

五维深度融合，四方协同育人，护航在线教学

——肇庆医学高等专科学校“停课不停学、停课不停教”典型案例

新冠肺炎疫情防疫期间，肇庆医学高等专科学校认真贯彻落实教育部、广东省教育厅关于“停课不停学、停课不停教”的要求，通过采用教学管理与信息技术深度融合、互动直播与在线课程深度混合、多方应用平台相互深度整合、教学数据与教学评价深度结合、云计算与教学大数据深度耦合的教学策略，在全校各专业、各年级统一推行“大数据支持下资源库+随身课堂+ZOOM直播平台”的混合式教学模式。在线教学开展七周以来，一直坚持学校与医院、企业、家庭协同育人，做到与线下教学课程标准一样、教学进度一样、教学质控一样，保障了学校教学质量整体不下降，推进了信息化技术与传统教学的深度融合。现将具体做法总结如下。

一、教学管理与信息技术的深度融合

开展线上教学之前，由网络教学中心负责定制全校专用在线教学运行管理系统，将本学期教学计划、在线教学课程表与在线教学平台、直播平台、微信校园卡平台、大数据平台全面对接，实现了日常教学运行管理全要素的数据互联互通，为防疫阶段的整体教学组织、教学实施，教学检查与教学评价，以及教学诊断与持续改进，提供了信息化支撑系统。

通过该基于大数据的教学运行管理系统，教学管理与教学质量督导人员可以随时按专业、班级、授课教师查询到直播授课的相关信

息，一键听课、巡课，为后续的教学评价、教学工作量统计、师生考勤提供了基础数据。

课程状态	会议账号	课程名称	主讲教师	主讲教师工号	大中专	意向专业及班别	会议标题	课程时间	会议时长分钟	会议说明	会议ID	已创建	starturl	joinurl	pmi
待提交	lyan3011@163.com	方剂学	陈红斌	602540114	高职	19中医学	方剂学 (19中医学)	2020-04-10 14:40:00	90	方剂学19中医学	625A6D6Q66V9F	1	https://welearning	https://welearning	572223591
待提交	weiyilian@163.com	英语IV	方洪勇	743436646	五年一贯	18五年一贯	英语IV (18五年一贯)	2020-04-10 14:40:00	90	英语IV18五年一贯	y4Vd7reSY61TUo1	1	https://welearning	https://welearning	7414239042
待提交	1397245631@163.com	妇产科护理学	方燕	631485922	中专	18护理1-10(18助产)	妇产科护理学 (18护理1-10)	2020-04-10 14:40:00	90	妇产科护理学18护	DVB+V4+Q5+9H	1	https://welearning	https://welearning	3474532504
待提交	zqzq@163.com	英语II (双)	张洪	778189957	中专	19护理1-12	英语II (双) (19护理1-12)	2020-04-10 14:40:00	90	英语II (双) (19护	9msDagM77Hh/n	1	https://welearning	https://welearning	5537597075
待提交	qxc0728@126.com	英语II (双)	黄元忠	888134036	中专	19护理1-6(19助产)	英语II (双) (19护理1-6)	2020-04-10 14:40:00	90	英语II (双) (19护	5JmGH8T5e+6Qh	1	https://welearning	https://welearning	7150023016
待提交	nao518@163.com	英语II (双)	孙静	753584740	中专	19妇产1-4	英语II (双) (19妇产1-4)	2020-04-10 14:40:00	90	英语II (双) (19产	6hdUDRKGWQja1	1	https://welearning	https://welearning	465477652
待提交	lhuansu@126.com	临床麻醉学	黄旭	808870912	大学	18临床12	临床麻醉学 (18临床12)	2020-04-10 18:00:00	90	临床麻醉学18临床	uIGneuzQQQ8aj1	1	https://welearning	https://welearning	3431230732
待提交	zqzhuang@163.com	放射治疗技术	魏露瑶	754995321	大学	18医学影像	放射治疗技术 (18医学影像)	2020-04-10 18:00:00	90	放射治疗技术(18医	S++0f9H4T/ugO1	1	https://welearning	https://welearning	7681283204
待提交	hmx2014@163.com	神经解剖学	韩小研	548614271	高职	19解剖学	神经解剖学 (19解剖学)	2020-04-11 18:00:00	90	神经解剖学19解剖	8bPw+2lDQ+ypF1	1	https://welearning	https://welearning	7525297634
待提交	hmx2014@163.com	神经解剖学	韩研	128533221	高职	19解剖学	神经解剖学 (19解剖学)	2020-04-12 10:00:00	90	神经解剖学19解剖	8bPw+2lDQ+ypF1	1	https://welearning	https://welearning	7525297634
待提交	mik_yih@163.com	外科护理学	陈洪强	295615170	大学	18护专1-7(18助产)	外科护理学 (18护专1-7)	2020-04-10 08:00:00	90	外科护理学18护专	JT4rQJkQWkaZ1	1	https://welearning	https://welearning	608678057
待提交	waxuaner1020@163.com	常用护理技术	莫安琳	225309534	大学	18健康数据18中	常用护理技术 (18健康数据1)	2020-04-10 08:00:00	90	常用护理技术18健	6z76vgQj6+TV1	1	https://welearning	https://welearning	6704723793
待提交	lhuansu@126.com	妇科	方燕	632655884	大学	18妇产10	妇科 (18妇产10)	2020-04-10 08:00:00	90	妇科18妇产10	uIGneuzQQQ8aj1	1	https://welearning	https://welearning	3431230732
待提交	zqzq@163.com	眼科学基础	余青松	412048223	大学	18眼专1-9	眼科学基础 (18眼专1-9)	2020-04-10 08:00:00	90	眼科学基础18眼专	EWVW3h6R9Qo1	1	https://welearning	https://welearning	2944580881
待提交	gt.van@163.com	医学影像学	梁伟雄	451938077	大学	18医学影像18助产	医学影像学 (18医学影像)	2020-04-10 08:00:00	90	医学影像学18助产	8Yh3P6/F53GvJg1	1	https://welearning	https://welearning	623333866
待提交	huangh35267@163.com	职业卫生与职业病学	黄新	428018566	大学	18预防医学	职业卫生与职业病学 (18预防医学)	2020-04-10 08:00:00	90	职业卫生与职业病学	OE76vkmRm9ja1	1	https://welearning	https://welearning	5873914640
待提交	394816230@qq.com	方剂学	陈红斌	95553267	大学	18中内1-2	方剂学 (18中内1-2)	2020-04-10 08:00:00	90	方剂学18中内1-2	y1reGLDQqPqCm1	1	https://welearning	https://welearning	9508209142

