

教学资源为混合式线上教学“赋能”的探索

蔡体健¹ 莫佳¹ 刘志伟¹ 王登辉¹

(1. 华东交通大学 信息工程学院 江西南昌 330013)

摘要: 随着教学资源的不断累积,提高教学资源的质量,增强教学资源对教学的“赋能”效应,已成为教学资源建设中的关键问题。针对教学资源建设中存在组织规划、教育效用等问题,该文基于工程教育认证中的成果导向、以学生为中心等核心理念,探索数字图像处理教学资源建设的改革路径,研究教学资源的筛选规划方法、提高教学资源的“赋能”效应以及教学资源辅助线上教学方法。着重介绍了算法演示系统引导思考、辅助思维的方法,以及教学资源为线上混合式教学“赋能”的探索。

关键词: 教学资源建设;线上混合式教学;工程教育认证的核心理念;赋能效应

中图分类号: G434 文献标识码: A

在近两年的疫情传播期间,为了避免学生聚集性学习,我国大中小学都采用了“线上教学”的方式继续开展教学。然而,线上教学过程中出现的“挂课”不听课的现象,严重地影响了教学质量,如何提高学生的教学参与度成为了线上教学的研究重点。开展“翻转课堂”^[1]、“对分课堂”^[2]的线上混合式教学是值得探索的方向。然而,线上混合式教学的顺利开展需要大量教学资源的支撑,线上教学的课前、课中和课后都是在信息技术以及多维教学资源支持下开展的^[3]。随着教学改革的深入,教学资源的不断累积,也暴露出教学资源建设中存在的一些问题,本文以“数字图像处理”课程的教学资源建设为例,阐述教学资源建设中普遍存在的问题,分析教学资源的“赋能”效应,并应用教学资源开展线上混合式教学探索。

1. 教学资源的组织规划

数字图像处理的知识体系宽广,教学资源丰富^[4],有利于数字图像处理课程开展线上混合式教学,但也容易造成资源混乱繁杂,因此,规划整理教学资源,提高教学资源的高阶性、创新性和挑战性^[5]是目前教学资源建设的关键问题。

在资源建设的初期,课题组遵循工程教育认证中成果导向理念^[6-7],按照“培养目标—毕业要求—课程体系—课程内容”的“倒推式”顺序来确定教学内容,将毕业要求分解为可评价的知识指标点、能力指标点、素养指标点和思政指标点,再细化成为颗粒化的教学内容(如图1所示),为线上线下教学资源建设提供指导。在教学资源累积到一定阶段,课题组开始做减法、除法,尽量精简教学内容,以保证教学资源的适切性,提高教学资源的“两性一度”^[8]。

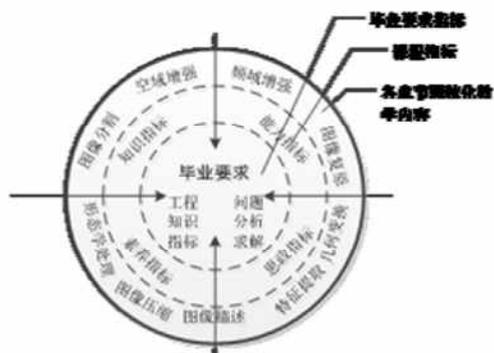


图1 毕业要求、课程指标、颗粒化内容的关系

2. 教学资源的“赋能”方法

对于教学主体来说,教学资源的主要作用在于信息交换、引导思考、陪同交流和协助行动四个方面^[9]。对主体认知与思维的辅助是其释放其教育效用的重要目标。因此理解并运用其视觉交互方式,扩展资源的实践赋能空间,增强实践赋能“活性”是教学资源建设需要研究的重要问题。

基于python^[9-10]的图像处理算法演示系统是课题组开发的图像处理教学资源之一,其任务就是展示算法的运行效果,通过视觉形成感知,进而理解算法思想并产生视觉记忆。因此,它并不是简单

的算法展示,而是为学生提供了必要的思维辅助,以引导学生理解算法,从而进行自主学习。

算法演示系统利用视觉效果及交互形式为教学“赋能”。算法演示系统采用了一定的手段帮助学生看见、看清、看准、看懂图像处理算法^[11]。理论上,图像处理中的认知对象都是可见的,但是有些算法运行得到的效果并不明显,学生难以通过简单的、单一图像来理解算法原理,为此本系统做了以下几方面工作。

