

# 《高中课程与信息技术整合培养学生核心素养的研究》

## 结题报告

### 一、课题的提出

2016年9月13日，在北京师范大学召开了中国学生发展核心素养研究成果发布会，对学生发展核心素养的内涵、表现、落实途径等进行了全新的阐释，这对深化新课程改革具有重要的指导意义，尤其是为我们工作在一线的教师指明了方向。21世纪20年代即将到来，全球经济一体化格局已经形成，各国间的竞争如火如荼，这种竞争说到底人才的竞争，而培养高素质的人才是学校和教师的核心任务，这也符合“科教兴国”的基本国策。

新课程改革后的课堂仍是培养学生核心素养的主阵地，教学质量提高和学生素质的提高息息相关，许多教师为了贯彻新课程改革的精神，确定学生在学习中的主体地位，做了大量尝试性工作，也形成一些新的教学模式，提出了新的教学理念。但传统教学模式的惯性仍很大，造成学生的主体地位还不够稳固，教学中不知不觉又滑向教师为主体的“讲授法”、甚至还又出现“填鸭”现象，这样把学生刚刚萌生的自主学习和创新的幼苗扼杀在摇篮里，不能不使人叹息。

因此，我们根据本校实际情况，确定了“高中课程与信息技术整合培养学生核心素养的研究”的课题，以更好地转变传统课堂教学模式，促进建立以学生为中心的高效课堂及自修式校本课程的探究，这种学习方式极具创新性和实践性，学生亲身乐于其中，师生互动、生生互动明显增多，对培养学生的核心素养呈现出强大功能。

总而言之，本次课题研究是在学生发展核心素养新内涵刚刚公布三个月后，类似的研究还都在起步阶段，都在“摸着石头过河”，所以本课题组本着胆大心细，勇于创新的精神，来完成本次课题研究，也对参与其中的同学是一种鼓舞，对他们的创新意识培养，有以身示范的作用。

学生是创新潜能的、能动的主体，是学习过程中的核心要素，培养学生成为创新个人，形成创新思维是教学的关键，所以本课题以高中学科和信息技术整合为基础，给学生创造出这样的探究环境，增强了学习的吸引力、感染力和说服力，使枯燥的理论内容和抽象的科学规律形象化，也让学生思维层层展开、步步深入，有助于学生综合能力的提高。

而自修式校本课程的研究，开拓了学生的视野，为学生培养创新能力缔造更有利的条件，师生一起准备研究材料、整理数据、研究问题、发现规律、互动归纳，使学生在自主学习过程体验自己能力的提高，同时增强自信心，而且也体会祖国文化的博大精深，从而提升民族自豪感，为他们将来的学习、生活发挥正能量的作用。

学生发展素养得到培养的同时，教师也在教学中师生互促互进，既提升了自己的业务水平，又感受祖国的伟大、时代的进步、社会的繁荣昌盛。

总而言之，本课题研究的核心目的是：通过新颖的以学生为中心的科研活动，培养学生的核心素养。本课题创新点的启示作用，是极具推广意义的，一是因为研究内容和形式比较新颖，二是以学生为中心且具备有机的师生互动。

## 二、本课题概念界定及理论依据

### （一）研究范围的限定

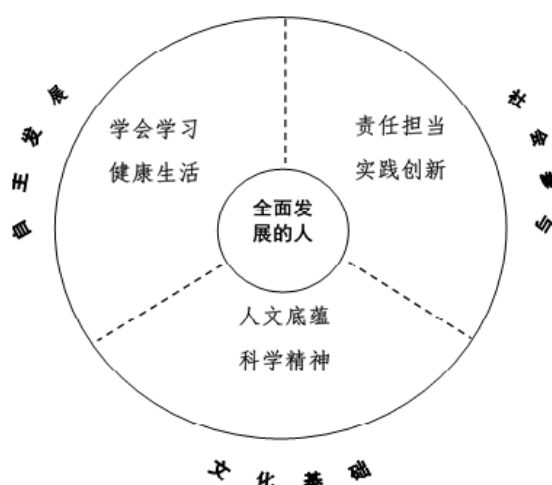
#### 1、学生核心素养的概念

学生发展核心素养指学生应具备的，能够适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力，是关于学生知识、技能、情感、态度、价值观等多方面要求的综合表现。

#### 2、学生核心素养框架图

核心素养以培养“全面发展的人”为核心，以科学性、时代性和民族性为基本原则。分为文化基础、自主发展、社会参与三个方面，综合表现为人文底蕴、科学精神、学会学习、健康生活、责任担当、实践创新六大素养，具体细化为国家认同等18个基本要点。

其框架图如下：



## （二）理论依据

### 1、素质教育

素质教育是全面发展或提高受教育者素质所进行的教育。素质教育要求受教育者的基本素质必须得到全面的和谐的发展。素质教育的这种全面性要求是有其社会学、教育学 和心理学依据的。社会发展对人的素质要求是全面的，而非单一。从心理学的角度看，人的心理活动具有整体性，认知过程与情意过

程的产生与发展自始至终是互相交织、相辅相成的，因而，人的素质发展也是具有整体性。素质教育的全面性要求：一方面必须使每个学生在道德素质、科学文化素质、智能素质、身体素质、审美素质、劳动素质和心理素质等方面，都得到应有的发展；另一方面必须使每个学生的素质结构得到协调发展和整体优化。

素质教育是“为人生做准备”，即“为人生打基础”的教育。正如美国著名教育家赫钦斯所说：重要的是要通过学校教育“奠定做一个自由的和负责的人的基础”。这就是从社会经济发展对人的素质的基本要求上规定了素质教育的性质。素质教育的基础性要求：一方面必须使学生所接受的教育内容是当代社会要求每一个公民所必须掌握的；另一方面从社会发展的角度必须让每一个学生掌握“学会做人、学会学习、学会健体、学会劳动、学会审美”等基本技能。

