

## 智能手机在“互联网+”教学中的应用探索与实践

王大慧 卫功元\*

(苏州大学基础医学与生物科学学院 江苏 苏州 215123)

**摘要：**“互联网+”教学是以互联网为基础设施和创新要素的一种新型教学体系。为探索智能手机在“食品微生物学”和“食品微生物学实验”等课程教学中的辅助作用，本文在分析智能手机在教学中应用潜力的基础上，结合当代大学生的手机使用行为习惯，开展了智能手机在混合式教学中的应用。实践结果表明，智能手机强大的功能和服务实现了移动学习，有利于信息及时传递，方便解惑释疑，加强了师生互动，提升了学生的学习驱动力，有助于获得全面及时的教学反馈和评价。智能手机可以成为提高教师“教”与学生“学”效果的一把利器。

**关键词：**智能手机，互联网+，混合式教学，翻转课堂，微生物学实验，手机 APP

## The exploration and application of smart phones in the “Internet +” teaching

WANG Da-Hui WEI Gong-Yuan\*

(School of Biology and Basic Medical Sciences, Soochow University, Suzhou, Jiangsu 215123, China)

**Abstract:** The “Internet +” teaching is a novel teaching system based on internet infrastructure and innovation elements. In order to explore the auxiliary roles of smart phones in the teaching of courses such as Food Microbiology and Food Microbiology Experiment, the application of smart phone in blended teaching was carried out in this study. The practice was conducted based on the analyses of the potential application of smart phones in teaching and the use habits of contemporary college students. The results indicated that the powerful functions and services of smart phones make the mobile learning possible in practice, which is conducive to the timely transmission of information, facilitates the explanation for questions arisen from students, increases the interaction between teachers and students, improves students’ learning driving force, and helps to obtain comprehensive and timely feedback and evaluation of teaching from students. Smart phones can become an effective tool to improve the effect of “teaching” and “learning”.

**Keywords:** Smart phone, Internet +, Blended teaching, Flipped classroom, Microbiology experiment, Mobile phone APP

**Foundation items:** Open Online Course Construction Project of Soochow University in 2017; Research Project on Teaching Reform of “Undergraduate Teaching Project” of Medical College of Soochow University in 2017; “2014—3I Courses”—Micro Courses (Group) Project of Soochow University

\*Corresponding author: E-mail: weigy@suda.edu.cn

**Received:** October 28, 2017; **Accepted:** January 15, 2018; **Published online** (www.cnki.net): January 18, 2018

基金项目：2017年苏州大学在线开放课程建设项目；苏州大学医学部2017年“本科教学工程”之教改研究课题；苏州大学“苏大课程2014—3I工程”微课程(群)建设项目

\*通信作者：E-mail：weigy@suda.edu.cn

收稿日期：2017-10-28；接受日期：2018-01-15；网络首发日期(www.cnki.net)：2018-01-18

互联网因快捷、高效、互动性好、方便传播等特点迅速在我国普及。2015年7月4日,国务院发布了《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》,各行业随后纷纷站在不同的角度对“互联网+”进行了解读并尝试与其融合。“互联网+”教学可定义为于互联网搭建的环境中、在学生主动参与的前提下,教师有目的地通过教授文化科学知识和技能指导学生,并借助互联网的大数据、云计算等技术优势促进学习者身心全面发展的教育活动<sup>[1]</sup>。目前,手机已成为当今大学生的必备之物,且智能手机在学生中的普及率已达到98%<sup>[2]</sup>。相比较于电脑,智能手机携带方便,多媒体性能突出,功能齐全,尤其是无线接入互联网后,具有更加强悍的功能和服务。苏州大学的教学、办公和学生生活区实现了校园WiFi全覆盖,学生低价包月且使用流量

无限制,这为我们探索智能手机在“互联网+”教学中的应用提供了便利条件。

本文在目前大学生手机使用行为习惯调查结果的基础上,挖掘了在互联网背景下智能手机在大学教学中的应用潜力。介绍了我们在“食品微生物学”、“食品微生物学实验”以及新生研讨课、通识选修课中利用手机辅助教学的情况,重点介绍了智能手机在“食品微生物学实验”混合式教学中的应用。

