

面向小学生元认知培养的项目式教学活动设计与研究

许文文 郭帝泓 何适

佛山大学

摘要：在快速发展的社会环境中，学生需要具备持续学习的能力和方法以应对不断变化的社会需求和职业挑战。在此背景下，培养学生“元认知”的能力，即对自我学习过程的监控与反思，成为教育的重要目标之一。本研究旨在探讨如何在小学阶段通过项目式学习活动设计与实施，有效培养学生的元认知能力，并特别以 Scratch 编程教学为例，进行实证研究。

关键词：元认知；项目式学习；活动设计

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2024.08.014

一、研究背景

随着科技的飞速发展，我们所处的社会已全面迈入信息化时代。在这个时代，信息的传播速度之快、更新频率之高前所未有，这要求学生必须具备一种持续学习、不断适应的能力。联合国成员 Edgar Faure 在《学会生存》一书中对“文盲”一词下了新的定义：“未来人们所说的文盲将是那些没有学会怎样学习的一群人”^[1]。在欧盟关于终身学习的官方文件中，明确提出了终身学习的八项关键素养，其中，“学会学习的能力”被赋予了深远的意义。这种能力不仅针对所有个体，还深刻影响着个体在终身学习旅程中的每一步，同时它也是促进个人福祉与社会发展的核心驱动力。元认知作为“学会学习”的重要组成部分，其能力的培养也自然成为教育研究的重要内容^[2]。在当今教育领域中，项目式教学被普遍认为是促进学生学习能力与发展的重要手段之一。项目式教学强调学生的主体性和参与性，使学生能够在真实的情境中运用所学知识，解决问题。因此，在项目式学习中开展教学能够培养和激发学生的元认知能力，提高学习效率，培育学生自主学习等能力。鉴于项目式教学对学生元认知能力培养的重要性，如何设计出高效的项目式教学策略，使用于项目式教学活动中，已然成为当前教育领域亟待深入研讨的课题。

二、概念界定

（一）元认知

元认知，即是对认知活动的深度反思，它涉及个体对自我思维过程的再审视。具体而言，元认知体现在个体在面临问题时，先行规划并准备解决策略；在执行过程中，持续监控和调整自身的思考过程；问题得到解决后，还会对整个思维流程进行深度的回顾和评估。

在元认知的研究领域，文献普遍将元认知分解为两个核心维度：即认知知识与认知调节。其中，认知知识涵盖了个体对于哪些因素以何种方式作用于认知过程，进而影响认知努力的进展和最终成效的理解与信念。学

者们认为元认知知识涉及到人（如记忆力较好的人）、任务（如学习语文比数学容易）和策略（如可视化图表有助于理解）以及这三个变量之间相互作用。认知调节学者们认为应该包括三个方式：计划、监控、反思与评估。本研究将使用这三种认知方式辅助项目式学习活动，培育学生元认知能力。

（二）项目式学习

关于项目式学习的概念学者们有不同的见解，有些学者认为项目式学习是一种教学模式，另一部分学者则把它看作学习的一种方式。现有的研究主要是从项目式学习的“项目”的内涵以及在教学中开展项目式学习的内涵对其进行界定。学者高志军认为在教育领域中，“项目”是指学生围绕所选主题展开的一系列调查、观察、研究、表达新学知识、展示和分享学习成果等的学习活动^[3]。学者刘景福认为项目式学习，是以学科的概念和原理为中心，在真实世界中借助多种资源开展探究活动，并在一定时间内解决一系列相互关联问题的新型探究性学习形式^[4]。

从国内外学者的广泛视角出发，项目式学习的定义普遍聚焦于“学生中心性”“成果导向”和“真实情境”这三个核心要素。鉴于此，本文研究项目式学习时，将其界定为一种以学生为中心的学习方法，引导他们主动地在真实的背景下分析并解决问题。在教师的有效指导下，学生将自主收集信息，策划解决问题的方案，并最终创作出具有个人特色的作品，以此作为学习成果的具体体现。

三、面向小学生元认知培养的项目式学习活动设计

（一）项目式策略设计

1. 采用思维导图引领学生做计划

根据研究者提出的认知调节工具中的计划能够起到至关重要的作用。通过分析学生的认知能力、心理发展程度以及已有经验，发现思维导图这一可视化工具，能够更好地辅助学生进行规划项目的整个思路与各阶段的

