

Exploration and Analysis of Computer Science Teaching Model in Colleges Based on Deep Learning

Jian Yuan, Ya Liu, Fengyu Zhao

School of Optical-Electrical Information and Computer Engineering, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai
Email: yuanjianwq@163.com

Received: Apr. 20th, 2017; accepted: May 4th, 2017; published: May 12th, 2017

Abstract

A study is made about current computer science teaching mode in colleges to adapt to requirements of the ability of independent innovation of Computer Specialty Graduates. A computer science teaching model in colleges is proposed based on deep learning for the existing disadvantages. With the coordination of various teaching methods including pre-class, in-class and after-class, deep teaching of colleges get a clear and operable means to use. And teaching practice then is made, proving that the teaching mode has a good effect.

Keywords

Deep Learning, Teaching Mode, Computer Science Lesson

基于深度学习的高校计算机课程教学模式探析

袁 健, 刘 亚, 赵逢禹

上海理工大学光电信息与计算机工程学院, 上海
Email: yuanjianwq@163.com

收稿日期: 2017年4月20日; 录用日期: 2017年5月4日; 发布日期: 2017年5月12日

摘 要

为了适应社会对高校计算机专业毕业生的自主创新能力的要求, 对高校目前的教学模式进行了研究, 并针对现有的弊端提出了一种基于深度学习的高校计算机课程教学模式, 该模式通过各种课前、课中和课

后的教学方法的配合使高校的深度教学有了明确的可操作的手段，并通过实践教学证明该教学模式有良好的效果。

关键词

深度学习，教学模式，计算机课程

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着互联网的发展，互联网+已成为目前的朝阳行业，该行业的快速发展要求从业人员具有很强的学习能力和创新能力，因此高校中如何培养适应计算机行业需求的具有自主创新能力的人才值得研究的课题。深度学习是由美国人 Ference Marton 和 Roger Saljo 1976 年提出的概念。何玲、黎加厚认为深度学习是学习者在理解的基础上能够批判性地学习新的知识和思想，并将其融入已有的认知结构中，能够在众多的思想间进行联系，并将已有知识迁移到新的情境中作为决策和解决问题的一种学习方式[1]。将深度学习的方法引入高校计算机专业的教学有助于学生的学习和创新能力的培养，因此探讨基于深度学习的高校计算机课程的教学模式对于教师高效地教与学生有效地学都具有实际意义。

2. 高校教学模式的现状和局限性

目前国内高校的教学模式主要为：

1) 传统教学模式。教师通过在课堂上讲授知识内容，再布置课后作业，最后进行测验的方式来完成整个教学活动。传统教学模式的局限性为：

a) 教学学时少，教学内容多。教学采用“满堂灌”的“填鸭式”教学方法。学生只做录音机，缺乏学习自主性，只对知识点做机械的记忆。

b) 学生的学习积极性低。学生自主学习的要求低。学生出勤率低，挂科率高。

c) 课堂上教师唱“独角戏”，下课老师抬脚就走，教师与学生缺乏交流。

2) 传统加网络的教学模式。这种教学模式以传统教学模式为主，网络教学模式为辅。目前不少高校采用这种教学模式。教师采用传统的课堂教学模式授课，但是利用网络平台建设了课程网站，除了把课程的教学大纲、教学 PPT、作业题等内容挂在网站上外，还在网站中设置了问答区，学生可以用发帖的形式向教师求教。课程网站上有时也会放置课堂教学的全程录像，学生可随时重看。

传统加网络的教学模式比传统教学模式增加了网络交流互动的方式，更便于学生课后复习和答疑解惑，但学生的学习效果取决于学生主动网络学习的自觉性，而且很多网站的互动答疑区并不能保证教师实时在线或能及时回答问题，此种情况下的网络辅助教学可能就成为了学生下载讲义和查看老师布置的作业的工具[2]。

3) 翻转课堂教学模式。这是一种新型的教学模式。少数学校的部分课程开始尝试翻转课堂教学，在网站上放置课程的知识点微课供学生预习，课堂上讲授和讨论并存，课后做作业。

翻转课堂教学模式对教师和学生的要求都很高，教师需要制作高质量的视频微课，设计课堂讨论的问题，并能引导学生由浅入深的讨论，学生在课前必须预习，在课堂需跟上教师的思路，积极配合。此

种教学模式在拍摄微课时需要一定的硬件条件，不适合经费紧张的高校，另外教师需要对课程知识的掌握更深透，还需要掌握良好的控制课堂讨论的方法，仅适合较优秀的教师采用，因此此种教学模式很难全面铺开。

3. 基于深度学习的教学方法

为了引导学生深度学习，教师们积极探索，出现了以下几种教学方法：

1) 翻转课堂

翻转课堂是近年来提出的一种教学方法。要求学生课前观看教师事先录制的微课来预习知识点，教师在课堂上致力于更深入的知识点的挖掘，如知识点的深层含义，知识点的应用，与其他知识点的融会贯通等[3]。它将课堂内的宝贵时间用于帮助学生对知识点进行深度学习，从而获得更深层次的理解。这恰恰解决了高校普遍存在的课程学时数少，学习内容多的问题。翻转课堂模式为了让学习更加灵活、主动，让学生的参与度更强。

