

第 24 课 多人过河巧安排

教学目标

1. 尝试把一个大问题分解成小问题来解决，培养解决问题的能力。
2. 通过发现解决小问题的方案来解决大问题，初步了解规划算法的思想。

教学重点

1. 把大问题分解为小问题的方法。
2. 通过发现解决小问题的方案来解决大问题。

教学难点

1. 能够使用分解问题的方式，通过解决小问题推导出大问题的解决方法。
2. 初步理解规划算法描述和使用。

教学准备

多媒体电子教室、课件、学习任务单。

教学过程

新课导入

结合课前预习，了解规划算法的思维。

【教师活动 1】一支由 10 个成年人组成的探险队要过河，但河宽水深，没法游过去，附近也没有桥。这时，他们看到两个少年划着一条小船过来，就请求帮助。但这条船太小，每次只能承载一个成年人或者两个少年。接着，向学生提出问题：如果这些成年人和少年都能单独划船过河，这支探险队应该如何过河到对岸？

【学生活动 1】聚精会神地聆听教师所描绘的情境，在脑海中形成具体的画面，并开始思考过河的方法。

【设计意图】通过创设具体而生动的问题情境，引出本节课主题，激发学生的好奇心。

新知探究

一、规划探险队过河步骤

【教师活动 2】引导学生进行探究：帮这支探险队设计一个过河的方法。在学生讨论期间，教师在教室巡视，观察讨论情况，适时给予指导和启发。

【学生活动 2】学生积极交流，各抒己见，共同构思过河的方案，遇到困惑时向教师请教。

【教师活动 3】邀请学生向全班同学阐述讨论得出的过河方案。在代表发言后，教师对方案分析。

【学生活动 3】学生依据下图，清晰、有条理地向大家介绍过河方案。其他同学认真倾听。



【教师活动 4】引导学生共同梳理问题中的关键条件，首先分析已知条件是什么？

【学生活动 4】列举或补充已知条件。

【教师活动 5】继续分析最终目标是什么？

【学生活动 5】分析最终目标。

【教师活动 6】通过分析已知条件，可以发现 10 个成年人只能一个一个地过河。那解决这个问题的关键是什么？

【学生活动 6】预设学生回答：划船时两个少年的位置；找到 1 个成年人过河的方法，其余 9 人用同样方法过河。

【教师活动 7】如果学生回答不上来，教师可适当引导：这样我们就把 10 个成年人过河的大问题化解成了 1 个成年人过河的小问题。

【学生活动 7】根据教师引导完成回答。

【教师活动 8】请同学们以小组为单位，设计让 1 个成年人过河具体步骤。

【学生活动 8】梳理 1 个成年人过河的具体步骤。

【教师活动 9】邀请部分小组的代表上台展示他们制定的具体步骤，并进行讲解。组织其他小组的学生认真倾听，在讲解结束后，鼓励学生提出疑问和建议，进行互动交流。

【学生活动 9】代表上台认真展示和讲解步骤，其他学生仔细倾听，积极思考，提出自己的疑问和建议。

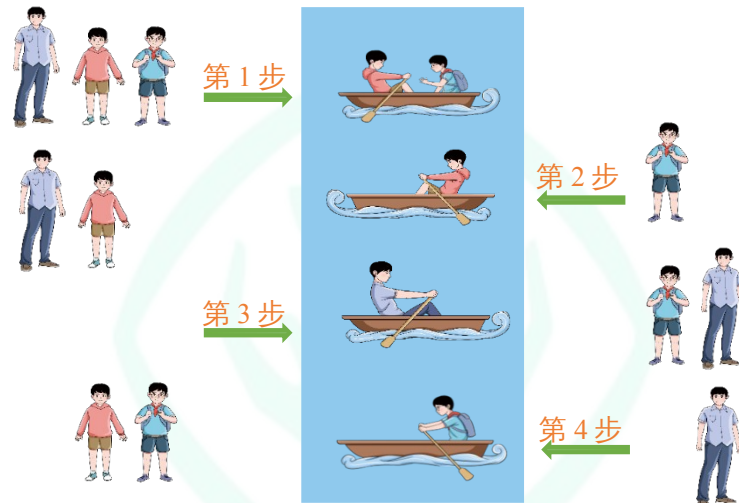
【教师活动 10】根据学生演示情况梳理过河步骤，如下图。

第 1 步：两个少年划船到对岸。

第 2 步：一个少年留在对岸，另一个少年划船回来。

第 3 步：一个成年人上船，划船到对岸，留在对岸。

第 4 步：对岸的少年上船，划船回来以下图需要换，见发布后的指南。



【学生活动 10】学习过河步骤。

【教师活动 11】演示其余的 9 个成年人就可以采用同样的方式过河了，并提出问题：这种方式属于哪种结构的算法呢？

【学生活动 11】回答问题，是循环结构。

【教师小结】在这一部分活动中，我们先从对问题文字的解读入手，构建分析框架去填充，找出已知条件和目标。探讨隐含条件，如成年人只能逐个过河。提出解决关键的问题，将大问题化解为小问题。求解问题时，先列出河两岸的所有状态和转变方式，把描述对象分类。最后，我们共同思考解决步骤，通过特定的顺序和逻辑，如先让两个小孩到对岸，再让小孩接成年人等，确定运送一个成年人过河的步骤，再借助循环结构，解决其余的 9 个成年人的过河流程，最终解决过河问题。

