课题名称：基于STEAM理念的“简单网页游戏程序设计”校本课程研究

一、课题基本情况简介

1、课题的提出

计算机程序设计就是一门以数学、逻辑为基础，外延广泛的学科，因为在实际的程序设计应用中几乎会与其他所有的自然科学和人文科学发生联系。中学生学习程序设计能够锻炼学生的数学、逻辑以及知识统合能力，以及对今后高教学段的相关课程均有很好的奠基作用。我校作为天津市中学学段的领先学校，对于学生的综合能力培养一直非常重视，为配合国家新教改的改革方向，在高中的非毕业年级开设技术类选修课程，其中包含计算机程序设计类课程。虽然国家信息技术课程中对于程序设计虽有涉及，但对于我校学生的能力水平，现今学生的兴趣发展特点并不完全适合，这就需要开发适合我校学生特点的校本课程。

传统的程序设计教学内容主要以程序语言语法、基本逻辑结构、数据结构、算法讲解为主。虽然讲解内容系统而全面，但是对于程序语言的初学者而言，入门较为困难，尤其对于数学、英语基础相对一般的学生，大量枯燥的语法、数据类型和复杂的逻辑会让大多数人对程序设计产生望而生畏的情绪。因为教材上的实例大都围绕着各种数学问题，其运行结果也为数学结果，与电脑上的图形化应用偏离较大，难以引起学生的成就感，形成情感上的正反馈。这也是程序设计课程普及的主要障碍之一，很多学生在经过“HelloWorld！”之后不久就失去了编写程序的兴趣。因此如果要发展计算机程序设计教学，须要从教材内容、教学方法、以及教学模式等方面相互协调的进行改进。而随着互联网技术的发展，建构主义教育思想兴起，各种新形态的教学模式纷纷出现，我国国家教委也与时俱进的提出了注重教育实用方向的中小学课程“新教改”，为计算机程序设计课程的改革提供了理论实践和方针指引的基础。因此开发面向应用层面的程序设计校本课程正符合目前教学发展的需要。

2、国内外现状简述

（1）关于技术层面的现状

关于程序设计的普及性教育，全世界都在不断的进行研究和推进，出现了很多面向K12年龄段，较为容易学习的软件开发工具，其中具代表性的有美国麻省理工学院（MIT）研发的Scratch、谷歌公司研发的Google blockly，强调接近于零的代码输入，以类似于搭积木的形式来进行程序编写。但是由于形式限制，该种软件仅能够提供程序设计中逻辑入门的途径，对于较为复杂的数据类型无法描述，与实际代码编写方式上仍有较大的区别。

国内也出现过《易语言》这种适合中国国情的，优秀的程序开发环境。全中文汉语编程使英语较差的学习者可以直接跨过语言关进行代码编写，自带的编译器可以直接生成Windows下运行的PE格式程序，且支持很多常见类型的接口和组件，使得易语言可以直接用于很多专业领域的程序开发。但是较高的收费限制了该开发环境在普及中的作用。

（2）教育理念层面的现状

如前文所述，传统程序设计偏向于语言结构讲解和解决纯数学问题，过于专业的讲解方式与普及有所矛盾。而偏向于实用主义的教育理念，特别是建构主义思想出现后，对程序设计教育的影响同样是巨大的。其中比较具体的教育理念即为源自美国的STEAM教育。

STEAM代表科学（Science），技术（Technology），工程（Engineering），艺术（Art），数学（Mathematics）。STEAM教育是美国政府为了学生对理工科知识逐渐失去兴趣而提出的教育倡议，是集科学，技术，工程，艺术，数学多学科融合的综合教育。其教育理念可以概括为:以数学为基础，通过工程和艺术解读科学和技术。在STEAM教育中，科学支持人们认识世界的规律;工程与技术支持人们根据社会需求改造世界;艺术帮助人们以美好的形式丰富世界;数学则为人们发展与应用科学、工程、艺术和技术提供思维方法和分析工具。

STEAM基于建构主义理论，教学方式以基于项目的学习、问题的学习为主，引导学生通过合作与实践，完成主题项目和解决生活中遇到的难题，具有开放、创新、灵活的特点。自20世纪90年代后，STEAM课程在美国逐渐发展成为一种颇具特色的课程，以STEAM课程为主要特色的STEAM教育，风靡于美国、韩国、英国等国家和地区。

在我国，STEAM概念已经在近几年被引入，于南方中小学开始进行尝试开发和各种展示，而且STEAM基于建构主义理念，非常符合中小学新课改的指导思想，并且因为打破常规学科界限而具有独特的“跨界”魅力。

