

# 日照职业技术学院

## 教学改革研究项目研究报告

项 目 名 称： 基于Scratch辅助教学的编程基础课程“423  
模式”教学研究与实践

---

项 目 编 号： 2015JZ08

---

项 目 主 持 人： 盛雯雯

---

所 在 单 位： 电子信息工程系

---

验 收 日 期： 2017年8月

---

教务处 制

# 目 录

1.1 研究背景 .....	4
1.1.1 软件产业发展需要大量软件开发人才 .....	4
1.1.2 高等职业教育改革发展的要求 .....	5
1.1.3 课程改革的要求 .....	5
1.1.4 学生提升自身能力的要求 .....	6
1.2 国内外研究现状 .....	7
1.2.1 国内外研究现状 .....	7
1.2.2 山东省相关研究现状 .....	12
1.3 研究意义 .....	14
1.4 研究方法 .....	17
1.5 项目创新点 .....	17
第二章 基于创新项目的教学内容组织 .....	19
2.1 课程分析 .....	19
2.2 设计创新项目，整合教学内容 .....	20
2.3 内容组织 .....	23
第三章 创新 Scratch 辅助教学的“423”模式 .....	26
3.1 为什么要用 Scratch 辅助教学 .....	26
3.1.1 用 Scratch 辅助学习 .....	26
3.1.2 用 Scratch 辅助教学 .....	27
3.1.3 扩大就业选择 .....	27
3.1.4 社会服务与创新创业 .....	28
3.2 创新基于创新能力培养的“423 模式” .....	29
3.2.1 什么是“423 模式” .....	29
3.2.2 以 Scratch 为辅助的课程整体设计 .....	29
3.2.3 以 Scratch 为辅助的教学单元设计 .....	34
3.3 以计算器项目为例的单元教学实施 .....	34
3.3.1 课前：“初始创作+知识储备”教学环节设计 .....	35
3.3.2 课上：“头脑风暴+技术点拨”教学环节设计 .....	36
3.3.3 课后：“深层创作+倒逼学习”教学环节设计 .....	37
3.4 特色教学资源开发与应用 .....	37

3.5 基于创新能力培养，制定了“线上学分+线下学分”相结合，“过程考核+作品汇报”相结合的考核机制 .....	38
3.6 开发资源，建设在线课程，辅助学习 .....	41
3.6.1 按照辅助的“编程基础课“项目内容要求确立教学内容.....	41
3.6.2 按照“分模块-分阶段-分难度”的原则设计教学项目.....	42
3.6.3 以项目为单元组织内容，根据不同的学习对象和用途，提供资源包.....	43
3.6.4 基于在线课程平台，开设在线课程.....	44
第四章 特色创新.....	45
4.1 建设资源共享课，实施混合式教学改革，教学组织与教学模式有机融合	45
4.2 创新 Scratch 辅助教学的“423”教学模式，提升教学成效 .....	47
4.3 创新一体化工作室生态运营模式，基于创新能力培养开展第二课堂 ....	48
第五章 成果与推广.....	错误!未定义书签。
5.1 主要成果.....	错误!未定义书签。
5.2 成果影响及应用推广情况.....	错误!未定义书签。
5.2.1 课程建设方面.....	错误!未定义书签。
5.2.2 学术报告.....	错误!未定义书签。
5.3 基于工作室开展社会服务 .....	错误!未定义书签。

# 第一章 概述

## 1.1 研究背景

2010 年国家颁布了《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020 年)》，内容涉及教育改革的各个方面，其中对职业教育做出了详细规划，提出职业教育要面向人人、面向社会，着力培育学生的职业道德、职业技能和就业创业能力。

这就需要我们营造出良好的外部环境，建立科学完备的职业教育素质培养体系，着力培养既有扎实的职业技能又有较高职业道德素质的人才。目前高职教育的软件类课程的教学还存在诸多问题，课程主要由教师讲解演示和学生上机操作构成，而学生的操作多为模仿练习，课下巩固和扩展较少或基本没有，无法达到课程改革和学生各项技能培养的目标。

混合学习是近年来国际教育界广泛倡导的新理念，课题组将其应用于高职教育的 Java 课程中，通过混合学习的应用改革了课程，改善教学行为，丰富了学生的学习途径和学习方法，明显改善了教学效果，在提高学生的创新能力和终身学习能力等方面取得了突破性进展，使学生能够更加适应软件产业人才发展的需要。

### 1.1.1 软件产业发展需要大量软件开发人才

软件产业作为我国信息产业的重要组成部分，不仅关系到信息产业的发展，而且在整个国民经济体系中具有基础性、关键性的作用，软件产业已成为整个信息产业的核心部分。发展软件产业，实现资源优化配置，为其它产业更好地利用

信息，整合产业资源提供环境，对中国经济的发展具有决定性的意义。

Java 是目前全球最时髦的软件开发工具之一，在互联网、企业信息化、嵌入式设备和电子产品等领域具有广泛的应用。随着 Java 应用的扩展，Java 技术人员供给大幅增加，但是软件外包的兴起、软件产业的发展和手机软件开发应用的增加，促使 Java 技术人员的需求增长更加迅猛，远远超过其供给的增长，人才缺口依然，甚至还有加大的趋势。伴随着我国战略性新兴产业的发展，包括下一代通信网络、物联网、三网融合、新型平板显示、高性能集成电路和高端软件等领域都离不开软件技术，如何培养出符合时代要求和企业要求的软件人才，是我们面临的紧迫任务。

### 1.1.2 高等职业教育改革发展的要求

社会对技能型人才的需求与学校教育观念、教育体制存在差距，改革职业教育的教育模式是提高技能型人才培养的必然，打破传统教育观念和体制有助于教育的发展。目前，职业教育越来越受到关注，学校要生存，专业要建设，改革发展是社会对于教育的期盼和要求。

教育的发展要适应企业和社会对技能型人才的需求，紧跟时代步伐，培养出综合素质良好，能吃苦耐劳，具有社会竞争力的人才，以缓解软件开发人才的紧缺。

### 1.1.3 课程改革的要求

目前中国虽然具备大量软件从业人员，但从“硬技能”和“软技能”方面看，人才素质还存在着较大的差距，需要进一步提升，比如实践能力、分析与解决问题

题能力、项目管理能力、语言能力及服务交付能力等等。课程改革是解决专业教学与社会需求相脱节的有效手段,也是专业建设的重要内容,应遵循学校为主体、全面素质教育为基础、以社会需求为依据、职业能力为本位的基本原则,构建适应经济建设发展、科技水平进步,通过培养学生个性发展,体现职业学校特色的课程体系。

#### 1.1.4 学生提升自身能力的要求

职业教育应体现以培养学生职业能力为本位的教育理念,教师的教学和研究都围绕学生的发展和就业而展开。目前终身学习的理念得到社会广泛共识,这需要教师在授课过程中“授人以渔”,而不仅仅是“授人以鱼”。面对学生急需提升自身能力和社会竞争力的现实,教师需要将良好的学习方法和学习理念贯穿于整个学习过程中,通过职业技术课程内容实践,突出职业教育的特点,帮助学生积累经验,全面提高职业道德、职业技能、就业创业能力及综合素质。

基于上述思考,本研究选择职业教育 Java 课程作为研究对象,以提高软件开发课程学习效果为目的,将混合学习应用于软件开发课程之中。研究以课程目标为出发点,观察并反思混合学习的应用效果,最终为软件开发类课程的课程改革提供参考。实践表明,软件开发课程的混合学习研究,符合软件开发人才培养的需求,有助于完善软件开发类课程的学习模式,扩展了教师的教学设计思路,改变了传统的学习模式,有效地促进了学习质量的提升,培养出符合要求的软件开发人才。

## 1.2 国内外研究现状

### 1.2.1 国内外研究现状

#### (一) 国内外关于基于计算思维的计算机编程基础课程教学现状研究

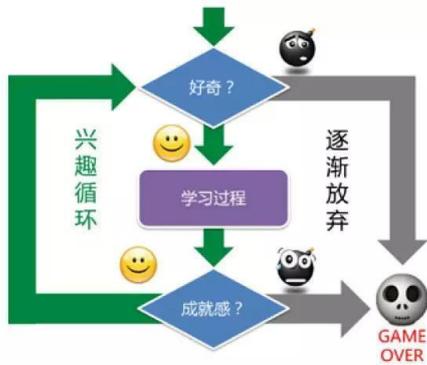
##### (1) 基于计算思维的编程基础课程开设现状

国内许多高校在计算机编程基础课程的教学中,引入“计算思维”的基本思想。2006年3月,美国卡内基·梅隆大学的周以真教授提出计算思维的概念,即运用计算机科学的基本概念进行问题求解、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。通过向学生介绍计算机如何模拟现实世界,如何利用运算速度快的优势解决现实生活中人类需要花费大量时间和精力解决的问题,使学生在除实证思维、逻辑思维外,建立计算思维,无论学习何种专业,从事何种行业,都能够在今后的学习和生活中使用计算机作为工具,进行本专业的学习和研究。这是作为信息化时代的年轻一代必需要掌握的基本技能之一,更是软件技术专业学生的入门基础。

##### (2) 高职学生难以学好编程的现状原因分析

经调查,造成高职学生难以学好编程的原因主要集中在如下几个方面:一是生源质量下降,越来越少的学生坚持喜欢学习编程,几乎所有的高职院校都面临了生源质量普遍下降的问题,表现为成绩下降、个人素质下降、学习能力下降、受挫力差等,在软件技术专业的教学中,这种生源质量下降的影响尤为明显,表现为越来越少的学生坚持喜欢学习编程,能够学会编程;二是很多学生认为编程是一件非常困难的事情,通过在我校软件技术专业问卷调查,发现学生觉得编程很难,主要是因为英语基础差、逻辑思维能力差、学习方法不当,动手能力差引

起的。三是很多学生认为编程是一件枯燥乏味的事情。台湾知名技术专家蔡学镛先生写了一本《编程 ING》，给出了一张图：



这张图道出了问题的关键，也就是“正向”兴趣循环是否成功地建立。强烈的兴趣与不断获得的成就是整个学习过程的“引擎”，为学生完成整个学习任务提供源源不断的强大动力。之所以很多高职学生觉得编程难，其原因

就是现有的计算机教学方式从一开始就给了这些学生“痛苦”的编程体验，并且在后期枯燥的专业课程学习中不断得到强化，最终使很多大学生对编程敬而远之或畏之如虎。

### (3) 基于计算思维的编程基础课程教学需要一个合适的载体引导学生快速入门

基于以上分析，对基于计算思维的计算机编程基础课程进行研究，确定需要学生理解计算思维的基本概念，基本思路及其重要作用，包括程序、算法、排序、迭代与递归等内容。计算机编程基础课程授课对象为软件技术专业大一学生必须要学习的一门专业基础课程，他们不但要学习程序设计的具体的语言，还要学习代码的编写以及一些典型的在计算机程序设计解决问题的方式方法，这对完全没有程序设计基础的学生来讲存在很大的困难，因此不能采用传统的教学方式的教学，需要选择一个合适的载体，通过该载体可以使达到教学的目标，又不使用某种程序设计语言，增加学习困难度，打击学习积极性。

## （二）国内面向创新能力培养的程序设计类课程教学改革研究现状

课题组研究了近年来计算机类课程教学中如何提示学生创新能力,总结研究后,得出计算机教学中高职学生创新能力培养主要有如下几个途径:

（1）**创新教学理念，重视创新能力培养。**推动教学领域上的课堂教学革新改善传统的教学理念，教学过程中应该积极的引发学生的创新意识，帮助学生遇见问题时进行探索思考。

（2）**创设趣味情境，激发创新兴趣。**让学生调动自身主观能动性，积极参与计算机学科学习与创新。

（3）**加强师资建设，更新教学理念。**加强师资建设，更新教师的教学理念，有效引领学生创新思考与创造实践。加强高职院校计算机教师的师资建设。

（4）**设计开放任务，鼓励创意思考。**鼓励学生在各类实践活动中，提出别具一格的想法、理论、方法或发明等。

（5）**依托创新大赛，培养创新能力。**

## （三）Scratch 在编程启蒙与创新教育中的应用研究现状

### （1）Scratch 已经广泛应用于青少年编程启蒙

Scratch 是一款由麻省理工学院（MIT）设计开发的青少年编程工具，将编程指令以积木模块的方式展现，以友好生动的界面，简单明了的编程方式深受中小学生的喜爱。Scratch 积木模块包括 8 个大类，100 多个功能，包括了过程一个完整程序的每个环节，甚至数组和函数。能够快速的让学习者感悟到条件语句，循环语句，判断等逻辑，理解面向对象的概念。

