《程序设计教学中培养学生计算思维的教学设计与应用的实践研究》课题设计论证

1. 选题背景和研究意义

计算思维的提出，最早可回溯到美国麻省理工学院（MIT）的西蒙·帕佩特（Seymour Papert）教授。美国卡内基梅隆大学的周以真教授则对其进行了系统阐述和推广。周以真教授认为，计算思维是每个人的基本技能，不仅仅属于计算机科学家。我们应当使每个孩子在培养解析能力时不仅掌握阅读、写作和算术(Reading, wRiting, and aRithmetic--3R)，还要学会计算思维。而习得计算思维，则能让我们“像计算机科学家一样思考”。对于计算思维，她是这样定义的：“计算思维涉及运用计算机科学的基础概念去求解问题、设计系统和理解人类的行为。计算思维涵盖了反映计算机科学之广泛性的一系列思维活动。”进一步地，她做了如下阐释：“计算思维就是把一个看起来困难的问题重新阐述成一个我们知道怎样解决的问题，如通过约简、嵌入、转化和仿真的方法”“计算思维是一种递推思维，它把代码译成数据，又把数据译成代码”“计算思维采用抽象和分解迎战浩大复杂的任务或设计复杂的系统”“计算思维的本质是抽象和自动化”。哈尔滨工业大学战德臣等人则用“计算之树”给出了计算思维多维度表述框架，认为“0和1”“程序”“递归”三大思维最为重要。

所以，通过编程，可以让孩子们拥有与读、写、算同等重要的认知能力——计算思维！计算思维是我们俯下身子和计算机对话的入口，也是编程学习漫漫历程中对编程学习本质的一种洞见。虽然，计算机科学不是计算机编程。但是，程序设计对计算思维的培养是最为直接最为有效的。

回顾中小学计算机教材的变更及教学历程，以天津地区为例。早在20世纪90年代，有条件的高级中学就开设了以程序设计语言学习为主的计算机课，那时的操作系统是DOS，学习的是BASIC语言，相关的学生竞赛和培训也是以程序设计为主的奥赛最为主要。但是，随着计算机教育的普及，计算机应用教学占据了主导地位，到了21世纪初，教材内容基本上都变为针对常用软件的应用学习，如文字处理、图像处理、多媒体、网络等等。而针对学生的竞赛和培训也是五花八门，层出不穷，学生的计算机应用能力得到了很大的发展和提升，课标要求的基本信息素养得以很好的落实。但是，随之而来的问题是，在教材的编写和设计中，程序设计只出现在选修部分，而学科地位低，课时不足，导致近十几年来，程序设计根本没有被教学过。计算机的工具性被过分强调和突出，而体现计算机的本质和核心功能的——程序设计被弱化甚至被忽视。这种状况目前已得到学科专家的重视，计算思维在核心素养中的重要地位渐渐浮现，随之，程序设计教学在沉寂多年之后，也得以再次被重视起来。那么如何开展教学，如何落实计算机思维的培养，有没有行之有效的教学方法和模式，这些都是我们即将研究的重要内容。

1. 研究目标与主要内容
   1. 研究基于Python和APP Inventor两种程序设计教学中计算思维培养的教与学模式，提出形成计算思维品质的教学策略；
   2. 比较两种程序设计在计算机思维培养上的特色，形成能够反映计算思维培养的APP Inventor校本课程教材编写结构、体例，并开发形成教材。
   3. 形成基于计算思维培养的项目案例，包括基于程序设计教学的创意编程、课例、教学实例；
   4. 设计学习过程管理和学习评价管理，建立发展性评价体系。
2. 研究的方法和实施步骤

1、研究的方法

本课题将教育专家的理论研究与中小学教育工作者的行动研究结合起来，强调在自然教学情境下，通过教师与学生直接接触，面对面的交往，实地考察学生的学习状态和学习过程，了解计算思维对学生学习产生的影响，如学习行为的改变等，并随着实际情况的变化，进行反省，不断调整自己的研究设计。在研究过程中综合采用以下等几种主要研究方法。

* 文献法。在课题准备阶段，采用文献研究法，收集有关计算思维的相关理论及程序设计教学的相关资料，汲取其中有价值的研究成果，为在本课题的实施提供理论支撑。
* 案例研究法和行动研究法。随着课题的开展，将采用案例研究法和行动研究法，进行相关教学实践，并通过对教学案例的研究分析，探讨培养计算思维的程序教学，力图找出教师教学的规律和学生学习的规律。

2、研究的步骤

第一阶段 准备阶段（2017年1月——3月）收集、整理与课题相关的教育教学理论和其他资料，认真学习这些国内外的先进的教育教学理论

第二阶段 技术学习阶段（2017年3月——2017年8月），学习Python和APP Inventor两种程序设计语言，对老师进行学习培训，为后续的教学实施打基础。

第三阶段 教学设计与实施阶段 （2017年9月——2018年8月），在初中和高中分别开设Python程序设计课程和APP Inventor校本课程，在行动研究中进行计算机思维培养的方法和模式。

第三阶段 总结阶段 （2018年9月——2019年3月），汇总前面的成果，撰写相关总结。对整个课题进行全面、科学的总结。写出实践报告。