

有效利用在线课程， 实现原位翻转课堂的大学新教学

蒋玉龙^{1,2}

(1.复旦大学 教师教学发展中心,上海 200433;2.复旦大学 微电子学院,上海 200433)

摘 要:基于在线课程,本文提出一个在大学教学中可行、易推广、有效果的新型混合式教学方案——原位翻转课堂,并从2014年开始在3门本科生专业必修课上进行了10次成功的教改实践。这种新教学聚焦任务驱动,提前两周将教学视频等通过网络发给学生,明确各生学习任务。单周停课,学生自学,教师通过网络提供支持,双周课堂学生按照预设要求对各自任务进行总结和讨论。学生展示讨论的主要内容就是教学视频等资料的学习心得,因此只要有在线课程这种新教学就能实现,故称为原位翻转课堂。原位翻转课堂可以让学生深度主动参与教学全过程,听说读写与逻辑思维能力得到全面锻炼,教学时空限制少,任务完成率高,师生沟通便捷,可以说是一种以学生为中心、围绕学生学习成效的大学新教学。

关键词:在线课程;原位翻转课堂;教学过程

中图分类号:G434

文献标志码:A

文章编号:1673-8454(2018)09-0028-08

一、引言

常见的大学教学,特别是大量讲授型的课程教学,有几个明显的缺点。过程重复性高:尽管学生不停换届,但对于内容体系较为稳定的课程,教师则需要重复这些内容的讲授过程,教学效率低。内容针对性差:常见的教学属于广播式教学,课堂教学很难顾及不同背景的学生需求。学生参与度低:以讲授为主的课程,学生几乎不需要课前准备,甚至什么都不懂就可以坐在教室里听课,这是一种侧重形式上参与的教学。效果告知性弱:学生学习效果反馈主要通过考试、测验、作业等环节体现,但常见教学的作业测试等一般量少,或者脱离教师视线学生容易相互抄袭而完成,而考试等是一种滞后严重的教学效果反馈,这实际上意味着教师教学基本是在不了解学情下按部就班进行的。笔者反思多年的教学总有一种感觉,教师教学很像一个演员在演独角戏,有剧本、剧场、观众、场次,而且观众不买账也要来看。这是一个基本以教师为中心的教学设计,更侧重教师本人的表演和安排,有意无意忽略了学生的学习体验。

这几年热闹起来的在线课程,如能巧加利用,则可以全面解决常见教学的主要问题。常见教学合理存在的主要依据来源于三个方面:一是内容稀缺性,二是默认学生会学习,三是教学管理简单且效益高。没有在线课程和网络之前,那么多学生要想获取教师的授课活动,管理上只能是分班、定时、定点、有序地进行,而教师就

只能将同样或类似的授课活动针对不同班级不停地重复,且因为广播式授课,一对多的教学模式效益高。这里面有一个默认前提,学生来上课了就等于有效学习了。显然,目前的大学生学习现状不能有力支持这个默认前提。在线课程因为把教师的教学活动通过视频等技术手段固化下来,通过网络分发给不限量的学生,且可以多次无损地复用,这从根本上解决了内容的稀缺性,可以最大化地压缩教师常见教学中的重复性过程;且在线教学资料可以针对不同学生背景进行分级准备,以满足学生个人的差异性需求,还能将常见教学中学生上课同步爆发式的学习彻底改变为异步个性化学习;在线学习行为产生大量的学习数据,因此可以及时准确快速地向教师告知学情,帮助教师进行针对性的教学干预,督促学生投入学习,且学情数据还能更为科学合理的教学管理提供依据。显然,在线课程教学是可以有效替代常见教学的。但如何能让学生充分利用在线课程,深度投入学习、参与教学,一个合理可行的教学设计或教学模式是决定上述在线课程优势能否充分发挥的关键。为此,本文利用在线课程提出一个在大学教学中可行、易推广、有效果的新型混合式教学方案——原位翻转课堂,并从2014年开始在3门本科生专业必修课上进行了10次成功的教改实践。原位翻转课堂可以让学生深度主动参与教学全过程,听说读写与逻辑思维能力得到全面锻炼,教学时空限制少,任务完成率高,师生沟通便捷,可以说

是一种以学生为中心、围绕学生学习成效的大学新教学。

二、原位翻转课堂的教学设计

早在 2000 年, Maureen Lage 等在论文《Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment》中就介绍了他们在美国迈阿密大学讲授“经济学入门”时采用了“翻转教学”的模式。^[1]同年, J. Wesley Baker 在第 11 届大学教学国际会议上发表了论文《The classroom flip: using web course management tools to become the guide by the side》, 进一步明确了课堂翻转的概念。^[2]但限于当时的技术条件, 这些翻转教学基本思路只是将课程手稿或讲义放到网络上, 然后在线布置作业并开通聊天室功能, 让学生课下学习讲义, 完成练习, 分组准备好讨论议题, 上课时教师答疑释惑并组织讨论等等。最为重要的教学视频等资料还不能在线化, 即当时是没有当今意义下的在线课程的, 自然就缺少对学生在线学习行为的记录和分析, 充分的学情告知和干预自然也就谈不上。而且这种翻转, 是以单向增加学生课外学习负担为前提的, 难以在更大量的课程教学上推广。随着技术进步, 2007 年美国科罗拉多州 Woodland Park 高中的化学教师 Jonathan Bergmann 和 Aaron Sams 开始使用视频软件录制 PPT 并附上讲解声音, 再将视频上传到网络, 以此为缺席的学生补课。不久他们进行了更具开创性的尝试——逐渐以学生在家看视频、听讲解为基础, 在课堂上, 教师主要进行问题辅导, 或者对做实验过程中有困难的学生提供帮助, 并推动这个模式在美国中小学教育中的使用。显然, 这种方式已经基本建设了在线课程, 并利用在线课程替代了常见教学。但学生在课堂上仍然缺少参与性, 大部分时间是听教师对问题的讲解或辅导, 形式上还是常见的教学。且这种方式依然给学生增加了大量课外学习负担。在学生总投入量基本有个上限的条件下, 一味靠增加其学习负担完成教改是有困难的。

