

多元综合项目式教学探讨

——以高职《C语言》课程为例

马颖

无锡南洋职业技术学院

摘要:随着经济的发展和科技进步,对人才素质提出了更高的要求。职业教育作为我国教育体系中的重要组成部分,近年来逐渐受到重视,国家倡导高等职业技术学校应着重培养学生的职业技能^[1]。为了帮助高职学生提高编程能力、编程思维及实践应用能力,同时照顾到生源群体之间的个体差异性,满足大部分学生的学习需求,本文构建了多元综合项目式教学方法,并将其应用于高职必修课程《C语言程序设计》的教学中,本文进行了教学探讨,希望为高职编程类课程的教学提供有益的借鉴和参考。

关键词:项目式教学;分层学习;高职C语言

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.11.151

一、高职C语言教学现状分析

学生个人基础存在差异性。有些学生可能已经具备一定的编程基础,而有些学生则可能是第一次接触编程。这种差异会导致教师在教学过程中难以满足所有学生的需求。且学生的学习态度和方法也会导致学生的学习效果不同,进而影响整个班级的教学质量^[2]。

教学内容有待改善。由于编程技术和编程思维的飞速发展,高等职业学校的编程教学内容已经落后于当前的信息环境。部分现存教材的知识点过于陈旧,难以满足社会能力需求,大量新技术新思想不能得到充分体现,使学生在学习中故步自封,编程能力停滞不前。

教学方式存在不足。高职C语言课程以教师讲授为主教学方式仍然存在,这种教学方式一定程度上无法满足不同层次学生的学习需求,缺少针对性的差异化指导。另外,高职的C语言课程应更注重实践操作,通过设计合理的实践项目和实践课程,让学生更好地掌握编程技能和实践能力。

二、多元综合项目式教学方法构建

(一) 理论概述

项目式学习,主要强调让学生通过项目实例实现课程学习目标,在此过程中,教师需转换不同的角色,以学生为学习主体,通过鼓励学生协作研究、共同探索来提升学生的编程能力。教师从知识的传授者转变为知识的引导者^[3]。

多元综合教学模式,是一种基于学生个体差异的教学策略。建立在项目式学习基础上,旨在根据学生的不同学习需求及能力水平^[4],给予不同层次的辅导与检测。教师围绕一条教学主线根据学生的多元化特点来安排不同线路的学习方法和差异化的教学方法,使全体学生尽可能达到最大限度的发展。

(二) 构建原则

遵循以学生为中心原则。在实施多元综合项目式教学法中,教师需始终坚持以学生为主体,将项目放手给学生自主尝试探究,鼓励各层次学生完成对应的学习目标,调动学生的积极性和主动性。

整合性原则。多元综合项目式教学模式,是把多元综合教学模式与项目式学习有机结合,形成一种整合式教学方法。二者双向互补、互相映射,以此作为二者有效整合的契合点,将学生的差异化融入项目式教学流程中,发挥整合式教学模式“1+1>2”的作用。

实践性原则。多元综合项目式教学模式更加注重培养学生的实践应用能力,鼓励学生动手实践操作。故开展项目式学习再通过多元综合教学的结合,使各层学生在项目实践中均有收获,在实际探究中锻炼发现问题、思考问题、解决问题的能力。

动态发展原则。学生的学习过程必然是动态发展的过程,学生所处的能力层次也不是一成不变的,教师应根据学习情况进行适时调整,达到全体学生学习效率的最优化。

(三) 方法设计

针对高等职业技术学校编程类课程专业的学生生源不一、原有编程基础水平参差不齐的现状,设计了多元综合项目式教学方法,如下图1所示。该方法以多元教学法为指导,按一定的标准,将学生组成不同的学习小组,对项目实例进行探讨和实践,促使不同层次学生收获不同深度和广度的知识与技能。

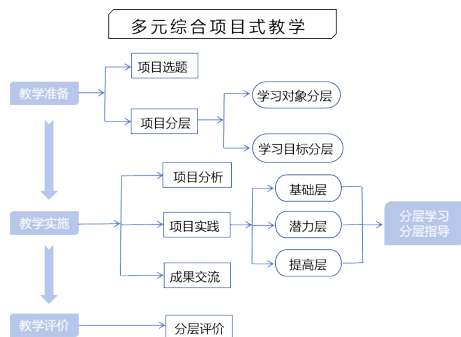


图1 多元综合项目式教学设计图

同时,教师需鼓励学生由较低层向较高层次挑战,激发学习兴趣,从尊重学生差异到适应学生差异再到利用学生差异,层层递进,使每位学生都能在原本的基础

上有所进步和提高。

三、教学实施

(一) 教学准备

教学准备环节包括课前进行的课程项目遴选过程，以及学习对象及其对应教学目标的分层确定。

1) 项目选题

多元综合项目式教学的前提就是做好课程项目的选择。选题时，教师需优先考虑学生的学习兴趣、课程目标及不同基础学生的认知能水平。既不能难度太高导致大部分学生学习吃力，也不能难度过低让学生失去学习兴趣。重点选择有难度层次的项目类型，保证各层次学生都有思考的余地。项目类型应尽量贴合实际问题，激发学生学习兴趣，使学生积极参与到该环节中，共同选择，互相进步。

