

小学信息科技体验式学习活动设计与实践——以《算法的特征》一课为例

Design and Practice of Experiential Learning Activities in Primary School Information

Technology: A Case Study of the Lesson "Characteristics of Algorithms"

谢淑虹 1*, 应浩 2, 王寅玮 3

1 宁海县潘天寿小学

2 宁海县桥头胡中心小学

3 宁海县银河小学

*402194431@qq.com

【摘要】 体验式学习活动通过“亲历体验——交流分享——观察反思——总结提升——实践应用”螺旋上升的过程来促进学生综合素质和核心素养的生成。笔者以浙教版（2023）小学信息科技《算法的特征》这节课为例进行活动设计与实践，以为体验式学习研究提供理论和实践借鉴。

【关键词】 体验式学习;信息科技;算法教学;计算思维;学习活动

Abstract : Experiential learning activities promote the development of students' comprehensive qualities and core competencies through a spiral ascending process of "personal experience - communication and sharing - observation and reflection - summary and improvement - practical application". Taking the lesson "Characteristics of Algorithms" from the Zhejiang Education Edition (2023) of Primary School Information Technology as an example, this paper designs and implements activities, aiming to provide theoretical and practical references for the research on experiential learning.

Keywords : Experiential learning; Information technology; Algorithm teaching; Computational thinking; Learning activities

新课标明确指出，要“通过真实问题情境，引导学生在数字化学习过程中发展计算思维”。然而当前小学算法教学中普遍存在“重知识灌输轻体验建构”的困境，学生难以形成对算法本质的深度理解。基于此，本研究以体验式学习理论为指导，依托浙教版（2023）五年级《算法的特征》教学内容，通过构建“五阶螺旋”体验学习模型，设计序列化实践活动，探索在具身认知中培育计算思维的有效路径。

1.理据互契：体验学习与算法教学的融合根基

1.1 体验式学习理论

体验式学习理论是由库伯提出的，该理论认为，学生从他人建构的学习经验场中亲身体会，进而参与到学习交流与讨论中，发表看法，接着反思体验过程中感受到的知识，并总结形成内化的知识，最后将知识应用于实践的一个螺旋式循环过程。在小学信息科技课堂上实施的主要包括以下几个环节，如图1所示。



图1 小学信息科技体验式学习活动的五个环节

体验式学习是一个以体验为基础的持续学习过程，与传统的学习方式不同。传统的学习方式如学习“银行”，教师单纯地将知识传授存放到学生这个仓库中。而体验式学习过程中，学生不是单纯地接受、容纳和记忆知识，每个人或多或少都带着一定的学习经验进入学习，培养学生质疑、思考、创新和实践的能力。

1.2 算法教学特征

《义务教育信息科技课程标准（2022版）》明确提出“通过实例归纳算法特征”的素养目标，要求教学超越编程语法的表层训练，转向对算法本质属性的深度理解。然而，小学生正处于皮亚杰认知发展理论中的具体运算阶段，其思维依赖于实物操作与可视化表征，这与算法概念的抽象性形成显著矛盾。实践中，传统教学常陷入两极化困境：或过度依赖数学案例导致概念窄化，如仅用“鸡兔同笼”讲解算法，或机械模仿编程范例造成思维固化。因此，教学设计需在学科逻辑（算法特征的系统性）与认知规律（儿童思维的形象性）之间搭建桥梁。例如通过“游戏体验官”等情境，使学生在具身体验中自然提炼算法的普适性特征。