原位翻转课堂作为一种全新的翻转教学理念, 能充分利用当今先进网络技术和条件, 发挥在线课程的优势, 有效调动学生主动深入参与教学全过程。原位翻转课堂的教学设计不依靠大量增加学生额外学习负担这种原始的改进思路, 而是更侧重提高学习效率, 让学生更愿意融入这种新教学。David 在《How the brain learns》一书中指出, 学生对信息的保持力与教师教学方法密切相关。^[3]

如图 1 所示, David 指出尽管在大学常见教学里最为普遍的是讲授法, 但这种教法下学生信息保持率/学习效率最低, 因为在这种方式中教师讲学生听, 学生的



图 1 不同教学方法下, 学生 24 小时后的平均信息保持率
(David A Sousa, How the brain learns, Corwin, 2011)

参与度低, 精致的心理复述少。原位翻转课堂则采用学习金字塔最高效的方法进行教学设计, 即选用向他人讲授的教学方法——学习某种事物最好的方法就是准备去教授它。让学生教授什么内容呢? 原位翻转课堂聚焦任务驱动, 提前两周将教学视频等通过网络发给学生, 明确每个学生的具体任务; 单周停课, 留出课时让学生灵活安排自学, 教师则通过网络提供教学支持, 双周课堂学生按照预设要求对各自任务进行总结和讨论。学生展示讨论的主要内容就是教学视频等资料的学习心得, 因此称为原位翻转课堂。不难看出, 这是一种将教室内的常见教学过程通过网络前置并转移到教室外进行的翻转过程。易见, 这种汇报讨论学习心得的翻转课堂是适用于任何讲授型课程教学的。图 2 给出了原位翻转课堂的基本实施过程。

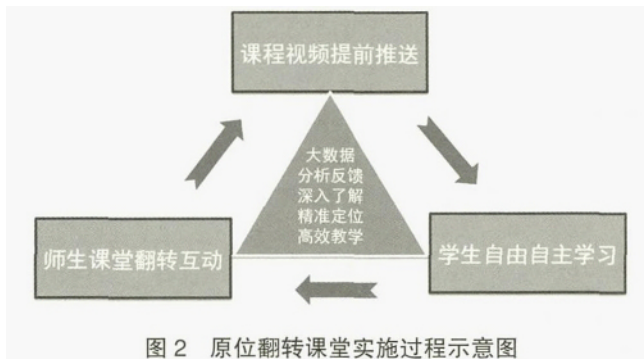


图 2 原位翻转课堂实施过程示意图

如何反馈学生的学情并有效干预呢? 其一是依靠软件技术。当今的网络教学平台已经可以详细记录每个学生的具体学习行为数据了, 并且大都以可测量的方式进行反馈。例如布置的视频是否被观看、观看了几遍、是连续还是断续观看、哪个片段被反复观看、在线练习花了多少时间、提交几次答案才正确、何时登录系统、停留多长时间、谁发的帖子、谁回答的帖子、通知谁读了谁没读等等。这些数据比较客观地向教师反馈了学生的具体学

情,使教师能有针对性地干预学生的学习。且干预的途径和手段也因为互联网和智能手机的普及而变得异常简单、高效。二是设计了学习心得提前提交的环节。按照任务模式,图3给出了一次典型的任务清单和一组学生提交的学习心得报告首页。教师要求每个学生务必看任务清单上全部章节对应的视频、文档并完成对应的在线练习;在此基础上,按照分组,组内分工,每个学生再领取本组对应模块内的部分章节内容进行针对性的学习心得撰写。撰写的心得报告,主要是视频内容的总结,清晰罗列出要点和讨论点。在一次翻转任务中,每个学生实际上只需要撰写各自对应的一小部分章节的学习心得,因此任务量不大,且通过反复观看和阅读,每个学生都可以写出自己的学习心得,在双周上课前两天学生需要在线提交这份心得报告。所有学生的心得报告汇总在一起就构成了一次翻转任务的完整汇报。这个完整汇报文件在双周课堂教学前,教师通过网络分发给全体学生,以便课堂上学生能参考评价每个学生的具体心得。每个学生的心得报告上都有两个反馈量,即预习表现和课堂表现分数,由助教或教师给予。这种双周课前提交学习心得的环节设计,不但有效促进了学生的课前学习,而且提交后教师或助教的评阅还能有效反馈学情。这个设计是完全围绕教学内容本身开展的,没有额外增加学习负担,且这种任务是学生一定可以完成的,避免了很多翻转课堂教学任务设置复杂、学生完成度低而翻转不起来的困境。

