获奖论文


证　书

江苏省前黄高级中学国际分校袁家永老师撰写的《利用“微型趣味化项目学习”让学生享受编程的乐趣》一文在2020年全省基础教育教学研究论文评比中荣获二等奖。

特发此证，以资鼓励。

江苏省中小学教学研究室

二〇二一年六月

利用“微型趣味化项目学习”让学生享受编程的乐趣

（袁家永，江苏省前黄高级中学国际分校，江苏，常州，213161）

摘要：随着新课程的推进和时代的发展，高中信息技术新教材将Python程序设计语言作为项目式学习的工具。通过编写程序，完成具体的项目，提升学生的学科核心。目前的项目学习存在着教师布置的项目难度大和学生编程水平不足之间的矛盾。本文分析基于“微型趣味项目”作为课程内容的载体，总结“微型趣味项目”的设计思路和具体流程。

关键字：Python、趣味项目、计算思维

一、引言

随着人工智能和大数据时代的到来，利用编程技术加工信息资源已经成为学生们的必备的技能，2018 年由中华人民共和国教育部印发的《教育信息化 2.0 行动计划》提出：“教育要从提升学生信息技术应用能力向提升信息技术素养转变，要充实适应信息时代、智能时代发展需要的人工智能和编程课程内容”。项目式学习以问题为导向，是提升学生计算思维最有效的途径，《普通高中信息技术课程标准（2017 年版）》中也提出应将“计算思维”作为信息技术学科的核心素养之一，并推荐使用项目式学习培养学生的计算思维。

二、目前项目式学习在程序设计教学中存在的问题

在目前高中信息技术的教学过程中，存在以下问题：一是教师选取的项目难度大，往往需要多个课时才能完成，而学生编程基础薄弱，难以完成项目，容易产生挫败感。二是教师在编程教学过程中，以基本语法和语句的讲解为主，学生普遍感觉学起来枯燥、无趣。三是在程序设计项目式学习中，选取的项目老旧，脱离学生生活实际，学生机械性地按照教师设定的任务进行程序的编写，缺乏创新与创意。

三、微型趣味化项目学习的提出

2017 年的新课标在高中信息技术课程的实施建议中指出，教师在教学中要紧紧围绕学科核心素养，通过“学主教从、以学定教、先学后教”的路径，把项目整合于课堂教学中，重构教学组织方式，创设有利于学生开展项目学习的数字化环境、资源和条件，引导学生在

数字化学习的过程中，领悟数字化环境对个人发展的影响，养成终身学习的习惯。

微型趣味化项目学习就是选取微型趣味化的编程游戏为载体，实现“游戏项目化”和“项目游戏化”，使学生在“玩游戏”过程中，完成项目式学习的教学体验。在微型趣味项目中，教师通过适时和适度的调控，赋予学生一种规则下的自由，使学生在 1-2 个课时内，创造性地完成趣味项目。微型趣味项目学习有项目准备、项目实施、项目迁移和项目评价四大步，其具体包括协商确定游戏项目主题、组建团队研究开发趣味游戏、先行试玩激发学习兴趣、师生共探剖析趣味游戏奥秘、自主探究完成代码创作、再行改进完成项目拓展、多元评价成就教学品质等几个流程。

四、基于 Python 语言的趣味化项目学习场景

Python 语言拥有众多功能强大且免费开源的第三方库，为其应用于微型趣味化项目教学和提供了多种实现的场景，在日常的教学中，教师可以引导学生根据项目的实际需求，适当的选择第三方库。常用的第三方库和其应用方向如下：

1.文本分析方向。通过分词 jieba 和 wordcloud 词云库讲解，形成处理中文、英文等文本并进行分析处理的基本能力。

2.数据处理方向。讲解多维数据表示 numpy 库和数据绘图 matplotlib 库，形成表示数据、数据可视化表达等深入数据处理和展示的基本能力。

3.网络爬虫方向。讲解 Web 爬取、requests 库、HTML 解析 beautifulsoup(bs4) 库，形成爬取数据、分析并提取网页数据的基本能力。

