

程序设计课程思政教学与案例设计 ——以枚举为例*

毛彧, 吉清凯, 赵达**

海南大学管理学院, 海南 海口 570228

摘要 程序设计课程是信息化素养教育的核心课程, 对于大多数非计算机专业学生的学生而言, 在学习程序设计课程中存在诸多“痛点”问题。在教学实践中, 教学团队从认知科学的视角出发, 基于人脑知识的双重编码理论, 对教学内容进行重构和设计, 对教学内容的知识表征在不同阶段的特点进行深度分析, 引入学习模型、构建课程框架, 在教学内容中融入社会需求、行业场景、学科发展、就业形势等思政内容, 力求做到学于交点, 使教书和育人同向并行。本文以枚举课程教学设计为实例, 阐述了如何针对课程的知识、能力和素养目标, 结合学生认知特点, 有的放矢地进行课程思政的教学设计。

关键词 程序设计, 课程思政, 枚举

Ideological and Political Teaching and Case Design in Programming Course--Taking Enumeration as an Example

Mao Yu, Ji Qing-kai, ZHAO Da

Management School of Hainan University, Haikou 570228, China

Abstract—Programming course is the core course of information literacy education. For most non-computer majors, there are many "pain points" in learning programming course. Based on theory of dual coding of knowledge in the human brain, the teaching team reconstructs and designs the teaching content, deeply analyzes the characteristics of knowledge representation of teaching content at different stages, introduces learning models, constructs curriculum framework, and integrates ideological and political contents such as social needs, industry scenes, discipline development and employment situation into the teaching content, striving to learn at the intersection, so that teaching and educating people can go hand in hand in the same direction. Taking enumeration curriculum teaching design as examples, this paper expounds how to carry out targeted curriculum ideological and political teaching design according to the knowledge, ability and literacy goals of the curriculum and students' cognitive characteristics.

Key words—Programming, Ideological and Political Education, Enumeration

1 引言

当前我国数字经济高速增长, 其规模已达到 39.2 万亿, 占 GDP 比重为 38.6%, 数字经济的增速是 GDP 增速的 3 倍多, 三次产业数字经济渗透率水平逐次倍增, 数字化的快速发展也对行业人才的信息化素养提出了更高的要求。相关数据显示, 未来职业 80%都和编程相关。

由此可见, 培养具有信息化素养、具备编程能力

的行业人才, 是数字经济环境下, 我国高等教育人才培养的客观需求和重要方向。

程序设计是管理学院各专业的学科基础课程, 旨在通过课程学习, 培养具有信息化素养, 适应数字经济、数字贸易发展需求的各行业管理人才。针对非计算机专业学生在程序设计课程学习中的痛点问题, 教学团队以认知科学理论为指导, 采用信息化技术手段, 对教学内容和教学组织形式进行重构。系统的设计知识学习、实验实践和教学方法。通过不断教学实践, 逐步形成了系统化、多层次、多元化的程序设计课程综合教学平台。通过课程教学实践, 全面提高学生的信息化素养。

2 以问题为导向, 驱动课程架构设计

程序设计课程的教学目标是以 C#语言为载体, 通

* **基金资助:** 海南大学教育教学改革研究项目“移动互联网时代的教学模式研究”(hdjy1915); 海南省高等学校教育教学改革研究资助项目“大数据时代下物流管理专业复合型人才培养的课程改革研究”(Hnjg2020-7); 海南省高等学校科学研究项目“‘三全育人’背景下研究生导师团队建设研究”(Hnjgz2022-10)。

** **通信作者:** 赵达, 博士, 教授

过课程学习使学生达到掌握计算机程序设计的基本理论及方法；培养学生具备运用程序设计的思路和方法进行设计、编写、调试和运行程序的能力，通过对实际问题的思考和解决，在不断调整程序的过程中，通过锻炼反思形成迭代优化的实践工作能力和以点带面突破创新的创造性思维，培养团队协作合作精神和逻辑思维，使学生能通过课程学习建立坚实的信息化素养基础。