在双周课堂的翻转互动环节,教师依据本次任务的完整汇报清单,控制好时间节奏,组织学生逐个进行各自任务的汇报讨论。学生依据自己撰写的心得报告,直接利用教师原来的讲义幻灯文件进行各自对应任务的展示和讨论,不需要额外撰写幻灯文件。教师还可以依据各个心得报告具体增减每个学生展示讨论的内容,大大提高了课堂时间利用率和针对性。学生自己口述展示环节最能直观反映其具体的学习效果。即使心得报告是复制抄袭来的,但一张嘴就能暴露出学生的“含金量”,所以作弊在原位翻转课堂中是不起作用的。在双周课堂上,学生逐个汇报展示,教师和其他学生则是听、看、问,直接针对汇报中存在的重点、疑点和难点进行有限讨论。对于 20 个人的班级,每个学生每次都有 6~8 分钟独立的讨论汇报时间;在 16 周的教学周期内,两周一次的原位翻转使每个学生都有 8 次机会在课堂上进行展示汇报。

这就是原位翻转课堂的教学设计。它充分依靠在线课程,以两周作为一个基本任务周期,在时间上前置推送

教学视频等学习任务到具体个人,留出单周课堂时空让学生自由安排完成学习任务,双周课前让学生提交对应章节的学习心得报告,评阅后的心得报告提前发给全体学生并在双周课堂上由每个学生逐个展示汇报,报告过程中师生全体针对各个报告内容的疑难点进行有限讨论。双周课堂翻转互动结束后,教师开始推送新一轮的双周教学任务。完整的原位翻转课堂教学流程如图4所示。

《半导体器件原理》翻转教学任务 08 大纲

章节	时长(分钟)	小组分工
4.1.2.3 电荷分享模型(Poon-Yau)	19.6	3
4.1.3.1 现象	0.4	
4.1.3.2 原因	10.2	
4.1.3.3 分析	4.3	
4.1.4.1 现象	1.2	
4.1.4.2 边缘耗尽效应	5.3	4
4.1.4.3 三种氧化物隔离结构的 NWE	5.7	
4.1.4.4 杂质横向扩散的影响	3.5	
4.1.5.1 现象	2.0	
4.1.5.2 原因	5.2	
4.1.6.1 现象	7.6	5
4.1.6.2 原因	4.9	
4.1.6.3 抑制 sub-surfacepunchthrough 的措施	8.6	
4.1.7 热载流子效应抑制-新型漏结构	14.1	
4.2.1 载流子速度饱和效应	21.9	
4.2.2.1 突变结耗尽层近似模型	6.4	1
4.2.2.2 恒定电场梯度模型	4.5	
4.2.2.3 二维模型	16.5	
4.3 MOSFET 的按比例缩小规律	0.3	
4.3.1 按比例缩小规律概述	8.9	
4.3.2.1 恒电场(CE)scaling	9.4	2
4.3.2.2 恒电压(CV)scaling	2.2	
4.3.2.3 准恒电压(QCV)scaling-Generalizedscaling	3.3	
4.3.2.4 亚阈值 scaling(Subthresholdscaling)	4.4	
4.3.3.1vj	2.8	
4.3.3.2tox	3.8	
4.3.3.3WS,WD	3.8	
4.3.3.4 现状和未来	8.0	

《半导体器件原理》课程翻转教学学生任务 08 模板

(每个组撰写的內容不少于 3 页，关键是态度要认真。)

日期: 2016 年 12 月 18 日星期日

(表格内容将与《自动化工具》分栏)						
小组成员	姓名	4	周文	王玉坤	崔松	杨威、冯泓斌、袁宏博
课程名称	半导体器件原理					
讲解章节	4.1.4 空内道型MOS 4.1.5 沟槽型MOS 4.1.6 MTC工艺 MOSFET 的速度特性					
学习内容	1. 窄沟效应 2. 阈值电压降低 3. 侧沟道 MOSFET 的窄沟效应					
讲解过程与分工	(每位同学负责讲解，讨论时间控制在6分钟以内)					小组长 体分数
						得分 表现
知识回顾	集成电路学，PPT 13-16页					
课堂导入	课题1：小尺寸 MOSFET 的窄沟道效应					
学习简介	与 MOSFET 的栅极宽度相比，窄沟道效应是 MOSFET 的宽度和非零时，					
难点和关键点	短沟道效应会上升。简言之来说，短沟道效应的形式为 V_{th} 与 L 成正比，					
课程与成果	成正比，使得阈值电压下降。随着沟道的变窄，短沟道效应发生了变化。					
分工与互动	The graph plots the normalized threshold voltage V_{th}/V_0 against the channel length L in nanometers. Two curves are shown: one for a narrow gate ($L=20\text{nm}$) and one for a short gate ($L=20\text{nm}$). Both curves start at $V_{th}/V_0 = 1.0$ for large L and decrease sharply as L approaches zero. The short gate curve drops more rapidly than the narrow gate curve.					
制作步骤						
可以在线上课吗?						
PPT 部分						
实验	课题2：边缘效应分析					
	在 MOSFET 之中，不同 MOSFET 构造和金属氧化层化程度，无论是否均					
	速方向还是速度方向，当沟道宽度很小时，栅极 MOSFET 的二极化度频率的栅					
	格和厚度度便不可忽略，而您不能被作为一个模型的结果和特征。因此，等效电					
	阻为电容电阻网络并考虑中，引起电路上升。					