## 2、建构主义

建构主义认为，知识不是通过教师传授得到，而是学习者在一定的情境即社会文化背景下，借助其他人（包括教师和学习伙伴）的帮助，利用必要的学习资料，通过意义建构的方式而获得。由于学习是在一定的情境即社会文化背景下，借助其他人的帮助即通过人际间的协作活动而实现的意义建构过程，因此建构主义学习理论认为“情境”、“协作”、“会话”和“意义建构”是学习环境中的四大要素或四大属性。“情境”：学习环境中的情境必须有利于学生对所学内容的意义建构。这就对教学设计提出了新的要求，也就是说，在建构主义学习环境下，教学设计不仅要考虑教学目标分析，还要考虑有利于学生建构意义的情境的创设问题，并把情境创设看作是教学设计的最重要内容之一。“协作”：协作发生在学习过程的始终。协作对学习资料的搜集与分析、假设的提出与验证、学习成果的评价直至意义的最终建构均有重要作用。“会话”：会话是协作过程中的不可缺少环节。学习小组成员之间必须通过会话商讨如何完成规定的学习任务的计划；此外，协作学习过程也是会话过程，在此过程中，

每个学习者的思维成果（智慧）为整个学习群体所共享，因此会话是达到意义建构的重要手段之一。“意义建构”：这是整个学习过程的最终目标。所要建构的意义是指：事物的性质、规律以及事物之间的内在联系。在学习过程中帮助学生建构意义就是要帮助学生当前学习内容所反映的事物的性质、规律以及该事物与其它事物之间的内在联系达到较深刻的理解。这种理解在大脑中的长期存储形式就是前面提到的“图式”，也就是关于当前所学内容的认知结构。由以上所述的“学习”的含义可知，学习的质量是学习者建构意义能力的函数，而不是学习者重现教师思维过程能力的函数。

### 3、人本主义学习理论

人本主义主张，心理学应当把人作为一个整体来研究，而不是将人的心理肢解为不完整的几个部分，应该研究正常的人，而且更应该关注人的高级心理活动，如热情、信念、生命、尊严等内容。人本主义的学习理论从全人教育的视角阐释了学习者整个人成长历程，以发展人性；注重启发学习者的经验和创造潜能，引导其结合认知和经验，肯定自我，进而自我实现。人本主义学习理论重点研究如何为学习者创造一个良好的环境，让其从自己的角度感知世界，发展出对世界的理解，达到自我实现的最高境界。人本主义心理学是有别于精神分析与行为主义的心理学界的“第三种力量”，主张从人的直接经验和内部感受来了解人的心理，强调人的本性、尊严、理想和兴趣，认为人的自我实现和为了实现目标而进行的创造才是人的行为的决定因素。人本主义心理学的目标是要对作为一个活生生的完整的人进行全面描述。人本主义心理学家认为，行为主义将人类学习混同于一般动物学习，不能体现人类本身的特性，而认知心理学虽然重视人类认知结构，却忽视了人类情感、价值观、态度等最能体现人类特性的因素对学习的影响。在他们看来，要理解人的行为，必须理解他所知觉的世界，即必须从行为者的角度来看待事物。要改变一个人的行为，首先必须改变其信念和知觉。人本主义者特别关注学习者的个人知觉、情感、信念和意图，认为它们是导致人与人的差异的“内部行为”，因此他们强调要

以学生为中心来构建学习情景。人本主义心理学代表人物罗杰斯认为，人类具有天生的学习愿望和潜能，这是一种值得信赖的心理倾向，它们可以在合适的条件下释放出来；当学生了解到学习内容与自身需要相关时，学习的积极性最容易激发；在一种具有心理安全感的环境下可以更好地学习。罗杰斯认为，教师的任务不是教学生知识，也不是教学生如何学习知识，而是要为学生提供学习的手段，至于应当如何学习则应当由学生自己决定。教师的角色应当是学生学习的“促进者”。

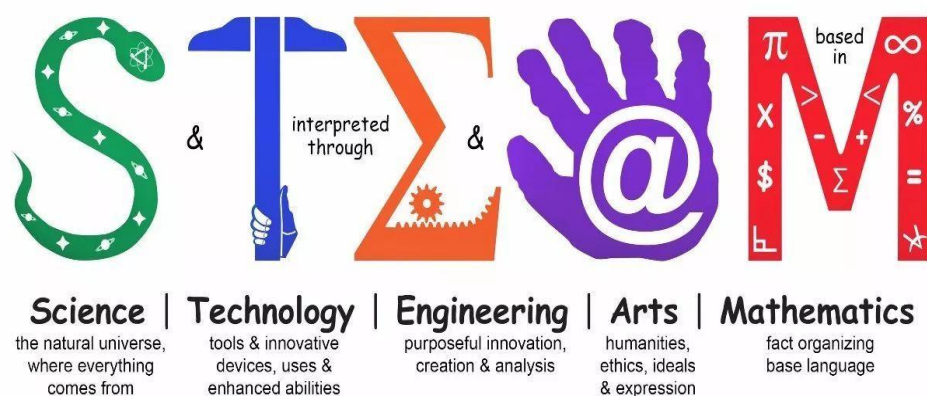
由于人本主义强调教学的目标在于促进学习，因此学习并非教师以填鸭式严格强迫学生无助地、顺从地学习枯燥乏味、琐碎呆板、现学现忘的教材，而是在好奇心的驱使下去吸收任何他自觉有趣和需要的知识。罗杰斯认为，学生学习主要有两种类型：认知学习和经验学习，其学习方式也主要有两种：无意义学习和有意义学习，并且认为认知学习和无意义学习、经验学习和有意义学习是完全一致的。因为认知学习的很大一部分内容对学生自己是没有个人意义（personal significance）的，它只涉及心智（mind），而不涉及感情或个人意义，是一种“在颈部以上发生的学习”，因而与完人无关，是一种无意义学习。而经验学习以学生的经验生长为中心，以学生的自发性和主动性为学习动力，把学习与学生的愿望、兴趣和需要有机地结合起来，因而经验学习必然是有意义的学习，必能有效地促进个体的发展。所谓有意义学习

（significant learning），不仅仅是一种增长知识的学习，而且是一种与每个人各部分经验都融合在一起的学习，是一种使个体的行为、态度、个性以及在未来选择行动方针时发生重大变化的学习。在这里，我们必须注意罗杰斯的有意义学习（significant learning）和奥苏伯尔的有意义学习（meaningful learning）的区别。前者关注的是学习与个人之间的关系；而后者则强调新旧知识之间的联系，它只涉及理智，而不涉及个人意义。因此，按照罗杰斯的观点，奥苏伯尔的有意义学习（meaningful learning）只是一种“在颈部以上发生的学习”，并不是罗杰斯所指的有意义学习（significant

learning)。对于有意义学习，罗杰斯认为主要具有四个特征：全神贯注：整个人的认知和情感均投入到学习活动之中；自动自发：学习者由于内在的愿望主动去探索、发现和了解事件的意义；全面发展：学习者的行为、态度、人格等获得全面发展；自我评估：学习者自己评估自己的学习需求、学习目标是否完成等。因此，学习能对学习者产生意义，并能纳入学习者的经验系统之中。总之，“有意义的学习结合了逻辑和直觉、理智和情感、概念和经验、观念和意义。若我们以这种方式来学习，便会变成统整的人。”