## 1 智能手机在大学教学中的应用潜力

目前,智能手机的功能和服务很多,有无线接入互联网、拍摄、二维码、微信公众号、手机APP、微信小程序等多种功能,在教学中可被用于搜索资料、发布学习材料和任务、学习微课视频和PPT、测试、答疑、讨论和掌握学生学习行为等(图1)。

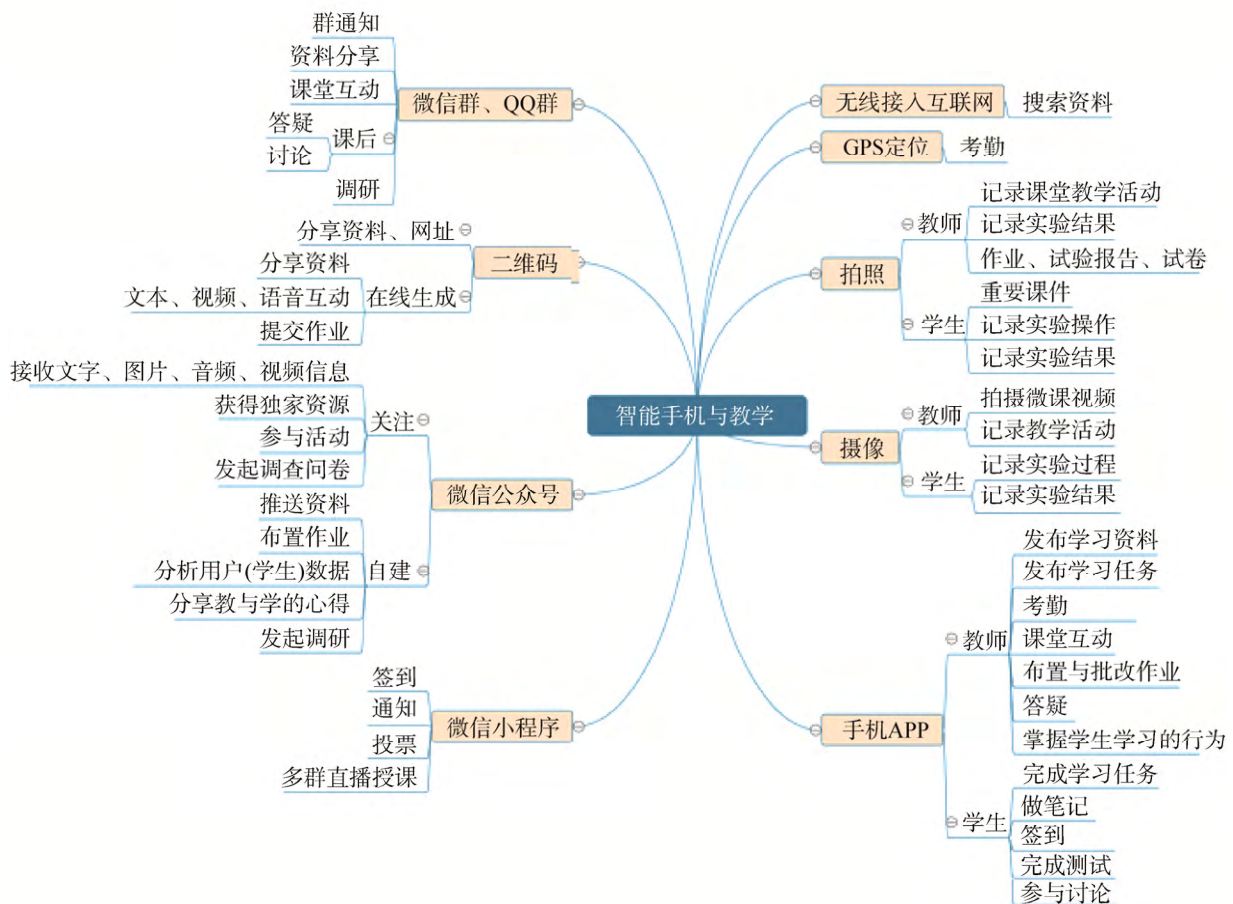


图1 智能手机在大学教学中的应用潜力

Figure 1 Application potential of smart phones in university teaching

Tel: 010-64807511; E-mail: tongbao@im.ac.cn; http://journals.im.ac.cn/wwsxtbcn

由此可见, 智能手机, 这个当代大学生几乎人人都拥有而且须臾不离身的通讯工具, 在教学中竟有如此多的应用潜力。既然“堵”不住它, 我们何不接受它, 与其和平共处并为我所用呢?

## 2 目前大学生手机使用行为调查

为了设计如何在教学中利用手机, 掌握学生的手机使用行为习惯非常有必要。我们在校食品 and 生物两个专业的部分学生中开展了关于大学生手机使用行为的调查。调查问卷从创建到回收都是通过手机完成, 共计收回 317 份。结果显示, 智能手机在我院大学生中的普及率为 100%。96.2% 的学生平时通过手机上网, 平均每天使用手机上网的时间在 4-16 h。手机上网的主要目的是娱乐放松和沟通交流(均为 97.5%), 84.3% 的学生手机上网的目的是学习(例如背单词、学习网络公开课、慕课以及学校教师发布的课程等)。98.1% 的学生使用微信, 69.2% 的学生用微博。96.2% 的学生曾经在课堂上玩过手机, 63.5% 的学生认为相比较于实验课, 理论课课堂上更容易玩手机。75.5% 的学生愿意利用手机进行碎片化学习, 但是不知道用手机学什么的占调查总人数的 28.3%。56% 的学生支持教师利用手机来辅助教学, 34.6% 的学生不确定但是希望教师尝试。