图3 典型的翻转教学任务清单和学生提交的学习心得报告首页

基于在线课程的原位翻转课堂教学过程

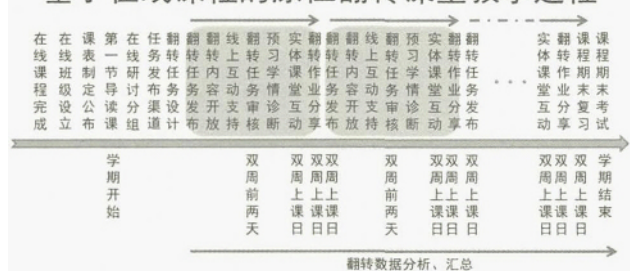


图4 原位翻转课堂教学流程

三、原位翻转课堂的几点反思

1. 任务驱动特征

如图4所示,原位翻转课堂遵循严格的任务驱动属性,整个16周的教学是由8次翻转教学任务构成的。各个任务周期紧密连接,环环相扣,每次任务都是有头有尾的闭环设计。每次任务都分别落实到3~5人的小组,最后还要落实到学生个人,可以说这种方式做到了任务全程可追溯,且在任务分解、执行、提交和最后的课堂展示过程中,还需要学生有一定的团队合作。每个人的任务要求十分明确,在教学设计上还留出单周课时供学生完成学习任务,且在自学周期内还能随时随地得到教师的网络教学支持。图5给出的典型学生学习活跃度曲线清晰表明在任务驱动下,学生能开展有效的课前学习:双周课堂翻转互动前一两天学生有一波较高强度的学习,可以预期是为了双周课堂上的展示互动;但两次高峰间存在一个较低强度的学习峰,对应着单周留空课时,这说明在任务驱动下学生可以自觉利用预留时间,有自控能力。图6给出了该班级整体在线学习习惯的情况:预习时间分布与图5一样呈现出非常明显的任务驱动特征,而复习时间分布则总体低迷但明显受预习情况带动,使复习时间峰与预习时间峰出现了高度的重叠。如果没有明确的两周一次的任务驱动,可以预期复习将是一个不活跃的过程。



图5 2014年秋季“半导体器件原理”课程学生在线学习活跃度与时间的关系

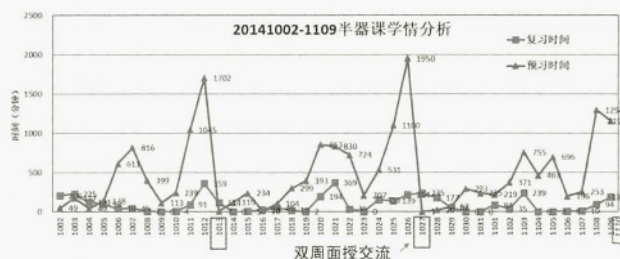


图6 2014年秋季“半导体器件原理”课程学生总体学习习惯

2. 个性化学习

图7和8分别给出了成绩优秀和一般的学生的在线学习习惯。数据表明,学生个体学习差异明显,但使用在线课程的学习是一种点播式主动学习,是一种可以同时满足不同学习习惯的学习:图7的优等生日常几乎不需要复习过程,而图8的中等生却需要频繁发起预习和复习过程。常见讲授式课堂教学,是一种广播式被动学习情境,是一视同仁的齐步走方式,而且教学过程基本是一次性过程,难以复用。从资源配置的有效性说,常见教学是一种低效的错位配置。优等生嫌弃讲解节奏慢、啰嗦;中等生感觉听不懂,需要再反复。所以常见教学是没有办法有效解决这个矛盾的,折中的结果久而久之就会造成大部分学生听课体验都不好,感觉上课听讲是浪费时间,不如自己课下自学,学习热情退化。在线课程可以按需反复观看,天然解决了这个矛盾。



图7 2014年秋季“半导体器件原理”课程中期末考试卷面成绩第一的学生学习习惯



图8 2014年秋季“半导体器件原理”课程中期末考试卷面成绩中等的学生学习习惯

3. 学习效率高

表1给出了从2014年春季开始的多个班级不同

课程的在线学习情况汇总。平均反刍比的定义是全班个人在线视频平均观看时间除以该课程的原始视频总时长,即人均观看频次。数据表明,学生视频学习完成率几乎都在100%,且一门课程的学习总投入时间(主要是视频观看)只有2遍,极个别的班级在3遍,这是包含了预习和复习过程在内的总投入。在原位翻转课堂教学中,受任务驱动影响,学生课前至少观看一遍课程是必须完成的,所以各个班级的平均完成率都很高。但一遍以上的学习过程则都是学生自发进行的。对于表中所列的半导体物理(半物)、半导体器件原理(半器)和半导体物理与器件原理(物器)三门课程来说,它们有一个共同的特点是消耗抽象思维多,公式推导多,听一遍课就能懂的机会很低。笔者本科接受过这些课程的教学,大体的感觉是课上听一节,课下消化理解需要3到5节的时间。而现在学生普遍只需要2遍左右的时间就可以完成,效率大幅提高。还有一点值得一提,由于在线课程提供的视频都是专门制作的精讲视频,视频讲解的语速较正常上课要略快,内容也不包含频繁的反复和停顿以及一些常见教学经常涉及的“桥段”,所以同样内容的讲解时长一般只有常见教学的50%~70%。例如,半物课程常见教学需要讲解48课时,2160分钟,而对应的在线课程总时长只有其70%,即1500分钟。所以学生在线学习2遍,也只对应了该课总课时的1.4倍,效率相当高。图9给出了2014年秋季半导体器件原理课程全班日学习频次的汇总统计:对于一个20人的班级,学生在线学习时间几乎均衡地分布在早9点至晚24点之间。这说明学生可以利用各种碎片时间发起学习,所谓专门的自修时间概念已经被模糊,时间利用效率得到提高。

