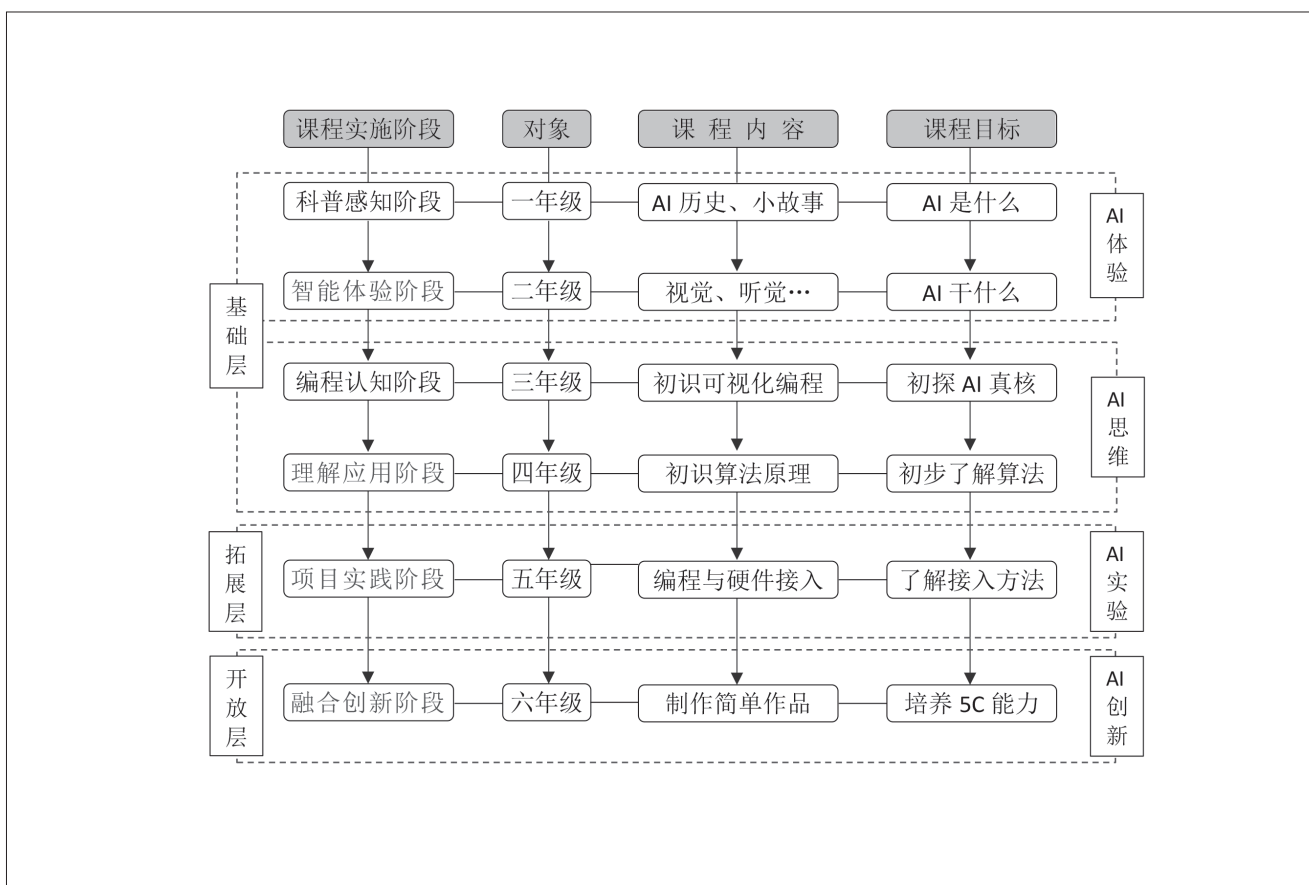
#### 1. 科普感知阶段

人工智能的科普感知基础阶

段的主要培养对象是一年级的学生,他们对教师特别信任,并且对新鲜事物充满好奇与向往,思维具有直观、具体、形象等特点。鉴于他们的知识储备和认知水平,学习人工智能技术不是关键,关键在于培养学习兴趣。所以,一年级的人工智能课程内容主要是通过生动有趣的小故事来让学生直观认识什么是人工智能。

#### 2. 智能体验阶段

智能体验阶段的主要培养对象是二年级的学生,这个阶段的孩子经过一年的学习后,对人工智能的前世今生有了一些肤浅的认识,他们跃跃欲试想体验一下人工智能



小学人工智能课程内容体系设计

的魅力所在。这个阶段重点在于了解、接触、体验。在课程内容设置方面,应该充分体现人工智能对学习与生活带来的巨大影响,并让学生通过多种感官、多种渠道参与人工智能产品体验,直观认识人工智能,树立“学”人工智能、“用”人工智能、“创”人工智能的意识。

### (1) 人工智能与学习

人工智能赋能学生学习,主要通过人工智能的听觉、视觉、理解、决策等功能特点满足学生不同的需求,让学生通过不同功能的软件应用体验,充分感受人工智能具有的“可看”“会听”“能说”“会想”“会写”等强大功能,帮助学生明白“人工智能是什么”,初步感知“人工智能能做什么”,从而提升学习、使用人工智能技术的兴趣,为下一步如何实现人工智能技术解决实际问题打下基础。

