

培养计算思维的小学信息科技课程跨学科主题学习活动设计

褚天舒¹ 林铭² 曹梅² 孙子清³

1 北京市第二中学 2 广西师范大学教育学部 3 无锡市和畅实验小学

DOI:10.12238/jief.v7i6.14992

[摘要] 当今社会高速发展,知识与技能的交叉融合越来越普遍,社会的发展越来越需要能够适应复杂多变现实环境、应对挑战的人才。这些人才既需要具备专业领域的知识和技能,也需要具备多学科领域交叉运用知识,解决复杂问题的能力。《义务教育课程方案》(2022版)明确规定,各门课程用不少于10%的课时设计跨学科主题学习。本研究以计算思维为关注点,构建小学信息科技课程跨学科主题学习活动设计策略,为今后跨学科主题学习活动开展提供支持帮助。

[关键词] 小学信息科技课程; 跨学科主题学习活动; 计算思维; 设计策略

中图分类号: G628 文献标识码: A

Designing Interdisciplinary Theme-Based Learning Activities for Elementary School Information Technology Courses to Cultivate Computational Thinking

Tianshu Chu¹ Ming Lin² Mei Cao² Ziqing Sun³

1 Beijing No.2 Middle School

2 Department of Education, Guangxi Normal University

3 Wuxi Hechang Experimental Primary School

[Abstract] In today's rapidly developing society, the integration of knowledge and skills across disciplines is becoming increasingly common. Society's development increasingly requires talent capable of adapting to complex and ever-changing real-world environments and addressing challenges. Such talent must not only possess specialized knowledge and skills in their respective fields but also demonstrate the ability to apply knowledge across multiple disciplines to solve complex problems. The "Compulsory Education Curriculum Guidelines" (2022 Edition) explicitly stipulate that each subject should allocate no less than 10% of class time to interdisciplinary theme-based learning. This study focuses on computational thinking and develops a design strategy for interdisciplinary theme-based learning activities in primary school information technology courses, aiming to provide support and guidance for future interdisciplinary theme-based learning activities.

[Key words] elementary school information technology curriculum; interdisciplinary thematic learning activities; computational thinking; design strategies

教育作为实现社会稳步持续发展的重要途径之一,应贴合社会发展的需要,以开展跨学科主题学习活动促进不同学科之间的交叉融合,为社会输送人才。

当今教学中,教师虽有开展跨学科主题学习活动的意愿,但由于对跨学科主题学习活动认识不够深入,缺少学科整合意识,缺乏理论支持等原因导致教师无法理清跨学科主题学习活动设计思路。因此,本研究从计算思维培养的角度提出小学信息科技课程跨学科主题活动设计策略。

1 小学信息科技课程跨学科主题学习活动的构建

1.1 理论基础

1.1.1 多元智能理论

美国教育学家和心理学家加德纳认为,人类思维和认识的方式是多元的,每个人身上至少存在八项智能,即语言智能、数理逻辑智能、音乐智能、空间智能、身体运动智能、人际交往智能、自我认识智能、认识自然智能^[1]。多元智能理论倡导弹性的、多元素组合的智力观,全面的、多样化的人才观,积极的、平等的学生观,个性化的、因材施教的教学观,多种多样的、以评价促发展的评价观,以及未来学校观^[2]。本研究认为,八项智能相互作用,在跨学科主题学习活动开展过程中,通过不同学科知识间的整合,在综合性学习中充分发挥和发展不同智能,提高学生解决复杂问题的能力,促进全面发展,实现有效学习。

1.1.2建构主义学习理论

建构主义最早由皮亚杰提出,他认为学习者与环境的相互作用涉及两个基本过程:“同化”与“顺应”,学习者通过同化与顺应两种形式来达到与周围环境的平衡,并在同化与顺应的过程中逐步构建起来,在“平衡——不平衡——新的平衡”的循环中得到不断地丰富、提高与发展^[3]。建构主义还强调,学生是信息加工的主体,是意义的主动建构者,而不是外部刺激的被动接受者和被灌输的对象,教师则是意义建构的帮助者、促进者,而不是知识的传授者与灌输者^[4]。本研究认为,教师将基于学生已有知识,创建与教学内容相符的情境,提供新旧知识联系的线索,帮助学生在同化与顺应中不断加强新旧知识的联系、建构新的知识体系,创建平衡。

