

# 基于成果导向的信息论与编码课程混合式教学改革探索

靳展 石翠萍 李丽 夏颖 袁琪

(齐齐哈尔大学 黑龙江省齐齐哈尔市 161000)

**摘要:**文章拟从三个部分展开说明,首先对成果导向、混合式教学等诸多名词进行简单的概念解释,对文章主题有基础性的认知,其涉及数字化、微课、网络教学视频、移动教学、人机交互以及课题录制等多个概念,是对传统教学模式的颠覆。其次对传统教育的难点所在以及混合式教学的应用优势进行说明,传统教学难点在于教学较为封闭、课时短,教学难展开、未能拓展课外学习等问题,而混合式教学的应用,则能够很好的解决这些教育难点,利用互联网技术去弥补现行教学模式的劣势,为学生构建线上线下混合式教学模式,从而提高教学的质量,有着非常积极的现实意义。最后对信息论与编码课程线上线下混合式教学的具体开展策略进行详细分析,线上线下混合式教学可从课前、课中、课后三个阶段来看,教师在课前规划学习资源,促使学生进行课前学习,等到了课堂上,可略过知识讲解,而展开实践探索或课程思政渗透等,等到了课后阶段,鼓励和引导学生在互联网上搜集资源,或者多时间编码,只有具备一定数量的编码量,学生的编程思维和编程实际能力才能得以有效提升。

**关键词:**高校;信息论与编码课程;成果导向教学;线上线下混合式教学

## 引言:

在新时期下,现代化的教育手段层出不穷,教学理念愈发先进,提出了不少优质的教学方案,“互联网+”教育理念下线上线下混合式教学就是其中之一。它指的是把握信息化时代的特征,为学生构建线上线下混合式教学模式,从课前、课中、课后三个阶段实现对传统教学流程的颠覆,处理好线上教学与线下教学的结合,处理好学生在课外学习和课内学习的融合,处理好学生理论学习与实践演练的矛盾,让整个教育模式更具有智慧性,学生学习过程更加有条理、高效,有利于培养更加优秀的祖国未来。

## 一、概念解释

### (一) 成果导向

成果导向(OBE)是一套完整的教育理念,它从1.学生取得了什么成果;2.什么渠道取得这一成果;3.如何帮助学生取得这一成果;4.如何知道学生取得了怎样成果的角度出发,去对教学模式进行研究和改革。可以看出,成果导向教学理念是有明确的教学目标,是有严格的教学考核、评价与反馈,是具有完整项目策划和案例分析、学生调研的一系列过程,它能够指导《信息论与编码》课程完善其育人职能,培养全面发展高素质人才。

### (二) 《信息论与编码》课程特点

《信息论与编码》课程首先教导学生信息论的基本概念、信源描述与分类、信道分类以及具体应用、失真函数等,通过学习让学生了解信息通讯的数字编码工作原理,信息论语言本身非常简单的,它是程序设计抛开各种高层形态的最根本、最本质的解释。随后会教导学生简单的编码技术,只要教导学生针对信源和信道的编码技术,理解信源编码和信道编码的体系结构,也就是说,课程也是有一定实践性的。

### (三) 混合式教学

一般来说,混合式教学即指的是“线上线下混合式教学”,它是“互联网+”教育理念下具体的教学方案,处理好线上教学与线下教学的结合,处理好学生在课外学习和课内学习的融合,处理好学生理论学习与实践演练的矛盾,让整个教学模式从单向向多维拓展,让教学流程由“教师先教学生后学”想着“学生先学教师后教”发展,并且调整课程结构留下更多时间供学生发挥,它与传统教学有着很大区别<sup>[1]</sup>。

## 二、传统教学难点以及混合式教学成果

### (一) 传统教学难点

1.教学较为封闭:传统教学局限于班级之内,最多在学校之内进行分享,可以说教学是比较封闭的,教学封闭就导致学生难以获得优质教学资源,难以与他人探讨、交流自己的学习经历。信息技

术的应用也仅限于课堂之上,忽略了对学生在开放学习环境下的引导。

2.课时短教学难以展开:传统教学存在着课时短的问题,但是《信息论与编码》课程教学任务却很重,再加上课程教学一个教师对应很多学生,教师只能匆匆忙忙将必备知识讲一遍,课堂上没有导入、任务、自主学习、互动、实践、测评等环节,学生能学到什么成果教师也不知道,这是灌输式教育的体现,也不符合成果导向式教学的理念。这并非教师不够努力不够专业,而是课程时间少导致的教学体系不完善<sup>[2]</sup>。