(1) 利用对比方法来强调算法运行效果



图3 孤立频点与周期噪声的关系

单一的图像很难说明算法具体做了什么工作,因此算法演示系统的主界面上(如图3所示)安排左边窗格显示原图像,右边窗格显示处理后图像,下边窗格显示算法介绍。通过对比算法处理前和处理后的图像,引导学生查看原图像与处理后图像的区别,以了解算法处理效果。

(2) 增强算法运行效果的“可见性”

一些算法运行出来的效果差别非常细微,学生很难看到或看清细小的差别。为此课题组采用放大或者夸张的方式,以突出关键细节。类似的方法还包括:通过压制或弱化不重要的部分,以突出重要细节;或者缩小对象,让庞大的对象能看得更完整等。在制作教学资源时,充分利用了图像增强技术来提高算法运行效果的可见性。

(3) 引导学生看懂算法演示效果

简单地展示图像运算结果,学生很可能无法正确聚焦,或者忽略一些关键细节。为此课题组在系统中添加一些文字、公式或标注说明,以引导学生看到算法重点、本质,或者更全面、透彻地理解算法。例如,为了让同学们理解空域上的周期噪声与频域上的孤立频点之间的关系,算法演示系统提供了交互窗口,用户可以设置孤立频点的位置,所设置的孤立频点以夸张的方式被着重圈出,如图3左窗格所示;由孤立频点产生的周期噪声反映在图像上是不同宽度和方向的条纹,将显示在右窗格;并且通过提示信息引导学生关注频域的孤立频点与空域条纹之间的关系,让用户的目光聚焦在孤

立频点的位置与周期条纹的宽度、方向的关系上。

(4) 通过交互加深对认知对象的理解

对于一些较为复杂的图像处理过程,例如,车牌识别过程,系统中设置了分步执行的功能,每执行一步,便即时显示该操作的执行效果。通过步骤的拆解,将复杂的任务简单化,由简入繁地让学生掌握整个复杂系统的执行过程。通过窗口的交互,来提高同学们的参与度,让同学们的学习更加主动。

算法演示系统的开发目的是为学生提供“认”和“思”的辅助,深入挖掘算法演示系统对教学的赋能效应,是提高演示系统价值的有效途径。

3. 教学资源对线上混合式教学的“赋能”探索

近两年的线上教学经验,使课题组清楚地认识到:线上教学比线下教学更需注重学生的教学参与度。隔空教学对学生监督的弱化,若不引导学生参与教学,很容易使教师陷入唱独角戏的困境。

在线下教学中“翻转课堂”和“对分课堂”均突出教与学以及学与学之间的信息交流^[12-13],在线下教学实践中已证实可有效提高学生的参与度。为此课题组融合“翻转课堂”和“对分课堂”的教学方式,利用线上线下教学资源,开展线上的混合式教学模式探索,引导学生互动,减少学生“挂课”不听课现象。

以“频域滤波器的设计方法”这节课为例,课题组将教学过程可分为课前、课中、课后三个阶段。课前布置了观看微课视频的教学任务,微课视频发布在超星网络教学平台上,视频时间15分钟,并设置了引导性问题以引发学生思考,具体问题有:

- 1)什么是理想低通滤波器,它具有什么频率特性?
- 2)如何优化理想低通滤波器?
- 3)思考一下高通与低通滤波器的关系?
- 4)解释一下周期噪声与孤立频点的关系?
- 5)还有哪些频域滤波器?
- 6)如何设计频域滤波器?设计频域滤波器时需要注意的事项?

为了避免讨论课中冷场,课前教师可以组织若干小组,负责课内解答以上引导问题,并要求学生准备提出问题。

开课时,教师首先发布了简单的调查问卷,以了解学生观看视频的情况,同时进行考勤。调查问卷内容包括:

- 1)是否看完教学平台上频域滤波器设计的微课视频?(是/否)
- 2)理解并掌握微课视频中教学内容的程度?(100%、80%以上、50%以上、0%)
- 3)哪部分内容较难掌握?

