

浅谈高中信息技术课堂上的探究性学习与实践

周 阳

(江苏省丹阳高级中学, 江苏 镇江 212300)

摘要: 随着新课标的实施, 探究性学习成为高中信息技术课堂上的重要趋势, 探究性学习能够培养学生的信息意识, 增强学生的计算思维, 提升学生的实践能力, 使学生在探究与实践过程中形成知识框架体系, 全面提升高中学生的信息素养。

关键词: 信息技术; 探究性学习; 实践

一、高中信息技术课堂现状

信息技术已经成为一门应用性很强的学科, 从小学到初中、高中、大学都在接触这个学科。大部分教师仍然采用“教师讲, 学生学”的教学方式, 过多的讲解反而让学生对课堂以及本学科失去学习兴趣, 也有部分教师为了调动学生的学习积极性, 则是采用“任务驱动法”的教学方式, 根据任务的设计让学生操作某一种特定技巧, 而不是将其放在更广阔的背景下去考虑问题, 这样的教学方式并没有提供学生去思考、去体会信息技术与生活和学习是密不可分的关系。高中阶段的学生经过多年学习, 是具备一定信息能力的个体, 他们才是课堂上的主角, 放手让学生自主学习、探究和实践, 定会卓有成效。

二、高中信息技术教学模式改革

随着《普通高中信息技术课标》的修订版发布, 教师们开始尝试项目化教学、探究性学习等等教学方式。其中探究学习首先是由美国著名科学家芝加哥大学教授施瓦布在 20 世纪 50 年代于美国掀起的教育现代化运动中倡导的。施瓦布认为, 探究学习是指这样一种学习活动: 儿童通过自主地参与知识的获得过程, 掌握研究自然所必需的探究能力; 同时, 形成认识自然的基础科学概念; 进而培养探索世界的积极态度。探究学习作为有效的方式已经掀起一波教学浪潮, 每个人对于探究学习都有着不同的见解。

笔者认为探究性学习并不是学生自己埋头探究, 无需教师参与, 整个探究过程从学生的基础知识出发, 由教师精心设计和指挥, 教师可以参与到学生的讨论中, 但几乎从不把结论直接展示给学生, 尽量由学生自行探究得出结论, 并进行展示, 这样学生之间就有机会互相学习。简单将探究性学习总结为教师引导、自主学习、小组合作探究、成果展示等几个环节, 充分发挥学生的积极性, 从而利用探究所学解决问题。

三、自主探究学习模式具体实施

以“皇后”问题为例, 从学生的基本理解水平出发, 进行多维度的探究、实践、演示, 从而达到学习的迁移, 新知识的获取等等效果。笔者简单介绍下“皇后”问题, 问题描述为: 在 $n \times n$ 格的国际象棋上摆放 n 个皇后, 使其不能互相攻击, 即任意两个皇后都不能处于同一行、同一列或同一斜线上, 问有多少种摆法? 多数教师都会让学生先进行思考, 然后从问题本身出发进行题目讲解分析, 接着便是代码编写, 最后少部分学生可以吸收, 大部分学生还处于懵懂的状态。其实可以采取分层探究性学习, 在教

师的引导下, 由学生进行自主探究或者小组合作探究, 从而在解决问题的过程中每位同学都可以有所收获。

教师在前期需要进行一些探究性学习的准备工作: ①若是小组合作探究, 则建议由学生自由进行组队 (建议小组成员为 3-4 人); ②程序语言可以从 C++ 和 Python 中自由选择一种; ③罗列出学前、学中需要思考的问题; ④提供辅助学习资源; ⑤学后的评价反馈。其中针对不同层次的学生需要准备不同的学前或者学中需要思考的问题, 学习后的反馈可以让每个小组制作一份 ppt, 从学前思考的问题出发, 通过探究性学习对题目进行分析, 实践成果展示 (部分核心代码即可), 总结探究中的困难以及如何解决困难, 对于当前问题还存在什么疑问或者问题。具体操作实施如下:

(一) 简化问题

“皇后”问题中不管是棋盘格子还是皇后个数都是未知数 n , 在教师的引导下, 所有同学先将问题简单化, 假设 $n=4$, 考虑在这样一个 4×4 的棋盘上摆放 4 个皇后, 有多少种摆法。对于简化后的棋盘, 可以通过画图摆放棋子得到答案, 如下图 1 所示:

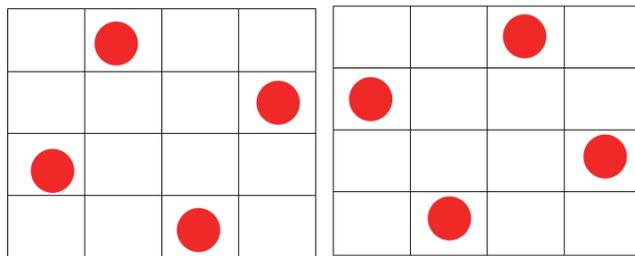


图 1 4 皇后摆放方案

通过画图摆放棋子, 学生很快就能理解题目的意思, 同时也明白了 4 个“皇后”是如何摆放的, 摆放时需要满足哪些条件, 从而快速的动手实践证明猜想。

学前思考问题: ①所学所掌握的算法有哪些? ②打算选择哪种算法解决问题? ③选择此种算法的原因是什么? ④根据小组探究结果动手实践, 并记录下过程及成果。

实施效果: 学生已经初步学习过穷举算法, 对于算法的思想和实现方式基本掌握。绝大部分学生快速地利用穷举算法解决了“4 皇后”问题, 也有极少数部分学生, 由于基础不够扎实, 可能仅仅处于理解穷举算法的思想, 还不能够独立的完成。但对于这极

少数部分学生来说,重新理解穷举算法也是他们本节课的收获。此时,对于初层次学生的要求则是理解简单算法思想的同时尝试编写程序,对于中层次和高层次学生的要求则是简单算法解决问题的程序一定要会编写,同时对问题继续进行探究。

(二) 回归问题

在利用穷举算法解决了“4皇后”问题,部分学生又有了不同的看法,发现穷举算法只能解决具体规模的皇后问题。此时教师则开始引导学生回到“n皇后”问题上来,通过小组合作探究或者独立探究学习,解决在 $n \times n$ 的棋盘上摆放n个皇后,有多少种摆法这一问题。

学前思考问题:①穷举算法可以解决“n皇后”问题吗?②打算选择哪种算法解决“n皇后”问题?③选择此种算法的原因是什么?④根据小组探究结果动手实践,并记录下过程及成果。

实施效果:通过小组合作的探究性学习或者独立的探究性学习,大部分学生发现穷举是一个格子一个格子去试探,为了节省时间,可以改为一行一行去试探,而每一行又有n种(n列)放法,整个过程中只需要考虑每列以及两条对角线上的棋子有没有冲突。

少部分同学则提出这样一个问题:对于不满足条件的摆放位置是在什么时候舍去?边搜索边舍去还是搜索完成后舍去?通过自主探究发现在搜索棋子摆放位置的过程中,对于不满足条件的摆放位置应当提前去掉。对于这样的方法,通过学习资源,学生了解到此方法称之为剪枝,在利用深度优先搜索算法解决问题过程中进行剪枝大大减少了计算量。在整个探究过程中大部分学生在运用深搜算法解决“n皇后”问题的同时也对剪枝有了深入的了解,也有部分学生虽然没能编写出代码,但是他们通过“n皇后”问题对深搜也有了进一步的理解,更加清晰明白深搜到底是怎么回事。这个阶段的探究,对于中层次学生的要求是理解算法思想并且尝试编写程序,对于算法思想最好有自己的理解,对于高层次学生的要求是成功编写出解决问题的程序,同时还要进一步的探究其他方法。