计划。思维导图鼓励学生通过图文结合的方式,直观地将自己的思维过程和知识间的逻辑关系呈现出来,从而增强理解的深度和清晰度。特别是在项目式学习的背景下,项目计划阶段教师提供本项目成果的效果图或者视频,学生观察完项目成果图后,教师引导学生利用思维导图进行逆向思考。主要操作步骤就是让学生从项目结果出发,通过项目结果反向构思与计划项目所需的一系列步骤,并通过绘制思维导图这一可视化工具理清思绪并绘制每一部分的操作内容,为接下来的工作奠定基础。这一过程不仅有助于培养学生的逻辑思维,还能加深他们对项目整体流程的理解。

2. 建立纠错机制提高学生调控能力

学生的自我纠错能力能够起到帮助学生在自我在学习过程中的监控与调控。传统的教学过程中,学生遇到问题会采取直接提问教师或者同学来获取答案,而这种学习方式是一种被动的方式,不能深刻的掌握知识。本文通过建立纠错机制,系统地帮助学生在在学习过程中遇到问题进行及时自我调整。在编程过程中,学生可以通过系统系带的检测软件检测程序是否正确,并根据提示判断与定位错误位置,教师引导学生通过纠错学方案这一支架工具,详细记录每一次程序运行的问题,以此能够快速找到错误的规律,并且总结规律、找出解决办法。该认知工具主要用于项目式学习的活动探究和调试运行阶段,在活动探索过程中,学生可以独立调试,检查程序,培养元认知监控中的执行控制能力。

3. 设计反思日记促进学生反思能力

目前,教学中不可或缺的一部分就是评价,评价包括自我评价和他人评价。其中自我评价可以通过反思自我的学习行为来获得。不少学者研究出一些反思性学习的方式,其中通过让学生在课后撰写反思日记,能够系统地回顾自己的学习过程,识别自己的不足。在反思日记中,学生可以记录当天的学习内容、遇到的挑战、解决问题的过程以及自己的思考和感悟。这种方式不仅能促使学生对自己的学习行为进行深入剖析,还能培养他们的自我评估和批判性思维能力。通过长期的反思日记实践,学生能够逐渐形成自我反思的习惯,不断提升自己的学习效率和质量。本文在项目交流与评价环节设置了撰写反思日记这一评价方式,帮助学生更好地厘清学习情况与不足。

(二) 活动设计案例

基于设计的项目式策略,本研究选取三年级上册浙教版《人工智能初步》作为教学内容,其中,《智能小老师》项目难度适中,让学生在模拟帮助老师解决问题的情境中,通过编写智能小老师的程序,深入学习条件

指令、循环指令以及输入与回答等侦测指令。并且在项目式学习的过程中,提升元认知能力,学会如何规划自己的学习、监控自己的学习进度并反思自己的学习成果,从而在未来的学习和生活中更好地发挥自主学习能力。

1. 制定计划阶段

在教学环节的首个阶段,即计划制定阶段。该阶段分为四个部分:教学情境导入、明确成品、分解问题、角色动作流程图。这一时期是元认知发展的关键期。

情境导入:在当前的教育场景中,教师们面临着一个普遍的挑战:如何在课堂上有效地检查每位学生的知识掌握情况,并及时给予未理解的学生帮助。为了应对这一挑战,提出了一个创新性的解决方案——设计一款“智能小老师”系统。该系统旨在通过智能化的方式,自动化地评估学生的知识水平,并针对理解不足的学生提供及时的辅导和支持。

在探讨项目成果图的阶段,教师已通过情境导入勾起学生的兴趣,学生积极思考如何设计智能小老师系统。那么,教师可以提供一些案例,以视频或者图片等可视化方式,帮助学生把构思具体成可执行的、可落地的系统。本项目在探讨智能机器人如何形成的,需要考虑角色分别是什么,角色要赋予什么功能以及要怎么设计具体动作。教师引导学生思考如上问题之后,学生小组讨论并通过流程图等方式,制作本组智能小老师的设计思路与实现功能,师生进行探讨并总结出智能小老师系统的设计思路。

通过设计出智能小老师系统的设计思路,下面进行逐步问题的分解阶段。在这个阶段,教师通过展示自动化汽车设计中的具体步骤,比如需要分别设计出三个角色:汽车、红路灯和行人,并且每个角色需要设计不同的功能,汽车能够前后左右的行驶、检测红路灯以及检测行人等功能,通过这一具体的案例来启发学生如何分解智能小老师系统在设计过程中的具体问题。学生思考从要设计出学生和教师两个角色,学生在系统中主要进行学习任务,完成测试、观看教学视频,还可以寻求教师帮助,智能教师的具体功能是可以学生的测试卷评估学生的学习情况,并给予个性化学习帮助,还可以纠正学生学习上的问题,提供教学资源 and 课后辅导。

