军队院校大学计算机基础课程教学案例库建设研究

李云凡，刘 畅，付建宇,王 龙

（国防科技大学信息通信学院 湖北省武汉市 410000）

基金项目：无

第一作者简介：李云凡（1980.11-），男，汉族，河北省保定市，硕士学位，副教授。研究方向为计算机教育，网络安全。

\*通信作者：姓名（1992.04-），男，汉族，江苏省扬州市，硕士学位，讲师。研究方向为下一代互联网，网络安全。

摘 要：为了提升军队院校大学计算机基础课程教学质量，本文首先分析了军队院校大学计算机基础课程的教学现状，简述了案例式教学的内涵与发展，在此基础上研究了基于分类分层原则建设富有军事特色的教学案例库，最后结合多个具体的案例探讨了如何在教学实施的各个环节运用这些案例。

**关键字：**大学计算机基础；案例式教学；案例库建设；案例实施

大学计算机基础作为计算机入门课程，在国内众多军校中都被设置为各专业学生均需学习的一门基础课程，同时也是很多政工类专业唯一的一门计算机课程，在整个本科教育阶段起到了非常重要的承前启后的作用。但是，计算机领域具有知识面广、实践性强、迭代更新快等特点，这些特点也一直为该课程的教学实施带来了问题。例如，如何合理选取教学内容，如何更好体现军事特色，如何贯彻落实思政教育以及如何科学评价学生的学习情况等。

1. 课程教学现状

当前，以国防科技大学为代表的国内众多军校都已经完成了以落实计算思维培养为目标的大学计算机基础课程改革，对课程定位与教学内容进行了重塑，将传统的“以教师为主体”讲授基本概念和原理的模式改变为“以学生为主体”进行问题求解的过程，并围绕建立计算思维的教学目标在不断深入接触和运用计算机的实践中，自然而然地将传统意义上的计算机基础知识纳入学生的学习过程中[1、2]。

然而，在经过多轮次新模式的教学实践和反思，课程组也发现了一些新的问题。主要可以归纳为以下三个方面：

一是教学内容军事特色体现不明显。例如对于政工类专业学生而言，大学计算机基础是他们在本科阶段唯一的计算机课程，然而部分学生在课程结束后认为所学习的内容与将来的军校学习和部队工作并无太多关联，更有甚者认为大学计算机基础这门课只需要掌握如何使用计算机、Office软件即可。

二是教学内容区分度不强、拓展性不够。例如对于信息大类的学生而言，大学计算机基础只是入门的课程，部分学生反映通过课程学习已经打开了通往更多专业知识的大门，但是仍意犹未尽，想进一步将所学知识与自己感兴趣军事问题建立深层次联系，以便为将来选择研究方向作铺垫。

三是岗位联系不密切，不能满足部队任职需要。例如对于非信息类工科学生而言，课程围绕培养计算思维所设置的教学内容绝大部分都是计算机领域的，学生普遍反映不知道以后会在部队工作中遇到哪些与计算相关的问题，更不知道如何运用计算思维去求解这些问题。

进一步分析，不难发现上述三个问题本质上都是教学设计不够科学合理，尤其是没有根据学生的实际情况和军校教育的特点有针对性的调整教学内容和方法手段，导致学生在学习过程中不能将学习内容与自身专业方向和岗位任职需要相结合。与此同时，大学计算机基础作为一门知识讲授与能力培养并重的基础课程，非常适合于使用案例式教学。因此，为了解决上述问题，本文研究了基于分类分层原则的建设具有军事特色的课程教学案例库，以及如何在教学实施过程中合理运用。

1. 案例式教学的内涵与发展

关于案例式教学，目前教育界并没有一个统一的定义或概念。但可以肯定的是，案例式教学并不是教师在课堂教学中为说明一定的理论或概念进行的举例分析，也不是教师指导学生开展的具有实例性的课程练习，而是以学生为中心，以案例为基础，通过呈现案例情境，将理论与实践紧密结合，引导学生发现问题、分析问题、解决问题，从而掌握理论、形成观点、提高能力的一种教学方式[3]。