4.机器学习方向。讲解数据处理 pandas 库、机器学习算法集 scikit-learn 库和 TensorFlow 库，形成清洗数据并进行机器学习分类、聚类和回归分析的基本能力。

5.图形绘制方向。讲解图形绘制的 turtle 库和 GUI 设计 qt5 库，形成基本的 GUI 实现和图形创意设计的基本能力。

6.小游戏编程方向。讲解简单易学的小游戏编程 pygame 库，形成趣味游戏图形界面和逻辑后台设计的基本能力。

五、微型趣味化项目式学习教学过程

微型趣味化项目学习分为项目准备、项目实施、项目迁移和总结评价四个阶段。接下来，本文以《分支结构》一课为例，总结微型趣味化项目学习的基本过程和步骤。

1.项目准备——选择项目、制定计划

项目准备阶段包括选择项目和制定计划两部分内容。为了激发学生的兴趣和明确学习的动机，教师应该针对 Python 语言的特点，有目的选择项目，并为项目设置合适的情景。教师提出的项目活动难度要适中、生动有趣，可以是现实生活中热点问题的真实探究，也可以是趣味小程序的编写。在正式开始探究之前，应让学生明确项目的情景和寇待解决的问题，然后制定详细的探究计划，为接下来问题解决做好准备。

例如：趣味游戏“我的幸运数”编程项目：老师的幸运数字是24，想找一位同学PK一下，两人从1开始按照顺序报数，每人每次最多报3个数字，一个人报完数字后，另一个人按顺序接着往后报，谁能抢先报出24，谁就赢得这场比赛。

提出项目：请同学们现场试玩该游戏，针对不同的“幸运数字”，总结概括出该游戏的规律，制定赢得游戏的普适方案，并设计相应的算法实现赢得游戏的过程。

2.项目实施——活动探究、设计方案和实施反馈

项目实施过程包活动探究、设计方案和实施反馈三个阶段。与传统的教师直接指定项目解题路径的教学方式不同，微型趣味化项目学习引导学生对已有解决方案及实施结果进行评估和反思，发现并提出方案中存在的问题，进而进行新一轮的分析问题、设计方案和实施反馈，直到获得一个相对完善的问题解决方案。

（1）活动探究。教师可以组织学生进行讨论，引导学生将问题分解为若干子问题， 并确定子问题中哪些是运用已有知识经验可被解决的、哪些是暂时不能被解决的。完成问题分解后，若子问题与已有知识经验存在关联，教师可通过相关生活经验或教学活动引导学生运用模式匹配思维从中寻找子问题的解决办法。

例如，在“我的幸运数”趣味游戏项目中，小组成员之间试玩该游戏，经过学生的实践分析后可以发现：如果要抢到24，那就要先抢到20，如果要先抢到20，那就要先抢到16，依次类推……如果要抢到4，自己最先抢到的数字应该是0（即让对方先报数）。学生经

过讨论发现赢得游戏的关键：幸运数字和每人每次可报数字个数的内在联系。由此分解出子问题：

子问题 1：当我的幸运数字能整除每次报数的个数时，应当如何报数？

子问题 2：如何输出每次报到的数字？

（2）设计方案。设计方案需要经过数据抽象与表达、算法设计两个过程。在数据抽象与表达过程阶段，教师可以借助流程图，让学生提取出与问题解决相关的对象和对象之间的关系，并用合理的数据结构完成数据表达。数据抽象与表达需要以编程知识作为基础，因此教师要及时进行知识讲解和补充。算法设计过程中，教师可以通过启发式教学活动、小组讨论等，引导学生设计问题解决方案并与其他同学分享交流。

例如，在上述游戏项目中，学生通过小组探究，分析出应先将自己的幸运数抽象为变量 a，将游戏中每人每次允许报的数字个数抽象为变量 n，如果要想赢得游戏，令 a 除以 n+1 得到余数，如果余数为 0，就应当让对方先报数，否则自己应该先报数，然后编写算法：

```
a=eval(input("请输入您的幸运数："))
n=eval(input("请输入每次报数的个数："))
c=n+1
d=a//c                              #总共报的数字个数
i=0
if a%c==0:
    print("请让对先报数,自己报数的时候依次抢到",end=":")
    for i in range(1,d+1):          #输出每次报的数字
        print(i*c,end=" ")
else:
    print("请先抢到数字"+str(a%c)+", 然后依次次抢到",end=":")
    for i in range(0,d+1):          #输出每次报的数字
```

```
        print(i*c+a%c,end=" ")
```