为实现上述教学目标，教学团队以问题为导向，对课程架构进行了分析和设计。首先是课程建设中主要存在以下三个“痛点”问题：第一，管理类专业学生为什么要学习程序设计？第二，管理类专业学习程序设计能做什么？第三，该如何学好程序设计？我们将其归纳为：为什么学？学什么？怎么学？

其次，以上述问题为导向，应用认知科学中人脑知识的双重编码理论[1]，针对课程建设中的三大“痛点”，教学团队采用以学生为中心，面向学科专业场景、面向前沿应用场景的课程理念。将社会需求、行业场景、学科发展、就业形势等思政内容有机的和课程教学相结合；将知识、技能、思维方式作为信息化素养的基本要求融入教学过程，以知识为基础，着重培养学生思维的完整性和逻辑性，提出“程序设计基础+专业场景”的课程架构设计，面向场景融入程序设计的模块化知识。采用混合式教学，线上采用海南省精品在线开放课程程序设计作为教学平台；线下采用多媒体教室授课，实现教学翻转和实践学习。

另外，在教学模式上，创新采取线上线下混合式团队教学模式，建立了“多端实践一线上、线下融合的多形式实践学习”，通过线上、线下混合教学模式，融合多种学习模型，充分调动学生的学习主动性，合理优化学生的学习时间和学习内容，加速知识的素养化和能力的形成。通过分析学生知识表征在不同阶段的特点来建构学习模型和课程框架，重构教学内容和设计，针对学生个体知识学习的特点完善个性化教学体系。

通过课程框架的重构，教学团队将知识、技能、思维方式作为信息化素养的基本要求融入教学过程，以知识为基础，着重培养学生思维的完整性和逻辑性，对技能学习采用多元开放的策略，引导学生发挥自身优势，通过自主学习、群体学习、博弈学习三种学习模型面向实际问题掌握相应技能，从而具备解决实际问题的能力。

3 以场景为核心，融入课程思政元素

思政元素是人才素养教育的基石，党的十八大报告首次将“把立德树人作为教育的根本任务”写入党

的代表大会报告，习近平在全国高校思想政治工作会议上强调要坚持把立德树人作为中心环节，课程融入思政，落实立德树人[2]。以上述人才培养目标为指导，教学团队首先确立了多元场景化教学的教学方案，教学过程以场景为核心，多元融入社会需求、行业需求、职业道德、学科发展、就业形势等多种思政元素，力求能够做到学于交点，团队教师在知识单元的基础上，根据多元场景构建多个教学模块，在多模块组合教学的过程中，针对学生的特点和专业要求实现教学需求的精准匹配，使得教书和育人同向并行。

其次，教学团队以教学中的三大痛点问题来设计思政素材的3大主题[3]：通过计算机技术发展与程序前沿问题让学生理解程序设计与专业的关联；引入程序设计与生活及行业中的应用场景，让学生懂得程序设计能做什么、怎么做；阐释实例的完整性和逻辑性，让学生切身体验程序设计的方法和思维。

再次，教学团队以寓教于乐的方式，通过游戏情境导入问题，引导学生主动寻找知识的应用场景[4]，例如，课程中以找队友的游戏来导入和演示求解素数问题，将被动学习转变为主动学习，极大调动了学生的学习主动性，学习过程中不仅形成了主动思考的探索式学习还形成了协作分享的互助式学习。

另外，教学团队还将传统文化元素导入知识学习过程，引导学生探索学科间的关联，从而形成交叉思维，将生活元素导入能力培养和素养教育等等。在课程考察上，则充分考虑学生专业差异，作业以不同专业不同形式的方式综合评定学生的知识掌握情况和能力素养，既实现人才培养的多样化，也实现教学评价的多元化。