（3）校本课程的发展

校本课程（school—based curriculum）是学校为本位、由学校自己确定的课程，它与国家课程、地方课程相对应。

20世纪70年代在英、美等发达国家，校本课程开始受到广泛重视。开发校本课程，其意义不仅在于改变自上而下的长周期课程开发模式，使课程迅速适应社会、经济发展的需要，更重要的是建立一种以学校教育的直接实施者（教师）和受教育者（学生）为本位、为主体的课程开发决策机制，使课程具有多层次满足社会发展和学生需求的能力。

20世纪80年代末和90年代初，中国课程改革的步伐日益加快，1996年原国家教委颁发的《全日制普通高级中学课程计划(试验)》规定，学校应该“合理设置本学校的任选课和活动课”。

近年来，课程多样化的趋势进一步加快，此次基础教育课程改革，国家根据教育目标规划课程计划，按照这一计划制定必修课的课程标准，把选修课的决策权交给地方和学校，并颁发了与之相配套的《地方和学校课程开发指南》，旨在建立自上而下和自下而上相结合的管理政策。基础教育课程改革纲要明确提出：“实行国家、地方、学校三级课程管理。”按照新课程计划，学校和地方课程占总课时数的10%至12%。这就意味着学校课程将由国家课程、地方课程和学校课程三部分组成。这一决策的实施，将会改变“校校同课程、师师同教案、生生同书本”的局面。

3、本课题的价值

在国外很多软件人才都是从中小学阶段开始接触程序编写，为国外软件业的发展提供了良好的人才基础，而美国前总统奥巴马倡导的美国教育改革中更有全民学习电脑程序设计的方针。我国自邓小平提出“计算机要从娃娃抓起”也开始大力发展程序设计教育，但由于国家基础很差，发展至今与美英的差距仍然有较大差距。虽然有信息学奥林匹克竞赛的活动，但奥赛主要面向数理科学研究的程序设计方向，其教学、竞赛内容与实用层面有较大的层次距离，不适合对于程序设计的普及性教育。因此，为程序设计的普及选择合适的形式与思想就非常重要，本课题亦主要就此进行研究，结合我校校本课程开发的需求，希冀得到一种适合高中学段的程序普及课程方案。经过一定考量，选择简单游戏制作作为课程中主要任务形式。

视频游戏在90年代随PC的兴起而得到蓬勃发展，至今已经成为一类经济产业，每年全球的销售额达到千亿美元，亦有“第九艺术”的称号。在欧美和日本，因为电子信息化发展程度较高，游戏业较为发达。中国国内对游戏的态度也是经历了“抵制——了解——发展”的过程，以百度、阿里、腾讯、网易为代表的中国互联网企业对游戏开发的重视程度亦在逐年增长。游戏的开发是一项跨多个学科领域的综合工程，除程序编写之外，还牵涉到软件工程、数学、物理、美术、音乐、人文、心理学等等方面的知识。且程序编写是最底层的基础能力，这与STEAM教育的知识结构形式非常相似。且中学生对视频游戏普遍有较高的接受程度，便于激发学生兴趣，由学生自主完成一个游戏的制作更能够满足他们的成就感。为了完成制作游戏的目标，自然要完成自主学习的过程，从而掌握基本的程序设计知识与能力。

二、本课题研究目标、研究的主要内容。

1、研究目标

研究开发适合高中学段的，以普及程序设计基础为目标的校本课程。

2、研究的主要内容

（1）STEAM教育思想应用于程序设计教学

（2）选择相对简易的程序语言

（3）选择复杂程度适当的游戏开发案例

（4）结合游戏案例，进行校本课程内容开发，如参考资料、微课视频等。

三、本课题研究思路、研究方法、和实施步骤

1、研究思路

本课题基于中小学课程课堂新课改的方向，以程序设计基础为主体，结合STEAM教育理念，构建出具有校本特色的程序设计课堂。以面向实用层面的程序设计教学为目标，通过不断的实践，检验并调整教学环节的形式和内容，最终形成具有实效的校本课程。

2、研究方法

（1）文献研究法：主要用于STEAM教育思想的理解。

（2）实验法：以案例任务进行教学实验，验证教学案例，环节设计的合理性。

（3）经验总结法：对教学实验的结果进行分析总结。

（4）跨学科研究法：在教学实例中，需要用到多种学科领域的知识。

3、实施步骤

阶段1：准备阶段 2017年1月~2017年3月

* 完成课题申报
* 课题组成员学习STEAM教育知识，明确分工
* 分析课题可行性
* 制定课题教学基本知识框架

阶段2：实施阶段 2017年3月~2018年3月

* 分析STEAM教育与程序设计教学的融合方式
* 根据既定知识框架进行校本课程的设计编制
* 在选修课程上进行教学实验
* 教学实验反思，不断对教学内容进行调整

阶段3：完善总结阶段 2017年3月~2018年12月

* 对阶段2形成的校本课程进行最终细节调整，如调整难度，知识点取舍，参考资料勘误等
* 将校本课程教学资料进行汇总整理，制作相关主题网站
* 撰写研究报告，完成结题工作。