由此可见, 在信息技术飞速发展的今天, 人们获取各种信息主要来源于网络, 互联网已经成为信息和知识的主要载体, 我们的生活和工作都因此发生了巨大的改变, 互联网同样也可以成为教育教学中教与学的场所<sup>[3]</sup>。手机曾经给我们教师的课堂教学带来了一些冲击, 一些教师对其深恶痛绝。其实, 是时候改变教师的教学观念和教学方式了。如今, 面对大部分学生愿意用手机进行碎片化学习, 愿意教师利用手机来辅助教学的需求, 我们教师应因势利导, 将手机融合到教学中, 使其成为教师“教”与学生“学”的有效工具。

## 3 智能手机在混合式教学中的应用

### 3.1 课前

苏州大学“食品微生物学实验”课程的教学采用

混合式教学模式, 包括线下和线上学习两个环节, 前者指课堂, 后者则包括课前和课后<sup>[4]</sup>。“食品微生物学实验”课程的 31 节微课视频、课件以及其他学习资料全部在智慧树平台上, 此平台已开发手机 APP, 分为学生端的“知到”和教师端的“教师圈”。教师可以在“教师圈”APP 上推送学习材料、发布通知和学习任务, 随时查看学生的学习情况, 批阅学生的测试, 参与论坛讨论等。学生不但可以在“知到”APP 上完成学习任务, 还可以用手机完成习题测试, 参与论坛的讨论(图 2)。课前, 我们会以通知的形式在课程网站上发布学习任务单, 学生的手机会马上收到课前预习任务单的消息。同时我们也会在课程微信群里发出群通知, 确保每一位学生知晓。我们的课前学习任务单包括实验教材上相关内容、课程网站上的教学课件和微课视频, 内容涵盖了实验任务、实验原理、操作步骤和基本问题<sup>[4]</sup>。如果学生在课前学习过程中有疑问, 可以在“知到”APP 上发起讨论, 也可以在微信群里与教师或班级同学互动。以上活动都能在手机上完成, 参与方式直接、方便, 解决问题高效。互联网技术使移动学习(M-Learning)变成现实, 而且这种学习方式也非常符合在信息技术环境下成长起来的当代大学生的要求。

