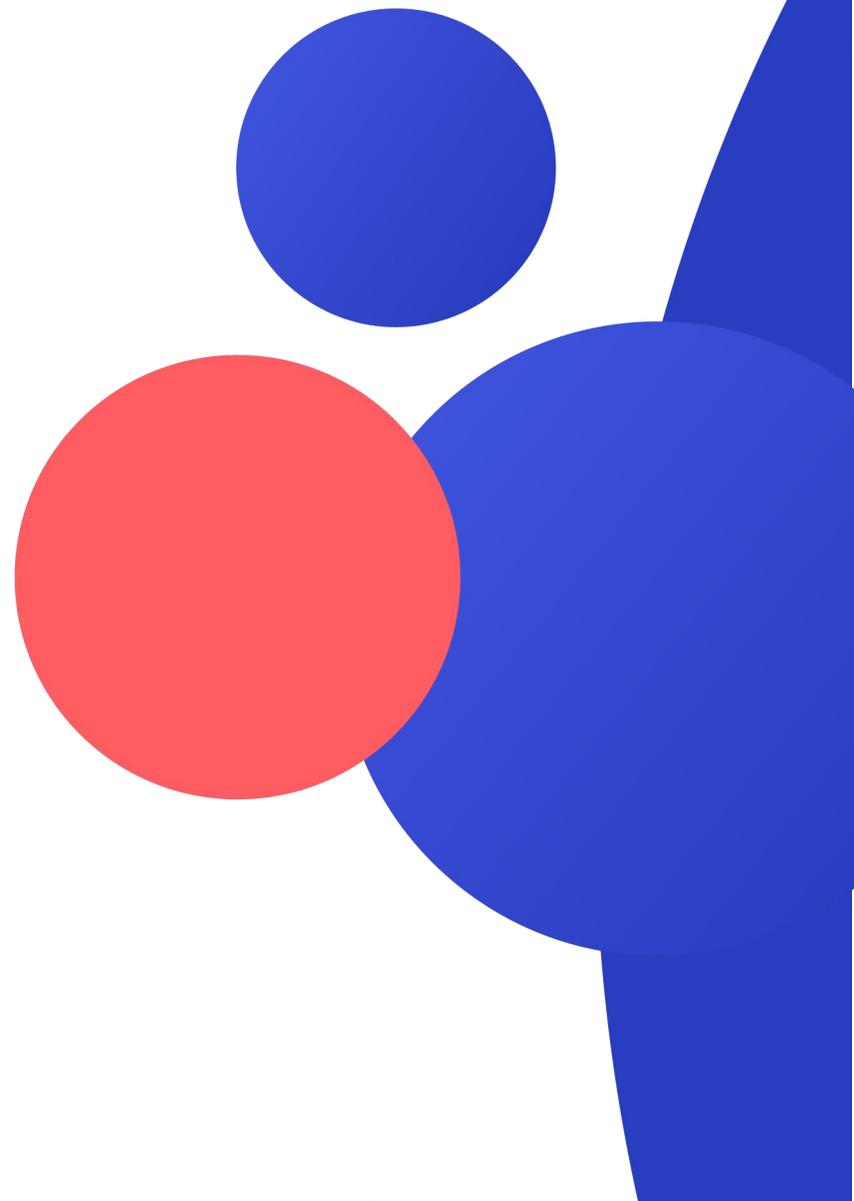


注重思维培养， 促进学习真实发生

淮阴师范学院第一附属小学 孙丽

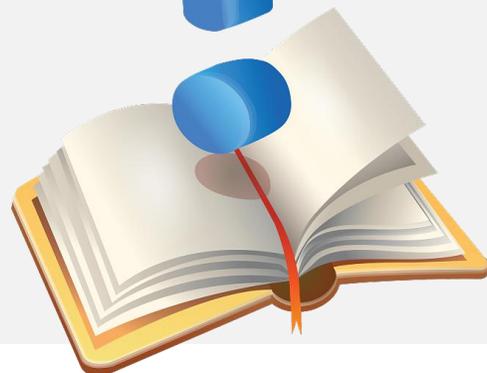


《身边的算法》 困惑

学不学程序 (编程) ?