#### 4、STEAM 教育理念

STEAM 教育是科学 (Science)、技术 (Technology)、工程 (Engineering)、艺术 (Art)、数学 (Mathematics) 多学科融合的综合教育。它是一种重实践的超学科教育概念，侧重培养学生通过多种途径解决问题的能力，以塑造创新型人才，适应全球信息化竞争。STEAM 教育是一种强调创新和实践的素质教育。各学科知识的融合，基于学生兴趣，采用项目学习的方式，使用数字化工具；倡导造物，鼓励分享，培养学生跨学科解决问题、团队协作和创新能力。



### 三、课题研究目标及内容

#### (一) 研究目标

1、通过数学理论和信息技术实践相结合的探索，增强以学生为主体的教学模式意识。

2、关注学生的个性发展，为学生创新意识的培养提供探究环境，进而提升学生的核心素养。

3、提升学生动手能力，能自主地把生活中的现象和物理规律相联系，进而转化为探究实验。

4、体会中国古典文化中的精髓，增强民族自豪感，并逐步融入到自己的价值观、人生观、世界观中去。

5、通过课题研究，提高立项教师的业务水平，更好地在教育岗位上发挥自己的正能量。

## （二）研究内容

本课题包括“高中数学算法模块与信息技术的有机结合对学生核心素养的培养研究”、“高中物理补充演示实验建模与信息技术的有机结合对学生核心素养的培养研究”和“高中自修式校本课程的开发与信息技术的有机结合对学生核心素养的培养研究”等三部分。

1、通过培养计算机兴趣小组的同学自主学习计算机语言初步编程（使用C语言），实现数学中的算法在计算机语言真实运行，然后，在全班进行公开演示，从而激发学生们的创新意识，培养思辨能力。

2、通过培养物理兴趣小组的同学对物理补充演示实验建模，加深学生对物理规律和物理实验之间关系的认识，提升物理整体素养，提高动手能力，以全班进行公开演示为契机，对表达能力也有所促进，进而激发学生们对生活中物理现象的研究兴趣。（其中在录播室的录制过程、后期剪辑、修改过程等需要信息技术支持）

3、通过学习自修式校本课程，让本兴趣小组的同学，增加对祖国文化博大精深意识，增强民族自豪感，在摹制善本古籍的过程中，感受传统书籍之美，锻炼对美的欣赏能力，进而提升艺术素养。



#### 四、研究实施途径

“高中数学算法模块与信息技术的有机结合对学生核心素养的培养研究”中提升了学生利用信息技术解决数学问题的能力，激发了他们编程的兴趣，进而在课题研究的三年中，连续参加全国中小学电脑制作活动，多次活动市级奖项，现在刚刚进入大学的他们仍然是信息技术方面的爱好者、佼佼者，为其终身发展具有积极意义。

结合培养学生的实际情况，温睿老师升华出了《培养学生 C 语言编程能力的研究》一文，并荣获中国梦论文大奖赛一等奖和天津市静海区电化教育中心区级课题论文一等奖。现录全文如下：

## 培养学生 C 语言编程能力的研究

温睿

天津市静海区独流中学

# 培养学生 C 语言编程能力的研究

天津市静海区独流中学 温睿

摘要：在我承担的市级课题立项中，有关于信息技术社团内同学自主学习计算机 C 语言，实现数学算法模块程序的内容，本文就是具体活动中文字材料的升华，其中的学法，还有学生完成的 C 语言程序，可以给今后的教学工作及其他学校借鉴，故录成本文。

关键字：C 语言、编程、建构主义

## 正文

任何建设性的教育教学活动都有理论依据，本次在信息技术社团下，培养学生的 C 语言编程能力是以建构主义理论为指导，以自主式学习为主要学习方式进行的。

建构主义的精髓是，知识不是通过教师传授得到，而是学习者在一定的情境即社会文化背景下，借助其他人（包括教师和学习伙伴）的帮助，利用必要的学习资料，通过意义建构的方式而获得。由于学习是在一定的情境即社会文化背景下，借助其他人的帮助即通过人际间的协作活动而实现的意义建构过程，因此建构主义学习理论认为“情境”、“协作”、“会话”和“意义建构”是学习环境中的四大要素或四大属性。本次活动就是以此依据展开的。

学生是创新潜能的、能动的主体，是学习过程中的核心要素，培养学生成为创新个人，形成创新思维是教学的关键，所以本次活动以高中学科和信息技术整合为基础，给学生创造出这样的探究环境，增强了学习的吸引力、感染力和说服力，使枯燥的理论内容和抽象的科学规律形象化，也让学生思维层层展开、步步深入，有助于学生综合能力的提高。

### 一、激发探究兴趣是进行好编程活动的第一个关键点

兴趣是第一位的老师，在信息技术社团活动中，如果使用像传统授课方式的学习方法，学生很难会建立起对 C 语言编程的研究兴趣，针对这一问题，经过反复思考，又参考了若干资料，最后决定使用自主式学习方法，具体使用信息技术中的事件驱动法。起始阶段，就用简单的问题作为驱动事件，例如人教版《数学必修三》第五页练习一，就是一个很好的简单驱动事件，求一个圆的面积，同学立刻想到用公式  $S = \pi r^2$ ，这里可以给同学们提出一个设问，这个公式计算方便不方便，大部分同学的答案肯定是不好计算，一个是  $\pi$  取小数 3.14，在一个半径需要平方，下面就可水到渠成地引出，如果使用计算机编写一个程序，就能解决这个计算问题，并展示给同学具体的程序：

```
#include<stdio.h>
main()
{
```

```

float r, s;

r=1.25;

s=3.14*1.25*1.25;

printf(“%f\n”, s);
}