### 3.2 课中

在平常的课堂上, 教师对学生举起手机拍下重要 PPT 的场面已经非常熟悉。在“食品微生物学实验”课堂上, 我们主要采用让学生回答问题、讨论, 小组互相提问, 小组 PK, 演练, 然后正式操作的翻转课堂的模式<sup>[4]</sup>。根据我们的调查结果, 目前大学生手机后置摄像头的像素都在 800 万以上, 有的达到 2 000 万, 用手机拍摄显微镜的镜检图像完全没有问题。因此, 我们鼓励学生将微生物形态学实验的镜检结果用手机拍下来, 可以作为实验报告的一部分, 也可以将其作为模板笔绘图像。课堂上, 学生一旦得到理想的结果可以将照片发送到微信群里, 课后教师会根据发送图片的先后顺序及实验结果的优劣给出评价。将镜检结果发送到微信群里

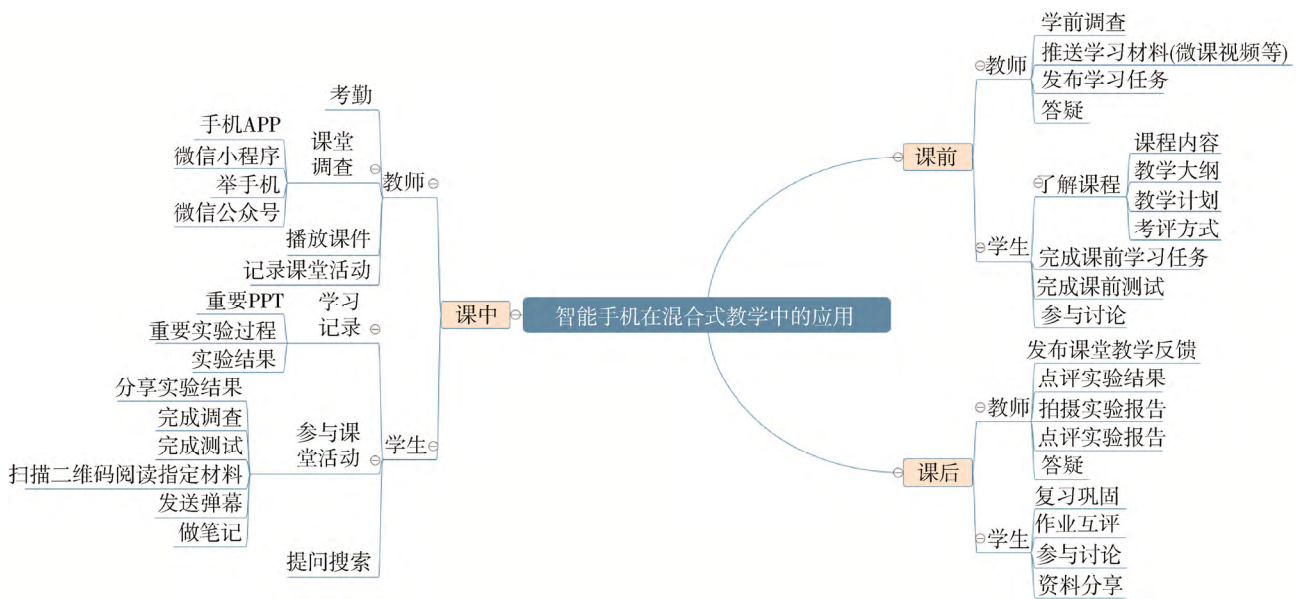


图2 智能手机在混合式教学中的应用

Figure 2 Application of smart phones in blended teaching

PK 的环节, 增强了学生的学习驱动力, 也使学生的被尊重和自我实现需要得到了满足。当然, 课堂上教师巡视检查学生的实验操作和结果也是必须的。在霉菌的形态观察实验中, 慢慢转动显微镜的细调节螺旋, 孢子囊的图像会发生“动态”的变化, 学生在感叹微生物真奇妙的同时, 也会用手机对其进行摄像, 得到一小段视频, 课后观看欣赏, 加深了对孢子囊结构的理解。有的学生还会将拍摄的显微图片和视频发在微信朋友圈或微博, 其快乐喜悦之情我们“隔着屏幕都能感受到”, 增加了教学的生动性和趣味性。对于教师来说, 我们会及时拍照记录, 对操作规范的学生进行表扬和作为以后教学的示例; 而对于操作错误的, 我们也不会“放过”, 拍照后作为“反面教材”进行点评和以后教学的示例。对于各种实验结果(包括优秀的、一般的、较差的和异常的)我们都会拍照, 课后在每一类中选取典型进行点评, 同时也将其作为下一届班级教学的素材, 提高学生实验的一次性成功率。

手机同样可以用于理论课堂上。笔者在“食品微生物学”理论课程的课堂上, 会利用手机让学生答题, 包括微课视频内容的掌握情况<sup>[5]</sup>。课前在手