2) 项目分层

这里的项目分层主要包含不同知识能力技能的学生对象分层和相对应学生的学习目标分层^[5]。

值得注意的是，本研究对学生的分层并不是为了给生贴上任何外在的标签，主要是在双方共同协商的情况下，方便教师在项目教学过程中针对不同能力学生采取各自有效的教学方法，促使学生达到更高的技能水平。当然，秉承动态发展原则，教师需根据学生的知识动态掌握情况在教学中实时调整学生层次，激励学生向更高层次迈进。这里，将学生分为三层：

基础层为基础较为薄弱的一部分学生，学习动力不足，自制力较弱，编程能力较差。这部分学生的课程目标为：会基本代码的编写，能理解算法的基本逻辑过程，掌握C语言相关的基本知识，包括基本数据类型、选择结构、循环结构、数组等。

潜力层是基础中等的学生，占比较大，对C语言有一定的兴趣，但学习能力一般，还无法独立完成稍复杂的编程。课程目标：能根据具体情境完成编程内容，逐步培养算法思维，提高解决问题的能力等。

提高层是基础较好的学生，学生自制力较强，对C语言有浓厚的兴趣且有一定的基础，愿意课后继续钻研等。课程目标：提升学生的编程能力及逻辑思维能力，构建项目框架，掌握项目开发的流程方法，培养其自主探究及创新能力。

(二) 教学实施

1) 项目分析

项目分析作为基础教学阶段的一部分，主要进行基础知识技能学习，内容主要分为两块。第一部分为学生课前自主学习，提前预习，发现问题；第二为教师统一讲授，教师在课堂上讲授项目中涉及的基础知识和逻辑过程，引导学生完成基础知识的掌握^[6]。

2) 项目实践

【学习项目】

图书管理系统

【课时】

两课时

【分层指导策略】

项目分层指导阶段采用以下三种教学策略。

演示型教学：对于基础层的学生，对其要求是跟上教师的节奏，模仿教师的课堂案例，完成课堂上基础的任务。

引导型教学：对于潜力层的学生，在完成课堂基本任务的基础上，引导其探索新的知识点，例如在项目学习中让潜力层的学生利用C语言数组的知识根据书籍的索书号对书籍进行分类排序等。

自主探究型教学：对于提高层的学生，可以指定与课程相关的但凌驾于课堂之上的内容让其自主学习，例如本项目中可以让提高层的学生自主探究利用C语言结构体描述书籍的完整信息，比如利用结构体描述书籍的作者、借出日期、归还日期、剩余本数等。

【教师分层指导】

A、教师基础层指导：

学生在基础教学阶段已经学习过关于一维数组、二维数组的相关知识，但是

部分同学仍存在基础薄弱，知识掌握不扎实的情况，教师可以小组为单位给予针对性的辅导，详细讲解重要基础知识，帮助学生理解。在学生编译程序出现问题时，先引导小组的成员互帮互助，再进行演示练习。

(1) 探究思路引导：

如何添加书籍？

如何定义数组？

如何输入输出数组？

如何对索引号进行排序？

(2) 算法分析：

①定义一个数组用于存储书籍的索引号，并输入索引号；

②对号码进行排序。使用冒泡排序法，将相邻的两个数比较，如果前一个数比后一个数大则互换；

③输出排好序的数组。

B、教师潜力层指导：

对于潜力层的学生，学生在基础教学阶段对一维、二维数组等相关的知识掌握较好，但是自主探究有所欠缺，需要教师提供一定的支撑引导。例如：提前准备好的探究引导、关键问题分析、关键代码提示等，引导学生完成自主活动探究，帮助他们深入理解知识，锻炼逻辑思维。

(1) 探究思路引导：

用什么添加书籍？

如何定义字符数组？

如何实现字符数组的排序？

如何使用字符串函数？

(2) 算法分析：

①定义两个字符数组，一个用于添加书籍，一个用于存储排序的数组；

②对书籍进行排序。可以使用选择排序法，将第一个元素值默认为最小值，将最小值与后面的值依次比

较, 比较出较小的值进行交换;