4 课程思政案例的混合式设计

教学目标：以枚举类型的线上线下教学为例，教学团队首先确定教学目标，线上教学的达成知识目标即学生掌握枚举的定义、赋值和访问，线下达成能力目标即能根据实际情况来灵活应用枚举类型，通过线上线下衔接达成思政目标即：美美与共——诗词之美与算法之美。

教学痛点分析和重构的理论机制：在计算机专业程序设计课程教学中，通常采用理论+实验的方式，由于非计算机专业程序设计课程的教学侧重点不同，照搬计算机专业的课程教学模式，容易导致知识传授和

能力实践分离，学习过程中往往不能形成长时记忆，从而导致知识和能力的脱节，这是教学中发现的主要痛点。认知神经科学家埃里克·坎德尔在记忆存储的神经机制研究中发现海兔施加连续 40 次刺激导致的缩鳃的习惯化仅能持续一天[5]，而连续 4 天每天 10 次的刺激则会导致持续几个星期的习惯化。训练中间穿插一些休息能增强海兔形成长时记忆的能力，这一点和人一样需要穿插有休息间隔的反复训练形成长时记忆。借鉴这一认知科学研究的成果，教学团队针对教学痛点，在混合式教学过程中，通过采用线上、线下及课前、课中、课后的闭环衔接，从而形成课程目标内容的长时记忆，培育学生的信息化素养。

4.1 线上线下教学设计

在本知识单元中，以思政元素诗词之美贯穿于教学的全过程，以诗词作为教学素材，体验诗词与算法的融合之美，通过自主学习和课后作业过程理解“学而不思则罔，思而不学则殆”的道理，小组学习懂得团结协作的重要性。

线上教学以任务驱动的方式，完成精品在线开放课程相关内容的学习，线下以小组任务实施教学翻转，课堂以线上的例题为原型，对程序的功能改变或效率优化来引导启发学生参与小组讨论学习，小组汇报的形式来分享各自思路和方法的形式，在知识不断迭代的过程中，激发学生你追我赶的学习动力。

表 1 枚举类型的教学设计

进程	教学内容	教学方法/辅助手段	师生互动	目标
线上	<ul style="list-style-type: none"> 枚举 1. 枚举的定义与访问 2. 枚举的应用 	知到学习线上视频、QQ 群督促、答疑 学习通讨论、分享	远程答疑、 主题分享、 学习交流、	知识：掌握线上内容 能力：验证程序 思政：传统文化之美
课外	<ul style="list-style-type: none"> 线上课程 将视频中《江南》控制台程序改为一个窗体项目 线下课前通知 	学习通完成作业、QQ 群答疑解惑、线下课前通知	QQ 群群体学习、个性化学习	知识：掌握枚举类型 能力：能将编程思路迁徙到不同的环境
线下	<ul style="list-style-type: none"> 温故知新： 1. 对线上课程总结回顾 2. 根据作业情况，有侧重点地点评讲解 	1. 知到 APP 线上学习统计 2. 学习通线上作业统计分析	采用讲授式、提问交流	知识：梳理枚举类型的知识 思政：学而不思则罔，思而不学则殆
	<ul style="list-style-type: none"> 项目实践解答线上学习中疑难点，促进知识内化 1. 掌握枚举类型中方法讲解 2. 项目进阶 3. 小组讨论 	1. 案例教学	讨论交流、	知识：掌握枚举的应用的场景 能力：运用枚举求解实际问题 思政：算法之美
	<ul style="list-style-type: none"> 以项目实践来实现知识和能力的拓展 1. 接龙游戏展示 2. 讨论游戏背后的枚举 3. 分析枚举如何实现游戏 	2. 游戏：玩中学 3. 研讨：学而思 3. 游戏实例演示	游戏互动、 游戏揭秘、	能力：举一反三、运用枚举拓展求解实际问题方法和范围 思政：团结协作
课后	<ul style="list-style-type: none"> 线下课程作业： 实现一个枚举游戏 	1. 学习通 APP 完成作业 2、QQ 群实现随时随地的答疑解惑	QQ 实现答疑解惑，APP 数据驱动教学反馈反思	知识：掌握课程内容 能力：学有余力能完成提升作业 思政：知行合一