```

虽然由于刚刚接触 C 语言编程，学生并不能完全理解程序，但是在他们大脑中会逐步建立起 C 语言程序是如何写出来的，给他们一个模拟的环境，可让他们试着编写一个华氏温度与摄氏温度转换的小程序。激发出他们的学习兴趣，对后面的学习有莫大的好处！

## 二、循序渐进是学习编程进步最迅捷的一个关键点

在前一个阶段都是以顺序结构的程序为实例来学习的，而随着学习的深入，要逐步学习判断结构和循环结构的程序，这样既可以提升同学们的学习兴趣，又不会拔苗助长，产生厌烦心理。

判断结构的举例程序仍从简单的开始，一点点地引入，比如人教版《数学必修三》第二十七页例七，比较三个数的大小，按照从大到小的顺序输出，具体程序如下：

```

#include<stdio.h>

main()
{
int x, y, z, temp;
scanf(“%d%d%d”, &x, &y, &z);
if(x<y)
{temp=x;x=y;y=temp;}
if(x<z)
{temp=x;x=z;z=temp;}
if(y<z)
{temp=y;y=z;z=temp;}
printf(“x, y, z=%d, %d, %d\n”, x, y, z);
}

```

当判断结构慢慢熟悉后，就可以让学生们再学习循环结构，可以用人教版《数学必修三》第十三页的例六为实例来学习，具体程序如下：

```

#include <stdio.h>

main()

```

```

{
int i;
int sum=0;
for(i=1;i<=100;i++)
    sum+=i;
    printf("1+2+3+...+100=%d", sum);
}

```

通过对循环和判断结构的探究，学生就逐步掌握了编程语言最基本的三种结构，从理论上讲，就可以读懂一般的 C 语言程序，当然，不断地进行编程实践，也是更重要的成长经历。

### 三、学生自主编写程序是活动的关键亮点

如果学生只能按照老师的思路进行编程，那样只是一种机械的复制活动，而在活动中，到了一定的火候，同学自发地试着编写程序，然后和我商量运行结果和运行效率问题，这体现了他们在编程方面自主学习的愿望和创新的星星之火。

如董光伟同学编写的对应人教版《数学必修三》第九页例三的程序，具体程序如下：

```

#include<stdio.h>
#include<math.h>
#include<windows.h>
void main()
{
    double a,b,c,p,s;
    printf("请输入三角形的三条边长\n");
    scanf("%lf,%lf,%lf",&a,&b,&c);
    p=(a+b+c)/2;
    s=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
    printf("%lf\n",s);
    system("pause");
}

```

在编写过程中，学生体会了我国古代数学家对世界数学发展的贡献，也体现了他对顺序结构程序的掌握情况。

他编写的另一个程序是输入中考成绩，显示录取学校，交互性很强，让学生输入自己的各科成绩，程序判断录取的学校，具体程序如下：

```

#include <stdio.h>

main (void)
{
    int a;
    int b;
    int c;
    int d;
    int e;
    int z;
    hello:
    printf("-----高中学校录取--:\n");
    printf("-----请输入语文成绩: \n");
    scanf("%d",&a);
    printf("-----请输入数学成绩: \n");
    scanf("%d",&b);
    printf("-----请输入英语成绩: \n");
    scanf("%d",&c);
    printf("-----请输入物理成绩: \n");
    scanf("%d",&d);
    printf("-----请输入化学成绩: \n");
    scanf("%d",&e);
    z=a+b+c+d+e;
    printf("-----你的总成绩为: %d\n", z);
    if (z>=527)
    {
        printf("-----祝贺您, 您已被静海区第一中学录取! \n");
    }
    else if (z>=514 && a<572)
    {
        printf("-----祝贺您, 您已被静海区第六中学录取! \n");
    }
}

```

```

else if (z>=494 && a<514)
{
printf("-----祝贺您,您已被静海区第四中学录取! \n");
}
else if (z>=471 && a<494)
{
printf("-----祝贺您,您已被静海区瀛海学录取! \n");
}
else if (z>=454 && a<471)
{
printf("-----祝贺您,您已被静海区独流中学录取! \n");
}
else if (z>=434 && a<454)
{
printf("-----祝贺您,您已被静海区大邱庄中学录取! \n");
}
else if (z>=420 && a<434)
{
printf("-----祝贺您,您已被静海区唐官屯中学录取! \n");
}
else if(z>=410 && a<420)
{
printf("-----祝贺您,您已被静海区王口中学录取! \n");
}
else if(z<410)
{
printf("-----祝您早日学业有成! \n");
}
goto hello;
}

```

张家程同学编写的程序是运用 C 语言程序来解决物理问题，把测量悬崖高度转化成物理模型，再用 C 语言程序实现，具体程序如下：

```
#include <stdio.h>

main()
{
float g=9.8;
int t;
float h;
printf("请输入下落时间:");
scanf("%d",&t);
h=(g*t*t)/2;
printf("悬崖高度是:%5.2f",h);
system("pause");
}
```

自主编程环境下的佼佼者还是付翔同学，他把四个程序合而为一，有机地结合起来，和使用者相互交流，让使用者自己选择执行哪一个程序，这种开关式的设计独出心裁，具体程序如下：

```
#include<stdio.h>
#include<math.h>
int main(void)
{
int kaishi,yw,sx,hx,sw,dl,ls,zz,yy,wl,k=6,o;
int iRow;
int iColumn;
float a;
float b;
float c;
double z;
double x1,x2;
double delta;
hello:
```

```

printf("-----MENU-----\n");    //选择菜单
printf("---一元二次方程---1\n");
printf("-二次函数的对称轴--2\n");
printf("----乘法口诀表-----3\n");
printf("-文理科总成绩的计算-4\n");
printf("请输入你的选择: ");
scanf("%d",&kaishi);
if( kaishi == 1 )          /*开始执行一元二次方程*/
{
    printf("请输入 a: ");
    scanf("%f",&a);
    printf("请输入 b: ");
    scanf("%f",&b);
    printf("请输入 c: ");
    scanf("%f",&c);
    delta=b*b-4*a*c;
    if(delta>0)
    {
        x1 = ( -b+sqrt(delta))/( 2*a );
        x2 = ( -b-sqrt(delta))/( 2*a );
        printf("此方程有两个解: x1=%f, x2=%f\n", x1, x2);
    }
    else if( delta == 0 )
    {
        x1 = -( b )/( 2*a );
        x2 = x1;
        printf("此方程有一个解, x1=x2=%f\n", x1);
    }
    else if(delta < 0)
    {
        printf("此方程无解\n");
    }
}