③输出排好序的数组。

(3) 关键问题分析:

①如何比较字符值的大小: 使用字符串复制函数 `strcpy()` 和字符串比较函数 `strcmp()`;

②如何输入输出字符串: 可以使用 `gets` 函数, `puts` 函数;

③思考使用哪种排序算法: 冒泡排序法、选择排序法等。

(4) 关键代码提示:

```
/*选择排序法*/
int i, j, min;
/*默认当前值cs[i]是最小值并记录在变量min中*/
min=i;
/*比较字符串大小*/
if (strcmp (cs[j], st) <0)
{
min=j;
strcpy (st, cs[j]);
}
```

/*需考虑当p不等于i说明有比cs[i]更小的字符串出现, 交换cs[i]和st*/

```
if (min!=i)
{
strcpy (st, cs[i]);
strcpy (cs[i], cs[min]);
strcpy (cs[min], st); }
```

C、教师提高层指导:

(1) 项目要求:

本项目是为了提高数组及结构体解题能力而制定的。根据对数组的应用以及对结构体的概念, 锻炼独立编写程序的能力。

- ①要求书籍信息包括书籍的名称、索引号和数量;
- ②由用户输入书籍的相关信息;
- ③当书籍列表已满时, 停止添加并输出所有书籍的信息;

④使用数组、结构体相关的知识完成项目

(2) 关键问题分析:

- ①如何定义结构体类型?
- ②如何定义结构体数组?
- ③涉及多本书籍时如何完成添加?

(3) 关键代码提示:

```
/*定义商品的结构体类型product*/
struct book {
char name[50];
Int ID;
int number;
};
/*定义一个名为“books”的数组, 包含多个“book”结构体, 每个结构体代表一个书籍信息*/
```

```
struct book books[3];
```

(三) 成果交流

学生在项目完成后组织项目成果展示, 并对在项目过程中遇到的共性和个性问题进行讨论交流。教师根据各层学生的项目完成情况和学习效果, 对不同层次的学生进行矫正指导, 帮助学生及时发现问题, 查漏补缺。

首先, 对没有完成学习目标的学生采取补救措施。针对部分学生没能完成的内容, 由教师在课堂上耐心地再次讲解, 同时引导同组伙伴互帮互助补齐漏洞。对于少数困难较大的学生, 教师则单独辅导。

其次, 鼓励学生向更高一层目标努力。对于比较顺利完成学习任务的学生, 积极鼓励他们挑战更高层次的水平。

最后, 调整教学要求, 改进教学方法。根据学生项目学习反馈情况, 及时调整教学要求, 改进教学方法。

四、建立多元评价机制

根据学生项目完成情况, 针对不同层次学生的差异性, 做出对应的项目评价。

基础层采用激励为主的评价。由于该层的学生基础稍有薄弱, 编程水平较低, 因此针对该层学生设置最基本的学习目标, 完成简单的项目练习, 多鼓励表扬他们, 不放弃每一个人, 激发他们的学习动力。

潜力层主要采用小组互评的方式。这部分学生占班级的比例较大, 在此教学模式中, 所安排的项目难度应为中等水平, 符合大多数学生的基本能力。针对该层的学生采用组内互评的方式, 组内相互交流, 共同进步。

提高层采用竞争性评价。对该层学生的评价应高标准严要求, 激发他们的潜力, 营造良性竞争的学习氛围。该层项目评价的维度可从运行稳定性、设计思路、功能完善度、运行效果等方面判断。

参考文献

[1] 何克抗. 我国教育信息化理论研究新进展[J]. 中国电化教育, 2011, No. 288 (01): 1-19.

[2] 潘山, 潘鲁萍. 高职C语言程序设计课程教学实践探讨[J]. 职业, 2016 (18): 1.

[3] 吉向东. 项目式教学方法在C语言程序设计课程中的应用[J]. 课程教育研究, 2017.

[4] 李艳萍. 孔子“因材施教”思想的现代性建构[J]. 湖南科技大学学报(社会科学版), 2019, 22 (06): 155-161.

[5] 邱爽, 潘伟. 中职分层教学模式构建与实证研究[J]. 职业技术教育, 2022, 43 (20): 35-40.

[6] 唐士杰, 王会勇. 基于任务驱动的C语言程序设计实践教学探索[J]. 科技视界, 2022, (30): 89-91.

作者简介: 马颖(1993-), 女, 汉族, 江苏南通人, 助教, 硕士研究生, 无锡南洋职业技术学院, 研究方向: 图像处理, 计算机应用技术。

基金项目: 本文系校级课题青年专项: 《C程序设计》课程多元综合教学评价研究, 课题编号: NYQ2022004