

# 基于手机微信的信息安全翻转实验 课堂教学实践

梁 中<sup>1</sup>, 陈 波<sup>2</sup>, 于 玲<sup>3</sup>, 于浩佳<sup>2</sup>

(1. 南京师范大学 信息化建设管理处, 江苏 南京 210023; 2. 南京师范大学 计算机科学与技术学院, 江苏 南京 210023; 3. 南京师范大学 数学科学学院, 江苏 南京 210023)

**摘 要:** 以信息技术与教育深度融合理论为指导, 以体现学生学习的主体地位为核心, 以移动互联为改革落脚点, 探索基于手机微信的信息安全课程实验翻转课堂教学。阐述了翻转实验课堂的基本理论、教学活动设计、学习环境和教学评估方法; 介绍了基于手机微信构建新型人机交互环境下进行移动学习的细节。

**关键词:** 翻转课堂; 移动学习; 手机微信; 实验教学改革; 信息安全教学

**中图分类号:** TP393 **文献标识码:** B **文章编号:** 1002-4956(2016)10-0156-05

## Teaching practice of flipped experimental classroom of information security based on mobile phone WeChat platform

Liang Zhong<sup>1</sup>, Chen Bo<sup>2</sup>, Yu Ling<sup>3</sup>, Yu Haojia<sup>2</sup>

(1. Office of Informatization Construction & management, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, China;  
2. School of Computer Science and Technology, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, China;  
3. School of Mathematical Sciences, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, China)

**Abstract:** This paper explores teaching practice of flipped experimental classroom of information security supported by WeChat platform. The study was guided by the depth fusion theories of information technology and teaching, and takes the dominant position of students' learning as the core. The reform takes the mobile Internet as foothold. Basic theories of flipped classroom as well as a new method to achieve teaching activities design, academic environment and teaching evaluation of flipped experimental classroom are described. How to build a new type environment of human-machine communication in mobile learning for teacher-students, student-student based on mobile phone WeChat is introduced in detail.

**Key words:** flipped classroom; mobile learning; mobile phone WeChat platform; experimental teaching reform; information security teaching

目前,我国开设信息安全类专业的高等院校已超过 100 所。信息安全专业是一个面向工程、面向应用的专业,实验教学是信息安全专业人才培养的关键环节。信息安全课程的教学既要重视理论的讲授,更要强调实践,培养学生解决安全问题的综合应用能力。本文在江苏省高等教育教学改革重点课题等研究项目

的支持下,应用微信平台进行了信息安全翻转实验课堂教学改革的探索和实践。

### 1 信息安全实验教学面临的新问题

随着信息技术的飞速发展,在校大学生的学习环境、学习兴趣、学习动力、学习目标、学习习惯发生了很大的变化,传统实验教学模式不能很好适应这些变化,主要存在 3 个矛盾。

(1) 传统教学模式与学生手机高度依赖的矛盾。移动互联网时代开创了以智能手机为载体、以开放应用平台搭载各种应用为延伸的移动互联生态系统,学生对手机产生高度依赖<sup>[1]</sup>。因此,实验教学既要与手机等学生最熟悉的设备相结合,也要让学习内容

收稿日期:2016-04-06

基金项目:江苏省高等教育教学改革重点课题(2015JSJG034);中国学位与研究生教育研究课题(B1-2015Y11-026);江苏省教育科学十二五规划重点资助项目(B-a/2013/01/013)

作者简介:梁中(1978—),男,江苏涟水,硕士,助理研究员,从事教育管理、信息化教学、互联网+教育等研究与应用。

E-mail:25107@njnu.edu.cn

在短时间内引起学生的兴趣,使学习者主动地投入学习。

(2) 传统教学模式与学生追求社会化学习的矛盾。传统实验课的实验内容和实验步骤、甚至实验时间都是教师设计好的,学生在分组实验中不可能单独进行全部实验操作;也有些实验无法在实验室内完成,而在课外完成的过程中缺乏教师的指导和学生间的充分交流<sup>[2]</sup>。在移动互联网时代,学生更希望能够按照自己的节奏进行学习。对于完整的学习过程来说,社会化的学习成为必选项。