表1 多个班级在线课程教学视频学生学习情况

班级*	视频总数	总时长(分)	平均观看视频数	平均观看时长(分)	平均反刍比	平均完成率
14春半物	175	1500	160.5	2895	1.93	0.91
14秋半器	177	1860	176.8	3543	1.91	1.00
15春半物	175	1500	174.4	2865	1.91	1.00
15春物器	249	2300	248.1	4611	2.00	1.00
15秋半器	177	1860	174.8	4852	2.61	0.99
16春半物	175	1500	172.5	3209	2.14	0.99
16春物器	203	1260	203	3957	3.28	1.00
16秋半器	177	1860	177	3623	1.95	1.00

* 半物:半导体物理;半器:半导体器件原理;物器:半导体物理与器件原理(卓越班)

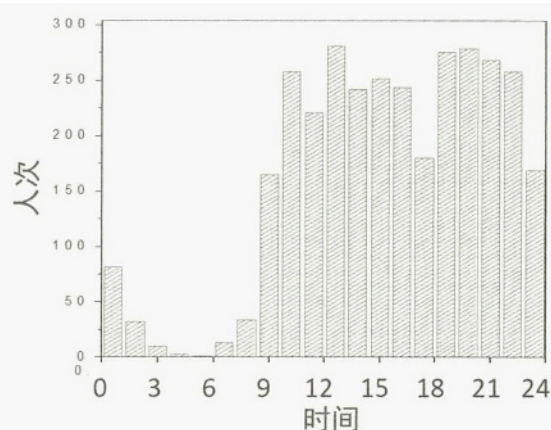


图9 2014年秋季“半导体器件原理”课程整个学期学生在线日学习频次汇总

4. 锻炼说写能力

原位翻转课堂包含学生提前撰写学习心得的环节,图10给出了一份典型的学生学习心得报告。教师对报告的要求是:格式规范,重点突出,条理分明。学生在撰写这份报告之前,首先参与讨论落实小组分工,获得自己对应的具体任务章节;然后学习在线视频等资料,完成在线练习;最后归纳总结并按要求撰写自己的心得报告。这个过程会锻炼学生的任务分解、视听、逻辑思维和论文撰写能力。因为这种任务是每个学生都可以完成的,所以这种锻炼是普适的。在双周课堂上,学生依据自己的这份心得,结合教师的幻灯讲议,在规定的时限内现场展示和讨论各自的任务,如图11所示。因为有了这份报告,学生课堂上知道干什么和怎么干,时间利用效率高。而座位上的学生手里也有这份报告,可以边对照报告边听取同学现场的展示。展示过程中,教师和学生可以针对疑点直接讨论互动。学生的表达和思辨能力直接得到有效锻炼,且对于一个20人的班级,每个学生每次双周课堂都有一次这样的锻炼机会。

5. 专业知识掌握得好

图12至14给出了三届学生同一课程的期末卷面成绩统计。因为半导体器件原理课程是大三上学期的专业必修课,因此本专业全体学生是必须修读的。虽然形式上分成了3个教学班,学生需要通过选课系统选择具体的学习班级,但因为选课系统设置了超选和随机分班的功能,总的来说分班具有一定的随机性。且专业课程期末考试试卷三个班级是同一张,教师集体阅卷,全体学生成绩排名统一进行。图12-14清晰表明,只在双周进行课堂面授互动的原位翻转课堂教改实验班,连续三年都在三个平行班中表现突出,说明教改班学生的专业知识掌握得较好。

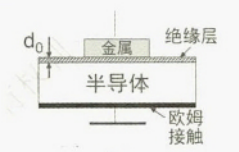
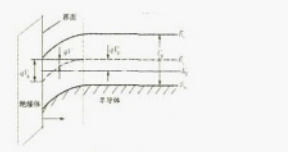
组号	4	组员2姓名	钱嘉栋		
任务内容	10.2.1 空间电荷层	预习	课堂	分数	表现
1. 每位同学课堂讲解、讨论过程限制在8分钟以内；		10	10		
2. 内容安排有逻辑、有条理，课堂展示过程简明扼要，重点突出。					
讲解点1：空间电荷层					
半导体表面产生电场的起因：					
(1) 功函数差					
金属和半导体接触时，由于两者功函数不同，会产生接触电势差，该电势差大部分落在半导体内，即在半导体内部有电场产生了。					
(2) 电荷存在					
在接触的地方存在一些固定的电荷，破坏了电中性，产生了电场。					
(3) 外加偏压					
考虑如图1的结构，它可以视为一个电容，使其下端接地，上端接正电压，则在半导体表面就会感应出负电荷，破坏半导体的电中性，于是就产生了电场。由于MIS结构实际就是一个电容，因此金属表面和半导体表面的电荷量相等，电荷属性相反，即有 $Q_m = -Q_s$ 。					
由于金属体内载流子密度很高，因此 Q_m 可以集中在表面很薄的区域内，厚度可以忽略。而对于半导体，其体内的自由载流子密度较低， Q_s 需要分布在一定厚度的区域内（含非固定），该区域便称为空间电荷层。需要注意的是，该空间电荷层并不是一个耗尽层，其中是可以存在大量自由移动的电荷的。					
 					