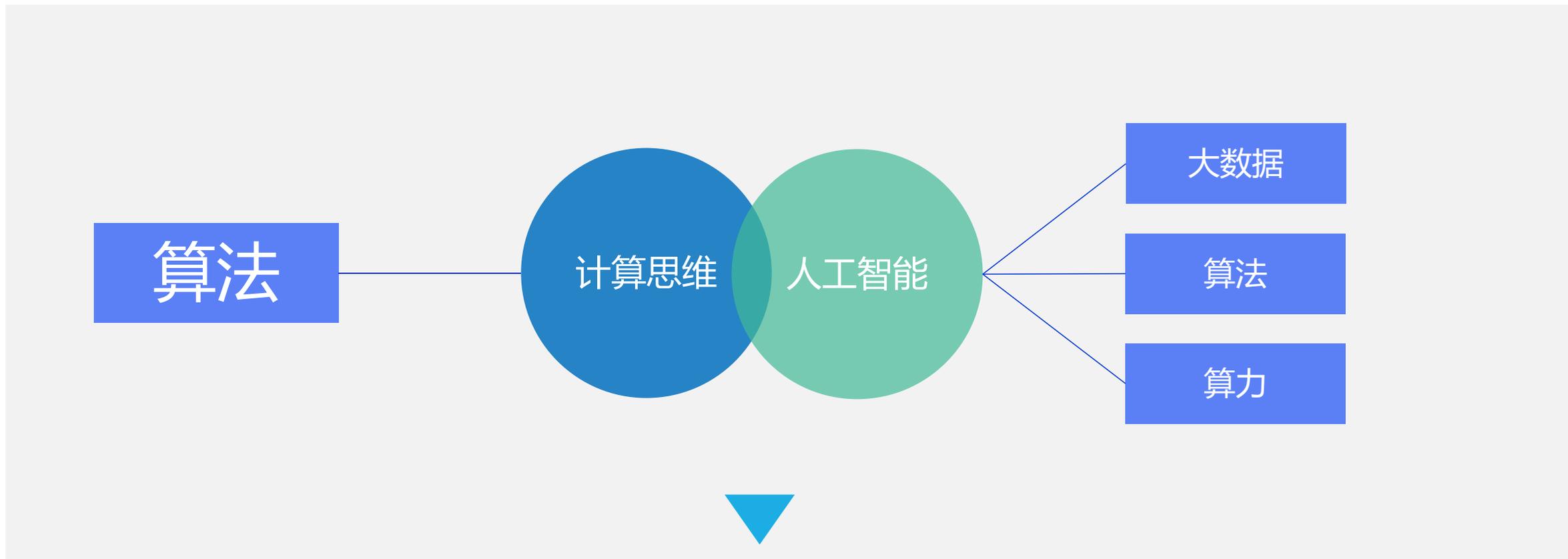
为什么要学算法?

算法学哪些内容?



一、读课标，明晰要义

算法的重要性



算法是计算思维的核心要素之一，也是人工智能得以普遍应用的三大支柱（大数据、算法和算力）之一。——《义务教育信息技术课程标准》

《课程标准》对本模块的定位以及整体要求



了解利用算法求解简单问题的基本方式

培养学生初步运用算法思维的习惯

通过实践形成设计与分析简单算法的能力

《课程标准》对本模块的定位以及整体要求



熟悉

一些常用的算法描述风格与方式

理解

算法执行的流程

描述

求解简单问题的算法

辨析

算法的正确性与执行效率

二、思内容，熟谙脉络

课标内容要求解读

1

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、可执行的操作步骤描述的问题求解方案，能用自然语言、流程图等方式描述算法。

- 能够借助信息社会日常生活中的实例，体验身边的算法。
- 通过实例分析，理解算法是通过明确的、可执行的操作步骤描述的问题求解方案。
- 在解决问题的过程中，能够采用自然语言、流程图等方式描述算法。
- 能够结合学习与生活中的算法案例，了解算法的特征。