(3) 能力培养不符合学生对即用性的追求。学生对即用性的追求更甚于对系统性学习的追求,这就要求实验项目要以解决问题为主线进行教学设计,而不是以流行的能力模型或职业技能模块为主线。现有的实验教学讲究内容、体系完整,面对不断发展变化的安全问题,学生的兴奋点也在发生变化,需要不断更新实验内容、及时满足学生的兴趣点和对即用性的追求。

## 2 信息安全实验教学的改革思路

为了解决上述矛盾、提高教学质量,信息安全实验教学的改革就是要实施一种新的实验教学模式<sup>[3-7]</sup>。

首要目标是促使学生有效学习行为的产生,也就是让学生在过程中能够配合教学设计真正动起来——手动起来、耳动起来、嘴动起来、脑动起来。

其次是打造新型师生、生生、人机交流环境。通过充分的交互,让师生间、生生间产生认同感,形成一个全新的交流合作平台,提高学生对实验课的参与程度,鼓励学生主动提出问题并能进行深入讨论。实验课教学内容要更有针对性,能够最大限度地解决每个学生表现出的个性化问题,强化学生的工程意识、培养和提高动手能力。

### 2.1 以翻转课堂相关理论作为改革行动的指导

美国教育部在《美国 2010 教育技术计划》中提出了以“应用技术推动学生的学习”作为促进美国教育系统变革的路径,其关键是以使用技术转变学生学习方式为起点,让学生掌握信息时代的学习方式方法,从而促使课程、教师、学校、政策等教学要素做出相应的变化。

2012 年 3 月,我国教育部发布的《国家教育信息化十年发展规划(2011—2020 年)》中倡导实现信息技术与教育教学的全面“深度融合”,以信息化引领教育理念和教育模式的创新,促进教育内容、教学手段和方法现代化。

事实上,当前教师在很大程度上仍在维持传统的教学模式,课堂上只是利用计算机来展示多媒体课件,没有为学生创设良好的实验环境和理想的认知工具,

传统的课堂教学结构没有发生根本性的变化。

文献<sup>[8]</sup>提出信息技术与课程深层次整合理论:通过将信息技术有效地融合于各学科的教学过程来营造信息化教学环境,实现既能充分发挥教师主导作用,又能突出体现学生主体地位的以自主、探究、合作为特征的新型教学方式,从而把学生的主动性、积极性、创造性较充分地发挥出来,由以教师为中心的教学结构转变为主导-主体相结合的教学结构。

要将课堂教学结构的变革真正落到实处,只有通过任课教师在课堂教学中设计并实施相关的课程及相应的教学模式才有可能。为此,应实施能够有效变革课堂教学结构的微课程建设和翻转课堂教学模式。

### 2.2 以学生为中心来思考和改革实验教学

移动互联网时代是用户至上的时代,这一趋势同样也体现在教育教学工作中,因为学习者的地位在持续提升。学校不能仅以硬性的考核等管理要求去推动学生的学习,而是要兼用软性吸引的方式去拉动学生的学习。这就需要教师在教学模式、教学环境、教学内容、教学考核等多个方面进行改革。

### 2.3 以移动互联为实验课程改革的落脚点

虽然移动学习专用 App 是一种最佳形式,但是其开发周期长,开发和维护成本高。然而,微信已经被许多企业用来搭载移动学习,并且尝试微信学习的企业和学习者还在不断增加<sup>[9]</sup>。现在的学习者本身就是微信的用户,可以直接进入微信上的学习公众号。微信本身使用体验确实较好,其社交互动的各种功能也能够满足移动学习的一些基本要求,因此微信学习显现出强大的生命力。

基于以上的分析,本课程组探索和实践了建立于微信平台上、基于微课程的翻转实验课堂教学新模式。

## 3 信息安全翻转实验课堂教学模式探索

### 3.1 教学活动设计

教学活动设计是翻转实验课堂的重点<sup>[10]</sup>。教学活动都要围绕学生展开,既要充分尊重学生学习的主体地位,也要发挥教师的主导作用。学生主体地位体现在他们的参与度。