早在 2014 年，英国就将编程编入教育大纲，所有英国的孩子从 5 岁起就必

须学习编程。而后的 2016 年，美国政府投入了 40 亿美元，在全美大力推广编程教育，现在全美有超过 1200 万孩子在学习编程。早在 2016 年，教育部就发布《教育信息化“十三五”规划》，将信息化教学能力纳入学校办学水平考评体系。2017 年，国务院又印发《新一代人工智能发展规划》，明确指出人工智能成为国际竞争的新焦点，应逐步开展全民智能教育，在中小学阶段设置人工智能相关课程、逐步推广编程教育。现在，浙江新高考改革已将信息技术列入高考选考科目，相信编程教育将在未来升学的比重中逐渐加大，而这一趋势也将伴随人工智能时代的发展变得愈加明显。

## (2) 国内关于 Scratch 教学的研究

通过对文献分析，得到其发表时间和研究内容的关系。整体而言，自 2011 年以来，Scratch 教学受到学者的广泛关注，许多领域的研究处于上升趋势，部分领域的研究呈现先上升后下降的趋势，具体情况如下：

国内 Scratch 的教学研究开始于 2009 年，最初只是介绍 Scratch 语言和应用。2011 年开始对 Scratch 在信息技术课堂的应用和案例进行分析研究，但主要集中在 Scratch 与外部设备的互动教学研究上，研究案例涉及到数学、物理、化学、信息技术以及艺术等 STEM 领域。

Scratch 课程建设中，从 2012 年开始有跨学科整合、教学价值探究、课程资源开发和国外教学经验研究，但研究数量很少。Scratch 在课堂上的应用和软件介绍方面的研究有所上升。

2013 年，除了软件介绍研究，对 Scratch 教学全面研究的文献量均有上升。有 8 篇文章对 Scratch 教学的价值层面进行分析，有 6 篇文章开始从教学设计的

层面进行探讨，有 5 篇文献从学科整合以及课程资源开发层面进行研究，但对 Scratch 教学课程资源开发以及教学价值的研究起步较晚。

2014 年起，Scratch 研究文越来越多，每年有 100 余篇关论文发表，研究主要集中在课堂应用、教学设计和教学价值 3 个层面，原因是经过前几年的推广与发展，Scratch 教学得到了重视，呈现普及态势。

### **(3) 将 Scratch 应用于高职计算机编程课程辅助教学方面的研究几乎空白**

目前，Scratch 广泛应用于青少年编程，从 17 年开始青少年编程获得融资的消息接连不断，近年来快速发展，但将 Scratch 应用于高职教学的尝试，目前还非常稀少。

在维普期刊中，键入关键字“Scratch+高职”，只有五篇相关论文，一篇是发表于雷静《教育教学论坛》杂志的《Scratch 软件在高职基于计算思维的计算机应用基础课程中的教学辅助实践》，将 Scratch 作为计算机应用基础课程中关于计算思维部分的教学工具，帮助学生理解程序的运行和结构，并设计了一个教学单元来展示如何用 Scratch 讲解计算思维；一篇是雷静发表于《当代教育实践与教学研究》上的论文《基于<Scratch 趣味编程>课程教学对高职学生学习能力培养的研究与探索》中，论述在本校开设《Scratch 趣味编程》的公开课开设过程中，如何通过五步教学法，即设计→制作→调试→展示→反思，学生不断练习，不断进步，在每次的作品设计中提高学习能力，以学生学习兴趣入手，引导学生建立学习自信心，培养学生学习能力。第三篇是汤如松老师发表于《中国教育信息化》上的论文《Scratch 程序设计课程培养高职学生创新能力探索》，介绍了在高职计算机公共课中以创客教育的理念开展 Scratch 程序设计课程的思路与实践，并

以具体案例阐释 Scratch 程序设计课程中以主题任务开展教学,达到培养学生创新思维能力的目的。第四篇是《浅谈医学高职院校学生计算思维的培养》,探讨了将 Scratch 软件和 Small Basic 语言应用于计算机基础课程中进行辅助教学,代替其他计算机语言培养学生的计算思维。最后一篇,陈文青在绍兴文理学院学报发表的《教育轻游戏在高职 C 语言教学中的应用》中,通过 C 语言与 Scratch 软件设计适用于高职 C 语言课堂教学的教育轻游戏,利用教育轻游戏案例为学生构建体验性学习环境。利用轻游戏案例的知识性、趣味性、探索性、激励性等特性及 Scratch 所见即所得的程序设计特性。使学生在玩游戏、做游戏的过程中轻松理解案例中蕴含的 C 语言知识点,激发学生的学习兴趣与信心,降低编程恐惧心理,使学生积极、主动、愉悦地学习。

通过研究发现,将 Scratch 应用于计算机编程基础课程的教学辅助方面的教学研究,十分稀少,在现有的研究中,将 Scratch 作为教学辅助工具,主要用来激发学生的学习兴趣与信心,降低编程恐惧心理,目前尚且没有一套成熟、可推广的方案,也没有可用的课程资源。

### 1.2.2 山东省相关研究现状

课题组研究了 2010 年以来立项的教学改革项目和维普期刊中山东省作者对于相关问题的研究,分别从创新能力培养、编程基础课程、辅助教学三个方面进行研究,得到如下结论:

#### (一) 省内关于创新能力培养教学方法的研究

研究创新能力培养的教改项目主要是从学校层面上创新创业教育,从专业层面上构建创新能力培养课程体现,或从开展创新能力培养方面的课程,或基于创

新能力配课程体现构建。基于创新能力培养,对某门专业课程进行改革领域空白;在维普期刊搜索关键字“创新能力”和“教学方法”,山东省作者共有14篇相关论文,山东科技大学赵健在《大学生创新能力培养全阶段进程式实践教学方法》一文中提出按照创新意识培养期、创新基本能力培养期和创新实践能力培养期三个进程实施的培养方法,提高大学生创新能力培养实践教学的效果;山东理工大学曲金玉在《大学生技术创新能力培养的教学方法探讨》一文中提出提高大学生技术创新能力的教学方法有:研究分析现有技术的创新历程启发创新思维、学习借鉴其他专业领域的科技成果进行技术创新、检索科技文献资料进行技术创新实践、在工程技术实践中培养技术创新能力、在科研活动和组织科技创新竞赛中培养技术创新能力;山东财经大学李秀媛在《基于CDIO模式的单片机课程教学方法探讨》一文中提出将在课堂授课、实验教学、课外作业和课程考核等环节以教师为主题、以实践为主席开展微型项目驱动教学促进学生创新能力和合作能力的提升;平度市技工学校陈玉兰在《如何在电工教学中培养学生的创新能力》一文中提出要教会学生阅读书本、发现问题、迁移知识,注重激发兴趣、树立信心等非智力因素培养,在课堂教学中注意民主和信任,让学生创造。

## (二) 省内关于编程基础课程改革方面的研究

在本科和高职教学改革立项中,没有关于编程基础课程教学方法改革方面的研究,在维普期刊论文中,青岛大学张秀国在《基于编程语言类课程教学方法的探讨》一文中讨论了在编程语言课程中如何使用“案例式”、“项目驱动式”、“分组竞赛式”开展教学;威海职业学院赵丹丹在《〈JAVA语言基础〉之面向对象编程思想的教学研究》一文中讨论如何使用任务驱动、行动导向、改变按知识点顺序进行讲解的方式,提高学生学习能力和学习兴趣。

### （三）省内关于编程基础课程辅助教学方面的研究

在山东省历年本科和专科的教学改革项目中，没有这方面的研究。在维普期刊论文库中，有关在高校应用 Scratch 辅助教学的研究，只有潍坊学院吴文娜在《基于 Scratch 的高校师范类程序教学研究》一文中论述了在师范类大学生中使用 Scratch 语言进行教学的优势，并提出了教学中应遵循注重学习体验培养解决问题的能力，注重小组协作培养合作能力，开展项目式学习，注重思维能力的训练的原则；东营市科技情报研究所王利红在《Scratch 教学中的传统编程概念》一文中总结了 Scratch 教学中常用的七个传统编程概念，提出要注重传统编程概念的教育，以厘清概念，夯实基础。

## 1.3 研究意义

**1.3.1 辅助学习：Scratch 快速入门，易于理解，降低编程“门槛”和难度，激发学习兴趣，让更多学生学会编程，敢于创新，能够创作。**

**（一）易于理解，降低了编程入门“门槛”。**

Scratch 将构成程序的命令和参数通过积木形状的模块来实现，不须要学习语法，不须要学习复杂的操作，让初学者能够在很短的时间内，就能“拖”出自己想要的结果，上手快，降低了初学者的“挫败感”。

**（二）易于掌握，降低初了学者学习难度。**

初学者在学习编程时，对于无处不在的语法错误、逻辑错误会束手无措，初学的不愉快体验让“受挫力”差的高职学生很容易放弃编程。Scratch 因为采用了拖动积木模块的方式，学习者无须编写代码，只须要关注逻辑是否正确而无须要关注语法是否正确，入门快速，上手容易。

### **（三）训练编程思维，激发学习兴趣，激励创作。**

编程学习的不是语言，而是对编程思维的训练和编程思想的建立。Scratch 弱化了语法，初学习者可以快速的开发出简单游戏；经过一段时间学习，可以模拟出已经存在的游戏；经过深入学习和创新，可以创作游戏。通过游戏的引入和成果展示，激发学生的兴趣，树立学习编程的信心。

#### **1.3.2 辅助教学：Scratch 应用于课程教学的四个学习阶段，能够在思维训练、算法呈现、原理解析、启发创作等方面发挥作用，显著提高教学成效。**

**（一）初识编程阶段辅助建立编程思维：**用 Scratch 积木编程引导学生初步认识到什么是编程，编程能干那些事情，激发学生的学习兴趣并获得成就感，点燃学习的引擎，避免一开始的“痛苦”编程体验。

**（二）思维训练阶段辅助解析问题逻辑：**用 Scratch 讲解逻辑结构和基本概念，让学生先理解程序的思路，将编程思想和编写和调试程序分离开，避免初学者最常见的几个问题：无法分清自然语言与计算机语言的区别的问题、只会抄写代码却无法理解代码的逻辑含义问题、照搬照抄的问题等。

**（三）项目实战阶段辅助分析项目原理：**用 Scratch 模拟软件或游戏项目的原理，将游戏规则及原理与计算机编程语言分离开，让学生在学习时，思路清晰、步骤明确地学习，解决如下常见问题：代码太多无能力阅读的问题、解决问题太复杂无法听懂的问题、原理想象不出来的问题等。

**（四）创新设计阶段辅助启发创作：**用 Scratch 创作游戏项目或应用软件，因为 Scratch 不受代码的限制，可以实现几乎所有的游戏，让学生大胆去创作，解决了学生在本阶段的如下问题：想象不出来该做什么、想象不出游戏的原理、抄袭网上代码却不知所云等。

### 1.3.3 扩大就业：毕业生从事青少年编程教育，让更多学生学有所用，丰富就业选择。

软件技术专业整个课程体系都是以 Java 语言为工具，部分学生，特别是单招、春季高考等学生，因为各种原因无法学会 Java，后续课程更是无力学习。这些学生将来难以在软件公司找到工作。Scratch 趣味性强，虽然门槛低，目前师资紧缺，收入较高，为这部分学生的就业提供了新选择。

### 1.3.4 社会服务与创新创业：基于工作室，面向社会开展青少年编程教育，指导毕业生开办青少年编程培训机构，有助于推进国家推广青少年编程的规划。

**（一）有助于培养更多编程教育爱好者：**从大一新生开始吸收 Scratch 编程爱好者和 Java 编程爱好者，在教师的指导下创造和整理项目，制作教学资源，开设在线开放课程，并面向社会开办青少年编程培训。

**（二）有助于为社会输送优秀教师：**基于工作室，面向社会开展青少年编程培训，为地方提供优质教育资源，扩大社会对青少年编程的认可度，指导学生参与教学辅导，从教师储备方面缓解国家提倡青少年编程教育与地方教育资源紧缺的矛盾。

**（三）有助于建设青少年编程资源库：**基于工作室，组织高校教师和学生，开发教学项目，制作教学资源，研究课程体现，建设资源库。从课程资源开发、在线开放课程等方面助推推动国家《新一代人工智能发展规划》中“逐步推广编程教育”的实施。

**（四）有助于指导学生创业：**指导毕业生创业，工作室共享运营经验、管理文件、教学资源、课程体系等资源，为青少年编程的推广做贡献。

## 1.4 研究方法

(一)比较研究法,研究者选取国内外关于开展编程基础课程的教学改革和培养学生创新能力培养的典型案例分析与我校软件技术专业所做的实践进行对比,希望为课题的研究和教学改革的实践寻求一些借鉴。

(二)个案法,本研究以研究者所在的学校为个案,通过对个案的全面展示与深入分析,为有效达成研究目的提供了可靠的依据。选择个案法,主要考虑到以下两个原因。第一,研究团队自2016年起在我校软件技术专业部分班级,在java教学过程中以Scratch为辅助,开展混合式教学模式改革,取得了比较显著的效果,同时也存在着一些问题,需要进一步对分析;第二,专业课程改革自身具有一定的“个性”,不以个案研究很难对其作全面深入的透析。