图1 在线教学运行管理系统与直播系统整合截图

二、互动直播与在线课程深度融合

以我校主持的国家级临床医学专业教学资源库和省级中医学专业教学资源库为基础，整合自主开发的随身课堂云平台，结合 ZOOM 直播平台，实施大数据支持下“资源库云课堂+ZOOM 直播”和“随身课堂云平台+ZOOM 直播”的深度混合线上教学。学校在 ZOOM 平台购买了 60 个在线课室，其中 10000 人课室 1 个，1000 人课室 30 个、300 人课室 29 个。

(一) 大规模互动直播教学

1. 理论实践全覆盖，直播录像可溯源。全校高职高专 15 个专业、中职 5 个专业共 153 个教学班，按照原来教学进程、教学计划、教学安排有序开展在线教学，涵盖了大中专三个年级共 14576 名学生。利用 ZOOM 直播平台开展直播教学的课程 269 门，占本学期实际应开全部课程的 94%。直播教学从 2020 年 2 月 17 日开始，每次直播课均有教学团队联席主持和协管技术轮值维持教学秩序。直播平台数据显

示：每天在线直播听课学生平均超过 9000 人，达 20000 人次，平均到课率 90% 以上，全校师生每天总在线时长超过 2180000 分钟，学生屏幕专注时长 2088000 分钟以上，屏幕专注度达到 96% 以上，师生每天人均直播在线时长达 200 分钟以上。教学秩序井然，从未出现网络塞车现象和教学事故。每周直播教学调查显示师生平均满意度分别在 99.45% 和 96.98%，总体反映教学效果良好。

针对三年级毕业实习生，还开展了内、外、妇、儿科临床实习教学查房、病例讨论等在线直播教学，每次临床实习在线直播听课人数近 1000 人。在病例讨论过程中还结合新冠肺炎疫情防治，引导学生培养良好的职业素养。