本文以验证码实验为例,介绍翻转实验课堂教学设计(见图 1)。

#### 3.1.1 实验课前给学生准备的资料

(1) 背景资料。通过实际案例阐明实验意义,例如提供“春运抢票大战中 12306 网站的验证码被吐槽”的新闻、“验证码的由来”技术贴等。

(2) 实验内容和要求。提出需要实验解决的问题并给出实验思路。例如,实验内容 1——验证码的作用分析;实验内容 2——验证码安全问题分析,分析验

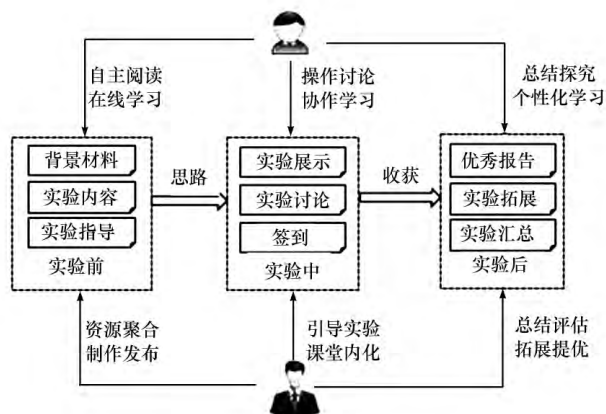


图1 翻转实验课堂教学设计

验证码被失效的方法(提示:不刷新直接绕过、暴力破解、机器识别、打码平台);实验内容3——验证码资源被滥用问题分析,例如短信验证码接口没有限制获取验证码次数和时间间隔,导致可以不断被调用和发送;实验内容4——设计并实现更加健壮的验证码功能。

(3) 实验指导:对实验过程给予指导,减少完成实验的困难。例如无线网环境下验证码捕获视频、数字验证码设计开发视频等。

### 3.1.2 实验课上组织学生进行实验展示和讨论

实验课上主要由学生展示完成的实验报告、介绍实验细节、回答师生的质疑,围绕教师的问题进行讨论。教师检查学生的实验报告,可以提出质疑、提出新的问题并进行阐释引导。

### 3.1.3 实验课后提供的资料

实验课后提供的资料包括已完成实验的讨论题总结和优秀实验报告展示。学生可以通过查看优秀实验报告,对比总结,查找自身的不足,了解尚待解决的问题,激发积极向上、继续深入研究的兴趣。

翻转课堂通常以文字、PPT 课件和微视频作为学生课前学习的资源,学生通过自主学习获得对新知识的领悟,想要提高学生课前知识准备的成效,就要融入“做”和“用”的成分。为此,将学生的课前学习转变为通过完成任务形式的学习,而不是单纯地观看视频。在评价交流时,学生将自己的创新点和自己认为比较有特点的地方展示出来,注重提高学习的效果。

## 3.2 学习环境建设

学习环境建设是翻转实验课堂的保障,由物理学习环境、技术学习环境和人际交互环境构成。

(1) 物理学习环境。物理学习环境主要指有线网络的高网速和无线网络的全覆盖,这与实验室的空间布局密切相关。课程组基于微课程的翻转实验课堂,采用六边形实验台,方便学生之间的讨论和交流。

(2) 技术学习环境。技术学习环境既包含技术的因素,也兼顾对翻转课堂教学模式的适应性。技术环境涉及教学服务系统和软件配置,主要包括无线投影设备及支撑软件、教学工具软件、多媒体演示软件、实验教学平台。本信息安全实验教学翻转课堂使用的是西普科技 Simple ISES 信息安全实验教学系统。实验室安装了无线投影系统,并加装了无线模块,可以和高清设备、无线网络连接,允许 32 台电脑同时接入有线、无线网络,可以实现单台 PC、2 台 PC(双画面)、4 台 PC(四画面)的投影显示。用户在基于 iOS 或 Android 的手机、平板电脑上安装 iProjection 软件后,可以轻松地将图片、网页、PPT 等文件通过无线传输进行投影。演示者在自己手机、平板电脑上可以进行书写批注,其批注的画面也会同步投影在屏幕上。