(三)问卷调查法,通过问卷调查,验证学生在学习过程中及老师在组织教学过程中是否存在研究者观察到的一些问题,除此之外还存在什么问题,是否有一些比较先进的经验值得推广,从中找到一些共性的和规律性的东西。

(四)访谈法,由于问卷调查所能提供的仅仅是来自教师和学生视野的部分景象,更深入的信息需要在和教师的访谈过程中去挖掘得到。所以本研究选择用访谈的方式对实施,分人群进行研究,主要研究人群有:以Scratch为教学辅助实施课程教学的教师及学生,工作室的学生、参加《玩游戏学编程》课程的学生,参加青少年编程培训的中小学生家长、社会上开展青少年编程教育的培训机构等,希望在交流和思维的碰撞中获得真实的信息。

## 1.5 项目创新点

(一)用Scratch辅助教学,将教学过程分为四个阶段,引导学生入门编程,理解编程,创作作品,建立“正向”兴趣循环。

将教学过程分为“初识编程-算法训练-项目实战-项目创作”四个阶段,将Scratch引入编程基础课程中,包括以游戏项目让学生快速建立编程思想,建立对编程的乐趣;帮助学生理解编程思想,避免进入将java只当做编程语言来学习而不能理解其面向对象思想的误区;在创新设计阶段摆脱技术的限制,更好的

创新项目，理解项目和实现项目等。

**（二）将项目教学用“Scratch线”和“Java线”将逻辑原理和语法概念剥离开，帮助学生深入理解项目，注重编程思维的建立。**

在教学过程中，对于每个项目都用 Scratch 讲解思路，然后用 Java 技术去实现，让学生以“先想明白再下手”的正确方法去学习编程课程，每个教学阶段都有明确的任务和考核标准，将原创和创新点列入考核，鼓励学生创作作品，并在编程社区和在线学习平台展示作品。

**（三）以 Scratch 为辅助，将单元教学实施按“课前-课上-课后”三个环节实施混合式教学，有效开展第二课堂，提高教学成效。**

用“Scratch线”和“Java线”分割每个教学单元，在单元教学组织中按照课前“初始创作+知识储备”相结合，课上“头脑风暴+技术点拨”相结合，课后“深层创作+倒逼学习”相结合的方式组织教学，进一步分解和重构教学内容，解析教学项目，着重体现 Scratch 创新设计中的作用。

**（四）形成“线上学分+线下学分”相结合，“过程考核+作品汇报”相结合的考核机制，实现学习平台、展示平台、资源平台的融合。**

在智慧树学习平台面向在校学生开设《玩游戏，学编程》系列课程，学生学习后快速编程入门，并在网易卡搭编程社区发布作品后并获得线上学分，之后鼓励学生继续在网易卡搭编程社区发布作品，并基于资源库在线学习平台进一步在教师的指导下按照“课前-课后-课下”三环节学习，完成各阶段任务，平台记录学习过程，展示成果，接受评价，将几个平台的应用融合在一起。

**（五）以工作室为平台，开发教学资源，开设在线公益公开课，推广青少年编程教育，形成创新创业新生态。**

创建工作室，学生在教师的指导下创作作品，制作视频、课件等教学资源，并在教师的指导下实践于青少年编程辅导，逐渐建立 Scratch 教学资源库，教学资源库的资源支撑网络课程的开设和更新，支持学生毕业后从事青少年编程教育和相关创业。

## 第二章 基于创新项目的教学内容组织

### 2.1 课程分析

《面向对象程序设计（java）》是计算机类专业的核心课程之一，也是专业基础课程之一，在整个课程体系中起专业基础技能训练功能，它的后续课程是《JSP 动态网站设计开发》、《安卓手机应用开发》等。本课程主要介绍了 Java 语言的功能和特点，主要内容包括：Java 语言基础知识，Java 语法构成，面向对象编程技术，图形用户界面设计，图形处理，多媒体处理，异常处理，文件和流处理，多线程技术等，目的是使学生掌握一门高级程序设计语言，了解程序设计方法，能够用计算机语言解决基本算法问题，并具有一定程序设计的能力。

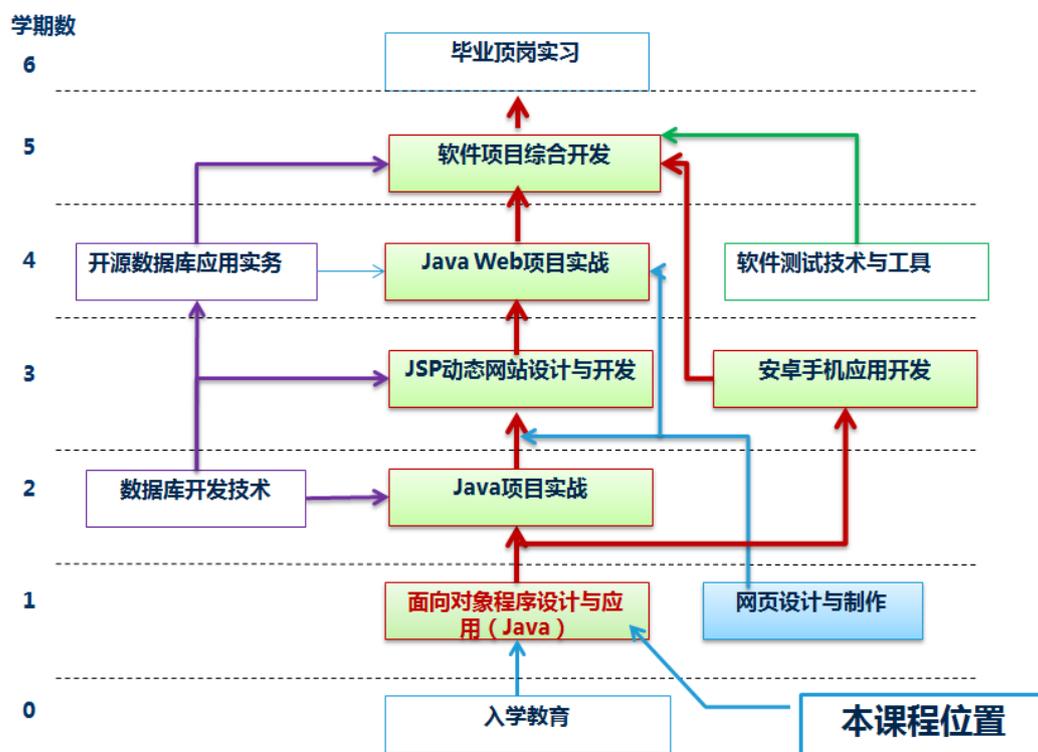


图 2.1 本课程在课程体系中的位置

本门课程在中职、高职、本科和培训机构都有开设，与中职院校相比，中职

院校更侧重于让学生掌握 java 的基本语法和流程控制语句，理解面向对象的编程思想，使学生具备能具备编写结构合理、风格良好的小程序能力。而高职院校的学生更强调学生能够应用 Java 技术完成一定实用性的应用项目开发的能力。而本科院校则更侧重于将 java 当做一种编程语言，作为研究算法和解决算法问题的辅助工具。培训机构在开设课程时着重理论讲解以满足学生面试的需求，对项目开发没有过多涉及，因此，本门课程在设计时更加注重应用技能的培养。



图 2.2 与中职、本科院校的比较

## 2.2 设计创新项目，整合教学内容

根据教学内容要有充分的实用价值和可实践性，并以多种形式加以表现的原则，根据课程实施的内容将整个教学过程划分为三个学习阶段，分别是语言基本功训练阶段、实用程序开发阶段和综合项目开发阶段。在这三个学习阶段，又创新设计了 10 个教学项目，并将将教学内容融入到这 10 个教学项目中：

**第一阶段：**语言基本功训练，在这个阶段中，通过若干小程序训练，使学生掌握使用 Java 语言基础和控制语句，养成良好的编程习惯，具备 Java 技术再学习的能力，本阶段完成小黄人动起来、四则运算机、颁奖典礼和 ATM 取款机四个项目。

**第二阶段:** 实用程序开发, 通过小型实用程序的开发, 形成面向对象的编程思想, 初步了解软件开发流程, 能够熟练开发微型 mis 程序, 发布有一定实用价值的软件作品, 本阶段完成门禁系统、我爱大明星、键盘测试、成绩管理、跑步比赛、学生选课系统等六个项目。

**第三阶段:** 综合项目开发, 通过完成课程设计任务, 强化训练学生处理小组事务的能力、计划安排工作的能力、与人沟通的能力、自我表达的能力、团队协作的能力、自我展示的能力、自我学习的能力。使学生能够在学习与制作的过程中充分发挥自己的创造性与创意。



图 2.3 教学模块与内容组织

能力训练项目设计和教学内容分布如下表所示:

项目名称	能力目标	知识目标	课外同步项目
项目一 小黄人, 动起来	1. 能够配置 Java 开发环境。 2. 能够抄写、创建、编译、运行简单的 Java 程序。	1. 了解 Java 语言的发展历史和现状 2. 了解 Java 语言的主要特征, 掌握 Java 语言的工作机制 Java 运行环境的配置。 3. 掌握搭建集成环境 Eclipse 的方法。	

项目名称	能力目标	知识目标	课外同步项目
		4. 掌握 Java 程序的开发步骤	
项目二 四则运算机	1. 能够自主完成简单的输入输出。 2. 能够正确定义与使用变量、常量。 3. 能够熟练运算符与表达式进行数值计算程序的处理。	<b>掌握 Java 语言基础（一）</b> 1. 了解标识符、关键字和数据类型 2. 掌握运算和表达式 3. 熟练掌握语句、字符串和数组的常用方法和属性	求和运算 解三角形
项目三 颁奖典礼	能够用 if、switch 分支结构解决实际问题	<b>掌握 Java 语言基础（二）</b> 1. 理解程序结构的概念，理解顺序程序结构结构，理解分支程序结构。 2. 熟练掌握 if、if……else、if……else if……else、switch 分支结构	成绩处理 运费计算 体重测试
项目四 ATM 取款机	能够灵活使用 for、switch 等循环控制语句解决实际问题。	<b>掌握 Java 语言基础（三）</b> 1. 理解循环控制程序结构。 2. 熟练掌握 for、while、do……while 循环结构。	猜数 最大公约数 最小公倍数 打印图形
	1. 能够创建类，并使用对象。 2. 能够创建 package 组织 Java 工程。 3. 能够理解封装的要领，并用封装的思想定义类。	<b>熟练掌握对象和类</b> 1. 熟练掌握类的定义、语法和创建 2. 掌握类的成员变量和成员方法 3. 掌握方法中的参数传值 4. 熟练掌握构造方法和方法重载 5. 了解 static、this 关键字和访问权限	学生信息管理
项目五 门禁系统	1. 理解继承和封装的概念，2. 能够熟练的设计一个窗口程序，并在窗口上显示简单组件 3. 能够实现简单的事件监听。 4. 能够使用数组解决简单问题。 5. 能够使用灵活封装。	<b>抽象类和接口</b> 1. 掌握抽象类的基本概念、特点、作用 2. 掌握方法的重载与重写的异同点 3. 了解 super 和 final 关键字 4. 了解接口的基本概念、特点和作用 5. 掌握一维数组的声明、创建和初始化和数组元素的使用。 <b>图形用户界面</b> 1. 了解图形用户界面基本组件的使用方法 2. 学会使用基本组件。 3. 掌握多按钮事件监听	改进的 ATM 取款机
项目六 我爱大明星	1. 能够按照 GUI 程设计流程，根据需求设计并实现图形化界面。 2. 能够使用类的封装特性解决实际问题。 3. 能够实现简单的事件监听。 4. 能够灵活应用一维数组解决现实问题。 5. 能够用 jxl 操作 excel 表	<b>图形用户界面：</b> 1. 熟练掌握初始化窗口对象的方法和步骤。 2. 掌握 ImageIcon 类、Font 类 <b>面向对象：</b> 1. 理解类的封装并封装特性解决实际问题 2. 熟练掌握 Java 中构造方法的定义和使用 3. 理解并掌握方法的重载 4. 掌握 java 中的数组的使用。 5. 掌握使用 jxl 操作 excel 表的方法，包括创建 excel 文件、读 excel 文件，写 excel 文件。	从以下项目 任选一个完成： 1. 手机展示 2. 汽车展览 3. 恐龙博览会 4. 化妆品专柜
项目七 键盘测试	1. 能够熟练的使用布局管理器布局界面，能够使用键盘监听，完成程序功能。 2. 能够熟练使用菜单设计程序功能，能够监听键盘事件。	<b>面向对象：</b> 1. 理解 Java 中的内部类 <b>图形界面：</b> 1. 学会使用 BorderLayout、FlowLayout、GridLayout 等布局管理器 2. 掌握菜单和菜单项的使用。 3. 掌握键盘监听器的实现。 4. 掌握颜色选择器的使用。	带测试功能的 键盘测试 程序。
项目八 成绩管	1. 能够熟练使用字母窗口传递信息。	<b>面向对象：</b> 1. 理解什么是持有对方的引用。	选做题目： 1. 仓库管理