```



```

    }
    goto hello;          //返回菜单
}
else if(kaishi == 2)    /*开始执行对称轴的计算*/
{
    printf("请输入 a:");
    scanf("%f",&a);
    printf("请输入 b:");
    scanf("%f",&b);
    delta=-(b)/(2*a);
    printf("对称轴 x=%f\n",delta);
    goto hello;        //返回菜单
}
else if(kaishi == 3)    /*开始执行乘法口诀表*/
{
    for(iRow = 1;iRow <=9;iRow++)
    {
        for(iColumn = 1;iColumn <= iRow;iColumn++)
        {
            printf("%d*%d=%d", iRow, iColumn, iRow*iColumn);
        }
        printf("\n");
    }
    goto hello;        //返回菜单
}
else if(kaishi == 4)
{
    printf("文科=1, 理科=2");
    printf("你选择的是: ");
    scanf("%d",&o);
    if(o == 1)
    {

```

```

printf("请输入语文分数：");
scanf("%d",&yw);
printf("请输入数学分数：");
scanf("%d",&sx);
printf("请输入英语分数：");
scanf("%d",&yy);
printf("请输入历史分数：");
scanf("%d",&ls);
printf("请输入政治分数：");
scanf("%d",&zz);
printf("请输入地理分数：");
scanf("%d",&dl);
delta = yw+sx+yy+ls+zz+dl;
b = (delta)/(6);
printf("文科总分是： %f\n",delta);
printf("6 科的平均分为： %f\n",b);
goto hello;
}
else if(o == 2)
{
printf("请输入语文分数：");
scanf("%d",&yw);
printf("请输入数学分数：");
scanf("%d",&sx);
printf("请输入英语分数：");
scanf("%d",&yy);
printf("请输入物理分数：");
scanf("%d",&wl);
printf("请输入化学分数：");
scanf("%d",&hx);
printf("请输入生物分数：");

```

```

scanf("%d",&sw);
delta = yw+yy+sx+w1+hx+sw;
b = (delta)/(k);
printf("理科的总分是: %f\n",delta);
printf("6 科的平均分为: %f\n",b);
goto hello;
}
}
else
{
printf("输入有误, 请重新选择! \n");
goto hello;
}
return 0;
}

```

其中第一个程序和第二个程序分别对应人教版《数学必修三》第二页二元一次方程求解和第十页例五一元二次方程求解，体现了他把数学知识和计算机编程语言相结合的思想，尤其第二个程序，逻辑层次明显，先根据判别式，判定二次方程是否存在实根，如果存在，再利用求根公式让计算机运算结果。

总之，通过信息技术社团内同学自主学习计算机 C 语言，实现数学算法模块程序的内容，及其衍生出来的 C 语言程序，激发了学生学习兴趣，提升了动手能力和创造能力，有效地推动了他们综合素养的进步，而且这种探究模式，也可以为其他学校所借鉴，当然，我们的工作中还有许多需要提高的方面，我们会在现有的基础上，更上一层楼！

参考书目：

建构主义理论，百度百科

《高中数学必修三》，人民教育出版社，2016 年 12 月

《C 语言从入门到精通》，清华大学出版社，2012 年 9 月

“高中物理补充演示实验建模与信息技术的有机结合对学生核心素养的培养研究”中，大大提升了学生利用信息技术探究物理科学的兴趣，姜涵、张厚博、闫秋阳三位同学在第十六届全国中小学信息技术创新与实践活动”（NOC 大赛）技术发明创新项目中凭借《电机分析电路（录制成微视频）》这一作品荣获市级二等奖；马金存同学作品《测量电压表的电阻》在第二十届“全国中小学电脑制作活动”微视频项目中荣获市级三等奖。不仅如此，教学相长，温睿老师的作品《电表的改造》、周凯老师的作品《验证机械能守恒定律》都获得了第十六届“全国中小学信息技术创新与实践活动”（NOC 大赛）微课评优项目市级三等奖。

“高中自修式校本课程的开发与信息技术的有机结合对学生核心素养的培养研究”中通过将语文、历史、信息技术、通用技术、美术、数学、工程等多学科向结合，摹制善本古籍，让学生在这个过程中体会我国文化的博大精深，中国传统文化精髓不仅是民族的瑰宝，更是世界的瑰宝！不仅国家级图书馆收藏了摹制的古籍，而且在各方面的大力支持下，我们正在进行《国医经典善本丛书》的制作，为中医学的繁荣添砖加瓦。

而且由研究过程中，学生创新的“国粹传承术”荣获第三十四届天津市青少年科技创新大赛市级一等奖，温睿、王颖老师获得相应的指导教师奖，该项目还被推荐参加第五届大学生创新创业大赛萌芽板块赛项。王颖老师还形成了《论在普通高中实践基于 STEAM 模式的创客课程的意义》一文，将发表在《山海经·教育前沿》杂志（2020 年第 36 期，该杂志为维普网收录）。现录全文如下：

## 论在普通高中实践基于 STEAM 模式的创客课程的意义

天津市静海区独流中学 王颖

### 一、在普通高中实践基于 STEAM 模式的创客课程是时代的要求

在 2016 年 6 月，教育部发布的《教育信息化“十三五”规划》明确提出：有条件的地区要重视探索信息技术在“众创空间”、跨学科学习（STEAM 教育）、创客教育等新的教育模式中的应用。2018 年 4 月 13 日公布的《教育信息化 2.0 行动计划》中，更明确提出“大力推进智能教育，开展以学习者为中心的

智能化教学支持环境建设，推动人工智能在教学、管理等方面的全流程应用，利用智能技术加快推动人才培养模式、教学方法改革，探索泛在、灵活、智能的教育教学新环境建设与应用模式”。2020年修订的2017年版《普通高中信息技术课程标准》中提出了“基于开源硬件的项目设计与开发有益于激发学生创新的兴趣，培养学生动手实践的能力，同时也是在信息技术课程中实现STEAM（科学、技术、工程、人文艺术与数学）教育的理想方法”。