机 APP“蓝墨云班课”上创建好测试题目, 暂不发布, 在课堂上合适的时间节点再开启测试, 结束后平台会自动统计并展示大家的答题情况。也可以设置成抢答, 答对的教师给分、点赞或送小红花, 提高学生的参与度, 此法可用于课前预习和课中学习情况的检测。实际教学中, 我们有时会临时想发起一个调查, 但事先并没有在蓝墨云班课上创建好。例如, 讲完噬菌斑的形成时, 笔者突然想调查一个问题: 噬菌斑是不是什么东西都没有? 如果大家七嘴八舌教师也很难知道每个学生的答案, 如果让选择“是”或“不是”的学生分别举手, 教师还要花时间分别统计结果。在此, 我们借鉴了上海交通大学慕课研究院余建波教授的“举手机”方法: 课前教师在手机中保存好绿底“√”和红底“×”的图片, 课堂中一旦有需要, 就将这两张图片发送到微信群中, 让学生根据自己的答案点击“√”或“×”的图片。然后举起手机, 教师用自己的手机对全班学生拍照, 得到的照片再发送到微信群里, 教师公布正确答案。通过照片上颜色有明显差异的绿底“√”和红底“×”, 教师和全班学生都能马上获知刚才问题的答对率是多少<sup>[6]</sup>。此法简单、快速、有效, 笔者通常 1 min 之

内完成一次此类调查。

另外,在笔者主讲的一门全校通识选修课上,由于学生人数较多,传统点名的考勤方法已经不合时宜。手机 APP“蓝墨云班课”具有签到考勤功能。教师可以设置手势签到,将手势图告诉教室里现场的学生,在短时间内快速完成签到。GPS 功能还可显示学生签到时的地理位置距离。教师根据实际情况还可将缺勤的学生修改为病假、事假、迟到、早退等。同样,通识课程上也可以用手机发起调查、测试等课堂活动,以及让学生用手机扫描 PPT 上的二维码获取教师指定的学习材料。除了以上提到的“知到”和蓝墨云班课外,还有雨课堂<sup>[7]</sup>、微助教、学习通、课堂派等手机 APP 或课堂小软件,它们各有特点<sup>[6]</sup>,教师同行们可以根据自己课程的特点和个人使用爱好选择合适的工具。

### 3.3 课后

课后,我们会及时将“食品微生物学实验”课堂上学生的表现情况进行整理,以“第\*周实验课堂反馈”作为标题发布在课程网站上。学生的手机会上收到通知消息,然后可点击“知到”APP 进去浏览。课堂反馈对学生课后完成实验报告时进行总结大有裨益。学生课后在进行总结和写实验报告时若有疑问也可以在微信群或课程网站的论坛里展开讨论。教师有意不直接参与学生们的讨论,却一直在关注着讨论的进展。并且学生们也很清楚,教师在静静地关注着他们的讨论。很多时候学生们在讨论过程中答案就产生了,这培养了他们积极思考自主解决问题的能力。学生参与网络讨论的次数需达到教师的基本要求,否则会被减分。然后,我们在批阅学生的纸质实验报告时,也会对优秀的、很差的或者其它需要留存的报告进行拍照,整理后以“第\*周实验报告反馈”作为标题发布在课程网站上,学生可以通过手机浏览。针对实验结果和实验报告,我们鼓励学生互评,然后教师再进行点评(图 2)。

