“计算思维”在初中信息奥赛课程教学中的应用

张立红 冯会 潘娟

**摘 要**：计算思维已是今年高中信息技术课程改革后学科核心价值体现的一个重要方面，是非常值得我们关注的一个研究课题。而计算思维的培养应该从学生更早的学习阶段开始，而不是在高中课程改革中提及才被大家所重视，因此本文想从初中信息奥赛课程着手，探究在初中信息奥赛课程培训中培养学生计算思维的可行性。本文论述了计算思维的概念与内涵，接着阐述了初中信息奥赛课程开展的现状以及计算思维培养的必要性，进而总结了在初中信息奥赛课程中培养学生计算思维的方法策略，以便能有效的培养学生的计算思维能力。

**关键词**：计算思维 初中信息奥赛 学科核心价值

信息与技术是这个迅猛发展的时代特别受重视的名词，信息技术学科也随着社会的发展越来越受重视，更值得注意的是，今年高一进行课程改革，信息技术学科将学生计算思维的培养作为学科核心价值体现的重要方面。培养学生的计算思维是对学生终身学习思维模式，学习习惯养成的重要因素。信息技术学科在教学内容上做出调整，更重视编程语言的学习，常用办公软件的学习对于学生来说已不是什么难题，而编程语言的学习则体现了学科内容的深度有所增加，这是社会发展进步的结果，是学生学习需求的体现，是学生发展的需求。在初中开设信息奥赛校本课更是学生学习发展的需求，让学生更早的了解自己的特长和喜好，分析自己适合的职业，将乐趣作为以后选择大学专业的最大驱动。初中学生参加信息学奥赛能够培养学生解决问题的思维，拓展学生的知识面，为学生对今后自己职业的选择提供更多的可能和机会。

我们在注重学科课程核心价值培养的同时，应该深入思考这些核心价值通过哪些途径能够体现出来，即课程内容的设置是直接影响学科核心价值体现的重要因素，课程内容是载体，课程内容的设置是体现学科核心价值的直接影响因素。因此信息奥赛课程的设置是培养学生计算思维的有效途径，是计算思维在学科中培养与发展的重要环节。

1. **计算思维是什么？**

计算思维概念最初是在大学公共计算机教育领域兴起的，是周以真教授提出的，认为计算思维就是像计算科学家一样思维。在接触计算思维理论之后，笔者认同引入计算思维作为信息技术学科课程的理论基础以及核心内在价值，以反映学科的核心性和稳定性，同时提升信息科学的不可替代性。学科不管怎样发展，都需要有不变的东西，都需要有灵魂的支撑，计算思维就是信息技术学科想传递给大家的一种思维方式。

计算思维研究的先行者当为麻省理工学院（MIT）的西蒙·派珀特（Seymour Papert）教授和美国卡内基·梅隆大学（CMU）的周以真教授（Jeannette M. Wing）。周以真曾在一篇名为《计算思维》的文章中这样定义计算思维的：“计算思维是运用计算机科学的基础概念进行问题求解、系统设计、以及人类行为理解等涵盖计算机科学之广度的一系列思维活动[1]。”

计算思维的本质是抽象和自动化。就像每个人都具备“读、写、算”（也称3R）能力一样，计算思维也应当是每个人具备的基本能力[2]。首先，计算思维是概念化，不是程序化。它要求能够在抽象的多个层次上思维。其次，计算思维是所有人都应具有的基本技能，而并非计算机科学家所专有。所以，我们除了教育和培养学生其他能力之外还应加入计算思维能力的培养。再者，计算思维是一种基础的，不是机械的技能，它遵循的是一种递归思想，并行处理。最后，计算思维可以带入每个人的生活学习之中。由此可见，计算思维就在我们的日常生活学习中，它应当成为我们赖以生存的一种能力。

1. **初中信息奥赛培训课程与计算思维**
2. 初中信息奥赛课程开展现状

随着信息技术的不断发展，学生的信息素养在家庭生活中已得到一定的培养和锻炼，在学习信息技术课程中往往显现出感觉知识太简单，没有挑战性，特别是对于那些对信息技术感兴趣，想深入学习研究的学生来说知识难度不够，这时信息奥赛课程的开设就是对它的一个补充，信息奥赛课程在普及计算机基础知识的基础上，激发学生学习计算机的兴趣，发掘和培养信息学特长的学生，提高学生的逻辑分析能力、阅读能力和理解分析问题的能力。

初中信息奥赛的培训不是每个学校都在进行的活动，它的推广具有一定的难度：一是学生、家长的认识程度不够，在早些年信息奥赛取得国家级奖项，在高考中会有加分政策，但现在已经没有这种优惠政策，家长会认为这样的学科、这样的教学活动会耽误学生学习主科的时间，又不能对学生的高考有任何的帮助。二是这种培训活动需要学生长时间的参与，不是学习一两个月就能见到成绩，确实会占用学生一定的学习时间，学生和家长的信心都会存在不足。三是学校学生生源的限制，有很多学校教师认为学生生源不够优秀，没有这样的基础，不能够进行这样有一定难度的竞赛活动。

