

Research and Practice on Hierarchical Supervisory Strategy of Mixed Teaching

Hua XIANG, Gang CHEN and Zhi-cheng LI

School of Mathematics and Computer Science, Jiangnan University, Wuhan, China

Keywords: Learning features, Individualized learning, Hierarchical supervision, Supervision effect, Mixed teaching.

Abstract. The core of mixed teaching is to emphasize the integration of teacher's dominant role and student's principal position. Teacher leads the whole learning process in the mixed teaching process. According to students' learning conditions, teacher provides individualized guidance, and urge students to accomplish the learning content as required. In this paper, the learning features are analyzed, and a hierarchical supervision model is designed according to the learning data in mixed teaching. The hierarchical supervision model provides a basis for teachers to guide students in individualized learning. The hierarchical supervision strategy has been applied in the course of "University Computer Foundation" in Jiangnan University, which has achieved good results and can be extended to other courses.

混合教学中分层学习监督策略研究与实践

向华, 陈刚, 李支成

江汉大学数学与计算机科学学院, 武汉, 中国

关键词: 学习特征, 个性化学习, 分层监督, 监督效果, 混合教学

摘要: 混合教学的核心是强调教师的主导作用和学生主体地位的有机统一。教师在混合教学过程中主导整个学习过程, 根据学生学习情况进行个性化指导, 督促学生按要求完成学习内容。本文对学生学习特征进行分析, 根据混合教学中线上线下各种学习数据设计了分层监督机制, 为教师对学生个性化学习指导提供依据。本文提出的分层监督策略在江汉大学《大学计算机基础》课程中应用, 取得了较好效果, 并可以推广到其他课程中。

1. 引言

近年来大型开放式网络课程 MOOCs 兴起, 为广大学生提供了一种新的学习途径。但在线课程学生的保持率低, 学生需要有较强的自律能力成为发展在线教育的重要障碍^[1]。

为解决这一问题, 将在线教学与课堂教学结合的混合教学逐渐成为很多高校采用的教学方式。在混合教学过程中, 教师转变为学习过程的组织者和引导者, 教师要密切关注学生的学习进度, 指导学生的学习, 解决学生学习中的困难, 并能够根据学生学习的相关数据和反馈灵活地调整课程资源^[2]。

混合教学的核心是强调教师的主导作用和学生主体地位的有机统一, 它所构建的环境是原有学习环境的扩展, 并充分整合了传统教学和数字化学习所构建环境的优势。在数字化学习环境中, 所有学生使用相同的学习资源, 可以自主安排学习的时间、地点和进度, 具有良好自主学习习惯、自控力强的学生可以取得较好的学习效果。但对于自控力较差、学习方法存在问题的学生, 则需要教师引导和监督才能保证学习效果。混合教学过程中, 教师主导整个学习过程, 通过组织线上线下各种学习活动提高学生兴趣, 指导学生自主学习, 督促学生按要求完成学习内容。混合教学充分发挥了传统教学中教师的引领优势和数字化学习中学生的自主优势, 将教师主导活动和学生主体活动混合, 将线上自主学习、讨论等活动和线

下协作学习、测试等活动混合，是建构主义学习理论和行为主义学习理论结合，最终使学生获得较好的学习效果并能培养学生良好的自主学习习惯。

2. 学生学习特征分析

《大学计算机基础》是计算机通识课程，课程以培养计算思维为导向，为学生提供计算机知识、能力、素质方面教育。学生通过学习能够理解计算学科的基本知识和方法，掌握基本的计算机应用能力，同时具备一定的计算思维能力和信息素养。基于课程的教学目标，在课程开始之前，通过问卷调查对学生学习特征进行分析并分类，为分层监督提供依据。

2.1 知识基础

近年来，计算机已成为学生学习、生活中不可缺少的基本工具，中小学阶段已逐渐铺开信息技术课程，学生的信息素养较以前有一定提高。但由于地区教育水平差异，且信息技术为非考试科目，学校不重视，造成学生计算机知识基础差异较大。

