



小学信息科技项目式跨学科学习的原则和路径*

✧陕西省西安高新区实验小学 孟妍妍 但璐 刘男

摘 要 跨学科学习是《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》的新要求,跨学科主题数据与编码模块“用数据讲故事”强调要通过生活中的场景,让学生尝试发现背后的数据。综合运用信息科技、数学、语文、科学、美术等知识,提升学生的科学思维能力以及表达与交流能力。结合教师在跨学科主题的设计与实施中存在的问题,以及新课标的内容要求与学业要求,以“过程与控制”模块中的跨学科学习总结信息科技跨学科项目的研发原则;以“数据与编码”模块中的跨学科主题为例,设计“我帮厨师做分析”主题学习活动;以“身边的算法”模块中的跨学科主题为例,设计“韩信点兵”主题学习活动,阐述了信息科技跨学科项目的研发路径。

关键词 小学 信息科技 项目式学习 课程标准 跨学科学习 核心素养

引用格式 孟妍妍,但璐,刘男.小学信息科技项目式跨学科学习的原则和路径[J].教学与管理,2023(32):26-29.

随着《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》^[1]的正式发布,信息科技课程系统^[1]。通过分析课标中关于“过程与控制”模块的正式成为由国家设立、具有独立课时安排的国家课程。作为一门提高学生数字素养与技能,融基础性、分析工程设计与物化这个核心概念的具体内容,结合实践性和综合性于一体的必修课程,怎样在教学中基于核心素养,提升学生跨学科综合素养是一个难题。本文以具体的课堂为立足点,多角度地对信息科技课堂中的教学问题进行广泛而深入的思考,通过教学实践,形成解决问题的思路。

一、信息科技跨学科课程的研发原则

1. 基于课标要求设计分层任务

要基于信息科技课标内容要求和学业要求,使每一个学生都能在原有基础上获得充分的发展,那么就要在教学中因材施教,设计分层任务。

《课程标准》中的“过程与控制”模块要求五、六

* 该文为2022年西安市教育信息化研究课题“信息技术环境下小学生综合素质评价校本化实施策略探究”(XXH22Y0046)、2021年陕西省基础教育资源研发中心第四届创新型资源建设课题“‘互联网+’背景下的STEAM教学案例研究”(ZYZX2021065CX)的研究成果

手实践开展项目式学习。这样不仅让学生快速掌握 Arduino Uno 主控板和相关套件等开源硬件的相关知识和使用方法,同时也能在设计 and 制作交通灯模型的过程中提升学生的动手能力以及跨学科专业素养。在信息意识方面,借助交通灯,学生更好地理解系统实现过程与控制的原理,感受信息科技的魅力并能主动了解未来信息科技的发展方向。在计算思维方面,利用项目式学习,通过自主探究实践来感知外在现象的内在逻辑。学生通过《交通灯》的学习能够理解生活中电饭煲、微波炉的原理,具备抽象的思维能力。在数字化学习与创新方面,有意识地对学进行发散思维的训练,学生做出来的交通灯模型各有创意,硬件连接和软件编程也都各不相同却功能类似。在信息社会责任方面,激发学生为特定的受用人群设计与制作功能清晰的创意作品,深入理解信息科技给人们生活带来的影响。在跨学科应用能力方面,通过项目式学习和实践,提升和发展学生综合运用多门学科知识的能力。