2) 启发式教学

启发式教学模式是指教师在教学过程中根据教学任务和学习的客观规律，从学生的实际出发，采用多种方式，以启发学生的思维为核心，调动学生的学习主动性和积极性，促使他们生动活泼地学习。

3) 协作学习

协作学习(Collaborative Learning, CL)是指学生以小组形式参与、为达到共同的学习目标、在一定的激励机制下最大化个人和群体的成果，而协作互助的一切相关行为。它以建构主义学习理论和人本主义学习理论作为基础，由群体共同完成对所学知识的意义建构[4]。

4) 实验和实践教学

对于计算机专业课程，安排实践课程将有利于学生理解书本知识，同时在实践中总结经验学习新知识。

由以上分析可以看出，传统的高校教学模式的弊端导致学生的学习效果不尽如人意，即使加上了网络教学平台的辅助，能自觉上网浏览、主动思考问题和提出问题的学生数量有限。翻转课堂门槛较高，无法全面铺开。为了适应现今社会对人才的要求，高校必须改革教学模式，重新探索一条适合实际情况和现状的便于实施的人才培养教学模式。

4. 基于深度学习的高校计算机课程教学模式

计算机专业是目前社会上人才需求很大的一个专业，由于计算机的专业知识和技能更新很快，因此在学校课堂所学习的知识可能在走向社会后几年就会淘汰，所以学生在学校的学习不仅仅是学会老师所讲述的知识，还应该学会如何自主学习，这样才能适应该专业的特点。

由于每个学校的软硬件条件不一样，学生的层次和接收能力、自学能力不一样，各校教师的水平也有高低，因此要做好高校计算机课程教学工作，用一种固定的单一的方法很难发挥其最大作用[5]，本文所提出的基于深度学习的高校计算机教学模式是根据计算机专业课程的特点而设计的一种组合模块式深度学习教学模式，由课前、课中、课后三个子模块叠加组成，该教学模式是一种教学框架，具体的实现手法和细节可以根据学校的软硬件条件，教师的水平，学生的接受能力等实际情况进行任意组合、替换、添加，以期达到在固有条件下的最大效果。基于深度学习的高校计算机课程教学模式如图1所示。

从图1可以看出，课前主要进行的是简单学习，根据学校的条件和课程的特点，教师可以自由选择让学生观看微课或者完整的教学录像甚至直接预习纸质书籍内容对基本概念原理进行学习。要求学生课前学习的内容应以容易理解的基本概念和背景知识以及简单易理解的原理为主。

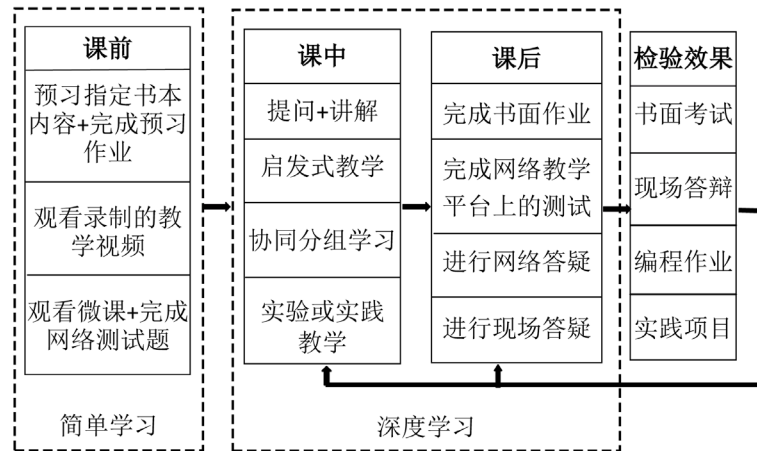


Figure 1. The teaching mode of computer course in colleges and universities based on deep learning

图 1. 基于深度学习的高校计算机课程教学模式

课中和课后的深度学习是建立在课前任务完成的基础上展开的。该部分是教师引导学生学习的核心，在课堂上教师的教学方式和教学内容决定了学生进入深度学习状态的效果，教师可以在原来基本原理和概念的基础上继续讲解原理的应用和扩展的内容，也可以直接设计一组环环相扣的问题，启发和引导学生思考。也可以将学生分组，进行组内讨论，使每个学生都有机会发表意见。在课时内也可以安排实验或实践内容，巩固和加深学生对理论知识的了解。课后学生的努力程度对于深度学习的效果有着举足轻重的作用，因此教师要充分利用各种手段让学生继续深化课堂学习的内容。可以布置纸质作业或者网络上的自测题，通过 QQ、微信、网络教学平台的交流区与学生进行答疑互动。知识的深度学习仅通过一轮的学习并不能保证达到预期效果，所以深度学习的过程是一个多次迭代的过程。对于计算机课程教师若在课后布置编程大作业或让学生直接完成实际的系统，将有助于学生学会学以致用以及具有查找资料自学的能力。