从课前调查情况来看，虽然大部分学生接触计算机的时间较长，但主要使用计算机上网、聊天、娱乐，有程序设计基础的学生只有 9%，不会操作任何常用软件的学生达到 38%，大部分学生不了解计算机工作原理和硬件结构，也有少数学生完全没有接触过计算机。

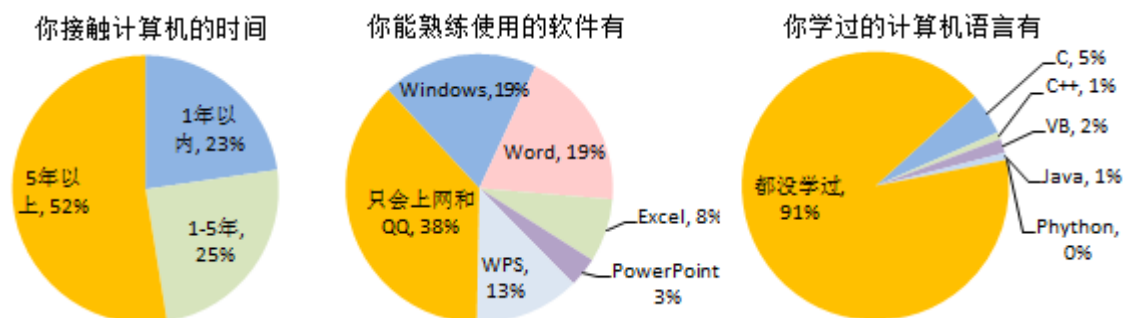


图1 学生计算机接触时间及基础能力调查结果

2.2 学习动机

学习动机指引发与维持学生的学习行为，并使之指向一定学业目标的一种动力倾向。学习动机和学习的关系是辩证的，学习能产生动机，而动机又推动学习，二者相互关联。学习动机对学习的影响程度比知识基础更强。

从调查结果看，大部分学生学习本课程的动机是掌握计算机技能，为将来专业学习和工作服务，部分学生希望掌握专业的计算机知识，也有少数学生以高绩点或获得学分作为学习目标。在这些学习动机中，高绩点和掌握专业计算机知识的学习动机最强，这类学生学习主动性强，愿意在学习过程中付出努力；掌握必备计算机技能，顺利获得学分则是课程学习基本要求，以这些目标作为学习动机的学生主动性相对较差，往往只对自己感兴趣的学习内容或考试必考内容认真学习，并需要教师在学习过程中提醒、督促。

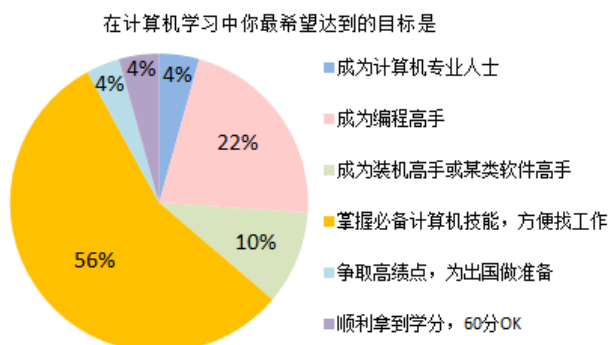


图2 学生学习目标调查结果

2.3 学习风格

学习风格指学习者在知识技能学习过程中表现出来的持续一贯的学习方式。学习风格是个体在长期的学习过程中逐渐形成的，一经形成即具有持久稳定性，很少随学习内容、学习环境的变化而变化。但学习风格的稳定性并不表明它是不可改变的，它仍然具有可塑性^[3]。

通过在学生中进行的学习风格调查，发现在长期的应试教育培养下，大多数学生对老师有非常强的依赖性，老师讲什么就学什么，习惯于通过大量做题学习知识，自主学习能力较弱，不善于思考，缺乏对问题的自主探究能力，创新性、团队合作性较弱。这与大学阶段需要的勇于探索质疑，主动自觉学习的学习风格差距较大。在混合教学过程中，教师的主要任务是对知识的梳理和引导。教师不再告诉学生“知识是什么”，而是指导“知识怎么找”。所以在本课程教学过程中，需要教师采用各种方法引导学生逐渐转变，形成良好的且具有个人特色的学习风格，这一过程有利于培养学生的自主学习能力和计算思维，为学生将来的专业学习打下良好的基础。