图 2 内、外、妇、儿科分别在肇庆医专附属医院和端州区妇幼保健院开展临床实习直播教学
在线直播教学七周，共完成了 2499 次授课（折合 4998 学时），
每周平均直播 357 次课。每周汇总一次在线直播教学录像，统一存放

在随身课堂云平台，提供直播录像链接回放，学生可以重温学习，教师可以回放改进，教学督导和管理层可以溯源和监控直播教学质量。

2.服务联盟共抗疫，支教帮扶助发展 在满足我校正常直播教学同时，联合天津医学高等专科学校、沧州医学高等专科学校等 9 所院校，开展全国临床医学专业教学联盟内万人名师直播课。参与 10 场直播课的师生共 37219 人，最多一场达 7041 人。名师直播课亮点纷呈、各具特色，为全国临床医学专业教学联盟院校“停课不停教”分享了教学经验，展示了名师风采，共享了优质教学资源，提供了优质教学课例。



图 3 全国临床医学专业教学联盟万人名师直播课

中医系和护理系的老师抢抓线上教学特殊时机，在专业课直播教学中，分别连线在湖北抗疫的广东医疗队医生和护士，作为嘉宾为学生讲解抗疫情况，促使学生更好地掌握新冠肺炎的中西医诊疗、护理急救等临床技能，培养学生热爱职业、献身医学的情操，激发学生认

真学习、提高本领的斗志。通过将抗疫之战融入课程教学，引领青年学生把爱国情、强国志、报国行自觉融入人生理想之中。

为了降低疫情对实习生、住院医师规范化培训学员临床教学工作的影响，我校为肇庆市第一人民医院提供了直播平台 and 在线教学平台支持服务，包括临床查房、病例讨论和小讲课等内容的直播教学。所有直播教学录像归档至随身课堂云平台，作为临床教学案例资源库，共享给我校师生，有效实现了学校、医院资源共建共享和协同育人。

我校还充分利用直播平台，开展专业教学联盟院校、中高职衔接合作院校和教育部指定对口帮扶单位云南怒江州民族中专的教师线上教学培训和教学支持服务，进行了7次线上教学专项教师培训，参与培训人数达3100人次。

（二）SPOC 在线课程教学

1. 共建共享资源库 由我校牵头主持联合60个单位共建的国家级临床医学专业教学资源库，当前素材资源总数22637条，已建好27门标准化课程；由我校牵头主持的省级中医学专业教学资源库，当前素材资源总数936条，已建好10门标准化课程，为专业教师在云课堂实施SPOC教学应用提供了优质资源支持。在线教学七周以来，我校在职教云平台新建个性化课程920门，平均到课率84.13%，学生评价满意度为98.36%；参加学习的学生10185人登录141.3248万次，其中课件学习近84万次，答题量近728万题；146名教师登录5394余次，其中批改考试超5388次，批改作业11.3万次。教育部资源库数据监测中心资料显示：2020年2月临床医学专业教学资源库综合应用数据在203个国家级专业教学资源库中排名第二，为应对本次疫情“停课不停学”作出了应有贡献。