项目名称	能力目标	知识目标	课外同步项目
理	2.能够熟练使用 JList 显示列表。	2.掌握应用异常处理解决实际的方法。 <b>GUI 编程:</b> 1.掌握用 JTable 显示数据的方法 2.掌握用子母窗口传递参数和操作的方法。	2.超市结算管理 3.图书入库管理
项目九跑步比赛	1.能够理解线程的概念,并用线程来解决实际问题。 2.能够运用多媒体,播放背景音乐。	1.理解进程和线程的概念 2.掌握线程对象的创建方法 3.掌握线程的启动、结束等常用操作。 4.掌握 Java 播放多媒体的方法 5.熟练掌握日期类 6.了解线程的四种状态 7.了解线程的优先级及优先级的设定	选做项目: 1.坦克大战 2.贪吃蛇 3.华容道
项目十学生选课系统	1.能够熟练使用 ArrayList 集合和 HashMap 集合解决实际问题 2.能够应用 MVC 架构的思想进行程序设计和开发	1.掌握 ArrayList 集合的使用方法 2.掌握 HashMap 集合的使用方法 3.理解 MVC	选做项目: 1.用户管理 2.班级通讯录
综合项目开发	通过项目实践,掌握系统分析和设计、综合项目开发、系统测试与发布的方法。	1. IO 操作 2. 网络通信	以小组为单位完成课程设计项目

课程的实施分为三个阶段,具体实施情况如下图《教学实施进度表》所示:

	第一周		第二周		第三周		第四周		第五周		第六周		
	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	
第一阶段	项目	1.小黄人,动起来		2.四则运算机		3.颁奖典礼		4.ATM 取款机				机动	
	子项目	开发准备	四则(一)	四则(二)	四则(三)	四则(四)	颁奖(一)	颁奖(二)	ATM(一)	ATM(二)	ATM(三)	ATM(四)	
	课前知识	认识课程	标识符	数据类型	运算符	字符串	if 语法	switch 语法	类和对象的定义	package	for 语法	while 语法	
	课上知识	配置环境	变量、基本输入输出	类型转换	算术运算	String 类 Math 类	if 应用	switch 应用	类定义、对象初始化	成员/局部变量	for 应用	while 应用 break 应用	
	能力目标	能够熟练使用 Eclipse 开发环境;能够熟练掌握 Java 的基本语法;能够熟练使用各种控制语句解决实际问题;能够用面向对象的思维来思考问题,能够严格遵守 Java 编程规范书写标准的代码。											
第二阶段	教学周	第七周		第八周		第九周		第十周		第十一周		第十二周	
	学时数	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
	项目	5.门禁系统		6.我爱大明星		7.键盘测试		8.成绩管理				机动	
	子项目	门禁(一)	门禁(二)	明星(一)	明星(二)	明星(三)	明星(四)	键盘(一)	键盘(二)	成绩(一)	成绩(二)		
	课前知识	类的继承	抽象类和接口、多态	构造方法的概念	封装	一维数组	文件的概念	静态变量、静态方法	匿名内部类的概念	持有对方引用	异常的概念		
课上知识	GUI 界面设计	事件监听器	构造方的应用	封装的应用	一维数组的使用	JXL 操作 Excel 表	布局管理器	菜单和键盘监听	字母窗口	异常和异常处理			
能力目标	能够深刻理解和运用 Java 语言面向对象的编程思想来思考和解决问题;能够灵活应用 GUI 提供的组件和事件监听设计和开发实用程序,能够灵活处理编程中出现的异常;能够熟练应用数组和集合解决实际问题;能够熟练对 Excel 表进行读写操作。												
第三阶段	教学周	第十三周		第十四周		第十五周		第十六周		第十七周		第十八周	
	学时数	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
	项目	9.跑步比赛		10.学生选课系统				课程设计准备		课程设计			
	子项目	比赛(一)	比赛(二)	选课(一)	选课(二)	选课(三)	选课(四)	1.课程设计要求 2.课程设计一对一指导		1.文件和文件操作(自学) 2.网络通讯(自学)			
	课前知识	线程的概念	线程的控制	List 集合	Map 集合	排序简介	MVC 概念						
课后知识	线程的应用	线程结束、多媒体	ArrayList 应用	HashMap 应用	集合排序应用	MVC 整合系统							
能力目标	能够理解多线程并应用于实际开发;能够熟练操作数据库,设计和开发信息管理系统。						够进行需求分析和进行软件系统架构设计;能够根据软件系统架构设计进行数据存储设计						

教学实施进度安排

## 2.3 内容组织

在组织内容时,以项目的需求和应用为核心,将所有的内容分为三大类:

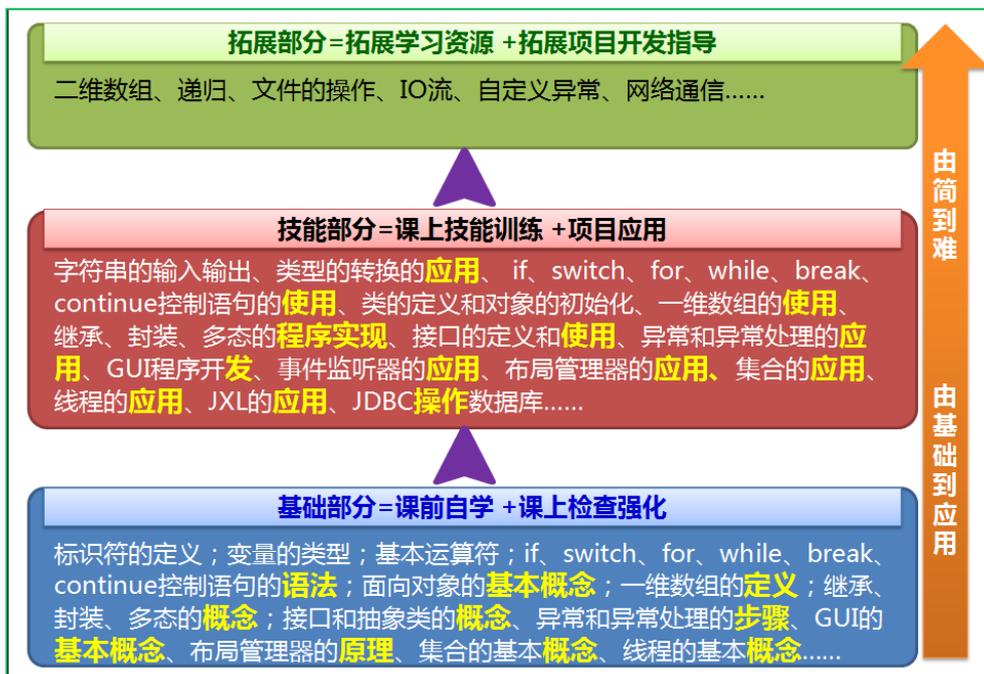


图 2.4 教学内容组织

(1) **基础**：基础知识较简单，主要是概念性的内容安排在课前学习，如标识符的定义、数组的定义和遍历、面向对象、继承等。

(2) **技能**：技能须要反复练习，在课上通过一个个项目反复训练，将技术练成技能，然后灵活的运用技能到实际开发中，如循环和控制语句的应用、数组的应用、线程的应用等。

(3) **拓展**：对于不常用难度又较大的知识点做成拓展资源供有余力的学生自学。

(二) 以我爱大明星第三个单元的教学设计为例：

(1) 课前：学习微课视频《什么是一位数组》，了解数组的概念和应用，然后通过自测题测试概念的掌握情况，再通过编程练习加以巩固。

(2) 课上：首先通过题目“数组元素计数”来测试学生一位数组的掌握情况。然后总结同学们在解决问题中的方法并提出改进方案。最后应用对象数组 JButton 数组和 Star 数组来改进项目代码，让学生体会一位数组在项目中的应

用。

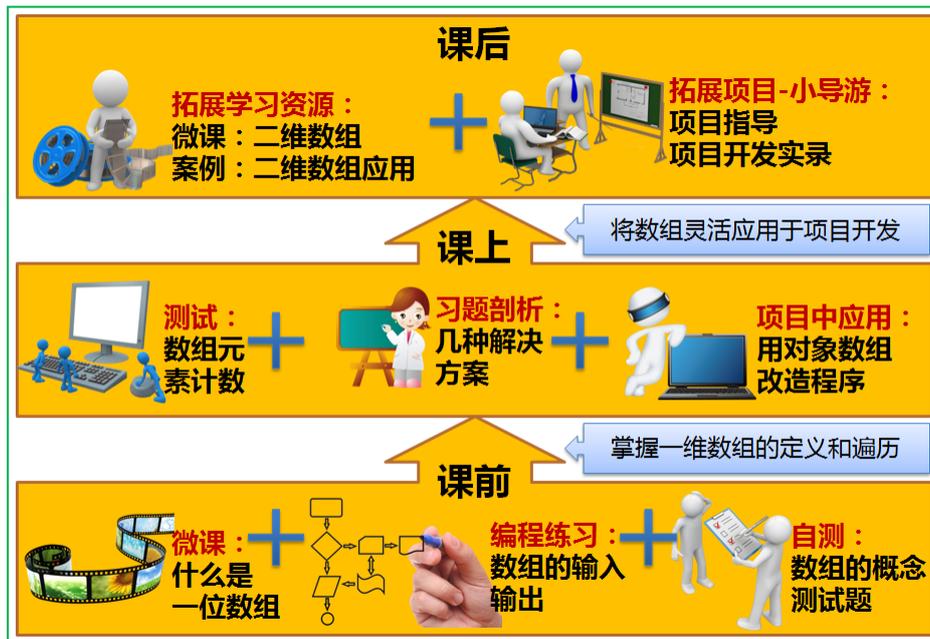


图 2.5 我爱大明星（三）教学单元实施

(3) 课后为学有余力的同学准备拓展资源《二维数组》的视频和小案例，学习二维数组的使用。并可以阅读课外拓展项目“小导游”的项目指导和观看开发实录完成课外拓展项目。

# 第三章 创新 Scratch 辅助教学的“423”模式

## 3.1 为什么要用 Scratch 辅助教学

### 3.1.1 用 Scratch 辅助学习

Scratch 快速入门，易于理解，便于调试，降低编程“门槛”和难度，激发学习兴趣，为学生的创新创作从技术层面上提供保障。

#### （一）易于理解，降低了编程入门“门槛”

Scratch 将构成程序的命令和参数通过积木形状的模块来实现，不须要学习语法，不须要学习复杂的操作，让初学者能够在很短的时间内，就能“拖”出自己想要的结果，上手快，降低了初学者的“挫败感”。

#### （二）易于掌握，降低初了学者学习难度

初学者在学习编程时，对于无处不在的语法错误、逻辑错误会束手无措，初学的不愉快体验让“受挫力”差的高职学生很容易放弃编程。Scratch 因为采用了拖动积木模块的方式，学习者无须编写代码，只须要关注逻辑是否正确而无须要关注语法是否正确，入门快速，上手容易。

#### （三）训练编程思维，激发学习兴趣，鼓励创作

编程学习的不是—种语言，而是对编程思维的训练和编程思想的建立。Scratch 弱化了语法，初学习者可以快速的开发出简单游戏。经过—段时间学习，可以模拟出已经存在的游戏。经过深入学习和创新，可以创作游戏。通过游戏的引入和成果展示，激发学生的兴趣，树立学习编程的信心。

### 3.1.2 用 Scratch 辅助教学

Scratch 应用于课程教学的四个学习阶段，能够在思维训练、课程导入、原理分解、启发创作等方面发挥作用，显著提高教学成效。

**（一）初识编程阶段辅助建立编程思维：**用 Scratch 积木编程引导学生初步认识到什么是编程，编程能干那些事情，激发学生的学习兴趣并获得成就感，点燃学习的引擎，避免一开始的“痛苦”编程体验。

**（二）思维训练阶段辅助解析问题逻辑：**用 Scratch 讲解逻辑结构和基本概念，让学生先理解程序的思路，将编程思想和编写和调试程序分离开，避免初学者最常见的几个问题：无法分清自然语言与计算机语言的区别的问题、只会抄写代码却无法理解代码的逻辑含义问题、照搬照抄的问题等。

**（三）项目实战阶段辅助分析项目原理：**用 Scratch 模拟软件或游戏项目的原理，将游戏规则及原理与计算机编程语言分离开，让学生在学习时，思路清晰、步骤明确地学习，解决如下常见问题：代码太多无能力阅读的问题、解决问题太复杂无法听懂的问题、原理想象不出来的问题等。