表1 《闪烁灯》和《交通灯》课程内容

跨学科主题	项目名称	主要内容
过程与控制	闪烁灯	1. 通过制作 LED 闪烁灯,掌握灯亮和灯灭的程序,学习 Arduino Uno 主控板、扩展板、LED 等开源硬件的功能和连接方法,感受信息科技的魅力,提升学生的数字化创新和计算思维能力。 2. 通过设计闪烁灯产品,根据人们的需求设计产品,从而认识到过程与控制系统对生活的影响和帮助,培养学生的创客精神,提升学生的信息社会责任。 3. 产品设计中的绘图、展示、分享融合了数学、美术、语文等多门学科知识,发展了学生的综合能力。
	交通灯	1. 通过巩固 Arduino Uno 主控板和四位数码管的连接方法,学习数字 LED 灯的连接方法,熟悉开源硬件及相关知识,感受信息科技的魅力。 2. 利用 Mind+ 编程软件为连接就绪的硬件编写程序,掌握交通灯的工作原理,提升学生的计算思维能力。 3. 通过迁移,综合运用数字 LED 灯和四位数码管,设定学生为特定的受用人群,设计与制作一款外观精美、功能清晰的创意作品,融合科学、美术、数学知识来培养学生的工程设计思维,提升学生的信息社会责任。

3. 基于学生发展进行学生评价

教师对学生的评价要注重对学生课堂状态的全面考查和反馈,及时发现学生在课堂学习中出现的问题,并给予帮助,以促进学生的发展。基于学生发展进行评价,不仅要对学生的知识掌握情况进行评价,

还要对学生的品质进行评价,更要注重对学生解决问题的能力和创新思维的评价;在评价方式上既有教师评价,还有自评与互评。

基于以上原则设计了信息科技跨学科课程《闪烁灯》课堂评价量规,及时反馈学生的学习情况(见表2)。

表2 《闪烁灯》课堂评价量规

主体	评价项目	具体内容	星级评价
学生自评	学习态度	在课堂中积极参与、主动思考,对所学内容保持兴趣。	☆☆ ☆☆☆
	课堂参与度	全程参与任务的实施,各个环节均有自己智慧的贡献。	☆☆ ☆☆☆
学生互评	小组合作	能够在设计、实践环节和同伴积极讨论、相互合作。	☆☆ ☆☆☆
	作品效果	作品实现了对 LED 灯的控制。	☆☆ ☆☆☆
教师评价	信息意识	能在生活中找到常见的过程与控制系统。	☆☆ ☆☆☆
	计算思维	能说出系统中的输入、计算、输出三个环节	☆☆ ☆☆☆
	数字化学习与创新	能够使用开源硬件设计制作功能清晰的、外观精美的作品,并分享。	☆☆ ☆☆☆
	信息社会责任	作品能够对特定的受用人群产生共情。	☆☆ ☆☆☆

二、信息科技跨学科课程的研发路径

1. 依托真实情境构建跨学科学习主题

在生活中寻找贴近学生生活经验的事来确定学习主题,以真实的问题导入提高学生的学习兴趣 and 参与度。以信息科技课标中“数据与编码”模块的跨学科项目“用数据讲故事”为例,我们基于每天中午在学校吃到的哪道菜品最受欢迎研发了“我帮厨师叔叔做分析”课程。在导入环节,观看提前找厨师长录制好的视频,知道了厨师特别想了解孩子们喜欢什么菜品,然后提出问题:“怎样帮助厨师了解师生对菜品的喜好?”经小组讨论后,提出数据收集方案。

2. 综合多学科知识形成跨学科学习内容

在其他学科的大单元教学中寻找跨学科学习的切入点。比如,低年级段的学生需要练习使用键盘,可以结合语文或英语的教学内容设计,让学生在电脑记事本中输入英语单词或语文的诗词。

在中年级段需要学会使用 PPT 工具,可以依托语文、科学的大单元内容进行教学设计,比如,在苏教版《科学》四年级上册《动物大家族》中,学生们学习了各种动物的种类、特征、生活习性,可以基于此