## 二、在普通高中实践基于STEAM模式的创客课程的意义及理论支撑

### （一）研究意义和研究价值

#### 1、研究意义

随着相关政策的颁布，关于创客教育学习被置于进一步深化课程改革的重要地位，而关于创客教育学习如何具体落实到课程实践中，则是一线教师最为关注的焦点问题，同时也是难点问题。如何利用STEAM教育模式，进行好创客教育学习，如何在创客教育学习的过程中培养学生发展核心素养，进而调高我国在“工业4.0”过程中的人才竞争力，诸如此类问题都成为深化课程改成的讨论点。因此，在创客教育学习的落实上，关键问题就是利用STEAM教育模式，打破学科界限，结合我校特点、学生特性，进行综合探究，最后体现在培养学生发展核心素养上。

#### 2、研究价值

通过“基于STEAM模式的创客课程开发与实践研究”，这将有助于新修订的新课程标准的实施和核心素养的培养，将弥补学生个体差异补偿性问题的空白，从而有利于进行个性化教育，推进素质教育，培养创造型人才。

理论价值：通过“基于STEAM模式的创客课程开发与实践研究”，构建适合校情、适合学情的创客教育特色课程，这也符合新修订的新课程标准和核心素养培养的创客教育学习课程，为课程建设的理论研究提供支撑性个案。

实践价值：通过本课题研究，我们会将积累的研究资料、实践与理论构建的范式、相关辅导资料与操作实验等实践数据等作为同类校应用性研究的实践指导和参考范本。

### （二）概念界定和支撑理论

#### 1、创客教育

创客教育是在创客空间（环境）中开展的培养青少年创客（目的）的一种教育类型，是以造物（手段）的形式培养学生综合实践能力（目标）的一种工程教育（本质）。

#### 2、支撑理论

##### （1）学生发展核心素养理论

学生发展核心素养，主要指学生应具备的，能够适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力。中国学生发展核心素养以培养“全面发展的人”为核心，分为文化基础、自主发展、社会参与三个方面，综合表现为人文底蕴、科学精神、学会学习、健康生活、责任担当、实践创新等六大素养，具体细化为国家认同等十八个基本要点。各素养之间相互联系、互相补充、相互促进，在不同情境中整体发挥作用。

## (2) STEAM 教育理念

STEAM 教育是科学 (Science)、技术 (Technology)、工程 (Engineering)、艺术 (Art)、数学 (Mathematics) 多学科融合的综合教育。它是一种重实践的超学科教育概念，侧重培养学生通过多种途径解决问题的能力，以塑造创新型人才，适应全球信息化竞争。STEAM 教育是一种强调创新和实践的素质教育。各学科知识的融合，基于学生兴趣，采用项目学习的方式，使用数字化工具；倡导造物，鼓励分享，培养学生跨学科解决问题、团队协作和创新能力。

### 三、在普通高中实践基于 STEAM 模式的创客课程的具体案例

#### 案例一：智能果醋发酵演示设备

##### (一) 研究背景

发酵工程是天津市高考改革后新加入《生物选修一生物技术实践》的一部分内容，重在培养学生的动手能力，本实验但选修一课本中对于果醋制作的实验只提供了简单的流程，其他需要老师和学生进一步设计实施，果醋酿制依赖醋酸菌，醋酸菌是好氧菌，传统发酵技术常用打开瓶口盖纱布的方式提供需氧环境，但在操作中发现该处理方式易造成杂菌污染，学生们集思广益，一次次的改进，展示出集体智慧，发现问题解决问题的能力得以提升。

##### (二) 智能果醋发酵演示设备制作

###### 1、硬件材料

Arduino UNO 板一块、氧气传感器一个、继电器一个、发酵瓶一个，供氧泵一个（带输气软管），小型面包板一块、亚克力板、固定螺母、杜邦线若干。

###### 2、自动供氧程序

```
int Q2=A2;
int val=0;
int buz=8;
long temp;
float val_out;
void setup()
{
  pinMode(Q2,INPUT);

  Serial.begin(9600);
  pinMode(buz,OUTPUT);
```

```

}
void loop()
{
  val=analogRead(Q2);
  temp = val;
  temp = 209 * temp / 428;
  val_out = temp;
  val_out = val_out / 10;
  Serial.print(val);
  Serial.println(" %vol");
  delay(3000);

  if(val<50)
  {
    digitalWrite(buz,HIGH);
    delay(5000);
  }
  else if(val>300)
  digitalWrite(buz,LOW);
}

```

该项目获得天津市第 35 届青少年创新大赛市级三等奖。

### 案例二：国粹传承术

本研究是利用信息技术等现代手段摹制、刻制我国宋刻本古籍，在制作、欣赏过程中体会国学知识，进而培养学生核心素养的探究过程，制作成本低廉，但是摹制的宋刻本古籍可以与专业出版社水平相媲美。用计算机、打印机、宣纸、切纸刀、钢针、锥子、蜡线等工具摹制的宋版《善本伤寒论》已经被国家图书馆收藏，《楚简本老子》、《帛书道德经》已经被浙江大学图书馆收藏，《国医经典善本丛书》正在制作过程中。

该项目获得天津市第 34 届青少年创新大赛市级一等奖。

## 五、课题研究所取得的主要成果

### (一) 论文成果

序号	成果名称	著作者	发表刊物或出版单位	获奖等级	发表出版时间
1	《培养学生C语言编程能力的研究》	温睿	《学校教育研究》中国梦 论文大奖赛一等奖 和 天津市静海区电化教育中心	区级一等奖	2018.6
2	《浅谈教育信息化背景下高中物理自主学习》	王子明	天津市静海区电化教育中心	区级一等奖	2018.6
3	《学生智能设计基础性活动一例》	温睿	中国教育装备行业协会和 教育报	国家级 三等奖	2019.4
4	《论竞赛活动培养学生信息技术核心素养的意义》	温睿	《赢未来》	《赢未来》杂志社	2019.10
5	《论在普通高中实践基于STEAM模式的创客课程的意义》	王颖	《山海经·教育前沿》和 《学校教育研究》中国梦 论文大奖赛一等奖	《山海经·教育前沿》	2020.9
6	《数学与信息技术深度融合进而培养学生数学建模的素养》	郭文娟	《学校教育研究》中国梦 论文大奖赛一等奖	论文大奖赛一等奖	2020.10