由于半导体表面电场的存在，半导体的能带会发生弯曲，如图2所示，此时电场指向半导体方向，沿体内向表面方向电子电势能降低，因此能带弯曲。由于此体系内没有电流，费米能级不会弯曲，因此当表面使能带弯曲过大时，禁带中线可能从费米能级上方弯曲到下方，则半导体类型就由p型变成了n型，即发生了反型。由此可见，有了电场后，不仅可以调整导电电荷的量，还可以调整导电电荷的类型。					
对于上述所加偏压，产生的电场方向是连续的，但大小不连续，且金属内电场恒定，半导体内电场逐渐减小至零。					

图10 学生学习心得报告样例

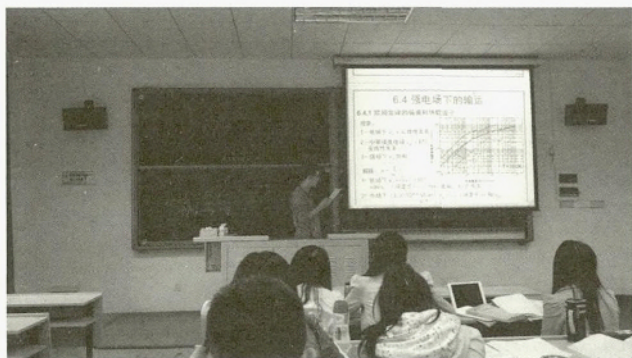


图11 学生课堂展示讨论现场

6. 知识点级的学情反馈

原位翻转课堂教学中需要学生个人投入主要精力开展全课程的在线学习。这些行为产生的数据为教师反馈了宝贵的学情，为教师精细化教学提供依据。图15给出了学生在2014年秋季半导体器件原理课程学习期间各个知识单元问答的统计情况。因为在线问答讨论直接关联到具体的知识单元，所以这些统计清晰地向教师反馈了热点和难点，为教师在双周课堂进行针对性拓展或讲解提供准确依据。图16给出了2015年春季半导

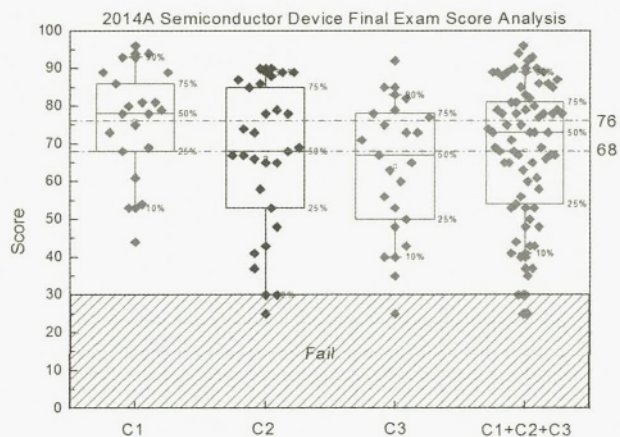


图12 2014年秋季半导体器件原理课程三个平行班C1、C2、C3期末卷面成绩统计。C1班是原位翻转课堂教改实验班，C1+C2+C3是全部三个班学生的汇总

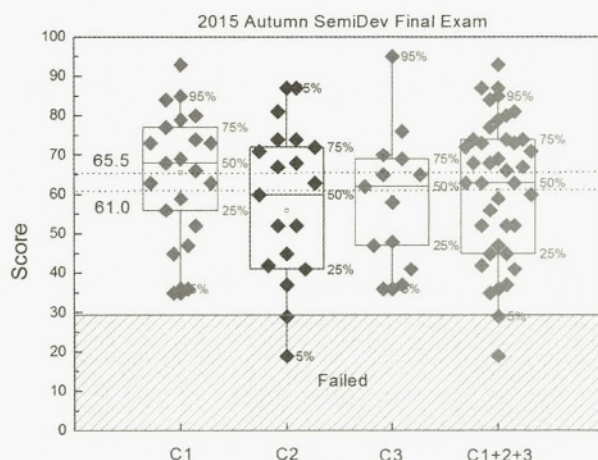


图13 2015年秋季半导体器件原理课程三个平行班C1、C2、C3期末卷面成绩统计。C1班是原位翻转课堂教改实验班，C1+C2+C3是全部三个班学生的汇总

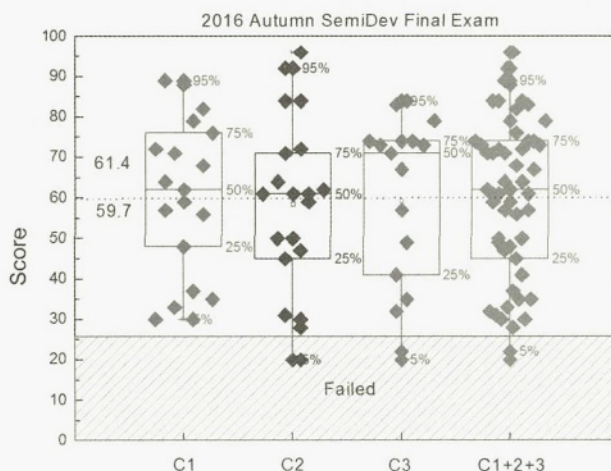


图14 2016年秋季半导体器件原理课程三个平行班C1、C2、C3期末卷面成绩统计。C1班是原位翻转课堂教改实验班，C1+C2+C3是全部三个班学生的汇总

体物理课程学生在各个知识单元上的学习行为。行反当比数据表示了各个单元学生平均学习付出情况,行标差/行平均则给出了各个单元学生个体学习的差异化程度。数据明确指出了学生付出较多、吃力的单元,同时也向教师反馈了哪些单元学生认知差异大。这些都为教师有针对性地改进和精致化课程提供了依据。