设计“动物故事会”，利用动物大家族的科学知识，结合图片、文字、视频来制作幻灯片，利用 PPT 交流和分享作品。

在高年级段，同学们在数学课中已经学习过鸡兔同笼和韩信点兵的问题，可以以此为依托设计“身边的算法”《鸡兔同笼》和《韩信点兵》。以韩信点兵为例，首先分析课标里的内容要求和学业要求，在“身边的算法”模块，课标对五、六年级学生学习的內容要求包括，学生能够借助学习与生活中的实例体验身边的算法，理解算法是通过明确的、可执行的操作步骤来描述问题，求解方案，能用自然语言、流程图等方式描述算法^[2]。结合生活中的实例，了解算法的顺序、分支和循环三种基本控制结构，能分析简单算法的执行过程与结果，了解生活中算法的价值及对生活的指导意义^[3]。学业要求是采用自然语言、流程图等方式，运用三种基本控制结构及其组合，正确进行问题求解的算法描述^[4]。通过研读课标要求，设立教学目标：通过分析和学习韩信点兵，学生了解了自然语言和流程图描述韩信点兵的算法，知道什么是枚举法，体会枚举对象、范围和判断条件的重要性。依据教学目标，采用双动五步（动手动脑，创设情境、激趣导入—初步感知、认识算法—流程图描述算法、程序实现—拓展延伸）的方式进行教学，在每个步骤寻找学科融合切入点，提升学生综合素养。比如，在导入环节让学生阅读：秦朝末年，楚汉相争，有一次汉军大将韩信率 1500 人与楚军交战，楚军不敌后败退回营，汉军也伤亡约四五百人。于是韩信也整顿兵马回营休整。为了统计剩余士兵的个数，韩信命令士兵 3 人一排，结果多出 2 人；他又命令士兵 5 人一排，结果多出 3 人；再命令士兵 7 人一排，结果多出 2 人。韩信马上向士兵宣布：我军共有 1073 名勇士。于是汉军士气大振，在接下来的战役中汉军步步紧逼，楚军乱作一团，大败而逃。教师在学生阅读后提问：韩信是怎样快速计算出兵数的呢？学生表示不知道。教师结合数学和语文知识进行讲解：韩信是这样计算的：1000~1100 被 105 除，余数为 23， $105 \times 10 + 23 = 1073$ 。那为什么是 23 呢？明代时著名的数学家程大位也总结了类似的诗歌：“三人同行七十稀，五树梅花廿一枝，七子团圆正月半，除百零五便得知。” $70 \times 2 + 21 \times 3 + 15 \times 2 = 23$ 余 23，顺势引出主题：同学们今天利用图形化编程的方式来计算汉军士兵

数量，比韩信还要算得快呢。通过一步步引导学生思考和讨论、提供微课视频，帮助基础薄弱的学生以分层任务设计的方式输出功能类似而程序结构并不完全一样的程序流程图和图形化编程的程序，并分享。图 1 和图 2 是一位同学设计的流程图和编写的将军角色程序。