3.未能拓展课外学习:现实表明,大多数高校专业课教育都局限于课内环节,《信息论与编码》课程也是如此,学习模式较之初中和高中要宽松得多,教师未能拓展对学生课外学习的引导,那么单凭课堂一点点时间,学生真的能学到健全的知识,掌握扎实的应用技巧吗?显然是不能的,虽然一些教师回味学生布置课后任务,为学生准备质量很高的学习资料和资源,但是很多学生对课外学习的重视程度不足,不够自律,课外学习流于形式,作业随意抄袭。

### (二) 混合式教学的成果

1.让教育从封闭走向开放:基于“互联网+”教育理念,开展混合式教学,教学却是开放的,教师可以在相关教育平台上获取数字化教学资源,学生也能够相关教育平台上获取教学资源,也可能和他人交流、探讨自己的学习经历,提出自己的学习问题,充分利用互联网技术,让教学更开放,更先进。

2.让教育结合线上与线下:构建线上教学体系,并不是割裂线下教学,而是让线上教学与线下教学完美相融,系统地涵盖课前、课中和课后这三个教学阶段,一些学习任务可以放在线上快速学习,而线下就能有更多的时间让教师有的放矢地开展教学活动,比如渗透课程思政,比如落实自主学习,比如加强实践编码演练等,提升了学生的学习成果所得<sup>[3]</sup>。

3.让教育融合课前、课堂、课后三大维度:充分利用互联网技术,促进教学效率的提升,依托于优质的网络学习平台,事先线上线下、课内课外混合式教学,系统化的设计教学过程,拓展学生课外学习维度,能实现教学质量的提升以及教学内容的拓展,也就是说,学生能获得深刻的课程知识理解,也能够从网络上获得教材之外的编程知识<sup>[3]</sup>。

## 三、混合式教学实践途径

这里从“课前——课堂——课后”三大维度展开说明。可参考下图1所示具体流程。

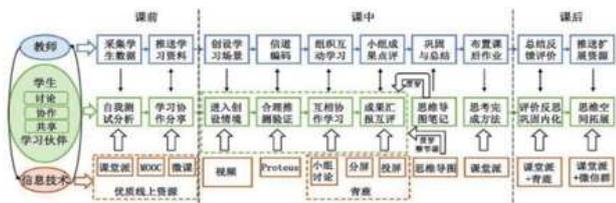


图 1.混合式教学简图

(一) 课前准备阶段

在课前准备阶段，首先教师准备教学资源，可以在课堂派、MOOC 平台、中国微课网、教师微课网等网站中搜集教学资源，搜集的教学资源是专家名师讲解，或者微课视频动画，内容应和课程教学内容契合，并且生动形象，以期提起学生的学习兴致，教学资源不宜太长，尽可能控制在十分钟左右，因为毕竟是在让学生进行课前学习，如果课前学习时长较长，很可能引发学生抵触情绪，教师可适当对搜集的教学资源进行调整、删改、增添等。随后，教师将课前学习资源内容传输给学生，引导学生在课前进行线上学习，而为了保证学生课前线上学习有质量、不遗漏，应设计课前学习测评缓解，让学生在网络学习平台中的留言板上发表自己对新知识的理解，表达自己的学习困惑，或者解决课前学习留下的学习问题，教师对这些问题进行收集，初步判断学生的课前学习情况<sup>[4]</sup>。

例如在《信息论与编码》中“信源与信息熵”的教学中，利用数字化教学资源，系统性的给学生讲授信源的描述与分类知识、离散信源熵呵护信息、离散序列信源的熵等，提问学生无记忆信源、有记忆信源的区别，说一说自信息量、条件信息量、互信息量等概念，说一说最大熵定理是什么。留下这些问题学生们参考和预习，使学生对信源描述和信源的熵有一个基本的认识和理论框架。

(二) 课堂教学阶段

在课堂教学阶段，以线下教学为主，以线上教学为辅佐，在疫情下可采取线上教学，否则通通开展线下教学，因为学生课前进行了学习，对知识体系有一定系统的认识，所以课堂教学任务减轻，有更多的时间可供学生自主学习。