1.1.3最近发展区理论

维果斯基的最近发展区理论认为学生发展有两种水平:一种是学生的现有水平,指独立活动时所能达到的解决问题的水平;另一种是学生可能的发展水平,也就是通过教学所获得的潜力,两者之间的差异就是最近发展区。本研究认为,教师在开展跨学科主题学习活动时,应选定一个学生所熟悉且易理解的主题,且教学目标的设定应符合最近发展区,并在完成教学任务时,合理地为学生提供一些支持与挑战,在个人实践与小组合作中帮助学生建构知识,实现认知发展。

1.2小学信息科技课程跨学科主题学习活动策略构建原则

1.2.1以《义务教育信息科技课程标准》(2022版)为设计依据

依据信息科技学科的自身学科发展特征,以及《义务教育阶段信息科技课程标准》(2022版),将信息科技学科四大核心素养进行拆分与整合,从内涵与实施的角度出发,充分融入到教学活动的每一个环节中,设计能够体现信息科技学科核心素养教学取向的跨学科主题学习活动,在活动中引导学生主动发现问题,积极思考问题,通过小组合作巧妙解决问题,并通过对学生作品的评价引导学生反思,强调在利用多学科知识学习过程中所获得的人文素养和道德观念,最终培养其成为综合素质强、具备社会责任感的信息科技人才,落实立德树人的根本任务。

1.2.2以学生知识现状以及学科核心素养发展现状为教学活动组织依据

在设计跨学科主题学习活动时,首先要立足于学生现阶段的知识掌握程度,根据学生的实际水平合理调整任务难度,确保活动不过于简单或复杂,而是贴近学生的学习需求,激发学生的求知欲和探索欲,引导学生在任务探究中探索新知。其次要关注学生的学科核心素养能力发展现状,学生学习不仅仅是知识掌握的过程,更重要的是能力提升的过程,通过了解学生核心素养发展情况,针对性地设计更符合学生能力水平的教学活动,以最大程度地促进学生深层次的学习,关注个体差异,满足不同学生的需求,在跨学科主题学习活动中获得更为全面地发展。

1.2.3以“先学后教,以学定教”为课堂教学理念

教学的根本目的即促进学生知识全面掌握,促进学生思维

全面发展。教学过程中,以“先学后教,以学定教”理念指导课堂教学,倡导学生通过带着既定的目标先学习、先体验,激发对问题的好奇心和对问题解决的求知欲,鼓励学生在学习过程中提出问题、分享各自的观点、共同合作解决问题。随后根据学生的自学情况进行点拨,对学生理解不当的知识进行纠正,对未理解透彻的知识进行详细讲解。最终达到提高学生的思维品质和解决问题的能力,培养信息科技学科核心素养,促进学生深度学习。

2小学信息科技课程跨学科主题学习活动设计

为更好的开展小学信息科技课程跨学科主题学习活动,依据《义务教育信息科技课程标准》(2022版),从计算思维的四个维度角度出发,以学生的计算思维调查现状和当前信息科技课程学习情况为依据,提出跨学科主题学习活动设计策略构建的思路为:第一,创设问题情境;第二,分析问题,拆解问题;第三,简化问题;第四,构建问题解决的模型;第五,将解决方案进行算法优化;第六,将该问题解决方案迁移至同一类问题解决中。其具体过程如图2-1所示。



图2-1 跨学科主题学习活动设计策略构建的思路

2.1小学信息科技课程跨学科主题学习活动设计的策略

2.1.1活动主题的选择

(1)与学生的生活环境和兴趣相关。跨学科主题学习活动应与学生的生活环境和兴趣密切相关,建立在学生现有知识的基础上,选择学生所熟悉的环境,并在“真实”的情境中设计学生在现在或未来的实际生活中可能面临的问题或挑战,以此开展跨学科主题学习活动,在激发学生兴趣和好奇心的同时,帮助学生建立知识与生活的联系。