2.链构逻辑：“五阶体验链”的模型建构

笔者基于理论研究并结合实际教学经验，以学生为主体，提出了“五阶体验链”学习活动设计流程，如图2所示。

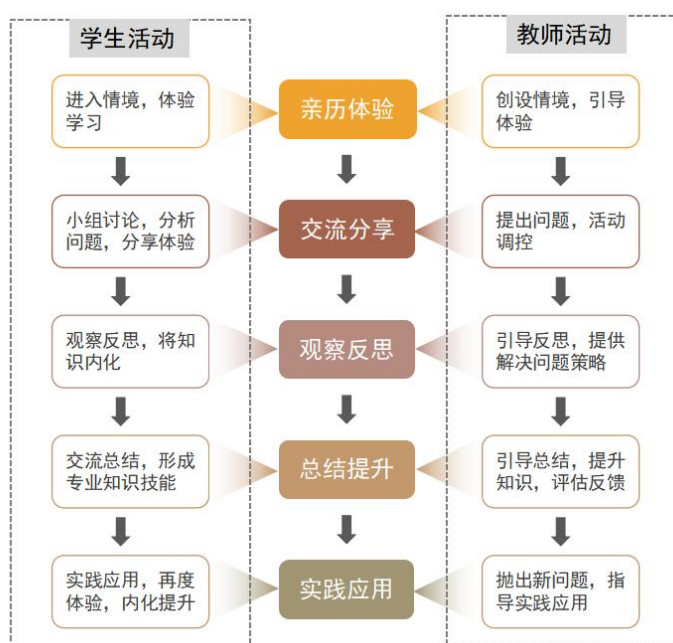


图2 “五阶体验链”学习活动设计流程

2.1. 亲身体验

在小学信息科技课程中开展体验式学习活动，需要结合学生实际设计项目主题，教师需要创设贴近学生生活的真实情境，引导学生体验学习。在此环节教师作为一个引导者，要给予学生温暖和肯定的鼓励，营造一个可让学生亲自体验的技术环境。引导学生在体验式学习

活动中进入设计好的学习情境中去，在基于自身已有的学习经验的基础上参与体验学习，提高学习的主动性和积极性。

2.2. 交流分享

基于上一步学生在体验的过程中发现问题，学生参与小组讨论探究，明确学习任务并进行分工学习，对问题进行分析，与同伴交流分享。教师作为促进者的角色，引导学生参与合作学习，并对活动的时间、交流方向等进行调控，帮助学生在合作学习中组织分享经验，引导学生在交流分享中反思学习。

2.3. 观察反思

反思是体验式学习中将知识内化的一个重要环节，在经历了体验和与同伴交流分享经验后，学生需要在此环节中通过观察和反思将知识进行吸收和内化。在此环节中教师需要引导学生在活动中参与观察和进行学习反思，并提供问题解决的策略，帮助学生在反思和分析，引导学生思考，组织帮助学生将自己的思考与信息科技学科知识联系起来。

2.4. 总结提升

活动任务完成之后，学生在老师的引导下尝试将解决问题的方案转化为专业知识技能，并将知识进行内化提升。在此过程中教师需要组织学生进行交流，并总结学生交流内容，进而提升知识应用。此时教师作为一个评估者的角色，引导和帮助学生在总结汇报中掌握信息科技知识和技能，并对其掌握的学习目标进行评估。

2.5. 实践应用

实践应用是体验学习中将内化知识用于指导实践的过程，学生在此环节中学会运用理论知识进行实践活动，再次进行实践体验来内化知识。教师在此环节中再抛出类似问题，引导学生连接之前的体验过程中总结的知识经验去解决新的问题，再指导学生将该知识应用于更大范围的实际问题。

3. 课例循证：体验式学习的实践验证路径

3.1 教材定位：算法思维的启蒙基点

本课是浙江省小学信息技术五年级上册第一单元《身边的算法》第5课，属于六大课程逻辑主线中的算法范畴，算法是计算思维的核心要素之一。课的教学内容是了解算法的三个特征：有穷性、确定性、有输出，并且能够根据算法的特征准确描述某一种行为的算法。通过本课学习，进一步提升学生对算法的理解，提高学生准确描述相关算法的能力，帮助学生进一步理解算法是通过明确、可执行的操作步骤描述的问题求解方案。本课承担着破除“算法=编程”迷思的关键作用，需通过具身体验帮助学生建立“算法是解决特定问题的步骤描述”这一本质认知，为后续学习条件判断、循环结构等抽象概念奠定基础。