### (二) 案例成果

序号	成果名称	著作者	发表刊物或出版单位	获奖等级	发表出版时间
1	电表的改造	温睿	第十六届“全国中小学信息技术创新与实践活动” (NOC大赛) 微课评优项目	市级三等奖	2018.10
2	验证机械能守恒定律	周凯	第十六届“全国中小学信息技术创新与实践活动” (NOC大赛) 微课评优项目	市级三等奖	2018.10
3	生活中的圆周运动	周凯	天津市中小学信息技术与教学深度融合优秀课评比大赛	区级一	2018.4



				等 奖	
4	边城	王颖	天津市中小学信息技术与教学深度融合优秀课评比大赛	区 级 二 等 奖	2018.4
5	循迹避障小车硬件组成及焊制	温睿	第十二届全国中小学创新课堂教学实践观摩活动教学课	国 家 级 三 等 奖	2019.4
6	交通灯制作项目	温睿	“校际网络教室”同上一节课	展 示 课	2019.4
7	算法与程序的综合应用	温睿	静海区优质展示课	展 示 课	2019.9

(三) 学生参赛成果

序号	成 果 名 称	著作者	发表刊物或出版单位	获奖等级	发表出版时间
1	老味道	董光伟	第十六届“全国中小学信息技术创新与实践活动”(NOC大赛)移动端网页创作赛项	国 家 级 二 等 奖	2018.7
2	舌尖上的千年古镇	付翔	第十六届“全国中小学信息技术创新与实践活动”(NOC大赛)移动端网页创作赛项	国 家 级 三 等 级	2018.7
3	电机分析电路 (录制成微视频)	姜涵 张厚博 闫秋阳	第十六届全国中小学信息技术创新与实践活动”(NOC大赛)技术发明创新项目	市 级 二 等 奖	2018.10
4	C语言程序合集	付翔	第十九届“全国中小学电脑制作活动”计算机程序设计项目	市 级 一 等 奖	2018.10
5	C语言解决实际问题两例	董光伟	第十九届“全国中小学电脑制作活动”计算机程序设计项目	市 级 二 等 奖	2018.10
6	C语言解决物理问题一例	张家程	第十九届“全国中小学电脑制作活动”计算机程序设计项目	市 级 三 等 奖	2018.10
7	China's Positive Energ	付翔	第十七届“全国中小学信息	国 家	2019.7

			技术创新与实践活动” (NOC 大赛) 移动端网页创作赛项	二等 奖	
8	环境保护宣传	张家程	第十七届“全国中小学信息技术创新与实践活动” (NOC 大赛) 移动端网页创作赛项	国家 三等 奖	2019. 7
9	C 语言小集	董光伟	第二十届“全国中小学电脑制作活动” 计算机程序设计项目	市级 二等 奖	2019. 9
10	Vbscript 小程序合集	张富超	第二十届“全国中小学电脑制作活动” 计算机程序设计项目	市级 二等 奖	2019. 9
11	善本伤寒论学习软件	付翔	第二十届“全国中小学电脑制作活动” 计算机程序设计项目	市级 三等 奖	2019. 9
12	测量电压表的电阻	马金存	第二十届“全国中小学电脑制作活动” 微视频项目	市级 三等 奖	2019. 9
13	点名系统 1. 1	付翔	第二十一届“全国中小学电脑制作活动” 创新应用开发项目	区级 一等 奖	2020. 9
14	学以致用之背单词	张富超	第二十一届“全国中小学电脑制作活动” 创新应用开发项目	区级 二等 奖	2020. 9
15	国粹传承术	付翔 董光伟 张家程	第三十四届天津市青少年科技创新大赛市级一等奖	市级 一等 奖	2019. 3
16	智能果醋发酵演示器	付翔 董光伟 张家程	第三十五届天津市青少年科技创新大赛市级一等奖	市级 三等 奖	2020. 3
17	宣纸影摹本《善本伤寒论》	C 点 IT 社	国家图书馆捐赠证书	无	2018. 3
18	《楚简本老子》	C 点 IT	浙江大学图书馆捐赠证书	无	2019. 10