(三) 拓展问题

学生利用深搜解决“n皇后”问题后,教师引导高层次学生逐步将n的值加大尝试,观察运行时间,有部分学生就会发现n的值越大,运行时间越长,甚至有的时候一直不输出结果。接下来便利用辅助学习资源,通过自主探究的形式或者小组合作探究的形式,来解决大n的“皇后”问题。具体如下:

学前思考问题:①选择的方法是什么?②此方法的核心算法是什么?③根据小组探究结果动手实践,并记录下过程及成果。

实施效果:高层次学生中大部分对于“位运算”有了初步了解,能够明白位运算在运算过程中主要有两种状态,即0和1,以及位运算中主要包括与(&)、或(|)、异或(^)、移位等主要运算方式。少部分基础比较扎实的学生已经学习过位运算,通过学习辅助资源的帮助,能够成功利用位运算的方法来解决“n皇后”问题,并且发现n值相同的情况下,位运算的计算远比深搜更加高效。对于这个层次的学生来说,养成自主探究学习的习惯很重要,

能够利用身边一切资源,通过探究学习、讨论分享等方式来学习才是最终目标。

(四) 评价展示

教师可以主持一场学习汇报,由每个小组推举演讲人员,演讲者根据小组制作的ppt可以从回顾整个小组探究学习的过程、最终的实践成果、探究过程中的困难及解决方法、现阶段存在的疑惑等方面进行汇报。

整堂课中不管是穷举算法还是深搜算法,其实都是知识的迁移。迁移不仅是学生将所学到的知识应用于别的问题情境的能力,在学生学习新知识的过程中,前概念和原有经验的迁移也非常重要。帮助学生充分利用相关知识和经验作为迁移的基础是非常有益的。无论是旧知识的迁移还是新知识的获取,在本堂课结束后每位学生必定都或多或少有所收获,那么这节课便是成功的。

四、反思与总结

其实大多数教师也曾提出过如何进行有效的探究性学习呢?施瓦布曾提出过三个建议:第一,学生根据实验手册或者指导用书提出的问题和研究方法进行探究性学习,并实践得出结论;第二,教材或者指导用书上只提出问题,对于研究方法则是开放式,学生自主探究学习,从而得出结论;第三,学生的探究不局限于教材或者教参,而是自己提出需要研究的问题,通过探究性学习,从而得到最终结论。

笔者认为,学生在探究学习的过程中无论是巩固原先的知识,还是发现新问题进行探究,对于学生而言都是有所收获,那么此次的探究学习便是有效的。其实可以将施瓦布提出的三个建议融入课堂教学中,三个建议分别可以运用于初层次学生、中层次学生和高层次学生的分层教学活动中。针对每个层次,教师这个角色需要做的事情也有所不同,当学生处于初层次和中层次阶段时,教师主要帮其答疑解惑,以及培养学生自主探究的习惯,多鼓励学生之间互相交流讨论和分享;当学生处于高层次阶段时,教师主要帮其提供一些较好的资源,组织校内学生之间,甚至是与校外学生之间进行交流讨论,在这个过程中发现自身问题,进一步提高自己的各方面能力。

总之,教师教学的最终目的并不是为了让学生学会某个知识点,并利用该知识点解决问题,而是为了培养学生自主探究、合作探究的学习能力和敢于实践的勇气。在实际教学中,教师应该因材施教,根据不同层次的学生,利用不同问题进行不同的教学方法,教学过程中充分利用学生已有的知识和能力,优化学习资源,丰富教学平台,精准地引导学生进行探究性学习,培养学生自主探究的能力,从而提高实践能力,并让学生将其运用到其他学科、生活中甚至未来的学习中,这是值得每一位教师探索的。

参考文献:

[1] 张李.论高中信息技术课程教学与实践的必要性[J].南北桥,2020(4):71.