现代意义上的“案例式教学”主要是指由哈佛大学法学院前院长克里斯托弗·哥伦布·兰代尔（Christopher Columbus Langdell）提出的一种教学方法，于1870年前后最早应用于法学教育中，是美国、加拿大等国家法学院最主要的教学方法。后来被广泛用于其他学科，如医学、经济学、管理学、社会学等，是一种深受学生欢迎的教学方法。从19世纪70年代起一直到现在，这场教法的改革仍在持续。众多学者如Lawrence，Lang，Kowalski，Shulman等纷纷著书立说讨论这种方法在教学中的应用。时至今日，哈佛商学院里已有超过80%的课程是以案例式教学法为主的[4]。

尽管如此，案例式教学在大学计算机基础课程中的应用却不多见。通过调研公开出版的教材[5、6]、互联网MOOC课程以及相关教学论文[7、8]，可以发现能够直接应用于本课程教学的案例并不算丰富，并且在为数不多的案例中，大部分所关联的知识点也都局限于化办公软件这一部分，而信息编码、多媒体、网络、数据库等章节缺少足够的案例进行支撑。

另一方面，与案例式教学相似的另一种教学方法即任务驱动式教学[9-12]，却早已在《程序设计》、《软件工程》等多门计算机课程中广泛使用。教师在这些课程的教学过程中通常会布置项目实践或综合作业，这项目实践或综合作业都具有一定的综合性，能够让学生对课程所学的知识加以练习巩固，达到融会贯通。

需要强调的是，任务驱动式教学与案例式教学之间存在本质的区别，即案例式教学在实施过程中需要以真实的案例作为载体，具有真实性和合理性，而任务驱动式教学可以是教师模拟一个题目，为学生设立任务，使学生参加进来。当然，将案例式教学应用于大学计算机基础课程时也应当适应计算机课程的特点，在教学设计时将教学的总目标分解成一个个小的目标，并把每一个目标转化为能够进行求解的任务，把要掌握的知识融合进去，以确保良好的教学效果和教学目标的达成。

1. 基于分类分层原则的教学案例库建设

通常，案例式教学都需要教师事先精心的策划和准备教学案例，案例的提出需要结合特定的实际问题和现实背景，案例实施之前学生需要具备一定的理论基础，这样才能通过案例式教学，让学生将各种信息和知识的融会贯通，进而达到启迪思维的目的。

基于分类分层原则的建设具有军事特色的教学案例库，首要就是将教学对象区分为不同类型，然后再针对不同对象展开案例设计。所谓的分类就是指针对不同专业的学生，可以将他们分为3种类型：政工类、信息类和非信息工科类，进而可以在设计案例时根据这些学生今后可能从事的岗位工作实际来挑选案例。而分层是指除了针对教学对象之外，还应针对教学场景和教学目的。教学案例的使用一定是服务某种特定的教学场景和教学目的，而不是“放之四海而皆准”。例如有些案例适合用于教师在课堂上讲解示范，有些案例适合用于学生在课后巩固实践，还有些案例只适合用于进行知识拓展。针对上述不同的教学场景，课题组将教学案例分为了三种层次，分别是示范性案例、资源性案例、背景性案例，并研究了案例设计的原则和标准。

**3.1示范性案例**

示范性案例用于教师课堂讲授知识，案例形式应当以教案或者课件为主，并附有详细的实施方案。案例服务的教学内容应当覆盖某个或多个完整的教学模块。其中，服务于多个教学模块时，不同教学模块的案例，在背景设定、知识体系上，具有贯通性和递进性。同时，这类案例也应具备认知门槛适中，知识植入自然，求解过程严谨，结果呈现清晰的特点。

**3.2资源性案例**

资源性案例用于学生课后探索实践，案例形式应当以Educoder平台上的实训为主，并按照循序递进的方式拆分为多个关卡。该类型案例应当具有一定的军事背景和知识增量，案例可以来源于不同专业的实际问题或者不同岗位的工作场景。学生通过“闯关式”实训能够在巩固课程知识点的同时，进一步拓展知识面，并训练运用计算思维分析和求解专业问题的能力。