(3) 人机交互环境。人机交互环境伴随着学习的全过程。人机交互包括学生与学生的交互、学生与教师的交互。现有的信息交互和共享平台有电子邮件、学校统一建设的网络教学平台、QQ 等即时通信类工具,但这些工具用于教学互动也有一些不足。

笔者在翻转实验课堂教学中以手机微信为载体,这是因为:

(1) 智能手机已经成为大学生的必备工具,手机已成为学生形影不离工具;

(2) 腾讯公司的手机微信 App 和微信公众平台为学习交互提供了平等、自由、便捷的平台,尤其是微信公众平台,提供了一整套后台内容管理应用,可以实现对关注用户的个性化多媒体回复、主动推送、双向交流,其对于移动学习的支持也具有天然的优势<sup>[11]</sup>。

翻转实验课堂教学活动的交互环境实现方式如表 1 所示。

表1 翻转实验课堂教学活动交互环境实现方式

翻转实验课堂活动	交互环境实现方式
实验背景资料	微信公众平台
实验内容资料	微信公众平台
实验指导资料	微信公众平台
实验交流资料	微信公众平台
实验准备情况反馈	微信公众平台+微信群+朋友圈
个性化指导	微信公众平台+朋友圈
自主学习	微信公众平台+微信群
协作学习	微信公众平台+微信群+朋友圈
总结、评价与提优	微信公众平台+微信群+朋友圈

## 3.3 教学评估改革

教学评估改革是翻转实验课堂改革实践成败的关键。在传统教学中,教师是以考试成绩评估学生的学习效果;在翻转课堂中,需要采用形成性评估,

即一种灵活的、不断演变的过程,是教师对于学生的现状有深刻理解之后不断改变的过程。总结性评估是在期末考试时方能发现学生的问题;而过程性评估是在学习过程中不断对解决问题进行评估,通过评估帮助学生更好地学习、形成螺旋式上升。过程性评估可以在线完成,也可以线下完成,教师还可以借助各种途径,如网络交流工具或面谈。针对学生实验学习的过程性考核,可以采用要素的加权统计方法:在线视频的点击次数、在线讨论次数、转发次数、资料贡献次数和质量、实验课堂发言次数+质量、实验报告提交次数+质量等。

#### 4 基于手机微信的微课程资源建设和运用

课程资源的建设是翻转实验课堂实施的前提。除了最基础的微视频资源以外,还需要关注互联网环境下与教学有关的各种信息资源的广泛搜集、有效利用以及研究开发,包括文本、视频、图片、超链接。

##### 4.1 资源的聚合

遵循信息安全 PDRR 模型的核心思想,以及教育部高等学校信息安全类专业教学指导委员会制定的《高等学校信息安全专业指导性专业规范》的要求,确立了实验教学内容框架。在文献[6]中对此工作已有介绍。

为使教学资源完整、配套并保持新颖性和先进性,笔者从两方面持续进行了资源的聚合工作。

一是通过关注政府、安全企业、黑客组织和个人的网站、博客、微信公众号、报纸新闻、书籍等多种媒体资源,追踪信息安全新问题、新技术。

二是开发自动化信息聚合工具爬取信息安全相关主题的新闻事件、攻击案例解析、新技术等多种资源,例如笔者开发了 Android 手机版安全头条软件,已经进行软件著作权登记。

为进一步对资源进行归类、清理和筛选,笔者还研究了基于安全领域本体的信息安全知识聚合和个性化推送方法。

##### 4.2 微视频资源制作

翻转课堂可以围绕教学重点内容和技能来切分录制的短视频,并设计在线问答以及推荐阅读资料,引导学生做好预习准备。

首先,细化知识单元的内容,将实验步骤细化为实验准备、实验环境搭建、实验难点解析、实验问题提出等部分,微视频的时长一般控制在 5~10 min,最长不超过 20 min。