一方面，教师可进行快速知识讲解，利用多媒体技术为学生展示具体的信息论与编码知识，或可展示知识思维导图，将本堂课的知识点以相互串联的形式罗列出来，促使学生清晰化认知<sup>[5]</sup>。一方面，教师也可进行教学互动，随时准备与学生展开对话，对学生提问，引导学生的思路，提高学生的课堂注意力，鼓励学生及时表达自己的困惑并得到回馈，通过互动有助于教师实时掌握学生的学习状况和思想动态，了解学生获得了什么成果，教学质量是否达标。教师也可以带领学生自主总结，让学生用自己的话语将知识总结一遍，或上台演讲，这无疑对学生的思考和理解有极大的促进作用。一方面，教师也可以带领学生进行实践<sup>[6]</sup>，例如模拟编程病毒，做一定的汇编病毒专题演讲，处理指令重定位，编程计算指令地址，push push call 实现函数调用，对病毒木马进行二进制分析，分析明白各种 malware 的原理，增进学生的查杀防个别病毒，通过 fuzzer 发现漏洞，信息级详细分析能力。一方面，教师也可渗透思政教育，比如告诉学生信息论是信息交互的最底层的逻辑，而编码就是处理信息交互的工具，可以说信息论是“知”，信源和信道编程来运行是“形”，在课程教学中，可以渗透知行合一的思想，告诉做一件事情既要具备行动能力，也要具备思想认知，就是说既要指导怎么做，也要有实际动手能力。一方面，可以带领学生进行课堂小测，例如在学习了“无干扰离散信道”这一模块知识之后，学生掌握了无干扰离散信道的内涵和相关知识，了解和信道容量的计算方法，随后展开课堂小测，测试内容为计算对称 DMC 信道和非对称 DMC 信道的具体案例的信道容量<sup>[7]</sup>。

总的来说，可以看出，在课堂教学时，可展开的教学活动是非

常多的，这都得益于学生在课前进行了概念只是学习，课堂上概念讲解只需一笔带过，而进行更深入、更有意义的教学活动。

(三) 课后拓展阶段

在课后拓展阶段，线上线下混合式教学的重心就应转回到线上，这一阶段最常见的就是布置作业，教师给学生发布一定课后学习作业，规定好上交作业的截止日期，学生完成后实时上传到学习平台，教师批阅后将结果反馈给学生，让学生在评语中总结自己的学习情况，以推动其更好地进步。信息技术的发展趋势下，可实现无纸化考试，即学生直接在网络学习平台上答题，和传统课后习题模式不同，这一模式由计算机题库出题，针对不同学生会出现不同类型习题，每一个学生的习题都是不同的，这样就能很好的避免学生相互抄袭的现象，促使学生重视并尊重习题演练。另外，计算机题库出题还会根据学生的学习大数据而定，在大数据技术的作用下，学生的学习记录将被智能分析为数据报告，呈现出学生的学习特征，并且针对性的出题，将学生之间的个体性差异纳入到作业设计标准当中，学生在那一方面学习中存在不足，那么就进行哪一方面的习题锻炼。

另外，课后阶段，教师鼓励学生在课堂派、MOOC 平台、中国微课网、教师微课网等网站中搜集教学资源，搜集的教学资源是专家名师讲解，或者在相关计算机编程平台上分享自己的见解，表述自己的困惑，在开放式学习环境中，学生能轻松获得更多、更优质的学习资源。或者进行实践编码训练，针对信源和信道的编码技术进行练习，新时代教学指出，高校学生应具有至少一千行编码量，才能顺利形成编码思维，并具备较强的实际应用能力<sup>[8]</sup>。

四、结束语

综上所述，随着“互联网+”教育的飞速发展，探索信息论与编码课程线上线下混合式教学模式的应用，及时更新自己的教育理念，创新教学手法，调整教学结构，为学生打造更加优质的学习平台和开放的学习环境，利用线上与线下、课内与课外的互补关系来优化教学体系，提高教学的质量，意义重大。

参考文献：

[1]刘馨阳,李成博.基于成果导向的信息论与编码课程混合式教学改革探索[J].互联网周刊,2022(1):3.  
 [2]王颖,肖红,张强.基于 OBE 理念的“Web 程序设计”课程教学改革探索与实践[J].微型电脑应用,2020,36(7):3.  
 [3]宁建飞.基于成果导向的《Android 应用开发》课程教学改革探索[J].现代计算机,2020(22):3.  
 [4]史红彦.基于成果导向的《路由交换技术与应用》课程教学改革探索[J].科技视界,2020(23):2.  
 [5]徐正梅,杨颖,王慧玲,等.基于成果导向的 JSP 课程混合式教学探究[J].廊坊师范学院学报:自然科学版,2018,18(1):4.  
 [6]贺桂英,李可,曹伟.基于网络教学平台的计算机类课程混合式教学模式改革探索——以广东开放大学为例[J].广东广播电视大学学报,2019.  
 [7]李晓云.基于成果导向的全程化课程考核方法改革探索与实践[J].河南工业大学学报:社会科学版,2019,15(4):8.  
 [8]郭利彪.成果导向及混合式教学在计算机课程教学中的应用研究[J].内蒙古石油化工,2021,47(10):3.

作者简介：新展，女，1983 年 10 月，汉族，黑龙江省齐齐哈尔市，博士研究生，副教授。研究方向：信号处理，稀疏自适应滤波。

2021 年度高等教育教学改革研究项目立项,项目名称:新工科背景下“通信工程”工程教育认证的人才培养模式探索与实践(SJGY20190718)