**（四）创新设计阶段辅助启发创作：**用 Scratch 创作游戏项目或应用软件，因为 Scratch 不受代码的限制，可以实现几乎所有的游戏，让学生大胆去创作，解决了学生在本阶段的如下问题：想象不出来该做什么、想象不出游戏的原理、抄袭网上代码却不知所云等。

### 3.1.3 扩大就业选择

毕业生从事青少年编程教育，让更多学生学有所用，丰富了就业选择。

软件技术专业整个课程体系都是以 Java 语言为工具，部分学生，特别是单

招、春季高考等学生，因为各种原因无法学会 Java，后续课程更是无力学习。这些学生将来难以在软件公司找到工作。Scratch 趣味性强，虽然门槛低，目前师资紧缺，收入较高，为这部分学生的就业提供了新选择。

### **3.1.4 社会服务与创新创业**

成立工作室，面向社会开展青少年编程教育，指导毕业生开办青少年编程培训机构，有助于推进国家推广青少年编程的规划。

**（一）有助于培养更多编程教育爱好者：**从大一新生开始吸收 Scratch 编程爱好者和 Java 编程爱好者，在教师的指导下创造和整理项目，制作教学资源，开设在线开放课程，并面向社会开办青少年编程培训。

**（二）有助于为社会输送优秀教师：**基于工作室，面向社会开展青少年编程培训，为地方提供优质教育资源，扩大社会对青少年编程的认可度，指导学生参与教学辅导，从教师储备方面缓解国家提倡青少年编程教育与地方教育资源紧缺的矛盾。

**（三）有助于建设青少年编程资源库：**基于工作室，组织高校教师和学生，开发教学项目，制作教学资源，研究课程体现，建设资源库。从课程资源开发、在线开放课程等方面助推推动国家《新一代人工智能发展规划》中“逐步推广编程教育”的实施。

**（四）有助于指导学生创业：**指导毕业生创业，工作室共享运营经验、管理文件、教学资源、课程体系等资源，为青少年编程的推广做贡献。

### 3.2 创新基于创新能力培养的“423 模式”

#### 3.2.1 什么是“423 模式”

基于创新能力培养，以 Scratch 为辅助，构建“423 模式”：

“4”即四阶段：教学整体设计中，将整个教学过程分为“初识编程-思维训练-项目实战-创新设计”四个阶段。

“2”即两条线：单元教学设计中，将逻辑和代码分离开，按照“Scratch 线”和“Java 线”两条线设计教学单元。

“3”即三环节：教学实施中，按照“课前-课上-课后”三个环节实施混合式教学。

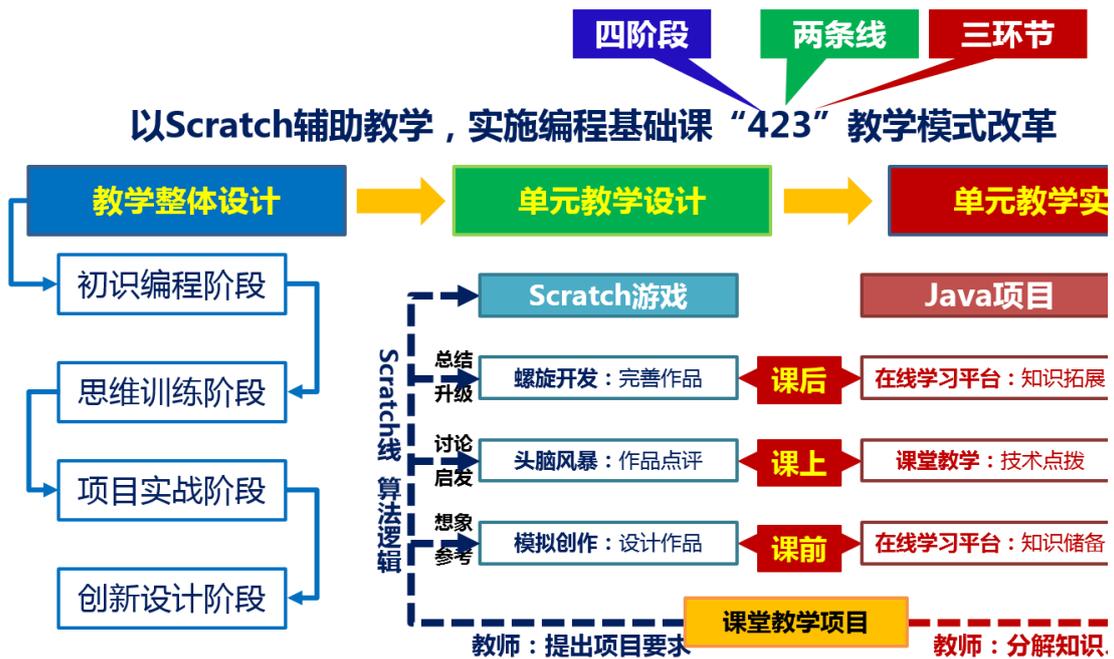


图 3.1 基于 Scratch 的教学过程设计

#### 3.2.2 以 Scratch 为辅助的课程整体设计

基于创新能力培养，，将教学过程分为“初识编程-思维训练-项目实战-创

新设计”四个阶段，实施课程整体设计。

(一) 基于创新能力培养，将教学过程分为“初识编程-思维训练-项目实战-创新设计”四个阶段，重构教学内容。

在课程整体教学设计中，将学习分为四个阶段，分别是初识编程、思维训练、项目实战、创新设计四个学习阶段：

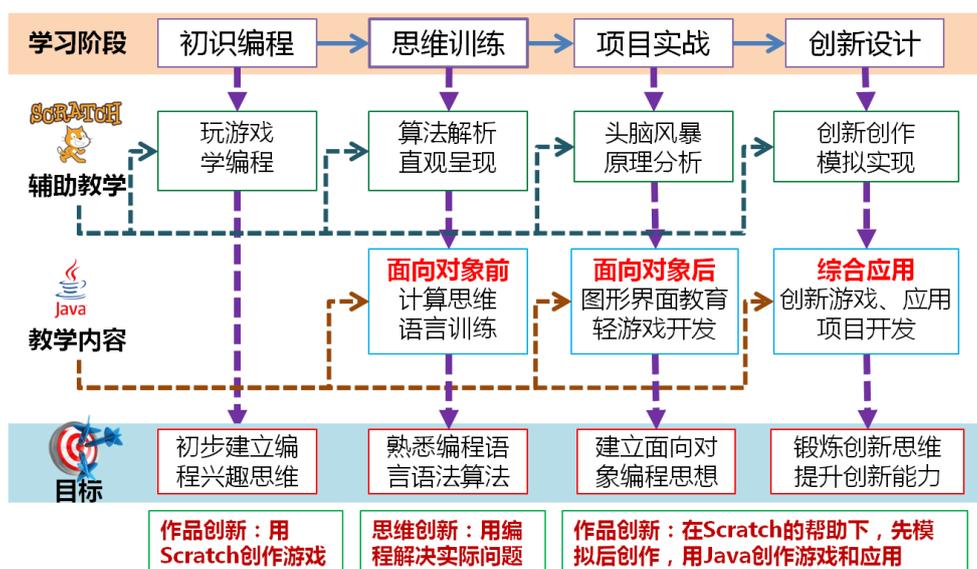


图 3.2 将教学分为“初识编程-算法训练-项目实战-项目创作”四个学习阶段

第一阶段：初识编程，通过有趣的 Scratch 项目，玩游戏，学编程，帮助学生理解指令，变量，程序结构，事件等，对编程有初步认识，降低对编程的神秘感和排斥情绪，鼓励学生用 Scratch 创新游戏。

第二阶段：思维训练，着重学习 Java 面向对象之前的部分，包括变量、方法、分支结构、循环结构等，在 Scratch 的辅助下，让学生熟练掌握 Java 的基本语法，提升解决问题的能力。

第三阶段：项目实战，教学内容为面向对象部分，包括类和对象、继承、多态、接口、数组、GUI、Java2D 等，在 Scratch 的辅助下，帮助学生建立面向对

象的编程思想，让学生将 java 掌握成实现自己想法的工具。

第四阶段：创新设计，课程学习完后，要求学生独立完成一个项目，在 Scratch 的辅助下，锻炼学生的创新思维，培养学生的创新能力。

(二) 基于创新能力培养，根据四个教学阶段的需要，与 Scratch 相结合，分别设计“趣味项目-算法项目-实战项目-创新项目”作为教学载体。

根据教学须要，按照四个学习阶段的学习目标安排学习内容，设计教学项目作为教学内容的载体：

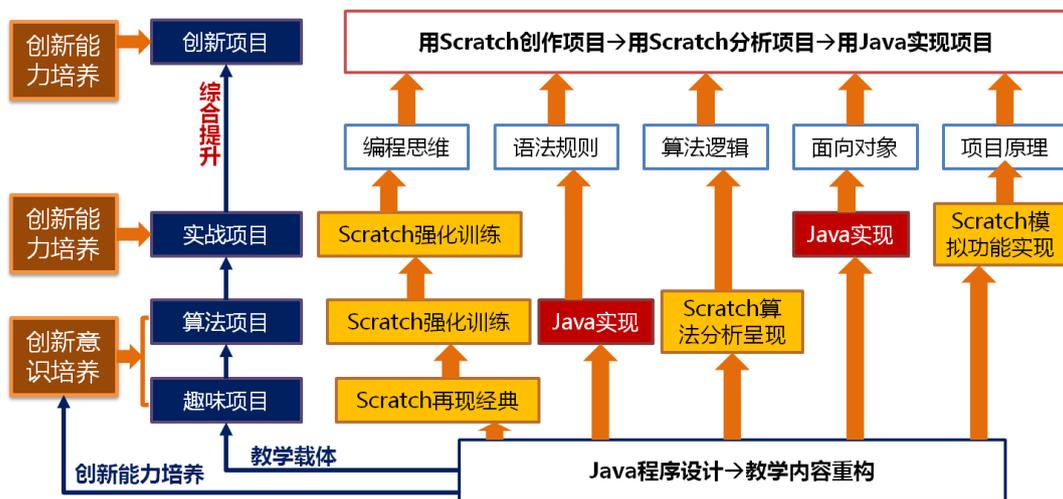


图 3.3 设计“趣味项目-算法项目-实战项目-创新项目”作为教学载体

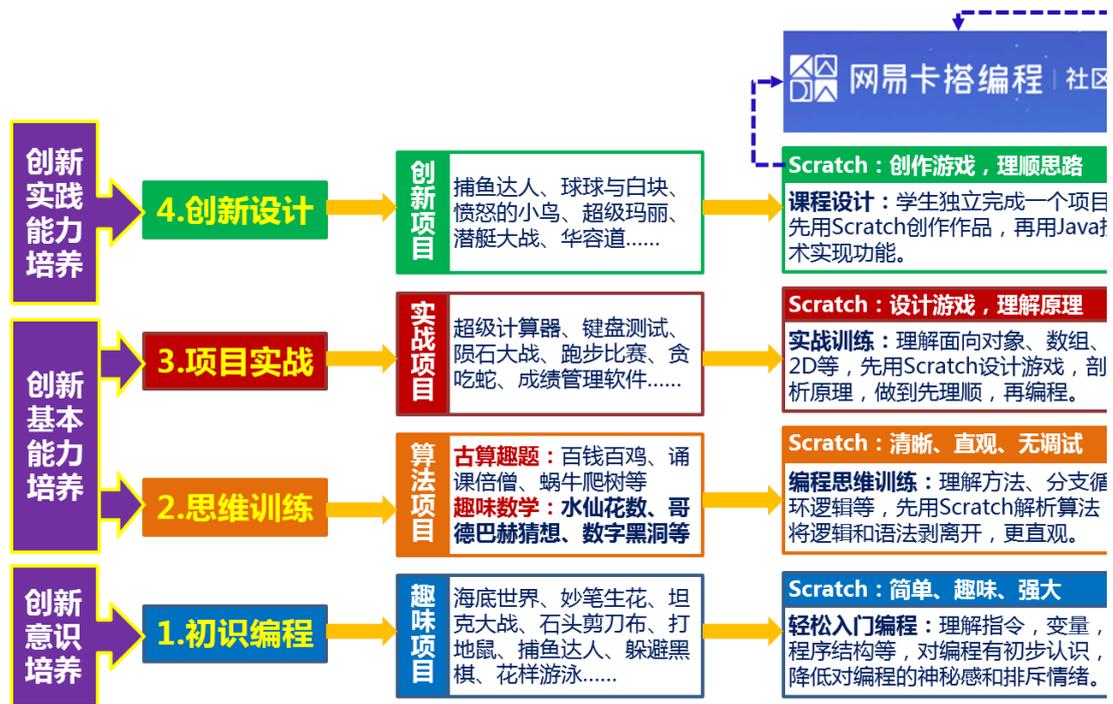


图 3.4 基于 Scratch 的教学项目设计

第一阶段，设计趣味项目，让学生用 Scratch 轻松愉快地实现一些传统趣味游戏和教育轻游戏，让学生在游戏创作中获得成就感，建立对编程的兴趣。

第二阶段，设计古算趣题、逻辑推理、竞赛专题、数字黑洞等算法专题，先用 Scratch 讲解算法原理，然后用 Java 编程实现，将算法和语法剥离开，便于学生理解，避免对编程产生恐惧心理。