（3）实时反馈。实施反馈阶段，学生需要对方案、程序和执行结果进行评估反思，并针对评估反思之后提出的问题进行新一轮的问题解决。这一环节的关键是发现问题并提出问题。教师可以引导学生对比现有方案的实施效果与已有知识经验之间的差别，从而提出现有方案中存在的问题；也可以增加问题复杂度或项目功能，启发学生在简单问题解决的基础上思考如何解决更复杂的问题或实现更复杂的功能。

例如，在上述趣味游戏中，学生分析出：幸运数字数字应该大于0，且每人每次报数的个数应该大于1，游戏才能进行下去，所以Python语言编写的程序代码还应进一步修改，引入“循环结构”，来限定用户输入的数值，分析后将代码的前两进行以下修改：

```
a=eval(input("请输入您的幸运数："))
while a<=0:
    print("幸运数小于或等于0，请重新输入")
    a=eval(input("请输入您的幸运数："))
n=eval(input("请输入每次报数的个数："))
while n<1:
    print("每次报数字的个数小于1，请重新输入")
    n=eval(input("请输入每次报数的个数："))
```

3.项目迁移

在项目迁移环节，教师需设计相似或更高级的任务作为小组合作任务。项目迁移需要学生在对已有知识和方法掌握的基础上找到迁移问题与项目问题之间的联系，灵活运用所学的知识和方法设计解决方案、绘制程序流程图并编程实现。这是对学生计算思维尤其是模式匹配思维的强化，同时也是对所学知识的巩固，有助于培养学生的迁移运用能力、问题解决能力和小组合作能力。

例如，在完成了“我的幸运数”的趣味游戏之后，教师可增加项目难度，提出**“躲 7 游戏”**：老师有自己的幸运数字，当然也有不喜欢的数字 7，1 到 1000 中也有不少含有“7”的数字，你能设计算法，输出 1 到 1000 中不含有“7”且不能被 7 整除的数字吗？学生分析并设计，项目核心代码如下：

```
for i in range(1000):
    if i%7==0 or "7" in str(i):    #判断是否可以被 7 整除或者含有“7”
        continue
    else:
        print(i,end=" ")
```

4.项目评价——成果交流、活动评价

小组成员展示自己的探究成果，可以是自己探究后的结果和具体的解决过程，促进学生将思维外化，明确本节课所学的知识点。可以通过学生自评、学生互评、教师评价完成对学生本节课任务的评价。

只有在关注学生的生活，联系生活中的情景，开阔学生的视野，坚持不懈的探索与创新，才会使我们的信息技术课程更精彩，项目学习很大程度上还原了学习的本质，基于微型趣味化项目学习能促进学生对信息问题敏感性、对知识学习的掌控力、对问题求解的思考力的发展。笔者在实践中发现，通过一段时间的学习，学生们对于程序设计项目的参与度和配合度越来越高，学生们通过编程解决问题的能力进一步加强。笔者将进一步细化探究计算思维在程序设计项目教学中过程中的有效培养，促进学生学科核心素养的全面提升。

参考文献

[1] 嵩天，黄天羽，礼欣. 面向计算生态的Python语言入门课程教学方案[J]. 计算机教育，2017(8)：7-12.

[2] 傅骞,王钰茹.面向计算思维培养的编程教学研究——以高中生Python编程教学为例[J].创新人才教育,2019(9):47-54.

[2] 任友群，李峰，王吉庆.面向核心素养的信息技术课程设计与开发[J].课程·教 材·教法,2016,(7):56-61.

[3] 中华人民共和国教育部 . 普通高中信息技术课程 标准 (2017年版)[S]. 北京:人民教育出版社，2017.