线上课程侧重知识讲授，将诗歌《江南》贯穿线上教学的整个过程，采用由浅入深的讲授形式，本讲以传统文化导入知识，寻觅学科间的关联，增强学生的文化自信。一首诗《江南》，“江南可采莲，莲叶何田田，鱼戏莲叶间。鱼戏莲叶东，鱼戏莲叶西，鱼戏莲叶南，鱼戏莲叶北。”这首诗不仅朗朗上口，而且巧

妙地运用了“枚举”来描绘鱼儿戏水的情景。本次课的内容是“枚举类型”，生活中同学们对枚举并不陌生，例如一个星期有 7 天，一年有 4 个季节。在计算机程序设计中，当一个变量有几种固定可能的取值时，就可以将它定义为枚举类型，那么枚举类型该如何定义和使用？通过对概念介绍，通过实例讲解，让学生理

解并掌握枚举的定义，能应用枚举类型来解决实际问题，通过“问题导入→概念讲解→实例演示→小结”，学生们在感受诗歌之美的同时，又能理解枚举之妙。

线下课堂以诗歌探索开启枚举的更多妙用，与生活密切相关起来，例如：2020年的线下课程正值毛泽东同志诞辰127周年纪念日，通过对线上作业的点评和讲解，学生已经能够掌握枚举类型的应用了，首先让学生们以枚举类型来设计《沁园春·雪》的诗歌接龙游戏，然后以“如何实现以时间来查找到毛主席经典诗词的名字？”展开了新一轮的讨论，学生们不仅掌握了枚举，还能用枚举类型实现简单的查询功能，在知识的迭代中学生的兴趣和得到不断进阶提升，课后还能够将其用于解决更多的实际问题，弥补线上线下的“间断性”，实现知识、能力和价值的跃迁。

4.2 学习作业任务反馈

以任务型驱动学生的学习反馈，通过作业任务能够了解学习的情况。线上教学以诗歌为例讲解了控制台程序的实现，《江南》这首诗中，鱼儿此刻在哪里？用户输入位置，程序输出位置。学生完成线上自主学习后，课后作业就以参考线上视频中的控制台程序为模板，自行完成诗歌游戏。

线下课堂分三个阶段：第一阶段是温故知新，针对线上作业做统一分析和点评，总结巩固知识点；第二阶段是项目实践，以线上内容为基础设计项目，讲解控制台与窗体的异同，以新建一个Windows窗体程序为任务，让学生在规定的时间内完成小组任务。这一阶段各个小组都能完成任务，图1所示，在界面设计和色彩搭配上各具特色；第三阶段项目进阶。

分享展示阶段二的项目之后，问题进阶，项目案例难度提升，讨论诗歌接龙的游戏，分析游戏思路、算法实现的关键点，学生开始分组讨论完成，在规定时间内，有一小部分同学能实现，通过实践中的问题分析，选择恰当的枚举类型方法实现接龙功能，学生在感受诗歌之美的同时也在感慨枚举之妙。为此，进一步提出课后思考题，枚举还有哪些应用场景？

课后同学们完成线下作业，作业要求是以课堂的项目2为基础，实现一个枚举游戏，在功能或者形式上至少完成一项拓展。从线下作业来看，学生不仅掌握知识内容，而且在能力上也由线上的模仿到实现自我的想法，而一首《江南》和枚举游戏让他们自主将