第三阶段，设计成绩管理、跑步比赛、陨石大战等教育轻游戏，先用 Scratch 模拟功能，理顺思路，然后用 java 面向对象技术实现，将原理分析和面向对象剥离开，便于学生理解项目，理顺思路。

第四阶段，鼓励学生创作，要求先用 Scratch 将自己的想法实现出来，设计好，分析透后然后再用 Java 技术实现作品的创作，将编程思维和 Java 技术融合在一起。

(三) 基于创新能力培养, 明确四个学习阶段各阶段成果形式及考核标准, 鼓励“原创”和“创新”。

在教学实施的过程中, 要求学生在紧随课上项目的同时, 提交若干个同步项目:

第一阶段+第二阶段后, 要求每位同学用 Scratch 创作一个游戏或应用, 以小组为单位检查汇报。

第三阶段学习过程中, 每个课上项目都有几个同步项目, 要求每位学生本阶段都至少完成两个同步项目, 分两次以小组为单位检查汇报。

第四阶段后, 每位同学都要完成一个创新项目, 创新项目由 Scratch 项目和 Java 项目两部分组成, 以小组为单位检查汇报。

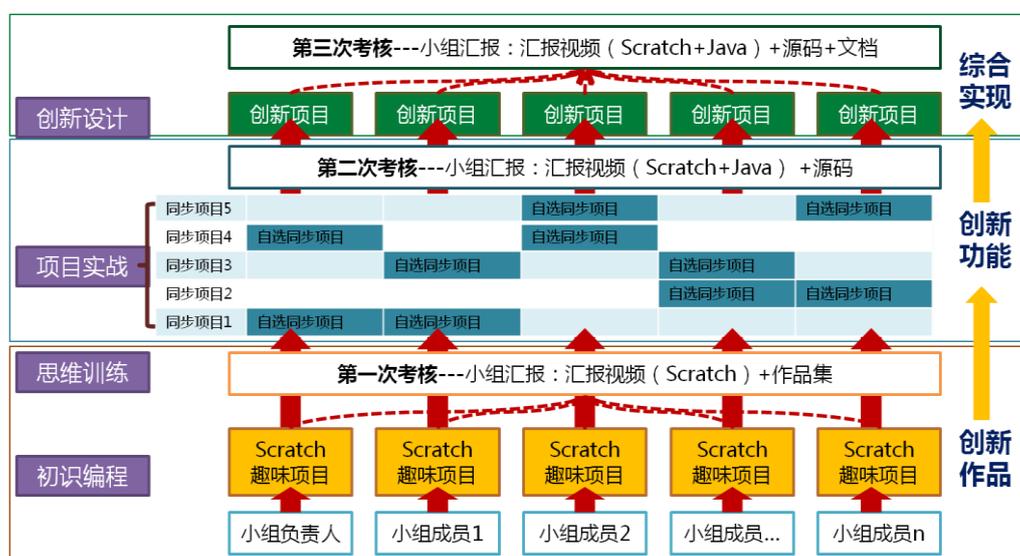


图 3.5 明确各个学习阶段成果形式及考核方式

### 3.2.3 以 Scratch 为辅助的教学单元设计

基于创新能力培养, 将逻辑和代码分离开, 按照 “Scratch 线” 和 “Java 线” 两条线设计教学单元。

以项目为导向组织教学内容。项目实施中, 以 Scratch 为教学辅助, 将项目的逻辑和代码剥离开, 用 “Scratch 线” 和 “Java 线” 两条线组织课堂教学:

一条线是 “Scratch 线”, 用来讨论项目的逻辑和功能: 因为 Scratch 只管, 上手容易, 因此用 Scratch 进行功能的分析、初步创作、头脑风暴以及螺旋式完善项目功能, 可以充分激发学生的创作欲, 并保证设计能够实现。

一条线是 “Java 线”, 用 Java 面向对象技术最终实现项目: 将项目用到的新技术或知识点分解开, 分为课前学习、课上点拨、课后拓展的方式, 一步步引导和训练学生掌握。

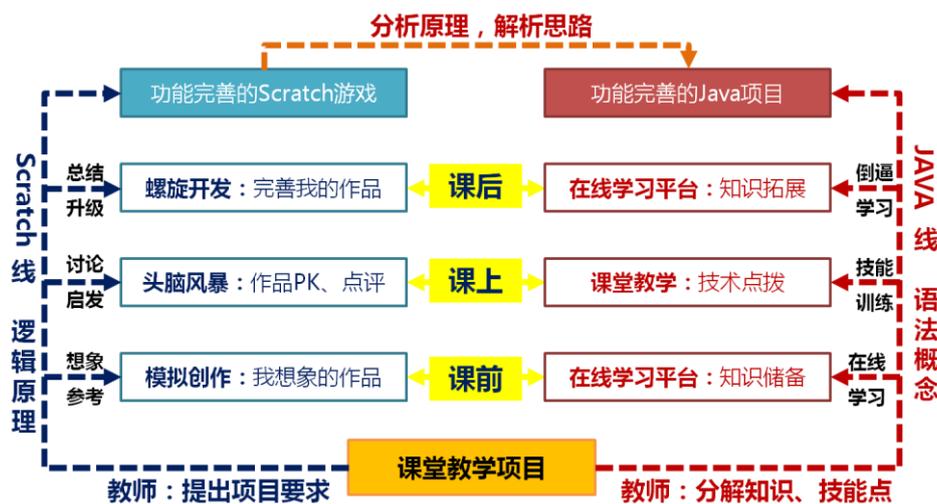


图 3.6 按照 “Scratch 线” 和 “Java 线” 两条线组织课堂教学

### 3.3 以计算器项目为例的单元教学实施

以计算器项目为例, “课前-课上-课后” 三环节混合式教学实施设计:

研究如何分“Scratch线”和“Java线”将项目的逻辑原理和代码实现剥离开。拆分项目知识点和技能点，按照“课前知识储备-课上技术点拨-课下知识拓展”的实施教学。在这个项目中，讲解的内容是接口和事件监听器。将学习内容进行拆分，理论性的知识放在课前知识储备部分，技能性的知识点放在课上练习，课下鼓励学生知识拓展。

**表 3.1 Scratch线”和“Java线”将项目的逻辑原理和代码实现剥离开**

	课前知识储备	课上项目实战	课下知识拓展
Scratch线	参考网易卡搭等网络资源，分析功能，设计初级版作品	展示项目，头脑风暴，分析原理，形成具备核心功能的教学版项目	根据课上讨论，实现更多的功能
Java线	理解抽象类和抽象方法 理解接口的概念 能够实现接口	能够实现 ActionListener 接口 掌握事件监听器的定义和实现	了解键盘监听器

### 3.3.1 课前：“初始创作+知识储备”教学环节设计

**Scratch线：**提出项目要求，让学生查阅和参考资料，用 Scratch 实现简单的计算器功能。

**Java线：**将所有学习资源，都有序地组织好，发布在网络教学平台上。学生通过微课、学习资料、练习题等方式，让学生理解接口的概念，能够定义和实现接口。这时，接口对于学生来讲是一个概念，学会了但是不会用，需要在项目中去进一步理解和应用。

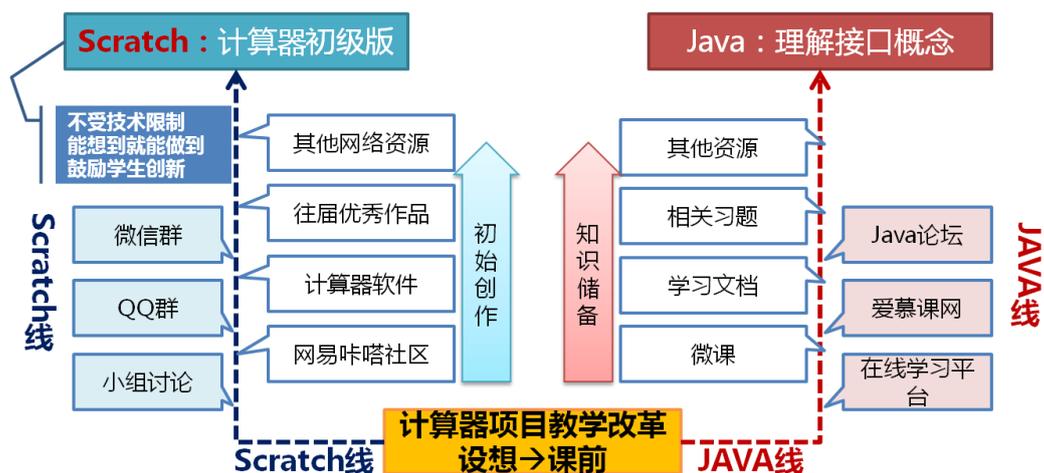


图 3.7 课前“初始创作+知识储备”教学环节设计

### 3.3.2 课上：“头脑风暴+技术点拨”教学环节设计

Scratch 线：以小组为单位，展示运行 Scratch 游戏，让学生在比较中看到的不足和差距，为激发课下创新创的引擎，鼓励学生讲解自己的实现原理，教师点评、总结，提出解决路径和分析原理，形成功能模型。