1. 学生计算思维培养的必要性

笔者以我校初中信息奥赛课程为例，来说明通过初中信息奥赛课程培养学生计算思维能力的过程。这个课程在学校的开设有一定难度，但同时也是被需要的，是学校发展的需要，是学生发展需求的需要。

计算思维是一种思维方式，是一种思维能力。想成为保持终身学习的学习者，不是简单的去阅读，去记忆书本上的文字，现在的学校教育也不提倡灌溉式的教育，学生自主学习能力的培养越来越受到重视，当然不同的学生自主学习时间相同，获得的学习效果未必相同，这就是学生在自主学习过程中计算思维不同影响的结果。培养学生养成良好的、系统的、清晰的计算思维能力将对学生的学习产生重要影响。

1. **在信息奥赛培训课程中培养学生的计算思维的方法策略**

（一）计算思维教学过程

计算思维在信息奥赛校本课中是指从计算机存储数据、处理数据的方式进行问题求解、算法设计的一系列思维活动。整个教学活动大体包括：首先，给学生讲解计算机处理数据的方式和原则，培养学生抽象思维能力。其次，在讲解过程中，以历年真题为实例，进行分析归纳总结算法，运用类比推理的方式解决问题。再次，将算法与生活实际相结合，针对历年真题展开讲解、做延伸。

（二）信息奥赛课程的设置

信息奥赛课程的设置可以分别基础编程语言、算法和数据结构、真题与模拟训练三个阶

段，每个阶段内容都涉及到学生计算思维的培养。

1.基础编程语言

基础编程语言部分涉及到的内容是比较多的，程序语言中基本数据类型，数据类型之间的转换，运算符号的优先级，浮点运算中的精度和数值比较。一维数组和二维数组、线性表、简单指针的使用以及自定义函数的使用。虽然这些基础知识看起来没有多难，但它涉及到的运算思维是丰富的，例如在数组使用的过程中，学生要学会通过阅读题意正确选择使用一维数组还是二维数组，有些同学可能会把问题复杂化，将能用一维数组实现的程序选择二维数组，增加程序运行时间。怎样能够引导学生正确的去思考选择合适的方法解题，就是信息奥赛课程培养学生计算思维能力的体现之一。

2.算法和数据结构

在这一部分，我们的课程内容包含统计、数学运算和计数等初等算法；插入排序、合并排序、冒泡法和快速排序等方法；顺序查找和二分法以及回溯算法。在算法的学习中更是时刻体现计算思维的重要性。一种算法的学习或者是一道题的结题思路可能对计算思维的培养起不到多大的作用，但是坚持这种算法的学习，在不断的选择合适的算法题解的过程中计算思维就逐渐养成并内化为学习者自己的计算思维。

3.真题与模拟训练阶段

这是学生在基础知识都学完的基础上，为参加竞赛我们会给学生做一些历年真题，在整个解题过程中，学生首先要阅读全题，在读题分析题意的过程中就是计算思维发挥作用的时候，在思考算法，编程的过程中就是个人计算思维体现在对问题的具体解决方案上。在整个教学活动过程中，教师始终充当引导者，教学方式始终是以探究式为主，充分体现学生的主体地位，锻炼学生独立思维解决问题的能力。

（三）出显成果与数据分析

我校开设信息奥赛课程才仅仅两年的时间，取得一点点小的成绩。在2016年全国NOIP竞赛中我校有三名学生获得二等奖，在2017年全国NOIP竞赛中我校也是有三名学生获奖，但成绩得到了大幅度提高，其中一名学生斩获一等奖。学生的计算思维得到了深度开发和提高，这样的课程并没有影响他们其它学科的学习成绩，反而影响促进他们其它学科的学习，获奖的同学在其它学科上的成绩也有提高。

1. **总结**

计算思维对人的发展的重要性，让我们更加重视课程内容的设置和安排，在初中推广信息奥赛课程有难度，但同时笔者认为这是计算思维培养的一个有效途径，信息奥赛与计算思维的培养是互相促进的一个过程。学生的计算思维得到培养和发展，学生的学习发散性以及高阶思维能力得到提升，对于学习其他学科乃至终身学习都会有深远的影响。

**参考文献：**

[1] Wing Jeannette M.Computational Think-ing [J].Commune. ACM, 2006, Vol.49 , pp.

[2] 侯慧玲，王新龙，李学斌.高中信息技术课程教学中计算思维的培养[J].长治学院学报，2011，28（5）：114-115.