其次,采用录屏软件 Camtasia 进行屏幕录制。除了教学内容和语音讲解外,没有冗余信息,更有利于集中学生的注意力,提高课前自主学习的效率。2014

年,Microsoft Office 套件新增的 Office Mix 为已经熟练使用 Office 的用户制作课件提供了方便。

##### 4.3 微资源传送和运用

笔者推出“博雅安全”微信公众号,建立了班级的微信群,将一些学生纳入朋友圈。学生安装免费微信软件,关注“博雅安全”微信公众号后,形成了一个社会化学习平台。

(1) 教师可以通过微信公众平台后台管理功能上传教学资料,资源类型包括文字、图片、音视频、网络外链接。通过建立导航交互选单,学生可以自助选择感兴趣的的教学内容进行学习。微信公众号下足够安排实验准备(背景材料、实验内容和实验指导)、实验活动(签到、实验展示和实验讨论)、实验交流(优秀报告、实验拓展和实验汇总)等二级选单。实验课前的准备阶段,给学生发送相关实验的案例等背景资料、实验指导等;实验课进行阶段,师生可以即时通过手机微信收藏、转发、点评图片、文档,进行学习和交流;实验课后,教师可对学生提交的实验报告进行评阅,对实验报告及存在的问题进行评价、总结。

(2) 利用微信公众号提供的第三方数据接口,实现了素材管理、群发消息、自定义选单管理和用户消息回复等常用功能。例如,利用自定义关键字回复功能,学生可自主查询教学资料,提出个性化的问题,由平台自动或教师人工回复,实现真正意义上的移动学习。教师可以在后台主动推送更新消息给所有学生或特定学生,快捷地将更新的通知、教学内容等及时推送到每位学生的手机上。

除了充分利用微信公众号外,在学习期间,师生依然可以在微信群和朋友圈保持交流沟通。

一般而言,课程对学生在某一知识点或某一个主题的学习要求是多方面的,也是层层递进的。学生认知目标通常由记忆、理解、运用、分析、评价、创造 6 个类别组成。其中低端目标采用微视频教学比较合适,而高层次的认知目标中的分析、综合和评价则可以安排在翻转后的课堂教学中,通过师生、生生互动交流来完成。

#### 5 实践效果与思考

##### 5.1 实践效果

微信公众平台提供了数据统计分析功能,由此教师可以及时、清晰地掌握学生对于学习资料的阅读、收藏情况,还可查看用户发给公众号的消息中有哪些关键词,以了解学生的需求。“博雅安全”微信公众号各项内容均具有较高的访问率。学生发给公众平台的查询关键字大多围绕实验内容。

笔者分别在 2015 年春、秋季学期期末,在该微信

公众平台,通过问卷调查了解学生对基于手机微信的翻转实验课堂的评价。调查结果显示,学生对于基于微信的翻转实验课堂在促进学习和能力提升两方面的作用给予了较高的正面评价,教师也感觉到在实际教学中学生头抬了、手动了、嘴动了、脑动了,学习热情和学习效果显著提高。

### 5.2 突出的优势

翻转课堂并没有取消实验课,而是将面对面学习和移动学习两种方式的优点结合起来的混合式学习。基于手机微信的移动学习的突出优势在于:

- (1) 极少的前期投入和超低的使用费(无线网络或是 3 G/4 G 网络流量),且不受时空限制;
- (2) 操作简单,内容传递快速,用户体验好;
- (3) 运行在手机上的微信 App 实质是强制性进行了实名认证和绑定,非常利于教学管理;
- (4) 学生可以自定学习步调,随时随地学习;
- (5) 碎片化和灵活多样的学习内容、较好的学习过程体验,容易使学习者产生学习兴趣;
- (6) 通过公众号建立学习群,把学生与学生、学生与教师联系起来,形成多向互动的社交化学习网;
- (7) 在翻转实验课堂设计、学习内容更新中发挥教师的主导作用,通过微信公众号加强学习管理;
- (8) 能够及时反馈每个学生和学生群体的预习情况,包括学生学习情况和统计数据。