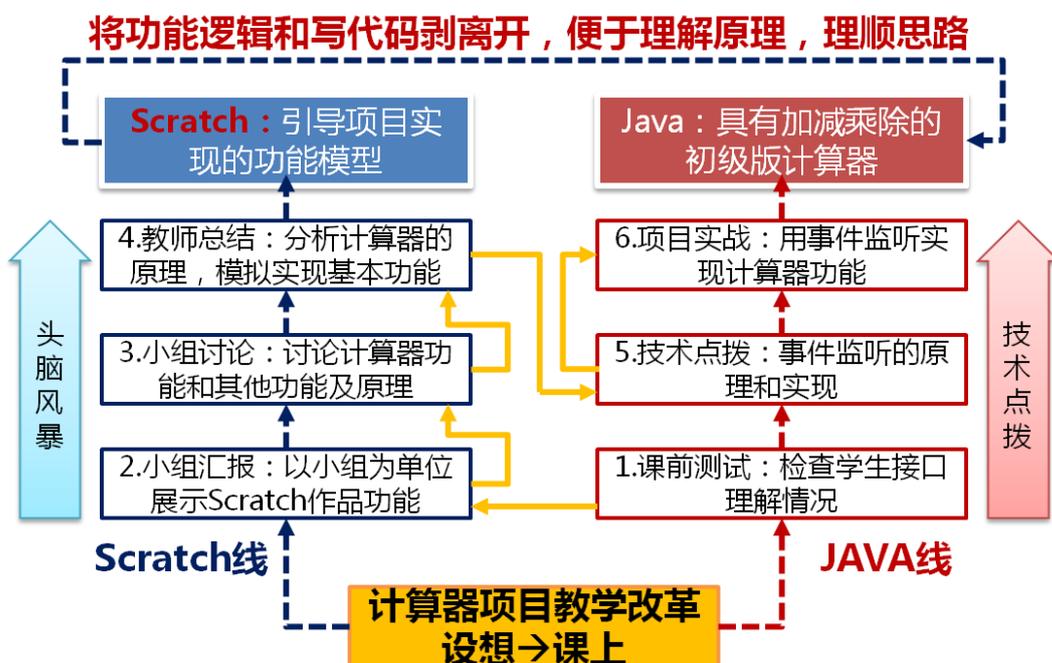


图 3.8 课上“头脑风暴+技术点拨”教学环节设计

Java 线：首先通过课前测试，检查学生对课前知识的理解掌握情况，然后根

据头脑风暴对项目的原理分析，讲解实现 ActionListener 接口实现事件监听，用 java 完成计算器的基本加减乘除功能。

### 3.3.3 课后：“深层创作+倒逼学习” 教学环节设计

**Scratch 线：**鼓励学生在第二课堂中，进一步完善 Scratch 计算器的功能，比如小数点功能、退格键功能、连续计算功能、键盘录入功能等，将完成的作品发布到网易卡搭社区参与研讨。

**Java 线：**为了实现键盘输入，需要用到键盘监听，键盘监听是须要实现 KeyListener 接口，如此就倒逼学生去学习键盘监听的实现，而这些学习资料都将教师事先整理好，上传到了网络教学平台。

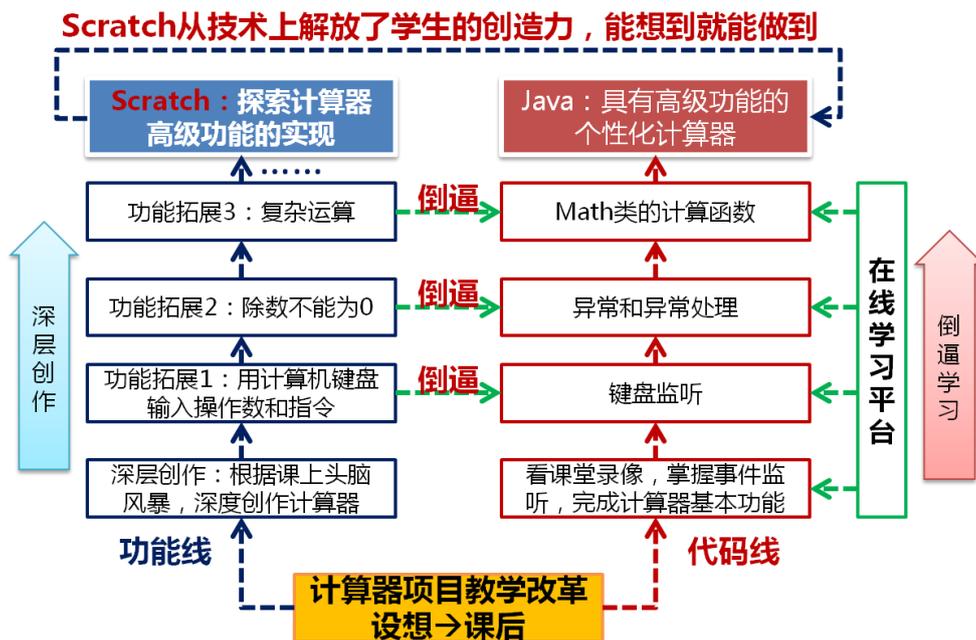


图 3.9 课后“深层创作+倒逼学习”教学环节设计

## 3.4 特色教学资源开发与应用

基于创新能力培养，开发以 Scratch 为辅助的特色教学资源，融合三个网络学习平台，保障混合式教学实施。

(一) 以 Scratch 辅助教学，按照四个教学阶段的教学需要开发项目、微课

等特色资源。

目前 Scratch 教学资源基本都是面向青少年，难度低，没有过多涉及算法，为了能够在高职院校编程基础课程中应用 Scratch 为教学辅助，让学生能够接受和认可 Scratch，须要设计和开发特色教学资源。教学资源的总原则为，在初识编程阶段，以 Scratch 为主，以培养兴趣、训练编程思维为目标。在思维训练阶段，Scratch 作为辅助工具，帮助学生理解算法逻辑。在项目实战阶段，Scratch 作为工具帮助学生理解原理。在创新设计阶段，Scratch 作为辅助工具帮助学生创新设计，分析原理，理顺思路。

表 3.2 按照四个阶段两条线组织开发教学资源

学习阶段	Scratch 特色学习资源	Java 特色学习资源
1. 初识编程	贴近大学生活教育轻项目，如课堂管理软件、成绩管理软件等 经典和流行游戏再现，如捕鱼达人等	专业认知、认识 Java、配置环节、熟悉开发环境
2. 思维训练	算法项目专题：古算趣题专题、趣味自然数专题、数字黑洞专题、竞技比赛专题、逻辑推理专题等	内容：面向对象之前的 Java 编程基础部分。 形式：Scratch 模拟的算法的 java 实现
3. 项目实战	教育轻项目的 Scratch 模拟实现	内容：面向对象及之后的部分 形式：能够分别训练某个知识点或技能点，由简到难的教育轻项目。如计算器、陨石大战等
4. 创新设计	经典游戏	拓展学习资源，包括 Java2D、JDBC 等

(二) 在智慧树平台开设《玩游戏，学编程》系列课程，将第一阶段“初识编程”独立出来，延展第一阶段“初识编程”的学习内容，鼓励学生创作。

与智慧树公司签约，设计和制作以大学生活为主线，设计和开发认识校园、军训汇演、迎新晚会、沙滩漫步等项目，开设在线开放课程。将在线开放课程的学分独立出来，作为“初识编程”阶段的学分，扩大 Scratch 的受益面，让更多的学生将 Scratch 作为编程入门的工具。

3.5 基于创新能力培养，制定了“线上学分+线下学分”相结合，“过程考核

## +作品汇报”相结合的考核机制

(一) 基于创新能力培养，将学分分为“线上学分+线下学分”两部分，制定了拆分课程学分机制。

通过《Java 程序设计》课程的学习，学生可以获得 6 个学分。改革学分获取机制，将学分分为线上学分和线下学分两个部分。线上学分在初识编程阶段获得，基于智慧树在线学习平台，组织学生参加学习、研讨和完成任务，最终作品发布在网易卡搭编程社区，通过智慧树平台实现作品互评，确定是否通过本阶段的学习。从第二阶段开始，基于在线教学平台开展混合式教学模式，通过考核后获得线下学习 5 学分。

(二) 基于创新能力培养，实践了“过程考核+作品汇报”相结合的考核机制

在第二和第三学习阶段，基于在线学习平台开展混合式教学，平台将记录学生的学习轨迹、课堂参与情况、作业提交情况、课前测试成绩、同步项目完成汇报成绩等，为过程考核提供依据，在第四阶段的学习中，要求学生提供原创 Scratch 项目、源码、展示视频、文档等材料，不但重视项目开发能力，将展示能力、创新情况等作为作品汇报成绩的评测点。

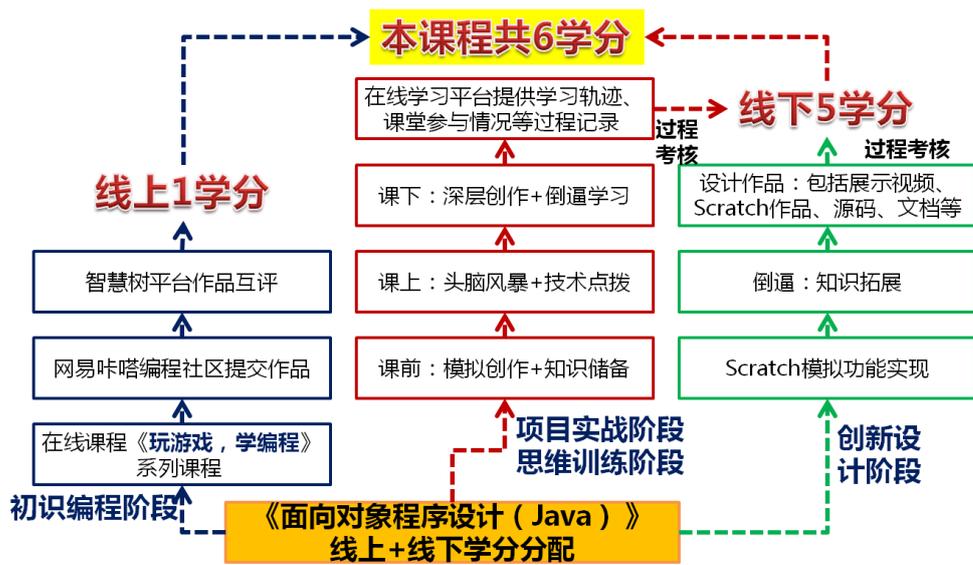


图 3.10 学分+线下学分”相结合，“过程考核+作品汇报”相结合

(三) 基于创新能力培养，将“智慧树平台+网易卡搭编程社区+资源库网络教学平台”相融合，鼓励创作，展示优秀作品。

在智慧树平台开设在线开放课程，让更多学生参与到 Scratch 学习中，在线课程学习结束后，要求学生用 Scratch 创作作品，将作品发布在网易卡搭编程社区，在全国范围内交流。第二、三阶段基于资源库网络教学平台开展课上项目教学的同时，要求每个同学都要完成 2 个同步项目，同步项目要有创新点。第四阶段，要求学生按照要求上交作品，包括 Scratch 作品和 Java 作品，Scratch 作品在网易卡搭编程社区发布，优秀 Java 作品及展示视频在教学平台发布，并遴选入优秀作品库。

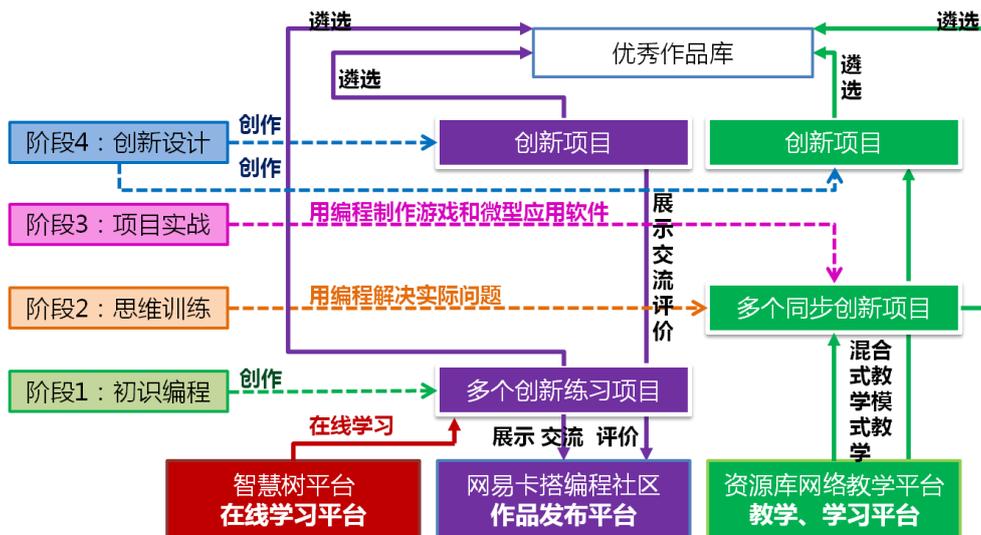


图 3.11 智慧树平台+网易卡搭编程社区+资源库网络教学平台”相融合

### 3.6 开发资源，建设在线课程，辅助学习

#### 3.6.1 按照辅助的“编程基础课”项目内容要求确立教学内容

Scratch 作为“编程基础课”的辅助编程课，应用于课程教学的四个学习阶段，能够在思维训练、算法呈现、原理解析、启发创作等方面发挥作用。

##### 一、初识编程阶段辅助建立编程思维：

用 Scratch 积木编程引导学生初步认识到什么是编程，编程能干那些事情，激发学生的学习兴趣并获得成就感，点燃学习的引擎，避免一开始的“痛苦”编程体验。

##### 二、思维训练阶段辅助解析问题逻辑：

用 Scratch 讲解逻辑结构和基本概念，让学生先理解程序的思路，将编程思想和编写和调试程序分离开，避免初学者最常见的几个问题：无法分清自然语言与计算机语言的区别的问题、只会抄写代码却无法理解代码的逻辑含义问题、照搬照抄的问题等。

##### 三、项目实战阶段辅助分析项目原理：

用 Scratch 模拟软件或游戏项目的原理,将游戏规则及原理与计算机编程语言分离开,让学生在 学习时,思路清晰、步骤明确地学习,解决如下常见问题:代码太多无能力阅读的问题、解决问题太复杂无法听懂的问题、原理想象不出来的问题等。

#### 四、创新设计阶段辅助启发创作:

用 Scratch 创作游戏项目或应用软件,因为 Scratch 不受代码的限制,可以实现几乎所有的游戏,让学生大胆去创作,解决了学生在本阶段的如下问题:想象不出来该做什么、想象不出游戏的原理、抄袭网上代码却不知所云等。

Scratch 对应项目		JAVA 基础项目	
趣味编程系列	海底世界、恐龙历险记、汽车角逐赛等	小黄人,动起来	认识编程程序的执行流程
我的大学系列	开学季-认识校园等		
趣味数学系列	趣味加减法、生肖占卜、猜数字、解三角形长方形等	四则运算机颁奖典礼 ATM 取款机	变量、表达式、运算符 分支控制语句 循环控制语句 跳转语句 程序流程控制
我的大学系列	排排队、军训汇演、编程与数学等		
数学和算法系列	趣味自然数、古算趣题、逻辑推理等		
趣味数学系列	智能门禁、数学豌豆射手、快速心算挑战等	门禁系统 计算器 我爱大明星	面向对象 GUI 图形界面编程 事件监听等
我的大学系列	计算器、迷宫游戏等		
趣味编程系列	打字测试、	键盘测试 成绩管理 选课系统	接口、异常、键盘监听 内部类等
我的大学系列	成绩管理、随即提问软件、分组软件、备忘录等		
趣味编程系列	山地足球、保卫小鸡、打砖块、打蝴蝶、炸渔船、汽车角逐赛、足球世界杯等	跑步比赛 陨石大战 寻宝记 坦克大战	多线程、综合游戏设计
我的大学系列	沙滩漫步、选班委		

#### 3.6.2 按照“分模块-分阶段-分难度”的原则设计教学项目

将整个课程分为趣味编程、数学和算法、教学能力提升三个模块,每个模块又分为几个学习阶段,以趣味编程为例,分为学指令、训思维、练技术、搞创作

四个阶段，每个阶段的学习目标不相同。对每个阶段每个知识点、技能点细化，编号，并设计不同难度的项目，形成以下图表，供学习者和使用者选择参照。

项目名称	模块	阶段	训练重点	项目难度	适合年龄
01-海底世界	M1	L1-1	D1-1-1 运动	★	3+年级
02-恐龙乐园	M1	L1-1	D1-1-1 运动	★★	3+年级
03-奔跑的哨子	M1	L1-1	D1-1-1 运动	★★★	4+年级
04-排队的虫子	M1	L1-1	D1-1-2 位置和坐标系	★★	3+年级
05-鲨鱼特效	M1	L1-1	D1-1-2 图形处理	★	3+年级
06-山地足球	M1	L1-1	D1-1-3 键盘监听	★★	4+年级
07-保卫小鸡	M1	L1-1	D1-1-3 键盘监听	★★	4+年级
.....	.....	.....	.....	.....	.....