### 3.4 实践后的效果调查

本着以学习者为中心的原则,我们总结了在本校近两届食品质量与安全专业学生中,将智能手机

融入混合式教学后的反馈信息。此调查问卷的创建、发起和回收全部通过手机完成。预计收回 56 份,实际收回 56 份,回收率 100%。结果显示,78.1%的学生认为智能手机对学习有帮助。100%的学生认为建立专门的课程微信群很有必要,93.8%的学生认为微信群有利于信息及时传递,认为微信群方便向教师提问和解决问题方便及时的均占 78.1%,75%的学生赞同微信群加强了与教师的互动,53.1%的学生赞同微信群有利于增进师生感情。78.1%的学生认为在蓝墨云班课上的测试对自己的学习行为有积极影响,会督促自己课前必须学习微课视频并充分掌握。81.3%的学生支持在课堂上采用“举手机”来调查学习情况。75%的学生认为在“食品微生物学实验”课堂上利用手机拍摄实验结果很有用,认为有点用的占 21.9%。59.4%的学生愿意用手机观看微课视频,而 40.6%的学生愿意在电脑上观看。学生认为目前利用手机学习尚存在的问题有:学习平台的系统兼容性问题(56.6%),手机耗电快(44.7%),在无校园 WiFi 的环境中费流量(40.3%)。但是,相信随着科技的发展,以上问题都将得以解决。目前“知到”APP 已逐渐完善,具有离线缓存微课视频的功能,即学生在有校园 WiFi 的环境中下载视频缓存后,即使在无网络的情况下也可以观看,再无流量的担忧。

虽然利用智能手机辅助教学意味着教师要比传统教学花更多的时间来在线答疑和设计教学环节,但是发布学习材料和任务非常方便,教师和学生之间的互动更频繁、直接、快捷,解决问题更高效。有了互动平台和激励机制,问问题和晒实验结果的学生也多了。根据马斯洛的需求层次理论,尊重需求和自我实现需求是人类需求的较高层次<sup>[8]</sup>,而上述教学活动可以使这些需求得到满足,从而使学生对自己充满信心,对课程学习充满热情,体验到自己的价值。总之,智能手机在“互联网+”教学中的应用使课程在课堂内外都是“活”的,在学生身上主要表现为学习主动性提高、对知识的理解更透彻和满足了学生的尊重和自我实现需求,最终有利

于提高学习效果。

#### 4 手机在课堂教学使用中的注意事项

笔者认为,对于混合式教学模式来说,目前“互联网+”教学的重点仍在课堂外,因此,在课堂外要充分利用智能手机的优势。虽然课中利用手机辅助教学的方式很多,但是其占用时间宜严格控制,教师应注意把握好手机的使用次数和每次使用的时长。通常,在课堂上,我们考勤所花时间是 0.5 min,学生每次提问搜索资料的时间不超过 1.5 min。“举手机”一般在 1 min 之内完成。对于课前学习和课中学习效果的检测,通常在蓝墨云班课上进行。为了控制在课堂上使用手机的时间,我们会在课前设置好测试题目,一般为 2-3 道客观题,课堂上的测试时间控制在 1.5 min 之内。调查结果显示,90.6%的学生认为我们目前在理论课课堂上使用手机的次数和时长是合适的。