		社			
19	《帛书道德经》	C点 IT 社	浙江大学图书馆捐赠证书	无	2019.10

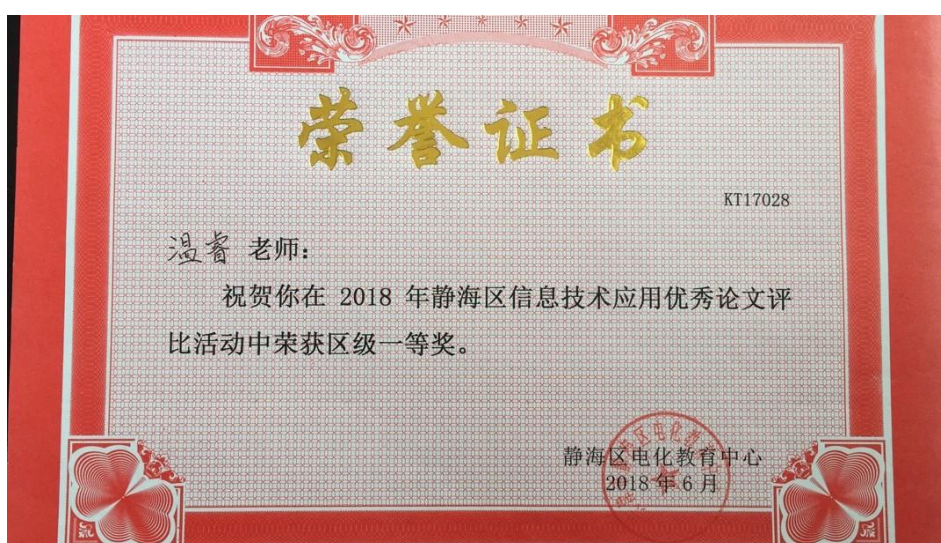
## 六、研究反思

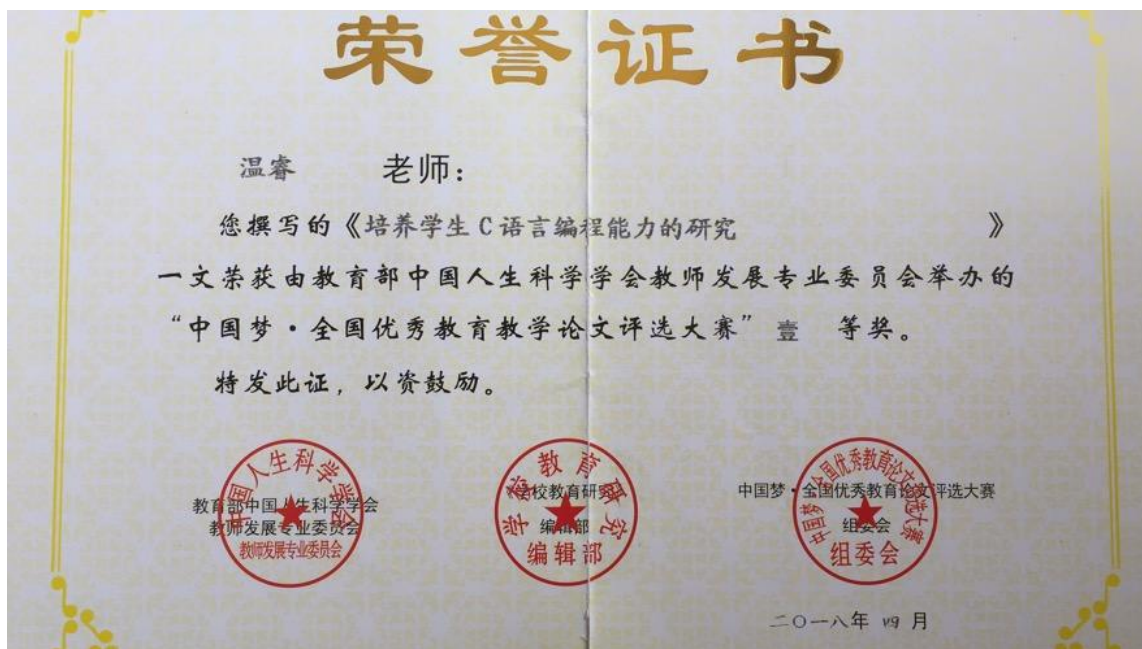
经过本次课题研究，课题组全体成员收获颇丰，但是也发现科研理论水平仍有待进一步提高，对此我们将继续努力学习科研理论知识，为今后的教科研工作打下更坚实的基础。

总之，通过本次课题研究，教师对“学生发展核心素养”有了更深刻的认识，同时对新课程标准也有了新的理解，为将来在教育教学中培养学生的创新能力打下坚实的基础。另一方面，学生学习的兴趣得到了提高，学习的自主意识被唤醒，内源性学习动力得到了激发，学习方法变得更加灵活、高效。此次课题研究工作虽然即将结束，但是教研之路依旧任重而道远，我们将以本次课题研究工作为契机，继续对“学生发展核心素养”进行进一步的研究。

## 附件：主要获奖证书

《培养学生 C 语言编程能力的研究》





《论在普通高中实践基于 STEAM 模式的创客课程的意义》



学生参加编程比赛证书

# 获奖证书

付翔 同学

荣获天津市“第十九届电脑制作活动”  
高中组 计算机程序设计项目

## 一等奖



证书编号: 920180214000511  
官方网站: ss.je.cn

根据天津市电化教育馆发布的教电馆2018[44]号文件, 此证书打印有效, 可扫描二维码或登录网站验证。



# 获奖证书

张富超 同学

荣获天津市“第二十届中小学电脑制作活  
动”——高中组 计算机程序设计项目

## 二等奖



证书编号: 120190214030289  
官方网站: ss.je.cn

根据天津市电化教育馆发布的电教馆2019[31]号文件, 此证书打印有效, 可扫描二维码或登录网站验证。



学生参加技术创新比赛证书

# 获奖证书

姜涵、张厚博、闫秋阳 同学

荣获天津市“第十六届中小学信息技术创新与实  
践活动”高中组 (含中职) 技术发明创新项目

## 二等奖



证书编号: 820180301000074  
官方网站: ss.je.cn

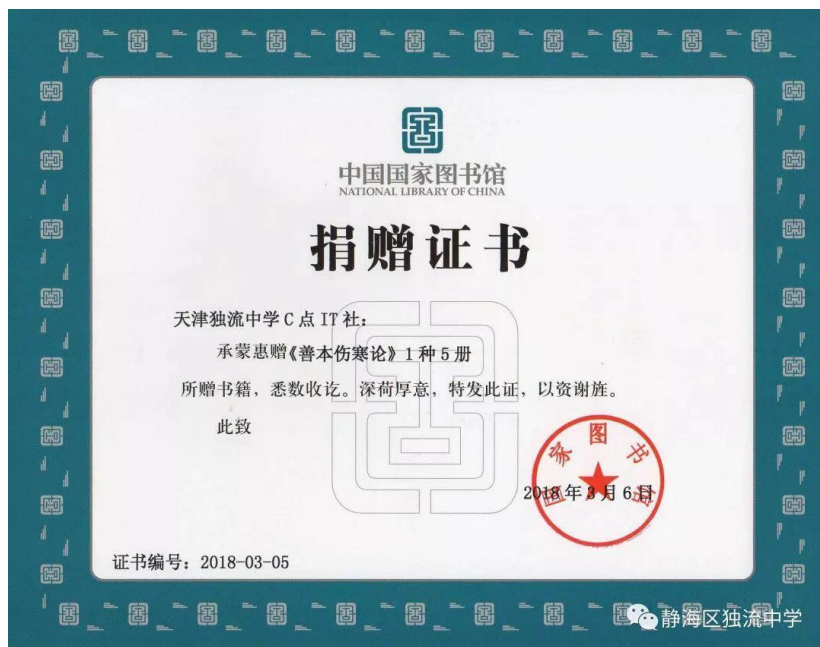
根据天津市电化教育馆发布的教电馆2018[42]号文件, 此证书打印有效, 可扫描二维码或登录网站验证。



学生参加青少年科技创新大赛证书



摹制古籍捐赠证书



# 捐赠证书

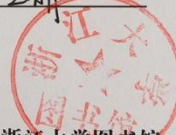
尊敬的天津法流中学社：

万分感谢您对图书馆的慷慨捐赠

《楚词本考》、《帛书道德经》2册

特发此证，以资纪念。

捐赠号 Zjwlib19182



浙江大学图书馆  
2019年10月14日