3. 分层监督策略

从学习特征分析可以发现，学习本身是一个复杂的阶段性过程，知识基础决定学习的起始难度，学习动机是影响学习效果的主要因素，个性化的学习风格则可以在大学阶段学习中通过教师引导逐渐形成。

这里以学习过程中的知识基础和学习动机作为两个维度，绘制学生的学习特征图。其中，A组学生学习基础较好，能自觉完成教师布置的学习任务，主动完成选学任务并进行拓展学习。A组学生除了完成基本学习任务以外，往往有高的学习需求和更浓厚的学习兴趣，遇到问题能主动与教师交流，教师只需为其提供更丰富的扩展教学资源和专业指导，以满足学习需求。B组学生能按要求完成学习任务，但因基础较弱，在学习过程中遇到的困难较多，通常在学习方法上存在问题。其中部分基础特别弱的学生需要教师及时解答学习过程中的各种问题，并针对学习方法进行指导。C组学生学习基础和动机都较弱，在学习过程中遇到的困难多，且容易自我放弃，难以取得较好的学习效果。这组学生需要教师重点关注，在教师的监督下完成学习任务，并及时帮助解决方法、知识、技能等各种问题，以保证学习效果。D组学生基础好，通常对知识的接受度较好，但因为学习动机弱，容易因为各种外部因素干扰而影响学习。D组中部分动机特别弱的学生容易轻视学习内容、忽略学习任务，需要教师及时提醒完成学习任务并通过组织各种教学活动激发学习兴趣。

所以在学习特征图中，可以将学生划分为自主学习和监督学习两组。其中自主学习组中包括A类学生、B类中基础相对较好且动机强的学生、D类中知识基础好但动机稍不足的学生，这些学生只需要教师在课堂和线上教学中提供各种帮助，组织活动提高学习兴趣，就可以完成学习任务。监督学习组包括B类中基础特别薄弱的学生、D类中学习动机存在较大问题的学生和C组学生，这些学生需要在教师的帮助下发现存在的问题并采取各种方法解决。

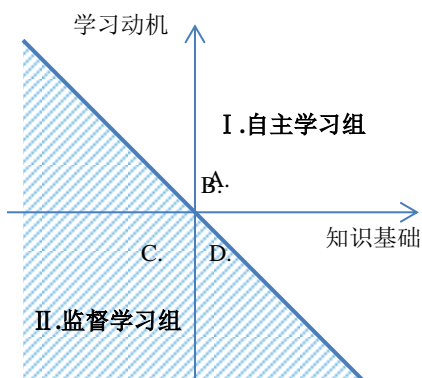


图3 学生学习特征模型及分层机制

为了在自主学习过程中区分学生属于监督学习组还是自主学习组，使用自主开发的分层监督平台加强对学生学习过程的监控和管理。课程根据教学内容分成六个教学单元，教师在每个单元开始时明确学生应该完成的学习任务，在单元结束时进行单元测试。分层监督平台对学习过程数据收集整合，根据整合结果制定达标标准判断学生类型。对于自主学习组学生，在自主学习时间可以利用线上课堂自主学习，监督学习组学生则要求线上课堂时间也必须到教室，教师根据学生所属具体类型分别在知识内容、学习方法上进行面对面指导和督促，保证学习效果。这种方式可以激励自主学习组的学生保持良好的自主学习习惯和方法，同时引导和推动监督学习组学生，促使他们逐渐由被动学习转变为主动学习。

