Python教学中计算思维能力的培养

010XX

——在算法设计与分析课程中融入计算思维

摘要： 计算思维能力：建立起利用计算机技术解决问题的思路，并理解问题的可求解性。计算思维能力应该是每个人应具有的基本技能，而不仅仅属于计算机科学家。计算思维是一种思维方式，被认为是近十年来产生的最具基础性、长期性的学术思想，已经成为当今重点科学研究的内容。

关键词：计算思维 计算思维能力 算法设计与分析 算法思维

一、计算思维的理解

依据“中国学生发展核心素养”等方面的要求，课标组界定了信息技术学科的核心素养要素：信息意识、计算思维、数字化学习与创新和信息社会责任。

计算思维是由美国麻省理工学院西蒙·帕佩特教授最早提出的，后来由美国卡内基梅隆大学周以真教授进行系统阐述和推广。计算思维的含义是：运用计算机科学的基础概念进行问题求解、系统设计、人类行为理解等的一系列思维活动。

计算思维应该是每个人应具有的基本技能，而不仅仅属于计算机科学家。计算思维是一种思维方式，被认为是近十年来产生的最具基础性、长期性的学术思想，已经成为当今重点科学研究的内容。计算思维主要表现为“形式化、模型化、自动化和系统化”四个方面，包含三个层次的内容，即计算思维意识、计算思维方法和计算思维能力。从意识到方法再到能力的过程不是一蹴而就的，这是一个循序渐进的过程，需要有针对性地对课堂教学加以培养。

二、算法思维

算法思维是以程序设计为载体，让学生能清楚地理解问题解决的规则，能够认识到问题的起点、边界和限定范围，按部就班地完成任务或解决问题。

算法思维尽管涉及程序，但更关注算法的实现，强调的是通过算法来理解计算机对预设问题的解决过程，并能清楚地分析问题解决的优劣。至于计算思维，可以通过程序设计但也不是唯一通过程序设计来实现培养。计算思维是从机械计算的实现过程来理解解决信息处理问题的一般方法以及机械计算所特有的技巧，并能认识机械计算与人脑计算的优劣。

在讲究大数据的今天,AlphaGo更强版本Zero能够迅速自学围棋,并以100:0的战绩击败"前辈"。长期以来,我们有这样的误区：机器学习最重要的就是大数据和海量计算，但AlphaGo Zero的出现证明,合适的算法可能比数据和算力更重要。

三、通过算法教学，达到培养学生的计算思维意识能力的教学目标。

Python语言简洁易懂的特点，比较适合没有编程基础的学生。教师和学生不需要花费大量的时间去处理代码的格式错误。这样，教师在教学过程中能够更加关注算法思维的培养，让学生尽快地在编程中获得成就感，进而培养计算思维能力。

那么，对于刚刚接触编程语言的初中学生而言，应该如何培养他们的计算思维能力呢？本人在Python编程算法设计与分析课程教学中融入计算思维。

来看这样一个问题：调用Turtle模块设计小海龟绘制两个旋转正方形的算法。学生会按照前面所学按顺序结构方法绘制第一种算法流程图，编写程序代码。而后，老师向学生展示循环结构的流程图及程序,我给出的是十个旋转的正方形的算法设计及程序代码。通过对比，学生会发现老师的算法设计更合适，更简单，利用老师的算法，在编程过程中，需要输入的代码更少，复杂的问题变得简单。

For循环：绘制正方形

调用Turtle模块

设置小海龟的形状颜色

旋转角度，绘制第二个正方形

调用Turtle模块

绘制第一个正方形

设置小海龟的形状颜色

第二种算法

第一种算法

第一种算法程序代码：

Import turtle

t=turtle.Turtle()

t.forward(50)

t.left(90)

t.forward(50)

t.left(90)

t.forward(50)

t.left(90)

t.forward(50)

t.right(10)

t.forward(50)

t.left(90)

t.forward(50)

t.left(90)

t.forward(50)

t.left(90)

t.forward(50)

第二种算法的程序代码：

Import turtle

t=turtle.Turtle()

for i in range(10):

for i in range(4):

t.forward(50)

t.left(90)

t.right(360/10)

程序设计算法中的顺序、分支和循环，甚至还会出现更复杂的一些形式，课堂教学中,学生通过大量的算法设计与分析的实例练习,按照从感性到理性、从已知到未知的认知规律,在算法与编程中,思考问题的思路会越来越清晰,越来越有条理,会体验到利用计算思维解决问题给他们带来的惊喜。

四、在Python课堂教学中引入现实生活问题，培养学生的计算思维的能力。

计算机的程序设计中时刻会提到算法， 其实算法也存在于我们生活中，生活算法与程序设计中的算法是相似的，都体现出共同的一个方向——算法思维。目标都是问题解决。生活算法与程序设计算法类似，它也可以分成不同阶段：分析问题、寻找解决问题的途径和方法、解决问题的实践活动（例如用计算机进行处理）、算法的反思与优化。

生活中算法广泛地存在于我们身边。静下心来仔细分析生活，可以发现很多问题以及与之对应的算法。

例如：周末妈妈要你去奶奶家给奶奶送东西，你还要去书店买书，你如何规划你的路线？

再例如：如何合理安排学习和生活时间才能让学习效率最高？

游戏实例：

狼、羊和卷心菜过河游戏。 在一河岸有狼、羊和卷心菜，农夫要将它们渡过河去，但由于他的船太小，每次只能载一样东西。并且，当农夫不在时，狼会把羊吃掉，而羊又会把卷心菜吃掉。问农夫如何将它们安全渡过河去？

游戏规则：没有农夫看管的时候，狼会吃羊，而羊会吃卷心菜。

参考答案：（设：要从河的右岸到河的左岸）。

①农夫先带羊过河到左岸，然后农夫将船划回右岸；

②农夫带卷心菜过河到左岸，然后将羊带回到右岸；

③农夫带狼过河到左岸，然后农夫将船划回右岸；

④农夫带羊过河到左岸；

现实生活学习活动中问题多种多样，生活算法也是不唯一的，会有多种多样的解决方法、步骤，有着不同的过程，通过这些生活算法，让7年级学生更能感性的理解算法，从已知到未知，潜移默化的培养他们的计算思维的能力。

五、总结

在日常的学习与生活中，我们会每时每刻遇到各种各样的问题，可以有许多不同的方法、不同的步骤来解决，通过解答生活中一系列比较熟悉的问题，我们会发现这些生活中的问题的解决方法和步骤是计算机程序设计中的“算法”思想的具体体现。

面对7年级学生，年龄小，知识储备不充份的情况下，从学生的感性认知入手，从学生的兴趣出发，通过对具体现实生活问题的讨论，使学生明白解决任何问题都需要有清晰的解决思路和解题步骤，通过人-机解决问题方法的比较，得出计算机解决问题和人解决问题一样都需要有明确的解题步骤，可以达到培养学生的计算思维能力的目标。

参考文献：

［1］作者：刘珊珊. 如何在信息技术课堂上培养提高学生的信息素养

［2］作者：朱鹏飞 论 Python程序设计语言 — — 对大学生计算思维能力的培养

［3］ 作者：佚名  信息技术教学中学生核心素养的培养