课标内容要求解读

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。

- 结合生活案例，了解算法的顺序、分支和循环三种基本控制结构。

- 能够运用三种基本控制结构及其组合，正确描述问题求解过程。

- 借助简单算法实例，能够分析出算法的执行过程与结果。

课标内容要求解读

3

通过真实案例，知道算法步骤的执行次数与问题的规模有关，观察并体验采用不同算法解决同一问题时在时间效率上的差别。



- 结合算法实例，通过**分析**算法的执行过程，计算出算法中某些步骤执行的次数。
- 通过**真实案例分析**，知道算法步骤的执行次数与问题规模有关。
- 通过**观察和体验**不同算法，能够**判断**不同算法解决问题时可能存在时间效率上的差别。
- 能够**利用**算法解决简单生活问题，提高效率。

课标内容要求解读

4

针对简单问题，尝试设计求解算法，并通过程序进行验证。



能够将解决问题的任务**分解**成一系列的
实施步骤，形成算法，并进行描述。



根据实际需要，尝试使用计算机程序**验证**
算法。



在设计求解算法的创作过程中，尝试对算
法进行**迭代和优化**。

课标内容要求解读

5

以信息社会日常活动中蕴含的算法为例，讨论在线生活中算法的价值与局限（包括算法对知识产权保护的作用等），及算法对生活的指导意义。

- 能够借助信息社会日常活动中的算法实例，讨论算法的价值与局限，以及算法对生活的指导意义。
- 能够借助具体案例，讨论算法对知识产权保护的作用。
- 通过案例分析，讨论算法自主可控对于保障国家安全的重要意义。

三、试教学，融合应用

教学建议

“身边的算法”模块教学时要结合学生学习和生活**真实情境和案例**，将算法学习的要点贯穿在解决问题的过程中，引导学生了解利用算法解决简单问题的基本方式，培养学生运用算法思维解决问题的习惯，提高学生通过分析思考、实践求证、优化迭代等活动形成分析与设计简单算法的能力。

教学建议

阅读并运行程序的方式验证算法

读流程图方式理解算法

编写简单程序实现算法

1

根据学情以及具体的教学内容
合理选择算法学习的方式。



虽然“身边的算法”模块要求学生体验计算机程序，但并不要求每个算法问题都由学生编程实现，阅读理解、修改运行等都是有意义的体验。

教学建议

2

为了有效激发学生的学习主动性，教师要避免用空洞的概念理解进行教学，避免案例的选择与学生实际生活经验脱节。

猜数字

投票选举

学习生活

旅游背包

快递路径

.....

九章算术

古代典籍

孙子算经

.....