(2)突显跨学科主题学习活动的价值以及计算思维的核心概念。跨学科主题学习活动的开展不仅仅是提高学生的知识技能层面,更是要促进学生全面发展和综合素质提升,其包括促进学生的创造力、批判性思维和解决问题能力的发展,提高学生的社会责任感和团队合作能力。此外,为培养学生的计算思维,所选题目应注重凸显计算思维,以计算思维核心素养的培养为主,例如课标中所给出的用数据讲故事、用编码描述秩序、游戏博弈中的策略等。

(3)体现学科之间的关联性与融合性。跨学科主题学习活动的设计往往涉及多个学科领域,通过设计关联性强的跨学科主题学习活动,帮助学生深入理解不同学科领域知识间的联系与相互依存的关系,同时有助于学生学会从不同学科角度思考问题,并将其进行有机融合,从而解决更加复杂的问题。

2.1.2 活动设计的宏观框架

2.2 依据课程标准明确学科知识的层次结构和重要内容

基于学科大概念,跨学科主题学习活动设计应依据课程标准明确学科知识的层次结构和重要内容,形成由浅入深、由简单到复杂的学科概念层次,构造符合学生认知规律的跨学科主题学习活动。

2.3 关注计算思维核心素养,整合学科内容,构建合理的知识结构

跨学科主题学习活动的设计一方面应将核心素养贯穿始终,依据核心素养学段目标合理安排学习活动,将学科核心素养作为培养的重点;另一方面应整合学科之间的知识和技能,建立学科间的联系和互动,思考从哪里“跨出去”,“跨到哪里去”两个问题,按照知识间的逻辑关系构建合理的知识结构。

2.4 根据知识结构确定活动任务基本框架

跨学科主题学习活动中任务的开展应确保学科知识的系统性和完整性,在任务基本框架中明确不同学科领域的知识结构和内容要求,在学习任务环环相扣的同时促进知识间的跨界融合。同时,依据维果斯基的“最近发展区”原则,设计符合学生发展特点的任务。

2.4.1 活动设计的微观框架

(1)以“任务群”作为提升学生计算思维的重要手段。在跨学科主题学习活动中,设计一系列相互关联的任务,在任务群中,引导学生不断解决问题,逐步深入探究主题,帮助学生拓宽知识面,加深理解与认识,将理论知识应用于实际情境,实现知识的内化与转化。

(2)以“问题链”作为发展学生计算思维的重要工具。在设计 and 实施跨学科主题学习活动时,应根据任务基本框架要求和学科知识结构,将问题链贯穿始终。问题链应涵盖不同难度和类型的以计算思维为主的问题,从基础知识到综合应用,从简单到复杂,以引导学生对任务进行逐步探究与思考,激发学生的学习兴趣、学习动机以及自我内驱力。

(3)以“作品集”作为评价学生计算思维培养效果的重要依据。在跨学科主题学习活动中,通过制作作品集,将学生所学的知识与技能具体化,同时学生有机会向同伴和老师展示自己的作品与成果,获得同伴与老师的认可和赞扬,从而增强自信心和成就感。作品集的制作目的为反映学生在计算思维方面的学习效果,因此需要学生进行设计、创造和表达等多种能力的综合运用,进而有助于激发学生的创造力和创新意识。

2.5 小学信息科技课程跨学科主题学习活动设计的具体思路

2.5.1 设计开放性任务,提供资源与支持

跨学科主题学习活动中任务设计应尽可能为开放性的问题或课题,让学生自主选择研究内容和方法,发挥学生主体作用,同时提供相关的资源与支持,使学生自主获取和利用资源,丰富知识和经验。

2.5.2 任务具有探究性与实践性,综合性与挑战性

任务应具有探究性与实践性,在进行任务梳理后,引导学生主动探究和实践,发挥自己的想象力与创造力。任务还应具有综合性与挑战性,建立在学生的最近发展区内,在符合学生认知的基础上激发学生学习的动机,引导学生克服困难,提高综合能力。

2.5.3 任务过程中鼓励合作学习,注重反思与总结

依据学生的需求和学科的不同特点,充分考虑到学生的知识水平与能力,鼓励学生之间的合作和互动,发挥学生的优势和特长。在任务结束后,以引导学生对学习过程进行反思与总结,培养学生学会用其他学科的知识解决本学科问题的能力。