3.2 学情分析：生活经验的算法化提取

本课学习对象为五年级的学生，算法场景从符合他们认知特点的具体问题出发，避免在问题的理解上造成障碍；通过之前的学习，学生具备使用自然语言和流程图描述算法的能力，前4课学习了身边的算法、自然语言描述算法、流程图描述算法、算法中的数据，为本课的学习奠定了基础。同时，他们善于合作，乐于表达，初步具备问题分析能力，但由于算法的特征较为抽象，学生理解起来会有一定难度。

3.3 核心目标：算法特征的具象化建构

①通过生活中的实例分析，知道算法的特征：算法的有穷性、算法的确定性和算法要有输出。

②通过不同算法的对比，领会算法的三大特征，理解算法是通过明确的、可执行的操作步骤的问题求解方案。

③通过完善水果茶的练习，理解算法的特征，有意识地将其应用于数字化学习过程中，体会到算法对解决生活和学习中的问题的重要性，形成用计算思维以及计算机程序解决实际问题的能力。

3.4 活动创生：五阶螺旋的体验实践

本案例基于体验式学习活动流程，设计了三个探索活动实例让学生参与体验，在体验过程中通过问题驱动、实例分析理解算法的特征，学会运用算法的特征检验算法的正确性。整体活动流程如图 3 所示：

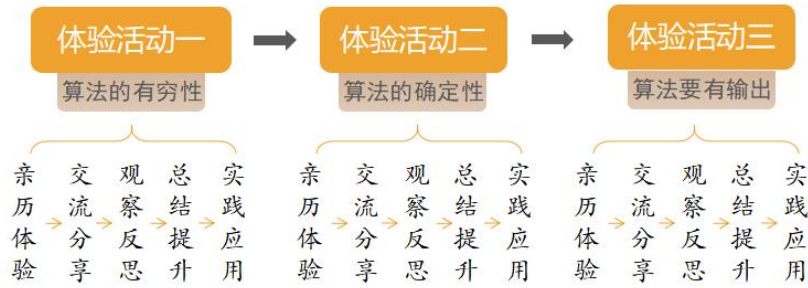


图 3 《算法的特征》一课体验式活动设计

实践案例围绕着体验“答题小程序”这一主线情境展开，旨在通过体验式学习活动引导学生学生对算法的理解，提高学生准确描述相关算法的能力，帮助学生进一步理解算法是通过明确、可执行的操作步骤描述的问题求解方案。在三个学习活动中学生依次经历了“亲历体验—交流分享—观察反思—总结升华—实践应用”的体验学习过程，设定贴近学生实际生活的学习主题更有利于激发学生已有的学习经验，引起学生的学习兴趣，在学习活动中学生在交流与讨论中提出问题、发表看法，在反思体验过程中慢慢感受到算法的三个特征，并总结形成内化的知识，最后将算法的特征应用于生活中其他算法上，形成一个螺旋上升的过程。具体体验活动设计如表 1、表 2、表 3 所示：

表 1 体验活动一：算法的特征——有穷性

	活动详情
亲历体验	抛出情境：六年级的学生设计了一款“答题小程序”，今天我们做为首批体验者，对这款小程序进行体验，提供宝贵意见。 尝试体验：学生打开桌面上的“答题小程序”进行体验。
交流分享	小组讨论：通过尝试，你认为“答题小程序”的流程图算法是右边哪一个？ ① ②
观察反思	尝试反思：你觉得这个“答题小程序”能解决什么问题吗？如果能，请写出解决的问题，如果不能，请写出原因。

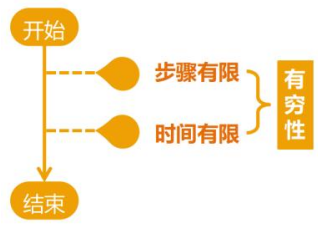
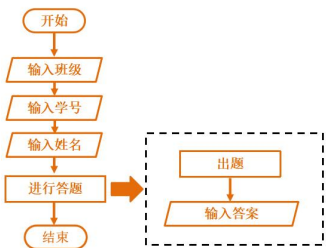
总结提升	回顾总结：算法是解决问题的方法及其步骤，如果解决问题的方法及步骤是无穷无尽的，那么这个算法就不能解决问题，即算法必须能在有限的时间内执行有限步骤之后终止。总结出算法的第一个特征——有穷性。 
实践应用	生活实践：比如煮水果茶的算法，若一直重复“洗水果”“切片”这个步骤，那么永远都煮不出茶来。 