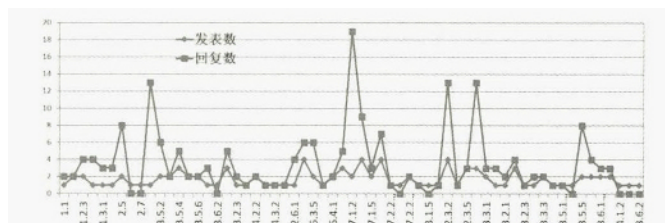


图 15 2014 年秋季半导体器件原理课程学生针对各知识单元的在线问答统计

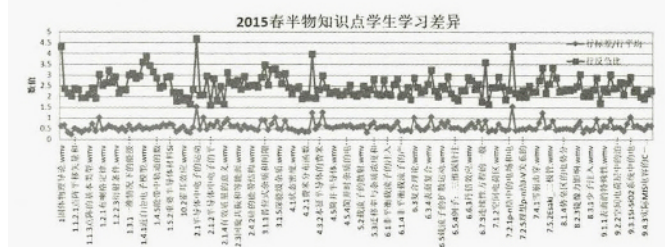


图 16 2015 年春季半导体物理课程各知识单元学生学习情况统计

7. 学生行为预测

图 17 和 18 分别给出了 2014 年和 2015 年秋季两届学生课程结束后的期末卷面成绩与平时个人付出的关系。成绩按照最高成绩为 1 进行简单线性归一化。个人反当比如表 1 所示,标志了学生个人在线学习的投入量。容易理解,工夫花得越多,成绩也应该越好些。图 18 的结果反映了这种一般规律。但图 17 的结果却表明,这一届聪明的学生多,成绩高的反而是平时在线投入并不多的学生。确实,在教授这个班级时,特别是在课堂互动环节,笔者亲身感受到有几个学生特别聪明,学习过程中问到了几个连国外教科书上都未曾提及的专业问题。经过师生互动,这些问题还得到了学生的有效解决,令笔者印象深刻。图 17 的结果让笔者大胆预测,这一届的学生将来杰出人才的几率大。

四、总结

基于在线课程的原位翻转课堂,借助网络教学平台的学习任务管理系统(LMS),教师以任务包的方式提前一定时间向每一个学生推送相应教学内容的学习资料、任务和对应的要求,从而让学生非常明确下一次课的内容、要求和自己要做的事,使学生变成学习任务的执行者。教师预留单周教学课时供学生自学,通过网络随时