据此,本研究所构建的跨学科主题学习活动设计策略如图2-2所示。

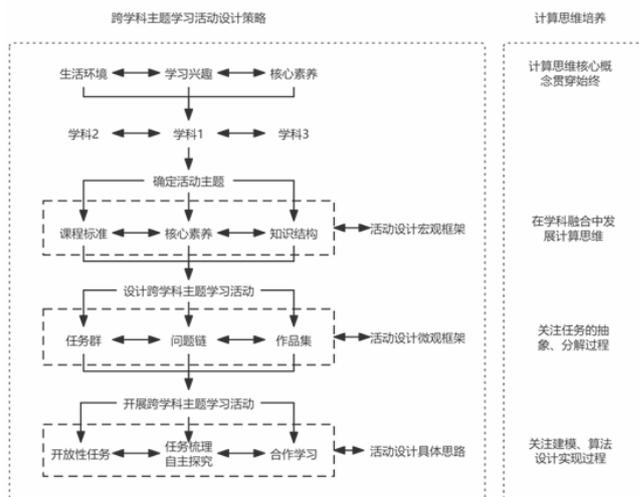


图2-2 跨学科主题学习活动设计策略

3 小学信息科技课程跨学科主题学习活动策略应用效果

为验证小学信息科技课程跨学科主题学习活动策略的有效性,本文在《义务教育信息科技课程标准》所给定的“信息科技内容模块与跨学科主题”中的四大主题十六个小主题中选择第二学段(3-4年级)所对应的“数据编码探秘”这一大主题下面的“用数据讲故事”,并对辽宁省某小学四年级某班同学开展为期半学期的跨学科主题学习活动教学。

本文依据《义务教育信息科技课程标准》中提出的小学四年级学生计算思维核心素养要求,设计《计算思维调查问卷》对学生计算思维能力展开问卷调查,经信度效度分析得出Cronbach's Alpha=0.843,在KMO和Bartlett的检验中KMO值为0.802,Bartlett球形检验值为0.000,遂进行发放。同时为了解现阶段小学四年级信息科技课程学习开展情况,以及学生对于目前信息科技课程教学的态度与主观想法,设计了《信息科技课程学习情况调查问卷》,调查结果显示学生计算思维水平能力较低,跨学科主题学习开展情况并不理想。随后采用上述跨学科主题活动设计策略开展三轮行动研究,经问卷调查、访谈及作品分析发现学生对跨学科主题学习活动的接受程度较高,且计算思维水平能力有所提高。其具体表现在学生在接收到教师给定的学习任务时首

先能够将问题重点进行抽象提炼,随后将大问题逐层拆解为多个小问题,在作品制作过程中,逐步简化优化操作,并能够实现将所学知识进行迁移,用以解决其他同类问题。

4 结语

随着信息社会的高速发展,信息科技课程将成为一门重要的学科。本研究结合新课程标准中所提倡的跨学科主题学习活动,针对小学生计算思维这一核心素养提出一系列的设计策略,希望能够为关注小学信息科技课程跨学科主题学习活动研究的教师和研究者们提供新的思路和支持,同时也相信未来的跨学科主题学习活动研究会越来越成熟,并将以更大程度发挥教育的价值。

[参考文献]

[1]祝智庭,钟志贤.现代教育技术——促进多元智能发展[M].上海:华东师范大学出版社,2003:141.

[2]钟志贤.多元智能理论与教育技术[J].电化教育研

究,2004(03):7-11.

[3]高文,徐斌艳,吴刚主编.建构主义教育研究[M].教育科学出版社,2008.

[4]何克抗.建构主义的教学模式、教学方法与教学设计[J].北京师范大学学报(社会科学版),1997(05):74-81.

作者简介:

褚天舒(1998--),女,满族,辽宁兴城人,硕士研究生,二级教师,信息技术教师,研究方向:信息技术教育。

林铭(1966--),女,壮族,广西桂林人,博士,教授,硕士生导师,研究方向:教学设计及信息技术教育应用。

曹梅(1996--),女,汉族,山东临沂人,硕士研究生,研究方向:教育技术学。

孙子清(2000--),女,汉族,江苏连云港人,本科,研究方向:小学教育。