智能家居

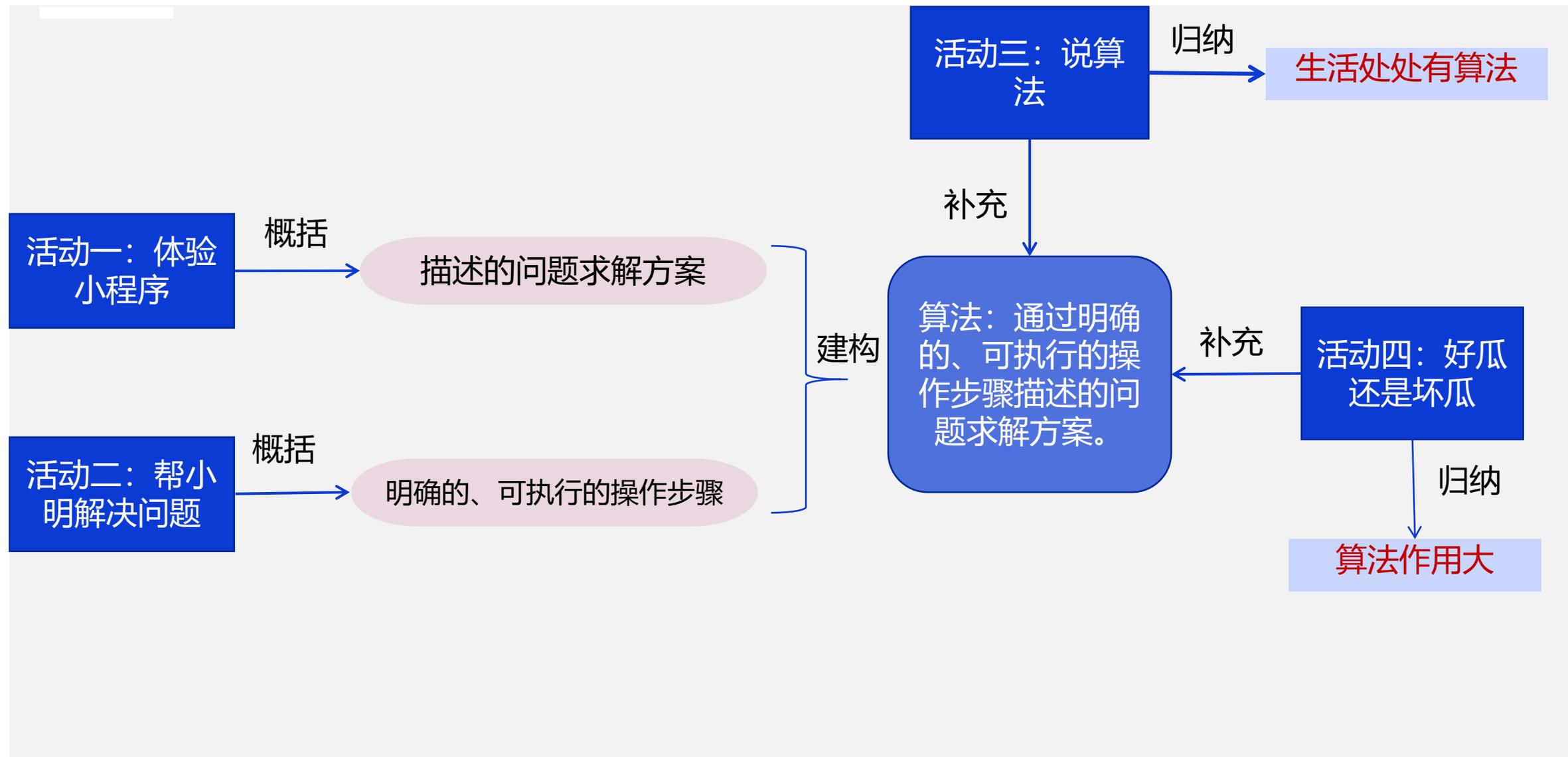
智能应用

智能玩具

智慧交通

.....