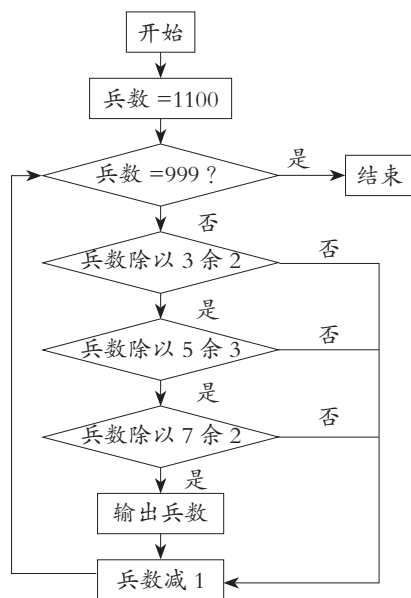


图 1 流程图



图 2 将军角色程序

拓展延伸继续与数学问题结合，学生们已经熟练掌握了枚举算法，能够轻而易举地利用程序算法解决阶梯问题，程序实现如图 3。

此跨学科项目不但落实了信息科技课标的要求，还通过与数学、语文、美术相结合，学生理解了枚举算法，提升了数学思维能力，作品的背景和角色布局体

现了学生的美学素养,是否能够很好地将作品实现过程分享给同学、其他同学是否有质疑、生生互评都可以提升学生的跨学科综合素养。



图3 程序实现

3. 设计分层任务发展学生综合能力

教学设计需要基于课标和学情设置符合学情的教学活动分解任务。比如,在“我帮厨师叔叔做分析”中,任务一为“收集数据:帮助厨师了解师生对菜品的喜好”,在教师的引导下最终可以利用网络方式填写“问卷星”。问卷集诗词与美学于一体,比如问学生“你喜欢吃饺子吗?可以配上饺子的图片和诗句:“清水飘芙蓉,元宝落玉盘”(现代 胡秉言《饺子》),让学生在潜移默化中提升文学素养和美学素养。问卷调查收集数据结束后进行任务二,即“整理数据”:教师引导学生思考将原始数据分析整理成可视化图表,并将问卷星数据导出到 excel 表中,通过教学管理软件下发给全体学生,发布本节课任务三:分析数据,设计分层任务,可以只选择一种可视化图形进行数据分析,也可以选择不同的图表(柱状图、饼状图、折线图等进行数据分析,并对比哪种图表更适合进行菜品欢迎程度分析。学生在动手实践的过程中提升利用信息科技解决问题的能力。通过动手实践和动脑,学生知道了要快速找到最受欢迎的前三名食物,需要选择柱状图来进行展示,还读出了其他数据,并且能够分析这些数据反映了什么。最后,将分析数据反馈给厨师并提出一些建议,自然而然过渡到任务四:反馈数据。在反馈数据时给厨师叔叔提建议可以将语文学科中口语交际的能力应用到此任务中。

以“我帮厨师叔叔做分析”为例,经过“双动五步”(动手动脑、提出问题—收集数据—整理数

据—分析数据—反馈数据)让跨学科学习落地,有效让学生应用了语文、数学、美术、科学、信息科技等多门学科的知识^[5],发展了学生综合运用多门学科知识的能力。

4. 用好信息科技手段促进跨学科案例形成

每门学科均有自己的核心素养培育目标,可以在其他学科的学习中体会信息科技课程的作用,教师们应善于利用信息科技手段解决自己课堂中的重难点问题,促进跨学科案例的形成。比如,在科学课“浮力”中可以利用专用电子设备和传感器将拉力数据实时传播到电脑上,并实时显示出拉力变化曲线图;在“设计盲文”中可以利用盲文翻译软件帮助学生将所设计文字翻译成真正的盲文。

信息科技手段不仅可以帮助教师解决教学重难点问题,也可以提升学生的信息科技跨学科应用能力,帮助他们提升自信心。比如,学校在举办劳动节、英语节、数学节、科技节等各种活动时,需要学生展示自己的学习或研究成果,可以利用信息科技课录制视频并制作成二维码图片,并在 word 中进行作品说明,作品说明必然需要很强的语文文字功底,图文混排和背景设计都融合了美术的审美能力,这些实际应用融合了语文、英语、数学、科学、美术、信息科技等多门学科知识,提升了学生的跨学科应用能力。

综上,研发跨学科学习中,教师们可以参考其他学校的经验,并结合本校学情,团队合作制定适合自己团队的项目式学习案例^[6]。信息科技课跨学科学习融合多门学科,以学生全面发展为导向,以生活中真实的情境为依托,在提升信息科技学科学生核心素养的同时提高学生各学科知识的综合应用能力。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部.义务教育信息科技课程标准(2022年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2022: 27.
- [2][3][4][5] 义务教育信息科技课程标准研制组.义务教育信息科技课程标准(2022年版)解读[S].北京:北京师范大学出版社,2022: 104-120.
- [6] 帅建卓,顾广林,潘小明.数学跨学科学习资源开发的原则和路径[J].教学与管理,2023(04): 37-40.

[责任编辑:白文军]