### 5.3 尚待解决的问题

(1) 教师需要转变观念,提升信息技术能力。在翻转课堂中,发生了从教师为中心到学生为中心的变化,线下更多的是案例讨论、技能训练和教师点评,有更多的互动参与。教师应转变观念,认识到这不是对传统教学的颠覆,而是学习领域的 O2O 应用。

(2) 教师需要有更大的责任心和奉献精神,花费更多的时间进行教学设计、录制微视频。学校应当在绩效考核等多方面采取激励措施,鼓励更多的教师投入到这项教学改革活动中。

(3) 教学时间需要调整。翻转课堂扩展了课程学习的时间总量,一些学生不能按时完成课前的自主学习,影响了翻转课堂的教学效果。为了解决这一问题,目前已有学校调整教学时间,专门留出原来的教学时间让学生自主学习相关学习资料。不过这一措施的实施和推广还需要得到学校教学管理部门的认可。

(4) 需要学校信息化环境的支持。支撑环境既包

括软件系统,也包括硬件系统,还涉及对原实验机房的改造,依然需要有一些经费投入(尽管不多)。

(5) 基于微信公众号建立的学习群存在局限性。微信只是一个社交平台,不是专为学习而设计的 App,它只具有最基本的学习功能,并且对每天发送信息量等有限制,难以对教学后台管理提供全面支持。

(6) 没有很好的课前预习,课堂上就不可能组织起有效的讨论。有经验表明,如果一个课堂中有超过 1/3 的学生进行了预习,这些学生通过预习基本掌握了超过 1/2 的内容,则课堂上方可组织起有效讨论<sup>[12]</sup>。这可能成为该项教改成败与否的关键。

决定翻转课堂教学效果的关键是:在网络课堂和实体课堂中,学生之间、师生之间是否进行了深入讨论,是否有针对性地解决了每个学生在学习过程中遇到的问题。课堂讨论的深度和广度也体现了教师所确定的教学目标。总之,围绕实验教学内容,让学生的手动起来、耳动起来、嘴动起来、脑动起来,教学改革就向前迈进了一大步。

### 参考文献(References)

- [1] 张洁. 关于大学生手机使用情况统计分析报告[J]. 中国市场, 2015(19):89-90.
- [2] 王军号. 网络信息安全实验教学研究[J]. 实验科学与技术, 2012, 10(4):138-140.
- [3] 何永忠, 王伟, 黎琳. 基于云计算的信息安全实验教学平台建设[J]. 计算机教育, 2014(1):39-43.
- [4] 底晓强, 张宇昕, 赵建平. 基于云计算和虚拟化的计算机网络攻防实验教学平台建设探索[J]. 实验技术与管理, 2015, 32(4):147-151.
- [5] 李玲俐. 网络信息安全实践教学体系研究与探索[J]. 实验科学与技术, 2015, 13(2):86-88.
- [6] 陈波, 于玲, 吉根林. “信息安全”实验教学的实践探索[J]. 计算机教育, 2008(14):173-176.
- [7] 尚涛, 刘建伟. 网络安全课程探究型实验教学模式构建[J]. 工业和信息化教育, 2015(5):6-9.
- [8] 何克抗. 如何实现信息技术与教育的“深度融合”[J]. 课程·教材·教法, 2014(2):59-60.
- [9] 陈澄波, 张雷. 移动学习:企业培训的“风口”[M]. 北京:机械工业出版社, 2015.
- [10] 张金磊. “翻转课堂”教学模式的关键因素探析[J]. 中国远程教育, 2013(10):59-64.
- [11] 范文翔, 马燕, 李凯. 移动学习环境下微信支持的翻转课堂实践探究[J]. 开放教育研究, 2015, 21(3):90-97.
- [12] 于歆杰. 以学生为中心的教与学:利用慕课资源实施翻转课堂的实践[M]. 北京:高等教育出版社, 2015.