【设计意图】通过分析送一个成年人过河的步骤，借助循环结构完成其余的 9 个成年人的过河流程，了解了规划的思维方式，验证了发现局部解决方案，从而解决整体的大问

题的规划算法的应用。

二、探险队过河算法描述

【教师活动 12】给出了这个问题的部分结构化流程图，并布置任务：只需把一个成年人过河的步骤再循环 9 次，就可以把 9 个成年人都送到对岸，两个小孩也可以划船离开了。请同学们根据我们刚才的分析，将结构化流程图补充完整。

【学生活动 12】用结构化流程图描述算法，并互相交流。

【教师活动 13】展示学生的流程图，进行适当点评。

【学生活动 13】展示或观看。

【教师活动 14】提出问题：本节课使用了什么样的方法解决了问题？

【学生活动 14】进行总结和回答。

【教师活动 15】在这个问题中，我们把 10 人过河的大问题分解为 1 人过河的小问题，然后每个人按照同样的方式过河，这样就可以使用解决一个一个小问题的方式，解决整个问题了。总结提炼出：

(1) 把大问题化解成局部的小问题

小问题和大问题的性质是一样的，比如本任务中，送 10 个人过河化解成送 1 个成年人过河，每个人的过河方式相同。

(2) 规划思想

引导问题朝着规划好的小问题方向发展。这样就可以使用解决一个一个小问题的方式，解决整个问题。

【学生活动 15】进行学习和记录。

【教师活动 16】提出新的问题情境，如“假如是 20 人甚至更多人需要过河，应该如何运用算法来实现？”引导学生先独立思考，然后进行小组交流讨论。同时，鼓励学生回顾日常生活和学习中类似的需要运用策略解决的问题，并进行分享。

【学生活动 16】学生独自思考新的问题，然后在小组内积极交流想法。努力回忆生活中类似的问题，并在小组或全班进行分享。

【教师小结】在这一部分我们学习了将大问题化解为局部小问题，且小问题和大问题的解决方法可能相同，使我们在解决同类问题时候的共性方法。强调规划的思想，即引导问题朝着规划好的小问题方向发展，通过逐个解决小问题来解决整个问题。根据需求，小问题还可以继续分解，当问题分解到足够小时，解决难度会降低，整体问题也更容易解决在问题分解过程中，找到解决问题的规律后，要应用规律来解决整个问题。

【设计意图】与之前的循环结构算法相比，该教学部分的难点在于确定循环操作，重点是培养学生将大问题化解为小问题的思路。与后续的寻找最短路径相比，这个案例是简单的两点之间的行动，但对行动规则要求较高。总的来说，此环节设计旨在帮助学生掌握解决问题的有效方法，并明确该内容在本单元中的地位和作用。

应用提升

分析新的过河问题。

【教师活动 17】介绍一个全新的、具有一定复杂度的过河问题，如“狼、羊、白菜过河问题”，详细阐述问题的背景和条件。组织学生分组进行深入研讨，在研讨过程中，适时抛出关键问题，引导学生的思考方向。

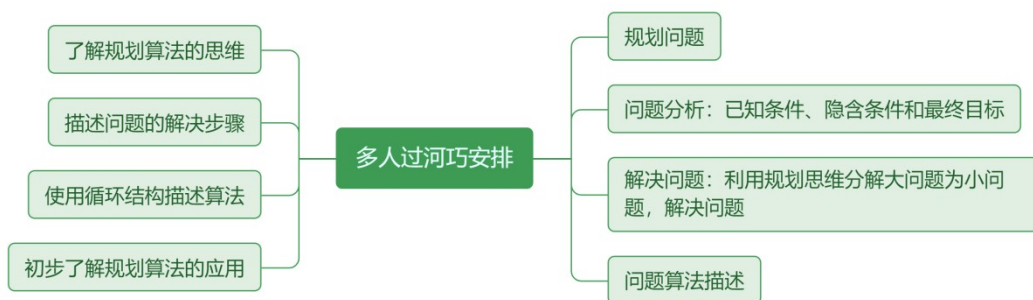
【学生活动 17】认真倾听新问题的介绍，理解问题的关键所在。小组成员密切合作，展开深入研讨，努力解决问题。

【教师小结】播放课件，结合过河问题，我们今天共同初步的探究了规划算法的描述和应用，感受到使用规划思维去分析问题、解决问题的便利。对生活中遇到的问题也可以使用这种思维，将大问题进行分解为小问题，先解决小问题，通过循环的方式推导出大问题的解决方法。

【设计意图】检验学生对规划算法的理解，结合实例验证规划算法应用，进一步加强学生解决问题的能力。体会算法为学习和生活带来的帮助。

课堂小结

教师引导学生总结知识、分享收获。



【设计意图】帮助学生梳理知识脉络，形成知识体系。通过分享和教师的总结，强化学生对思维方法和策略的认识，提升其解决问题的能力。

教学反思