表 2 体验活动二：算法的特征——确定性

	活动详情
亲历体验	延续情境：为了让答题小程序能够答题，并能结束，体现算法的有穷性，请尝试修改流程图。 尝试体验：修改流程图。
交流分享	小组交流分享修改后的流程图，提出关键步骤：答题。
观察反思	提出问题：“答题”这一步，计算机知道怎么操作吗？“答题”的操作步骤具体应该是怎样的？ 教师引导：答题有很多种方式，比如闯关答题，pk 答题，积分答题等等，但不管哪种答题，首先系统得先出题，用户才能进行作答，对吧？ 
总结提升	小结：算法除了有穷性，算法中的每一步必须是确定且能有效执行的，而不能是模糊不清的。总结出算法的第二个特征：确定性。 

实践应用	任务实践：根据算法的确定性特征，请你找出煮水果茶的算法中不合理的地方，并用方框圈出来。 步骤1：把水果洗净切片。 步骤2：放水果片若干。 步骤3：加入适量配料。 步骤4：加水。 步骤5：将水温煮到大概100摄氏度。 步骤6：再煮一会儿。
------	---

表 3 体验活动三：算法的特征——有输出

	活动详情
亲历体验	延续情境：六年级的学生接受了大家的意见进行了改进，请打开桌面上的“答题小程序 2”，再来看看这个程序的算法是否已经完善，达到你的预期？ 尝试体验：学生打开“答题小程序 2”进行体验。
交流分享	小组反馈交流：经过你的尝试，你有没有发现什么问题呢？（完成了答题之后没有任何反馈）
观察反思	思考：你希望得到怎样的反馈？如果是你来设计程序你会在反馈页面上怎么表达？（想知道这题是否正确，觉得反馈页面上可以显示对或错的文字、符号、还可以积分...）
总结提升	小结 1：算法必须有确定的输出，可产生一个或多个输出，没有输出的算法是毫无意义的。总结出算法的第三个特征——有输出。 小结 2：输出可以是数值、文字、图、等各种各样的数据。 开始 输入班级 输入学号 输入姓名 出题 输入答案 结束 → 算 法 必须有确定的输出， 可产生一个或多个输出， 没有输出的算法是毫无意义的。 有输出 <pre> graph TD Start([开始]) --> InputClass[输入班级] InputClass --> InputID[输入学号] InputID --> InputName[输入姓名] InputName --> Question[出题] Question --> InputAnswer[输入答案] InputAnswer --> Decision{答案正确吗?} Decision -- 否 --> Error[错误提示/积分不增加] Decision -- 是 --> Correct[正确提示/增加积分] Error --> End([结束]) Correct --> End </pre>
实践应用	联系生活应用：算法必须有输出，比如通过预约排队号算法输出排队序号，通过导航算法输出多条备选路线，通过购买车票算法输出订单结果。 预约排队号算法 → 输出 排队序号 导航算法 → 输出 多条备选路线 购买车票算法 → 输出 订单结果

4. 体验进阶：算法教学的迭代反思与素养转向

通过《算法的特征》一课的体验式教学实践，笔者深刻认识到，从“知识传递”到“素养进阶”的转型需要突破传统教学范式，在实践反思中重构教学逻辑。本部分从实践成效、现存问题、改进路径三个维度展开，探寻契合儿童认知规律与时代需求的算法教学新样态。