### 3.6.3 以项目为单元组织内容，根据不同的学习对象和用途，提供资源包

资源库课程可用于构建在线学习课程，也可用于授课教师选取项目应用于课堂教学。因此，每个教学项目都要同时满足学生在线学习、教师在线学习和授课参考。因此，根据课程的开设和使用需要，首先要分别准备源码、案例展示、PPT、学习说明、分步讲解视频、同类案例参考等资源。然后在现有资源的基础上形成学生在线学习资源包、教师在线学习资源包和教师授课参考资源包。

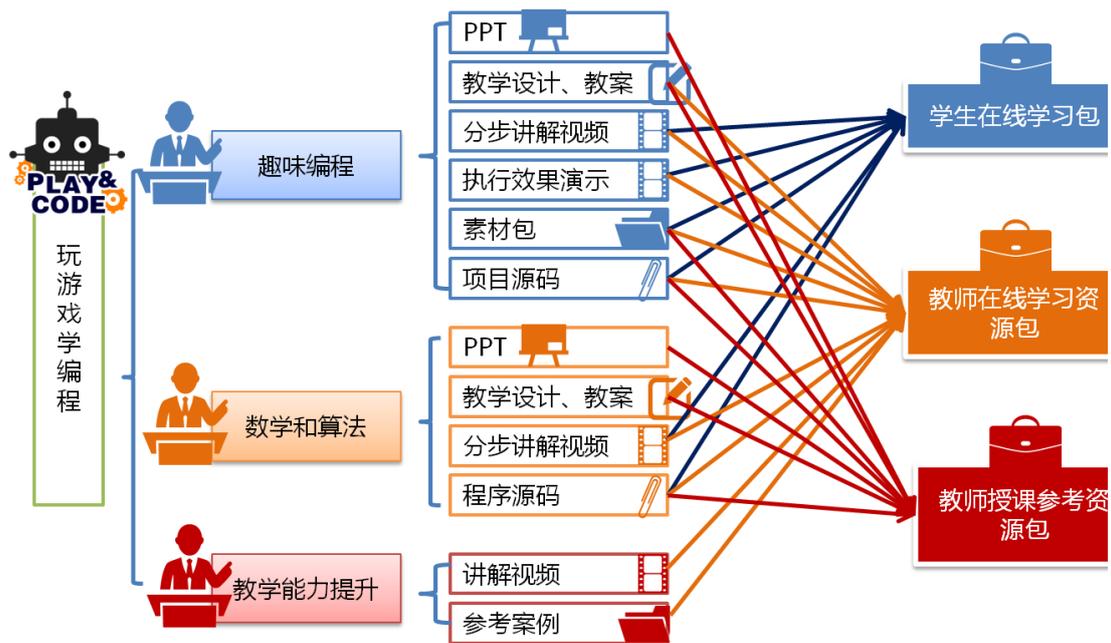


图 3.12 根据不同学习对象和用途组织教学内容

#### 3.6.4 基于在线课程平台，开设在线课程

开设以训练算法思维和创新能力的培养为目标的课程。同时，为了推广用 Scratch 辅助教学的教学模式，面向基础编程课教师开设课程，讲解和演示教学步骤。

## 第四章 特色创新

### 4.1 建设资源共享课，实施混合式教学改革，教学组织与教学模式有机融合

对软件技术专业核心课程《面向对象程序设计》进行改革，开发网络课程资源，建设资源共享课，课堂以学生为主体开展项目化的技能训练，网络以知识点的学习为目标，增强自主学习趣味性。做到教学组织与教学模式的有机融合。

#### 一、做到实践项目与教学内容相融合

将教学过程分为三个阶段，分别是第一阶段：语言基本功训练阶段、实用程序开发阶段、综合项目开发阶段三个阶段，每个阶段根据学习目标和学习内容设计了教学项目作为教学内容的载体。

（一）语言基本功训练阶段，设计了小黄人动起来、四则运算机、颁奖典礼和ATM取款机四个项目，同时课前、课后提供了微课、学习文档等学习资料，让学生在课上学习之外能够进一步拓展练习，训练编程思维。

（二）实用程序开发阶段，设计了门禁系统、我爱大明星、键盘测试、成绩管理、跑步比赛、学生选课系统等六个项目，同时课前设计了每个项目实施需要做的知识储备和课后对项目的拓展需要的知识拓展资料。

（三）综合项目开发要求学生能够在学习与制作的过程中充分发挥自己的创造性与创意。在此阶段，提供了学生做项目需要拓展但因为与后续课程学习联系不紧密或在实际生产中应用不广泛，因此不会安排在课上学习的学习内容。如网络编程、文件流等。另外，为了鼓励学生创新，精心设计了20余个用Scratch开发的趣味项目，用Scratch分析了原理，让学生在Scratch的辅助下，先想明

白后再去付诸实施。

## 二、做到项目开发实践与技能学习相融合

学习的过程即项目开发的过程。每个项目都与本阶段学习的内容紧密结合，用工程的方法来组织教学，让学生真正做到学以致用。

对于工程中常用的技术，如继承、接口、异常、持有对方的引用、事件监听等，迭代练习，即在前面的项目中讲解使用后，在后面的项目中将多次练习应用。如事件监听，在门禁系统中第一次使用，在后续项目我爱大明星、键盘测试、成绩管理等项目中，每个项目的都有相应的功能来强化练习。再如键盘监听，在键盘测试项目中第一次应用，在后续项目跑步比赛、陨石大战项目中会有机会多次使用，强化练习。

## 三、做到教学组织与自主学习相融合

实施混合式教学模式改革，改革的不仅仅是教学手段和教学方法，更要有相应的平台做支撑，有资源作保障。对于每个教学单元，均按照课堂知识储备-课上教学实施-课下知识拓展的思路进行组织：

**课前知识储备：**包括微课、文档等资源，学习后根据需要自我测试，测试包括项目自测和试卷自测两种方式。

**课上教学实施：**课上在教师的引领下，首先对课前的知识储备和复习情况进行测试，测试有项目测试和试卷测试两种方式，课堂教学全程录像，随堂上传平台，供学生课下复习，加强学习。

**课后知识拓展：**课后学生除了看课程实录复习外，根据项目的拓展需要深入学习，课程平台为学生准备了案例、微视频等学习资料。

#### 四、做到量化考核与过程考核相融合

基于我校在线学习平台，可以记录学生出勤情况、作业上交情况、随堂考试情况等。

序号	班级	姓名	考勤次数	出勤次数	请假次数	缺勤次数	提交作业	作业总分	作业平均	参与提问	提问正确	看教案数	课堂讨论	总考试数	参与考试
1	软件技术专业1班	何新	15	6	0	9	27	0	0	1	0	121	0	7	5
2	软件技术专业1班	刘伟	15	6	0	9	21	0	0	3	0	170	0	7	6
3	软件技术专业1班	王世豪	15	7	0	8	27	0	0	3	0	131	0	7	6
4	软件技术专业1班	杨一帆	15	7	0	8	23	0	0	2	0	117	0	7	6
5	软件技术专业1班	王宇	15	6	0	9	28	0	0	3	0	175	0	7	6
6	软件技术专业1班	李玲	15	6	0	9	27	0	0	2	0	144	0	7	6
7	软件技术专业1班	黄迎春	15	6	0	9	29	5	0.17	3	0	166	0	7	6
8	软件技术专业1班	赵甜甜	15	6	0	9	28	0	0	3	0	202	0	7	6

#### 4.2 创新 Scratch 辅助教学的“423”教学模式，提升教学成效

一、用 Scratch 辅助教学，将教学过程分为四个阶段，引导学生入门编程，理解编程，创作作品，建立“正向”兴趣循环。

将教学过程分为“初识编程-算法训练-项目实战-项目创作”四个阶段，将 Scratch 引入编程基础课程中，包括以游戏项目让学生快速建立编程思想，建立对编程的乐趣。帮助学生理解编程思想，避免进入将 java 只当做编程语言来学习而不能理解其面向对象思想的误区。在创新设计阶段摆脱技术的限制，更好的创新项目，理解项目和实现项目等。

二、将项目教学用“Scratch 线”和“Java 线”将逻辑原理和语法概念剥离开，帮助学生深入理解项目，注重编程思维的建立。

在教学过程中，对于每个项目都用 Scratch 讲解思路，然后用 Java 技术去实现，让学生以“先想明白再下手”的正确方法去学习编程课程，每个教学阶段

都有明确的任务和考核标准，将原创和创新点列入考核，鼓励学生创作作品，并在编程社区和在线学习平台展示作品。

三、以 Scratch 为辅助，将单元教学实施按“课前-课上-课后”三个环节实施混合式教学，有效开展第二课堂，提高教学成效。

用“Scratch 线”和“Java 线”分割每个教学单元，在单元教学组织中按照课前“初始创作+知识储备”相结合，课上“头脑风暴+技术点拨”相结合，课后“深层创作+倒逼学习”相结合的方式组织教学，进一步分解和重构教学内容，解析教学项目，着重体现 Scratch 创新设计中的作用。

四、形成“线上学分+线下学分”相结合，“过程考核+作品汇报”相结合的考核机制，实现学习平台、展示平台、资源平台的融合。

在智慧树学习平台面向在校学生开设《玩游戏，学编程》系列课程，学生学习后快速编程入门，并在网易卡搭编程社区发布作品后并获得线上学分，之后鼓励学生继续在网易卡搭编程社区发布作品，并基于资源库在线学习平台进一步在教师的指导下按照“课前-课后-课下”三环节学习，完成各阶段任务，平台记录学习过程，展示成果，接受评价，将几个平台的应用融合在一起。

#### **4.3 创新一体化工作室生态运营模式，基于创新能力培养开展第二课堂**

形成了“作品创新-课程开发-社会服务-创业指导”一体化的工作室生态运营模式。

（一）基于创新能力培养，创建工作室，开展第二课堂，建立阶梯型学生团队

通过开设《玩游戏，学编程》系列在线开放课程，和在网易卡搭编程社区发

布的作品，发现对 Scratch 有浓厚兴趣，创新意识较强的大一新生，招募入工作室，一方面继续培养这些学生对编程的兴趣，另一方面老生带新生，开展第二课堂，逐渐形成阶梯型团队，制定管理制度和工作方案，规范学习指导，考核标准、项目孵化等。

(二) 基于创新能力培养，带领学生开发 Scratch 课程资源和学习资源，开发课程，建设资源库，打造“网络红课”、开展社会服务。

根据工作室学生的特点，按照项目研发、课件制作、视频剪辑等方向培养，带领学生创新项目，在创新项目中遴选特色教学项目，以这些特色项目为教学载体，设计和开发教学资源：一方面在网络上以学院工作室名义发布在线课程，让更多的编程爱好者受益，让更多的青少年受益。一方面在地方开设青少年编程辅导，让学生以助教身份参与到教学指导中，教学实践中进一步打造这些教学资源，逐渐形成青少年编程辅导课程体系、课程资源包等。另一方面，在青少年团队中遴选优秀创意作品，让工作室学生作为指导教师跟还在们一起打造作品，参加比赛，扩大影响。



图 5.1 “作品创新-课程开发-社会服务-创业指导”一体化的生态运营模式

(三) 带领学生参与工作室管理和青少年编程教育每个环节，从课程资源、技术指导等方面支持学生回家乡创业，形成创业指导生态链。

以工作室为平台，在教师的带领和指导下，制作课件、项目、微课等课程资源，建设资源库和面向青少年开放的在线开放课程。鼓励工作室学生毕业后回家乡开设青少年编程培训机构，将工作室的做法、资源带走，让更多的孩子受益。推广青少年编程，推广创课教育，缓解当前青少年编程教师紧缺的社会问题。

(四) 以工作室为平台，开发教学资源，开设在线公益公开课，推广青少年编程教育，形成创新创业新生态。

创建工作室，学生在教师的指导下创作作品，制作视频、课件等教学资源，并在教师的指导下实践于青少年编程辅导，逐渐建立 Scratch 教学资源库，教学资源库的资源支撑网络课程的开设和更新，支持学生毕业后从事青少年编程教育和相关创业。