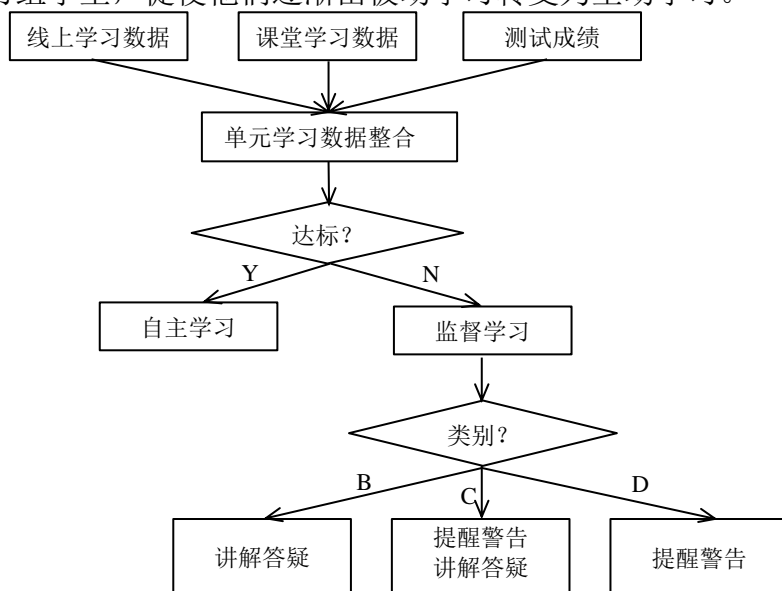


图4 分层监督流程

4. 监督实施过程及效果

江汉大学《大学计算机基础》课程 2017 年进行混合教学试点，2018 年加入严格分层监督流程。课程实施过程及效果如下：

4.1 监督过程

2017 年 9 月选取一个班级进行混合教学，另两个班级采用传统教学进行对比。混合班采用六单元教学流程，每个单元结束时进行单元测试，使教师和学生能及时了解学习情况。

2018 年 9 月对承担的全部班级实施混合教学，并在每次单元测试后增加了监督工作。教师利用监督平台整合学习数据，制定合格标准，对自主学习组学生采用直播、互评作业、讨论等活动引导其自主学习，对监督组学生区分具体类别，通过面对面沟通促使 CD 类学生及时补上未完成的学习任务，为 BC 类学生进行针对性讲解。

例如某班第四单元制定的监督标准为：完成学习视频、小测验、在线考试、实验等所有学习任务，小测验、作业、在线考试和单元测试成绩及格。根据监督标准筛选出不达标学生，部分分层数据及监督结果如表 1、表 2 所示。经过 2 学时的课堂答疑、监督等活动后，大多数学生解决了学习中的各种问题，补上了落后的学习进度，单元测试成绩明显提升。

表1 第四单元部分学生监督类型及监督效果

学号	完成实验	单元测试	超星学习数据									监督类型	监督后二测成绩	监督后完成学习任务
			视频数	任务点数	讨论次数	访问次数	测验成绩	测验次数	作业成绩	作业次数	考试成绩			
2224	0	未做	2	4	2	65	7	2	17	3	24	C	未做	X
1110	2	86	32	58	2	89	78	26	75	7	91	D	-	√
1112	2	未做	35	61	6	343	68	26	62	6	97	C	62	√
1113	2	79	36	63	3	410	71	27	78	7	96	D	-	√
1116	3	61	40	67	7	436	79	27	80	7	93	B	78	-
1117	2	57	37	64	7	396	72	27	58	7	46	C	88	√
1119	3	42	36	63	2	232	78	27	81	7	91	B	87	-

表2 第四单元监督有效人数及比例

监督类型	监督人数	监督有效人数	监督有效比例
B	20	18	90%
C	13	9	69%
D	4	4	100%

4.2 实施效果

从两年的混合教学班级和传统教学班级期末考试结果来看，2017年采取混合教学的班级考试成绩明显优于同类传统教学班级，2018年增加严格的分组监督措施，强化监督手段，采用互评作业、直播、讨论等多种教学方法后，班级平均分、合格率、优秀率明显提升。

表3 不同教学方式班级成绩对比

班级	平均分	合格率	优秀率
17 传统教学	72.29	85.3%	10.7%
17 混合教学	77.62	95.0%	17.0%
18 混合分层监督教学	79.99	96.7%	33.2%