4.1 具身体验激活计算思维的底层建构

通过“答题小程序”、“煮水果茶”等生活化情境的五阶体验，学生得以在操作中具象化理解算法的抽象特征。在答题流程无限循环的冲突体验中，学生通过对比流程图的有限与无限步骤，直观感知到“算法必须在有限步骤内终止的本质”；修改流程图时，学生发现有些模糊的表述无法被计算机执行，从而领悟“算法步骤需精确到机器可识别的操作”，将自然语言转化为结构化思维；在无反馈答题程序的缺陷分析中，学生主动设计多样化输出形式（文字、符号、积分），理解算法的价值在于解决问题并产生有效结果。这种“做中学”的方式，使计算思维的“抽象化、模型化、自动化”特征通过身体操作与认知加工深度融合，实现从“知识记忆”到“思维建构”的跨越。

4.2 个体差异与线性流程的适配困境

在体验式学习活动中，预设的“五阶体验链”线性流程（亲历体验→交流分享→观察反思→总结提升→实践应用）虽能保障教学逻辑的连贯性，却难以充分适配学生的差异化认知节奏。由于五年级学生在认知水平、技术操作能力上存在显著差异，在具体实践中也发现个别学生积极性不高导致没有完全跟上体验式学习活动的线性流程，学生在体验的过程中会存在过度依赖教师的现象；小组合作中，少数操作熟练的学生主导讨论，部分低起点学生沦为“旁观者”，影响了活动体验的积极性，未能实现“差异发展”的素养目标。

4.3 从固定五阶到动态适配的迭代优化

“五阶螺旋”模型虽构建了体验学习的基本框架，但其线性流程难以完全适配学生差异化的认知节奏与即时反馈。基于课例实践反思，本研究提出动态适配优化策略，通过弹性环节设计、螺旋迭代机制、差异化路径支持，使体验过程从“预设路径”转向“按需调节”。

4.3.1 弹性化环节嵌入

打破固定阶段划分，在交流分享、观察反思等关键节点增设动态调节接口。例如，当学生在答题小程序流程图修改中普遍对“确定性”特征理解模糊时，即时插入“二次具身体验”，例如让学生用实体卡片模拟“模糊步骤”与“精确步骤”的执行差异，通过对比操作强化对步骤可执行性的具象认知，避免因理解断层导致的素养发展停滞。

4.3.2 螺旋式迭代升级

将总结提升与实践应用重构为迭代优化循环，鼓励学生在解决新问题时反哺对原有算法特征的理解。如在“煮水果茶算法”实践中，学生发现放水果片若干的模糊表述会导致结果不可控，这一反思被迁移到答题小程序的输出设计中，促使他们在“实践应用”阶段主动为反馈环节增加精确积分规则，形成“体验→反思→修正→再体验”的深度循环，使算法特征的理解随问题复杂度提升而动态深化。

4.3.3 差异化路径支持

针对学生在活动中呈现的能力分层，可提供基础版与进阶版的双轨体验路径。例如，低起点学生可通过预设好的简单判断问题完成反思，如“步骤是否有限？是否每一步都明确？是否有输出结果？”，而能力较强的学生则可自主设计“算法改进方案”，还可设计开放任务，如挑战同时优化算法的有穷性与输出形式。这种动态适配机制，使五阶模型从“标准化流程”转化为“个性化脚手架”，确保不同认知水平的学生均能在最近发展区实现素养进阶。

从《算法的特征》一课的实践可知，体验式学习的价值不仅在于知识传授，更在于为学生打开一扇通往计算思维的大门。当算法教学真正扎根于儿童的生活经验，融入螺旋上升的深度体验，知识将转化为素养，技能将升华为能力。未来，需继续以新课标为指引，在理论与实践的双向互动中，构建更具包容性、生长性的信息科技课堂，让每个学生都能在数字时代自信地“用算法思维思考，用计算能力创造”。

参考文献

- 王国庆.(2023). 基于体验式学习理论，培养学生信息科技学科核心素养的教学实践.小学教学研究, 04, 41-43.
- 闫海红.(2023). 新课标背景下小学信息科技项目式学习活动设计与实践.中国信息技术教育,13, 42-45.