### (2) 人工智能与生活

人工智能如今已渗透到我们生活的各个方面,如智能小音箱、脸部识别开锁、声控灯开关、扫地机器人等。最常见的就是到自助商场购物,手机扫码开门,走到货架前挑选商品,准备结账时将商品放在入口处的收款台,等待“智慧大脑”对所选商品进行图像识别,扫码结算,简单的几步操作成完购物。移动支付和人工智能技术让传统便利店“摇身一变”,成为高效率、低成本的“时代新宠”。变“有人”销售为“无人”销售,是人工智能时代下新

销售的业态初现。如果让学生在生活中亲身体验一个个人工智能助力生活的场景,无疑将拓展学生认识和运用人工智能的视野,并对其今后学习和开发人工智能产生深远的影响。

### 3. 编程认知阶段

通过前两个阶段的感知、体验等一系列学习活动,学生已经在亲身体验中感受了人工智能技术的无穷魅力。第三阶段(三年级)主要是初探人工智能的真核——计算思维。

这个阶段作为计算思维培养的起步阶段,主要通过游戏化为主的图形化编程语言学习架构学生的计算思维。这类可视化的编程语言,通过拖拽指令块的方式,根据一定的逻辑思维,可创设声情并茂的故事情境,非常适合这一阶段的儿童学习。学生在简单的游戏制作过程中,初步熟悉菜单栏、工具栏,掌握舞台区、角色区、模块区、积木块区和脚本区的功能,还要掌握各个积木指令的作用,认识程序设计的基本结构和思维,能制作简单的情境式游戏,如打地鼠、小猴接香蕉等。

### 4. 理解应用阶段

这个阶段的主要培养对象是四年级学生,他们正处于大脑发育的关键时期,学习从被动转向主动,思维能力有了很大提升,抽象、概括、分类、比较和推理能力开始形成。他们学习的主要任务就是能够

根据具体任务进行思维梳理,能够就任务所涉及的问题进行需求分析、架构设计、搭建程序、测试纠错等,在提出问题、梳理问题、解决问题的过程中掌握重复、判断、变量等相关知识。

例如,小猫在1~100之间随机抽取一个数字,让玩家来猜自己抽取的这个数字。玩家一共有10次猜测的机会,每次在电脑左上角都要显示还剩几次机会。

要求:玩家每次输入一个猜测的数字,如果玩家没猜对,小猫都能正确说出玩家输入的数字是“大了”或者“小了”;如果玩家猜对了,小猫会说“恭喜你,答对了”,并且停止游戏。若10次机会用尽了玩家也没猜对,小猫则说“机会用尽,正确数字是××”,并停止游戏。要实现这一游戏的编程,学生首先需要对编程任务所涉及的若干问题进行预设和梳理,如新建两个变量、给变量赋值、添加“询问…等待”模块、添加对错判断、添加循环模块等,在学生分析问题、解决问题的过程中,计算思维得以不断提升。

### 5. 项目实践阶段

虽然图形化编程语言操作简单,图形界面的互动生动有趣,但经过两年的学习,学生的学习热度会慢慢消退。对五年级学生,可以通过项目式的方法,把图形化编程语言接入硬件(如传感器、控制板等),实现真实世界与电脑屏幕上虚拟世界的交换。把有趣的动手实



践体验与创造性的编程探索相结合,为学生带去一系列改进和解决问题的方法,让他们在玩乐中展现无限的创造力。

#### 6.融合创新阶段

这个阶段的关键是融合、创新、造物。人工智能项目的设计,应在趣味性、整合性的基础上,突出学生的创造性,让学生释放自己的创意,造出别具一格的作品。

融合创新阶段的主要对象是六年级的学生,经过五年对人工智能系统的学习,学生对人工智能有了一个整体认识,思考力、设计力、创造力都有了一定的提升。这个阶段应以项目式学习(PBL)理念和STEAM理念为指引,以技术学习为支撑,以低成本项目创作为主线,引导学生运用跨学科知识解决问题,体验创客活动和智能机器人制作的乐趣,让学生在快乐的项目创作过程中,既学到实用的知识和技

术,又提升跨学科解决问题能力、团队协作能力、创新思维能力和实践动手能力。

在课程实施时,可以结合校园生活场景,引导学生根据学校的智慧应用需求进行创新,利用图形化编程语言设计出自己独特的智慧校园作品,解决学校的现实问题,如制作教室噪音监测器、光线监测器、智能旗杆等。这些作品不仅仅是课堂物化成果,更是具有实用价值的产品,让技术为推进智慧校园建设服务。

学生通过六个阶段的人工智能学习,能认识到人工智能技术对学习、生活、社会的影响。在各阶段的学习过程中,教育工作者要春风化雨、润物无声般地渗透人工智能技术伦理、道德意识和法律意识的教育,通过一个个鲜活的案例,使学生认识到不合理应用人工智能技术带来的负面影响,引导学生牢固

树立技术安全意识、信息安全意识和促进人工智能健康发展的责任意识。

#### ● 结束语

人工智能教育的普及虽然还存在课程顶层设计不清晰、教学方法单一化、装备缺失、专业师资匮乏等一系列问题,但势在必行。在目前阶段,人工智能教育应从学生的年龄特点、认知水平、知识结构出发,分地域、分阶段、分层次设计课程内容。总之,我们既要仰望星空,又要脚踏实地,一步一个脚印,相信人工智能教育一定会落地生根,开花结果。e

基金项目: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)。