**3.3背景性案例**

背景性案例用于教学内容铺垫或总结升华，案例形式比较灵活，可以是课堂中的一两页PPT也可以是课后阅读的参考文献等。该类型案例通过引入前沿科技或热点时事等话题，吸引学生注意力，使学生能够站在高屋建瓴的角度，思考如何完成知识技能的运用，进而培养学生的计算思维或者贯彻落实思政教育。

1. 案例分析

本节将结合上述案例设计的原则，每种类型分别选择一个案例介绍其在教学中的应用。

**4.1体能测试成绩评定与分析**

该案例是一个贯通Python基础、操作系统、计算机网络和数据库四个模块的大型示范性案例，制定该案例的初衷就是使教学内容更将贴近学生日常的学习和生活。结合所有军校学生在进入本科阶段之后都会面临体能测试的实际，使用该案例作为课堂教学案例具备认知门槛适中、接受度较好的优点。

案例实施采用问题引导的方式展开，在每个教学模块中都会提出对应的问题，例如在Python基础这一模块需要求解的问题为“如何利用Python程序完成全班学生体能测试等级的评定”。教学中围绕问题求解的过程，将教学大纲规定的基础理论知识按需植入到各次课中，使学生能够利用学到的知识解决问题，并通过问题求解的实践加深对知识的理解。同时，结合求解问题的需要，将最终的大目标拆解为进阶式的小目标，在每次课中着重培养1-3种方法或能力，并加以实践。此外，将计算思维的培养融入到整个过程。通过上述手段，使学生在求解本案例问题的过程中，获取知识、掌握方法、形成能力、训练思维，从而有效支撑教学目标的达成，具体如表1所示。

表1 教学实施设计

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课次** | **步骤** | **基础知识** | **方法与能力** | **计算思维** |
| 1-2 | ①判断单个学生的体型是否合格 | 表达式/变量/赋值、输入输出、分支 | 1）将数学公式转换为表达式  2）将判断过程转换为分支结构 | 抽象、逻辑 |
| 3 | ②计算单个学生各个科目的得分 | 多分支、字符串处理 | 1）将得分计算转换为多分支结构  2）定义字符串模式 | 模式与归纳 |
| 4 | ③评定单个学生的体能测试等级 | 函数、import | 1）将计算单个科目的过程封装成函数  2）调用自定义的函数 | 模块化 |
| 5 | ④评定全班所有学生的体能测试等级 | while循环、for循环、列表 | 1）将重复过程转换为循环结构  2）列表的使用 | 分解 |

**4.2图像隐写**

该案例是来源于军事通信领域的资源型案例，通信安全一直是军事斗争中的焦点问题。加密技术最早就是起源于军事通信中的安全需求，可以用于保护己方信息不被敌方所破译。然而，由于加密形成的密文具有特殊的形式，一旦被敌方所截获，必然会引起敌方的注意，进而影响通信的保密性。那么使用何种形式的通信方式可以避免引起敌方的注意呢？本案例以上述问题为牵引，调动学生兴趣，引导学生在一步步完成任务的过程中，一方面深化对字符编解码、多媒体数据类型等知识的理解，另一方面初步了解信息隐藏的基本原理，启发将计算思维运用到专业领域，适合用于信息类专业学生的课后自主学习。

该案例的形式为Educoder平台上的实训任务[13]，由学生课后自主探索完成。学生首先需要根据案例介绍掌握相关的背景知识，即图像隐写的基本原理，然后分为5个步骤步完成案例，对应到实训任务的5个关卡，具体如表2所示。