基于深度学习的高校计算机课程教学模式中课前的工作是完成深度学习的基础，课堂教学内容的设计是关键，对教师提出了更高的要求，而课后学生完成任务的好坏则决定了学生深度学习的程度和效果。因此这三个环节相辅相成，每个环节的教学细节都很重要，为每位教师留下了巨大发挥的空间。

5. 基于深度学习的高校教学模式实践

为了测试上述基于深度学习的高校计算机课程教学模式的效果，笔者在任教的本科生的《计算机网络》课和研究生的《高级计算机网络》课上按照该模式进行了教学方式和教学内容的改革和设计以及实施。

1) 课前

为《计算机网络》课和《高级计算机网络》课录制了讲授知识点的微课，并设计了对应的选择测试题，以便学生检验预习的效果。

2) 课中

为两门课程都设计了从浅至深的若干问题，对较简单的问题直接提问，较深入的问题采用启发式教学法引导学生讨论。

在《高级计算机网络》课中划分了协作小组，每个小组分配一个讨论专题，要求小组成员课后协作学习后，课堂上回答教师和其他非该小组成员的提问。为《计算机网络》课设计了实验，以便学生通过

实验加深对原理的理解。

3) 课后

布置相应的作业题或章节学习报告，建立微信群和 QQ 群，既方便学生间的讨论，也方便学生和教师的互动。

4) 检验效果

设置课堂测验、单元测验、期中考试和期末考试来检验学生的学习效果。

高校与中学的教学完全不同，学生学习主要依靠自觉，若完全放任学生，即使采用最先进的教学方法，教学效果也可能打折，因此教师需增加一些约束和鼓励的方法辅助教学。

为了帮助学生克服惰性，提高学生的积极性，笔者采取了一些辅助的奖惩措施。比如：

1) 利用网络平台，考勤课前学生是否按要求观看微课，记录完成的测试题的正确情况，未完成预习的同学平时成绩减分。

2) 记录课堂上主动回答问题和正确回答问题的同学，为其平时成绩加分。

3) 检查实验课的效果，记录完成作业的先后顺序为先完成的 50% 的同学酌情加分。

4) 把出勤率、作业、单元测验、答疑情况、上课回答问题的参与度和正确率都计入平时成绩，增加平时成绩在总成绩的占比至 50%，期末的考试成绩占比减至 50%。

两门课程采用以上的基于深度学习的教学模式经过两轮教学实践，期末考试平均考试成绩连续两年比未采用此法的 2014 年的考试成绩提高了 10 分以上，成绩的标准差也减小了，说明学生成绩的两极分化现象有一定的缓解。

本科生的《计算机网络》课程安排在大三下学期，大四上学期学生就进入实习单位进行实习，为了了解用人单位对学生的满意程度，请用人单位填写问卷调查表，统计了各项满意度的百分比，其中学习能力是指单位根据需要对对学生进行培训对学生的接受能力，工作能力是指学生经过培训后的实际工作情况，其反馈情况如下表 1 所示。

综上所述，深度学习的教学模式对学生的学习能力和工作能力的提升有着明显的作用，若将此模式进行推广，相信对学生自主创新能力的提升具有实际推动作用。

6. 结论

深度学习是目前高校所倡导的一种学习方式，它将对学生的自主学习能力和创新能力的培养起到重要的促进作用，因此本文提出的基于深度学习的高校计算机课程教学模式将教学模式具体化，通过各种课前、课中和课后的教学方法的配合使高校的计算机专业深度教学有了明确的可操作的手段，将有利于促进高校创新人才的培养，对高校为国家培养更多更好的有用人才具有深远的意义。

Table 1. Employer satisfaction questionnaire

表 1. 用人单位满意度调查表

	2013 年和 2014 年平均满意度 (未采用)	2015 年满意度 (采用新法)	2016 年满意度 (采用新法)
工作态度	81%	90%	92%
学习能力	65%	78%	81%
工作能力	74%	82%	85%

基金项目

上海理工大学“精品本科”系列研究项目。

参考文献 (References)

- [1] 何玲, 黎加厚. 促进学生深度学习[J]. 计算机教与学, 2005(5): 29-30.
- [2] 陈一明. “互联网+”时代课程教学环境与教学模式研究[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2016(3): 228-232.
- [3] 张国荣. 基于深度学习的翻转课堂教学模式实践[J]. 高校探索, 2016(3): 87-92.
- [4] Kooloos, J.G.M., Tim, K., Mayke, V., *et al.* (2011) Collaborative Group Work: Effects of Group Size and Assignment Structure on Learning Gain, Student Satisfaction and Perceived Participation. *Medical Teacher*, **33**, 983-988.
- [5] 周玉新. 高校教学改革背景下的计算机教学模式探究[J]. 科技展望, 2016(24): 231-232.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ces@hanspub.org