更多的诗歌与枚举相关联，更加深入的感受到了算法与诗歌之美。



图1 线下课堂——项目1的实现

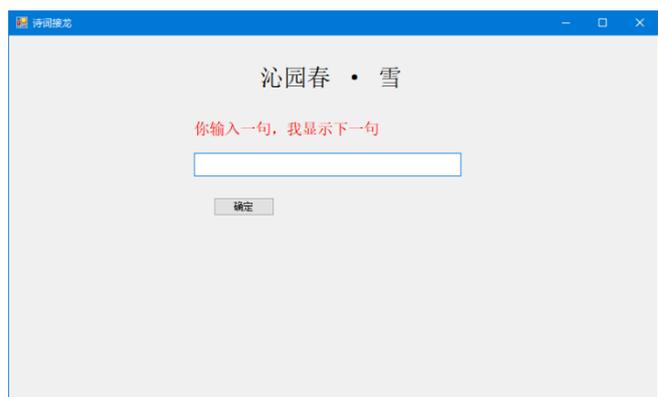


图2 线下课堂——项目2的实现

对诗词接龙游戏有些同学采用了功能拓展，在诗歌接龙的同时还能找到对应诗句的英文翻译，如图3(a)所示；还有些同学选择对诗词接龙游戏的形式拓展，变成了一个带自测功能的诗歌背诵游戏，如图3(b)所示。

综上所述，课程通过场景化思政元素的教学内容设计，融入了社会需求、行业场景、职业道德、学科发展、就业形势等多元因素，基于课程知识核心点，多维度网状形式构建了丰富的知识体系，针对学生的特点和专业的不同要求进行精准的教学匹配，解决了培养非计算机专业学生信息化素养的教学难题。以“行业渗透一面向学科专业设计课程”的创新课程教学思路，不仅激活了学生对知识单元中的命题或概念的学习兴趣，同时也激活了学生在专业领域内主动发现问题、以信息化素养探索解决问题的思路、方法和步骤，从而构建出具有学科专业特色的信息化素养人才培养

模式。

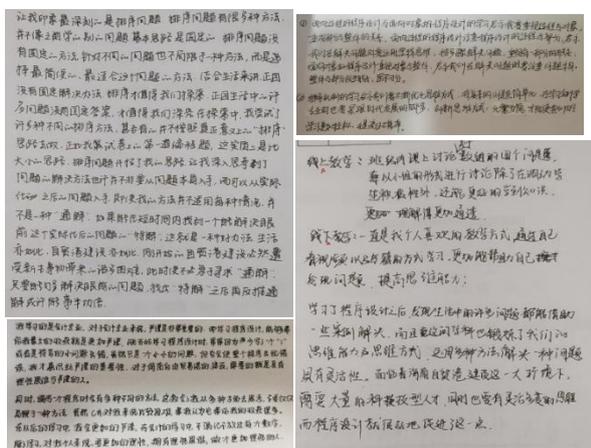


图 4 课程结束后的感想

5 结束语

本文以程序设计课程中的枚举单元为例，重点剖析了课程的教学框架设计以及以场景为核心的多元思政元素教学内容设计，围绕知识单元，从课程框架、教学内容、教学组织、学习方式、教学评价等多方面

对教学进行了改革和探索，同时也展示了同学们从零基础到通过对程序设计语言的课程学习过程。通过课后反馈，学生们纷纷表示，通过对课程的学习，不仅掌握程序设计中的思维方法，而且提升了信息化素养，同时对于信息社会的发展趋势，以及行业数字化的深度融合也有了更加深刻的认识。如图 4 所示。

参考文献

- [1] Bi Y. Dual coding of knowledge in the human brain. *Trends Cogn Sci.* 2021 Oct;25(10):883-895. doi: 10.1016/j.tics.2021.07.006. Epub 2021 Sep 8. PMID: 34509366.
- [2] 习近平. 用新时代中国特色社会主义思想铸魂育人贯彻党的教育方针落实立德树人根本任务[N].人民日报,2019-03-19.
- [3] 卢黎歌,吴凯丽.课程思政中思想政治教育资源挖掘的三重逻辑[J].思想教育研究,2020(05):74-78.
- [4] 毛彧,覃子珍.程序设计类课程的教学探索与实践[J].热带农业工程,2021,45(06):147-150.
- [5] [美]埃里克·坎德尔. 追寻记忆的痕迹[M]. 喻柏雅,译. 北京:中国友谊出版公司,2019:202-211.