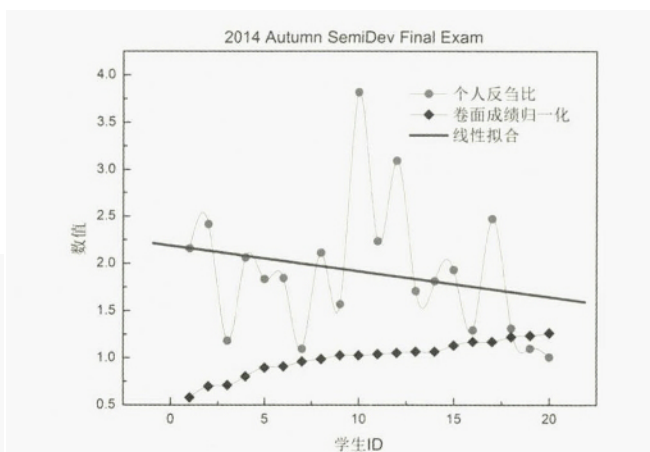


图 17 2014 年秋季半导体器件原理课程原位翻转课堂教改班学生期末卷面成绩排名与在线学习付出的关系

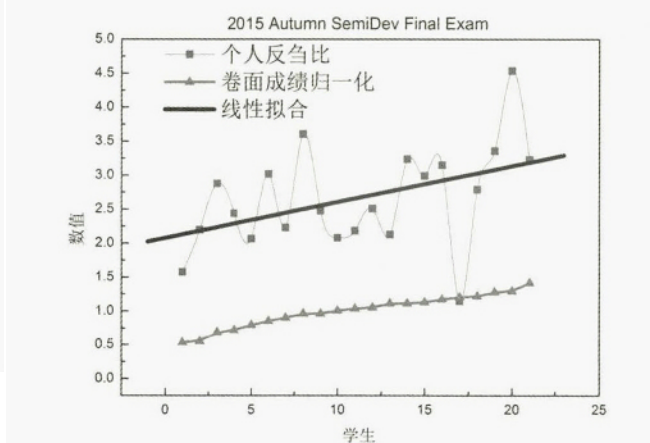


图 18 2015 年秋季半导体器件原理课程原位翻转课堂教改班学生期末卷面成绩排名与在线学习付出的关系

向学生提供教学支持,释放了学生学习的时空限制。在 LMS 的帮助下,每一个学生的学习情况和任务完成情况,都能以量化的方式及时准确地告知教师,让教师能及时做出针对性的学情干预,以达到督促和指导学生及时完成课前知识准备的目的。上一轮任务周期结束之后新一轮任务周期随即开始,直至学期结束,实现了以教学内容为载体的任务驱动式教学。且学生的主要任务是理解、归纳、总结、展示和讨论教师的授课视频,这从根本上保证了学生可以通过多看几遍视频就一定可以完成学习心得报告的撰写和课堂互动。从学生嘴里说出来的认知,比较真实地反映了学生的学习成效。这种教学,无论是课前课后的学情干预与教学支持,还是课中环节对学生任务展示的点评与讨论,都是教师围绕提高学生的学成效进行的教学互动,实现了向以学生为中心的转变。

基于在线课程的原位翻转课堂,学生需要提前接受明确的学习任务,需要在规定的时间内自行分解任务,安排好执行的步骤与细节,并在执行过程中通过网络互

基于课程评价的 BDE 微课评价模式探析 *

郑运权

(绍兴职业技术学院, 浙江 绍兴 312000)

摘 要: 微课的开发利用已经成为现代教育技术发展的必然趋势,且开发模式呈现多样性。如何对现有的微课做出客观、科学的评价,以便指导以后的微课开发建设,是一个值得探讨的问题。本文在课程评价模式的基础上,提出了微课的 BDE 评价模式。作者首先探讨了课程与微课的共性,然后提出了微课的 BDE 评价模式,即背景评价、设计评价和效果评价,并对这三种模式进行了详细探讨。

关键词: 微课;课程评价模式;微课评价模式;BDE 评价模式

中图分类号: G434

文献标志码: A

文章编号: 1673-8454(2018)09-0035-05

21 世纪是以“信息化”、“网络化”为特征的知识经济时代,全民教育、优质教育、个性化学习和终身学习已成为信息时代教育发展的重要特征。《教育信息化十年

发展规划(2011-2020 年)》指出,教育信息化的发展要以教育理念创新为先导,以优质教育资源和信息化学习环境建设为基础,以学习方式和教育模式创新为核心。

* 项目来源:2016 年绍兴市高等教育课堂教学改革项目“基于翻转课堂教学模式下的微课开发与探究——以《商务英语函电与写作》课程开发为例”(编号:KG2201602)。

动获得教学支持;在课堂上需要按照自己制定的任务展示大纲,在规定的时间内通过个人讲解完成任务展示,同时还要面对教师和同学针对其展示过程的质疑或点评进行辩论。以专业知识为载体,学生的表达沟通能力得到了充分的锻炼,同时任务规划与执行、逻辑思维、文本写作、自我学习控制能力也得到了锻炼。

在原位翻转课堂教学中,建设在线课程成为教师教学的前提,这充分体现了教师作为优质教学资源的组织者与提供者的角色。在线课程的素材往往都是富媒体的,音频、视频、文字、图片、动画、论坛、PPT、PDF、嵌入式互动应用等都可以随时添加与更新,相对于传统教学来说,这为教师提供了向学生传达教学内容的丰富角度与方式。在原位翻转课堂教学中,教师在课前对学生的学情进行量化追踪和评价,及时做出教学干预,保障学生有较为充分的学前知识准备;在课堂面授环节,教师需要组织学生在规定的时间内有序完成任务展示,并根据学生提交的任务大纲进行展示内容的动态调整。这些都体现了教师作为学生学习的有力引导者角色。此外,无论是课前课后通过网络的答疑释惑,还是课中与学生的实时口头互动,这都体现了教师对学生学习效果的有效改进者角色,且教师的这些付出都是针对学生的问题做出的有效互动,极大提高了教师教学付出的实效。

总之,基于在线课程的原位翻转课堂是一种全新的教学。在理念上它创新地实现了由机械的课表驱动型教学转变为以教学内容为载体、学生为执行主体的任务驱

动型教学,真正让学生从被动性学习转变为主动性学习,完成了以学生学习成效为主、以学生为中心的教学转变;在实践上,它创新的原位任务设计保证了新式教学的顺利进行;在过程上,它创新地将教学课时灵活划分成学生自学课时和教室面授课时,既激发了学生学习能动性又可以让师生有直接互动机会;在形式上,它摒弃了以教师宣讲为主的教学,实现了全部以互动为支撑的全新教学;在内涵上,它实现了从知识传授为主向能力培养与知识传授并重的转变。它还重新定义了教师的角色,提高了教学效率与教师付出的实效。

参考文献:

[1]M. J. Lage, G. J. Platt, and M. Treglia, Inverting the classroom: a gateway to creating an inclusive learning environment[J], JOURNAL OF ECONOMIC EDUCATION, 2000,31(1):30-43.

[2]J. W. Baker, The “classroom flip”: Using web course management tools to become the guide by the side, SELECTED PAPERS FROM THE 11TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON COLLEGE TEACHING AND LEARNING,2000:9-17(J. A. Chambers 编,地点:FLORIDA COMMUNITY COLL, JACKSONVILLE, FL, USA,会议日期:2000).

[3]Sousa D. A. 脑与学习[M].北京:中国轻工业出版社,2005.2: 75-76.

(编辑:王天鹏)