案例 《生活处处有算法》



教学建议

3 用自然语言或流程图等方式描述算法时，要体现出解决问题过程的完整性。

让学生经历从发现问题到分析问题，设计问题求解方案，最终形成算法解决问题的完整过程。



在算法描述过程中，无论使用哪种算法描述方式，都需要简洁、正确描述算法解决问题的步骤，这种过程能够帮助学生形成计算思维。

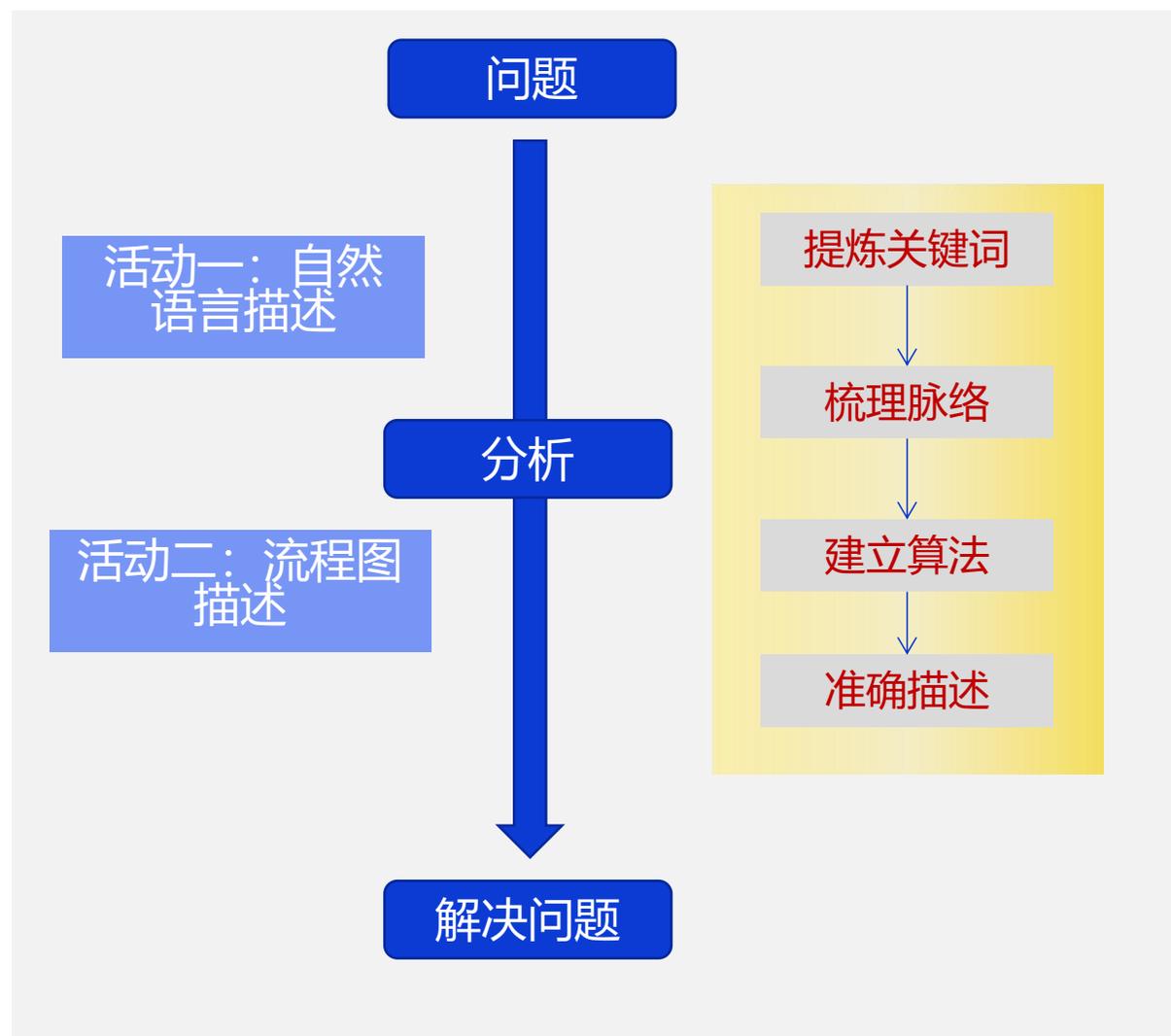


在算法描述时，规范使用符号也是培养学生从具象思维到抽象思维的方式之一。

案例《描述“嫦娥”探月》

本案例为校本项目《鸾娃探月》其中一课。

问题：五次“嫦娥”探月有什么不同呢？



教学建议

4

算法三种基本控制结构的教学要由浅入深、由易到难、层层递进展开。

01

结合学生生活，引导学生寻找身边含三种基本控制结构的实例

02

在初步了解三种基本控制结构的基础上，分析算法的执行过程和结果。

03

运用三种基本控制结构以及其组合解决简单问题。

教学建议

在“算法的描述”部分，对同一个问题的求解方案，学生的不同理解，可能会形成不同的算法。借助自然语言和流程图描述算法，鼓励学生发散思维。

A

在“算法的执行”部分，计算机执行与非计算机执行有各自的特点。根据具体问题，引导学生从不同执行者的角度思考算法，并能基于自己的理解优化算法。

B

对于“算法的效率”部分，可以围绕时间效率进行“多解”，如“同一算法的时间效率”“解决同一问题采用不同算法的时间效率”等，帮助学生理解算法效率。

C



5

在算法学习过程中，鼓励学生“一题多解”，以培养学生的创新意识。

教学建议

6

针对简单问题尝试设计求解算法时，要设置“真”问题，并能通过程序验证算法。



选择合适的问题很重要，甄别问题难易时注意两点：

一要适合5年级学生；

二要能够用程序来验证算法。

教学建议

“真”问题可以从学生身边入手，选择他们熟悉的场景找问题。例如：超市里货物收银，银行里账目查询、校园生活里的投票、抽样、加减分等问题，都适合5年级学生来设计求解算法。