2017、2018年期末考试各类型班级分数段人数分布

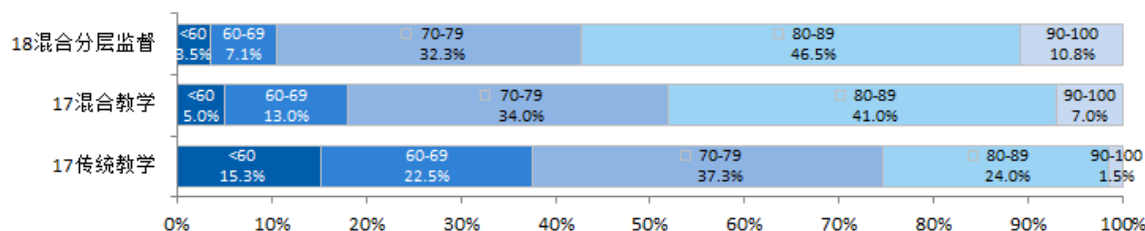


图5 不同教学方式班级期末考试分数段分布情况

经过一学期的混合教学，学生快速接受了分层监督的混合教学方式。监督过程使学生有明确的阶段性目标，自觉按老师进度要求完成各项学习任务，进入监督组的绝大部分学生会主动分析原因并及时解决出现的问题。课程结束时，学生对学习过程有较强的自我效能感，认为基本掌握混合学习方法并愿意运用到其他课程的学习中。

监督过程使我的学习目标更明确 混合教学提高了我的自主学习能力 我希望以后更多课程采用混合教学模式

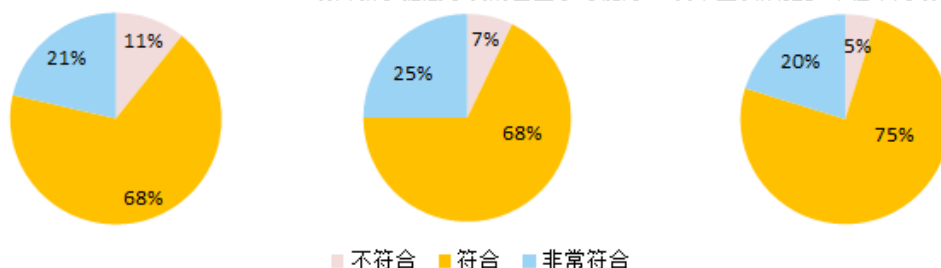


图6 期末学生自我效能感调查结果

5. 总结

经过实践，可以看出监督过程能及时帮助学生及时了解并解决混合教学中的各种问题，取得了更好的教学效果，这种模式可以推广到其他混合教学课程中。

目前本课程混合教学中学生的分层依据由教师根据各教学阶段的特点自行确定，这种方式虽然灵活，但主观性强，要求教师有丰富的教学经验。教师确定分层标准后，数据的分析处理过程目前是人工完成，数据处理工作较复杂，工作量大。在将来的研究中，可以在学生数据分析中引入机器学习算法，设计学生学习过程模型，根据学生学习数据对学习结果进行预测和预警，使分层混合教学过程智能化。

致谢

本文为武汉市教育科学“十三五”规划 2018 重点课题《基于 SPOC 的混合教学交互过程研究》（2018A047）、湖北省高等学校省级教学研究课题《基于数据分析的分层混合教学模式研究》（20160277）的阶段性成果之一。

Reference

- [1] Zhu Yong-hai, Han Xi-bin, Yang Juan, Irreversible Online Development of Higher Education: Systematic Analysis of 11-Year Sloan Consortium Report Series on Online Education in the US, Tsinghua Journal of Education, 2014.4:92-100.
- [2] Zhang Dan. Challenges and Remodeling Teachers' Role at MOOC Era[J]. M&D Forum, 2014, (8): 361-366.
- [3] Silver Harvey F., So Each May Learn: Integrating Learning Styles and Multiple Intelligences, Association for Supervision and Curriculum, 2000.
- [4] Gang Chen. Case Study of Hierarchical Mixed Teaching Model Based on Data Analysis. 2018 International Conference on Education Reform and Management Science (ERMS2018). 2018.5. 82-86.