关于教师在“食品微生物学”和“食品微生物学实验”课堂上使用手机辅助教学时,学生是否趁机做过与教学活动无关的事,调查结果一致:81.3%的学生表示没有做过,18.7%的学生表示做过,说明每次使用手机的时间还可以适当缩短。在“食品微生物学实验”的整个课堂时间内,3.1%的学生表示经常用手机做与教学活动无关的事,31.3%的学生表示偶尔做过,65.6%的学生表示从来没有做过。由此可见,在实验课课堂上,学生虽然有实验任务,但是每个人或每个小组的实验进度有差异,再加上有的实验过程需要等待,而实验课堂的环境比较宽松,学生的个人行为相对比较自由,以及每个人的自控能力不同,所以有的学生极易用手机做其他事情。因此,教师更需要注意在实验课堂上对学生进行有效管理。

#### 5 结语

随着信息技术的飞速发展,将手机堵在课堂之外早已不合时宜,其实堵也往往堵不住,因此,“堵”不如“疏”。无论是理论课还是实验课,都可以使手机服务于教学。但是,在“互联网+”的浪潮下,也

不能为了用手机而用手机,教师必须先充分了解智能手机的功能和服务,充分调研学习者的手机使用行为和习惯,然后根据每门课程的内容和特点,设计出手机在课前、课中和课后的使用方法。教师教学观念和教学方式的改变,使智能手机也能成为提高教师“教”与学生“学”效果的一把利器。

#### REFERENCES

- [1] Cui YY, Li RM. Internet plus teaching: connotation, feature, advantage and challenge[J]. Jiangsu Education Research, 2017(z1): 9-13 (in Chinese)  
崔阳洋, 李如密. “互联网+教学”: 内涵、特征、优势及挑战[J]. 江苏教育研究, 2017(z1): 9-13
- [2] Youth.cn. University student mobile phone market share: mobile about 70%[EB/OL]. (2017-04-03)[2017-10-26]. [http://news.youth.cn/gn/201404/t20140403\\_4969997.htm](http://news.youth.cn/gn/201404/t20140403_4969997.htm) (in Chinese)  
中国青年网. 大学生手机市场份额: 移动约占七成[EB/OL]. (2017-04-03)[2017-10-26]. [http://news.youth.cn/gn/201404/t20140403\\_4969997.htm](http://news.youth.cn/gn/201404/t20140403_4969997.htm)
- [3] Wang ZL, Li XY, Lin J. Smart phones and the “Internet+” class: A new thinking and new pattern of information technology integrated into curriculum[J]. Journal of Distance Education, 2015(4): 14-21 (in Chinese)  
王竹立, 李小玉, 林津. 智能手机与“互联网+”课堂——信息技术与教学整合的新思维、新路径[J]. 远程教育杂志, 2015(4): 14-21
- [4] Wang DH, Xu HQ, Wei GY. The application of flipped classroom in Food Microbiology Experiment teaching based on micro-lecture[J]. Microbiology China, 2017, 44(5): 1230-1235 (in Chinese)  
王大慧, 许宏庆, 卫功元. 基于微课的翻转课堂实践在“食品微生物学实验”教学中的应用[J]. 微生物学通报, 2017, 44(5): 1230-1235
- [5] Wang DH, Xu HQ, Wei GY. Design and preparation of micro-lecture for Food Microbiology[J]. Microbiology China, 2016, 43(4): 775-779 (in Chinese)  
王大慧, 许宏庆, 卫功元. “食品微生物学”微课的开发设计与制作[J]. 微生物学通报, 2016, 43(4): 775-779
- [6] Yu JB. Integration of “lightweight” into “one-stop” learning[J]. China Education Network, 2017(11): 33-35 (in Chinese)  
余建波. “轻量级”融入一站式学习[J]. 中国教育网络, 2017(11): 33-35
- [7] Wang SG. Rain classroom: the wisdom teaching tool in the context of mobile internet and big data[J]. Modern Educational Technology, 2017, 27(5): 26-32 (in Chinese)  
王帅国. 雨课堂: 移动互联网与大数据背景下的智慧教学工具[J]. 现代教育技术, 2017, 27(5): 26-32
- [8] Xu JS. Motivation and Personality[M]. Beijing: China Renmin University Press, 2012 (in Chinese)  
许金声. 动机与人格[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2012