用计算机实现数学问题的自动求解类的算法时，可以选择经典数学问题，如“百钱买百鸡”、高斯算法、斐波那契数列等。引导学生先运用数学知识尝试解决问题，讨论形成求解方案，再设计算法，最后使用程序验证算法。



培养学生问题探究、知识迁移应用等数字素养。



教学建议

7

讨论算法的价值与局限可以从个人、社会和国家层面多维度展开。

通过讨论，帮助学生初步形成算法保护个人及他人隐私，保护知识产权的意识，同时能够感受到算法自主可控对保障网络安全和数据安全、维护国家主权的重要性。



在教学中，可以采用辩论形式，促使学生多方面去考虑问题，进行思维碰撞，形成观点；并有意识引导学生明晰算法使用和设计过程中需遵循的价值观念、道德责任和行为准则。

在评价时，不应简单从算法的“好、坏”的角度简单评价。除了对算法的正确性和执行效率进行评价外，还需要关注算法使用对象、使用环境等因素。评价标准要多元化，着重对算法的价值、局限性的理解，更应强调算法对我们生活产生的积极影响。



1

2

3

4

教学建议

“身边的算法”模块的跨学科主题学习时，要引导学生关注问题解决背后的思维过程。如“取火柴”的游戏以及“汉诺塔”游戏，都是从要解决的问题出发，通过分解或变换，转化为一系列较简单的子问题，再通过对子问题的求解实现对原问题的求解。在跨学科主题学习活动体验过程中，通过生活经验关联，让学生感受算法的魅力，并将算法迁移应用到其他生活场景方面。

跨学科案例 《古算今解》

结合《九章算法》中的古诗词《浮屠增级》，首先引导学生通过诵读，在理解和感受古诗文之美的同时发现藏在古诗文中的算题，接着通过逐层计算的方式，用数学中列算式的方法解决这个问题，然后加大问题的难度，让学生发现这样的问题可以依据一定的算法来解决，在此基础上进行算法模型的抽象，最后将抽象出来的算法模型通过编程转换为具体的程序，通过执行程序验证算法，找到解题答案。在拓展环节，通过改编古诗文对这一过程进行巩固，举一反三，从而让学生感受到这一算法模型是可以应用到其他一系列相类似的问题中的。

远看巍巍塔七层，红光点点倍加倍；
共灯三百八十一，请问尖头几盏灯。

该跨学科主题将语文的古诗词、数学的等比方法和信息科技中的算法和编程相关知识有机结合在一起，学生在学习经历了从发现问题到分析问题到抽象出解决问题的算法模型再到泛化到一般问题的解决的过程后，在潜意识里就很自然的形成了这种思维方式，计算思维能力得到了提升。

《身边的算法》 困惑解答

培养思维，帮助学生解决复杂问题，并将此能力迁移到更广的学习或实际生活中。

通过课标理解算法内容。

不以编程为主。如果预设要让计算机自动化完成任务，才需要编程。

多种形式学算法

多种形式学算法

过去，信息技术课程内容过于强调操作，有些地区是讲文字录入，有些地区是讲办公软件的学习和办公软件的操作，也有一些地区讲一点编程。其实，文字录入、办公软件操作，乃至编程，都不是信息科技素养教育的核心，与科学无关，而是在训练信息技术熟悉程度。这^{将“科学”放进去的一个非常重要的}原因^{是，信息科技本身就是一门科学，而不仅仅是操作，录入、办公软件操作和编程的熟练不能够培养出学生的信息素养，会打字、会操作、会编程不表示会利用信息科学与技术解决实际问题，更无法上升到正确价值观、必备品格和关键能力层面。}是，信息科技本身就是一门科学，而不仅仅是操作，录入、办公软件操作和编程的熟练不能够培养出学生的信息素养，会打字、会操作、会编程不表示会利用信息科学与技术解决实际问题，更无法上升到正确价值观、必备品格和关键能力层面。

——义教信息科技课标组组长熊璋