最后,通过项目成果图的反推,学生理清了智能小老师系统的设计思路,并通过问题分解,将本项目分解成具体、可操作的问题,依照之前的学习和基础,学生可以绘制整体的角色流程图,分门别类地展示每个角色要实现的功能和解决的问题。通过第一阶段的整体学习,学生通过思维导图这一可视化工具,有效培养了自我的元认知能力。

2. 活动探究阶段

教学环节的第二阶段为活动探究阶段，该阶段分为完成问题的步骤清单和同伴编程。

通过第一阶段的绘制思维导图，学生已经将智能教师系统的设计流程详细分解出来，到了第二阶段学生要具体去完成每一部分的问题设计。第一步明确完成每个部分所需要的知识内容。在角色功能实现上，学生的基础信息，如分数、当前的学习阶段用变量存储，学生与教师之间的交互行为，如提交答案、接受反馈的状态等。智能教师以评估学生的数量等状态。在这一环节，教师通过讲授新知，引导学生深入思考，完善步骤清单，有效的培养学生执行控制能力，使学生能够运用所学知识灵活解决现实问题，更锻炼了学生问题解决能力。

在同伴编程这一关键环节中，采用结对编程的方式实现程序。一位学生担当程序编写者，另一位同学则指挥与检查算法问题，在此过程中，两位同学可以互相交换位置，一方面为解决问题提供不同思路，另一方面锻炼学生不同的能力。

3. 调试验证阶段

在项目的关键调试阶段，学生被要求自主检查代码中的错误并记录相应的解决方案。在调试过程中，学生通过系统提示的问题尝试独立解决问题，避免立刻寻求帮助，并且详细记录每一次编程问题，为总结经验奠定基础。在规定的时间内，师生共同讨论大家集中的问题，并提供解决思路。这一阶段的元认知支架能够促进学生自我调整和问题解决能力。并且，学生还可以通过问题清单回顾整个学习过程，审视自己的思考路径，为解决此类问题总结经验。以下是本节课的一段指令：“同学们，现在请开始检查你们编写的代码，找出可能存在的错误。在调试过程中，请保持耐心，不要急于向他人求助。并将每一个问题详细记录，在记录时思考可行的解决方案。如果个人思考未果，可以与同伴分享你的困惑，共同商讨解决方案。”

4. 反思交流阶段

该阶段学生通过撰写反思日记，实现本节课的反思与评估。反思日记模板如表 1 所示。

表 1 反思日记表

日期:	姓名:
一、今日所学 • 我掌握了哪些新的知识和技能？（例如：我掌握了“重复执行 10 次……”积木块的使用，并理解了它在程序中的作用。） • 我在小组合作中扮演了什么角色？我完成了哪些任务？（例如：我作为小组的程序员，负责编写智能小老师的核心程序。）	
二、我的优点 • 在元认知能力培养方面，我如何有效地提升了自己？（例如：我通过不断试错和调试程序，培养了自我监控和自我调节的能力，提高了我的元认知能力。） • 我在小组合作中如何促进了团队的协作和进步？（例如：我积极与小组成员沟通，明确各自的任务，确保了我们项目的高效推进。）	
三、我的不足与改进 • 在项目过程中，我遇到了哪些困难和挑战？我是如何解决的？（例如：在编写程序时，我遇到了逻辑错误的问题，通过仔细检查和调试，我最终找到了问题所在并解决了它。） • 在未来的学习和项目中，我如何改进自己的不足？（例如：我将继续加强自我反思能力，及时总结经验和教训，以便在未来的项目中更好地发挥。）	

结语

随着大数据等技术日益更新人们的生活与学习，学生不仅仅要学会知识而是学会如何学习，才能更好地适应社会的发展与进步。本研究致力于通过设计项目式学习活动，构建项目式学习策略，比如思维导图帮助学生做计划、反思日记提高学生评估能力等，并在活动中培养学生的元认知能力，提高学生有效调节、监控和反思自我的学习过程，并在学习效果和积极性上起到积极作用。

参考文献

[1] 徐辉，李薇. 迈向学习型社会的重要宣言——写

在《学会生存》发表 40 周年之际 [J]. 教育研究, 2012, 33(04): 4-9.

[2] Communities C O. European Report on Quality Indicators of Lifelong Learning; Fifteen Quality Indicators [R]. 2006: 96.

[3] 高志军，陶玉凤. 基于项目的学习 (PBL) 模式在教学中的应用 [J]. 电化教育研究, 2009 (12): 92-95.

[4] 刘景福，钟志贤. 基于项目的学习 (PBL) 模式研究 [J]. 外国教育研究, 2002 (11): 18-22.