教师可以根据调查问卷微调教学方案。其后由教师回顾上节课内容,强调频域图像增强的优势,并通过卷积定理,引出空域的图像增强与频域图像增强的关系,利用辅助教学系统来展示低通滤波与高通滤波的效果,给学生一些直观的认识。之后的教学就基本交给学生们主导,学生们按照引导问题来开展讨论,各小组选出的主讲同学先做介绍,组内的同学互相进行补充,以完善对知识的认识;教师在各节点做引导,提出新的问题及新的学习内容。学生的高参与度意味着低控制性,课堂上可能会有打岔,因此教师在备课时可以像多分支结构编程一样,多考虑几种可能的课堂走向。例如,教师可以找机会利用算法演示系统展示各种滤波器,让学生直观地看到滤波器的滤波效果,加快并加深对滤波器地理解;或者在适当的时候引导学生,了解理想滤波器存在的问题,提出设计更好的滤波器的思路,由此推出巴特沃斯和高斯滤波器;或者分析孤立频点与周期噪声的关系,讨论去除孤立噪声频点的方法,并由此推出带阻滤波器和陷波滤波器等。

课后,教师主要利用教学平台参与讨论,并辅导、答疑,而学生利用教学资源完成作业或编程练习。此外,教师发布调查问卷以了解同学们对混合式教学效果、微课视频时长、讨论课开展形式等方面的建议,为后续模块的学习提供借鉴;而学生可对本模块的内容进行总结与反思,并利用教学资源进行查缺补漏。

4. 结论

本文基于工程教育认证中的核心理念,探索图像处理教学资源建设的改革路径,提高教学资源的“赋能”效应,以促进线上混合式教学的发展。并总结得到以下结论:

(1)基于成果导向理念,按照“培养目标—毕业要求—课程体系—课程内容”的“倒推式”顺序来确定教学内容,在保证教学内容基本覆盖面的前提下,尽量精简教学内容,强调教学资源的“两性一度”。

(2)在建设教学资源时,采用对比、夸张、引导、交互等多种手段,增强教学资源的“赋能”效应,辅助教学主体的认知与思维活动。

(3)利用教学资源开展线上混合式教学,在课前、课中、课后为教学“赋能”,以提高学生的教学参与度。

参考文献(References):

- [1]Jhamb Shivam,Kumar Manoj. Flipped classroom: An effective pedagogy for large-size classrooms[J]. Motifs: A Peer Reviewed International Journal of English Studies,2021,7(1).
 - [2]张晓彬.基于翻转课堂与对分课堂整合的教学模式研究[J].职教论坛,2018(03):112-113.
 - [3]胡蓉,邓雄昌.基于线上混合式教学的“数字图像处理”课程教学改革与研究[J].湖南科技学院学报,2020,41(05):88-90.
 - [4]刘璎瑛,屈鹏程,腾秀梅,等.基于学习通的《数字图像处理》混合式教学模式设计与研究[J].中国教育信息化,2018(13):34-37.
 - [5]赵鲁杭,霍朝霞,邹玲,于晓虹,翁登坡.基于教学大纲的线上实验教学资源体系建设、教学实践及思考[J].实验技术与管理,2021,38(06):226-229.
 - [6]崔文超,邹俊杰,汪方毅,等. OBE 理念下项目驱动的数字图像处理教学研究[J].图学学报,2020,41(06):1031-1038.
 - [7]何南.遵循工程认证理念实现课程教学改革[J].大学教学,2020(10):59-63.
 - [8]权国龙,顾小清,汪静.人工智能教育应用的视觉交互“赋能”效应研究[J].开放教育研究,2021,27(04):111-120.
 - [9]张学军,岳彦龙,梁屿藩.Python 课程中数字化游戏教学培养高中生计算思维的实证研究[J].电化教育研究,2021,42(07):91-98.
 - [10]Chen L, Chen P, Lin Z. Artificial intelligence in education: A review[J]. Ieee Access, 2020, 8: 75264-75278.
 - [11]Wang F, Tao X. Visual Analysis of the Application of Artificial Intelligence in Education[C]//2018 International Joint Conference on Information, Media and Engineering (ICIME). IEEE, 2018: 187-191.
 - [12]Lai Hui-Min,Hsieh Pi-Jung,Uden Lorna,Yang Chang-Ho. A multilevel investigation of factors influencing university students' behavioral engagement in flipped classrooms[J]. Computers & Education,2021,175.
 - [13]吴岩.建设中国“金课”[J].中国大学教学,2018(12):4-9.
- 基金项目:江西省重点研发计划资助项目(项目编号:20203BBE53029);江西省高等学校教学改革重点研究课题(项目编号:JXJG-20-5-6);2020年第一批亿创宏达(北京)科技有限公司教育部产学研合作协同育人项目(企业项目编号:bc9c187b-caf8-4975-a544-ac12b6b9ea2c);江西省教育科学“十三五”规划课题(项目编号:20YB057);江西省学位与研究生教育教学改革研究项目(JXYJG-2020-107);江西省高等学校教学改革研究课题(JXJG-21-5-8)
- 作者简介:蔡体健(1968—),女,江西南昌,博士,副教授,主要研究方向为计算机视觉、人工智能等。