表2实训任务设计

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **关卡** | **名称** | **具体任务** | **程序设计思路** | **测试方法** |
| 第1关 | 字符串转二进制 | 设计程序实现将字符串转换为二进制的0、1字符串并输出。 | 使用encode方法对字符串进行编码，并将bytes类型中的每一个字节转换为8个二进制。 | 根据打印的二进制字符串进行检测。 |
| 第2关 | 二进制转字符串 | 设计程序实现将二进制的0、1字符串转换为字符串并输出。 | 将二进制中的每4位转换位对应的16进制1位，形成新的字符串，然后使用fromhex函数生成bytes类型的数据，最后使用decode进行解码并打印输出。 | 根据打印的字符串进行检测 |
| 第3关 | 数字图像处理基础 | 设计程序修改图像中的每一个像素。 | 引入PIL库来处理数字图像，为了处理每个像素，可以将打开的数字图像转换位numpy数组。 | 通过对比生成的图片进行检测。 |
| 第4关 | 图像隐写 | 设计程序实现基于LSB原理的图像隐写。 | 首先将待隐写的原始信息转换为二进制，然后在图像数据中的每一个字节里嵌入一比特的二进制信息从而实现图像隐写。 | 提供对比生成的图片进行检测。 |
| 第5关 | 图像隐写还原 | 设计程序实现从基于LSB原理的图像隐写中还原出原始信息。 | 首先从隐蔽载体中获得原始信息的二进制串，然后进行解码输出。 | 根据打印的字符串进行检测。 |

**4.3自动推演的“兵棋”**

该案例是一个来源于复杂系统领域的背景性案例，教师在课堂上通过播放兵器推演的图片、动图、视频等，让学生了解到兵棋是现代军队组织训练、演习的重要手段，进而提出问题“在计算机上进行兵棋推演，是如何做到的？”以此为牵引，调动学生兴趣，并通过布置课外文献阅读的方式，让学生自主拓展知识面，理解元胞自动机的概念，以及如何使用一种被称为“生命游戏”的元胞自动机，构建一个简单的兵棋系统，进而帮助学生初步了解兵棋系统乃至复杂系统的基本思想。

1. 总结与展望

本文提出了基于分类分层原则建设具有军事特色的大学计算机基础课程教学案例库，首先将教学对象区分为政工类、信息类和非信息工科类三种类型，为案例的设计奠定了前提条件，并针对不同的教学场景，提出建设3种层次的案例，分别是示范性案例、资源性案例和背景性案例。

建设具有军事特色的大学计算机基础课程教学案例库的主要目的是为了丰富该课程的教学资源，进而能够提升军队院校大学计算机基础课程的教学效果。课题组经过一段时间的努力，案例库的建设已经取得了初步成效，并初步计划于下一个教学班次中尝试使用这些案例。然而，由于课题组成员专业背景有限、研究方向偏窄等原因，目前案例库的建设尚未达到授课教师按需组合、灵活使用的程度，后续还将进一步加以完善和丰富。

参考文献

[1]周海芳,周竞文,毛晓光等.落实计算思维培养的大学计算机基础课程改革实践[J].计算机教育, 2020(3):6.

[2]李暾,刘万伟,毛晓光.面向计算思维培养的大学计算机基础课程实训体系建设与应用[J].计算机教育, 2019(8):4.

[3]张家军,靳玉乐.论案例教学的本质与特点[J].中国教育学刊, 2004(1):4.

[4]王青梅,赵革.国内外案例教学法研究综述[J].宁波大学学报(教育科学版), 2009.

[5]高禹,谭小球,李鑫、毕振波等. 计算机基础(第七版)[M].北京:清华大学出版社, 2023.

[6]顾刚,乔亚男等. 大学计算机基础（第5版）[M].北京:高等教育出版社, 2023.

[7]秦建,邹显春.案例教学法在《计算机基础》教学中的应用研究[J].西南师范大学学报：自然科学版, 2010, 35(6):3

[8]徐安凤,黄河涛.浅析案例教学在高校计算机语言课中的应用[J].教育与职业, 2005(14):3.

[9]高应波.《计算机软件技术与应用基础》教学中案例任务驱动教学法的应用研究[J].教育技术导刊, 2007(2):23-23.

[10]牟琴,谭良,周雄峻.基于计算思维的任务驱动式教学模式的研究[J].现代教育技术, 2011, 21(6):6.

[11]何剑民,郭红艳."案例项目驱动教学法"在计算机教学中的应用[J].福建电脑, 2010(01):188-189.

[12]敖谦,刘华,贾善德.混合学习下"案例—任务"驱动教学模式研究[J].现代教育技术, 2013(3):5.

[13]头歌时间教学平台-图像隐写[EB/OL].(2023/11/25)[2023/11/25] https://www.educoder.net/shixuns/2lcmy7uz/challenges