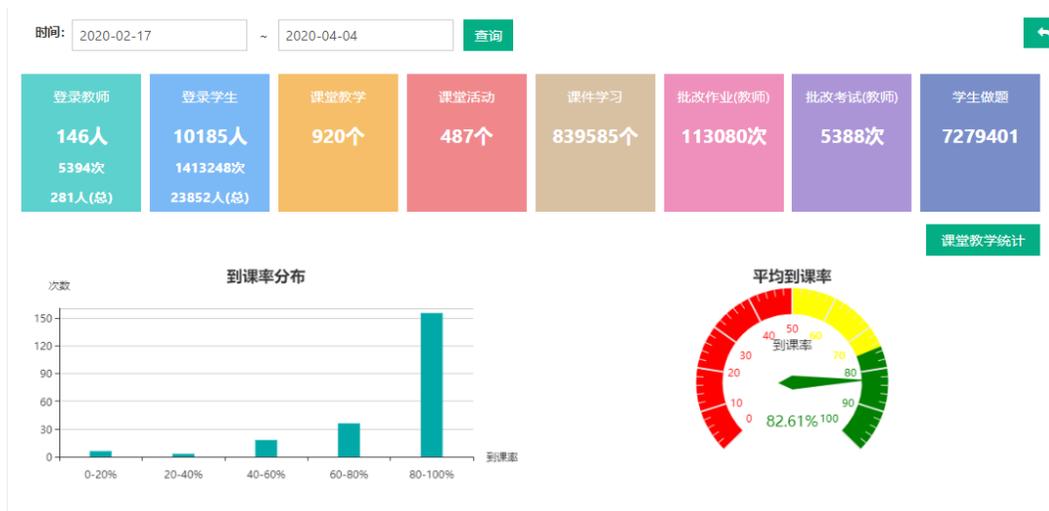


图 4 资源库职教云平台我校在线课程应用情况数据表

2.自主开发随身课堂 随身课堂云平台已建好在线课程 884 门，新建在线课程 102 门，配合资源库职教云平台，实现了疫情时期“停课不停学”阶段所有课程均有配套直播教学和在线课程。所有在线课程均提供音视频教学资源、课件、自主测验、作业、讨论区等相关内容。为解决学生教材问题，提供了覆盖所有讲授课程的电子教材 150 余套，均可通过电脑或手机浏览。

在线教学七周以来，随身课堂总点击量达 814.9 万次，日均 15.97 万次。平台服务 13602 名师生用户，共登录 60.2 万次，人均登录 44.26 次，日均独立访问用户 3500 人，用户平均单次访问时长 11.9 分钟，共产生 1690.8 万条学习行为记录。其中，5433 人提交作业 39362 次，人均 7.24 次，59 名教师共批改 1943 名学生的作业 6767 次；7318 人提交了测验 25.6 万次，人均 35 次；11873 人，访问资源 94 万次，人均 79.25 次；4017 人讨论区发帖 32103 次，人均 8 次。



图5 随身课堂我校在线课程应用情况数据表

3.第三方在线实践平台 我校利用医学魔课 MOEC 公益平台（医学虚拟仿真实验教学平台）、临床思维训练系统和《名医传世》平台，与资源库和随身课堂云平台深度混合，以“线上虚拟实训+线上自主学习”为主，临床见习现场直播教学为补充，利用直播课室分组开展线上实验报告或病例讨论汇报以及点评教学，对各专业实践教学创新性开展在线混合式教学探索，强化毕业实习生临床思维训练和培养，弥补因疫情而受影响的线下临床技能训练。

三、多方应用平台相互深度整合

（一）微信微校园系统与随身课堂整合

将微信微校园卡系统与随身课堂大数据中心深度整合，实现师生无需帐号密码，通过微信扫码即可登录多个不同平台和系统，实现统一身份认证。随身课堂大数据中心通过各系统登录信息的自动回调，实时抓取用户学习行为，详细跟踪和统计师生使用各系统、各平台的教学学习行为，实现了师生自动考勤和过程性评价。同时，相关考勤数据通过微校园卡系统推送给对应的个人用户以及教学管理用户。



图 6 微信微校园卡考勤信息和在线教学日报表截图

(二) ZOOM 平台与随身课堂 (Moodle) 云平台整合

ZOOM 平台通过 LTI PRO 接口，与随身课堂 (Moodle) 云平台进行整合，教师可在随身课堂云平台的在线课程内一键加入 ZOOM 直播活动，所有相关学习访问记录均自动汇总到随身课堂大数据中心。

(三) ZOOM 平台与阿里云整合

我校专门在 ZOOM 平台定制了教学录像管理系统，与阿里云视频点播服务深度整合，实现了教学录像云端 (ZOOM) 到云端 (阿里云) 的全自动复制迁移。充分利用阿里云视频转码服务，实现了高清晰、低码率、自动打标的全自动视频转码，转码后视频分辨率为 1280x720，15P/s，MP4 格式，容量约为 1.1M/分钟，两小时教学录像视频约为 150M 以内。视频转码后自动按指定位置存储，并提供了 CDN 地址支持大规模视频点播服务。

(四) ZOOM 平台与大数据中心数据整合

ZOOM 平台提供了完善的后续开发整合能力，通过 API 接口与随身课堂大数据中心进行整合，实现了与专属定制的教务管理系统课程表对接，自动生成在线授课日程，自动获取 ZOOM 平台的直播信

息、用户考勤信息、教学录像信息。所有信息经清洗整理后，均以标准化格式存储于大数据中心，可根据需要进行查询、分析和溯源。

四、教学数据与教学评价的深度结合

在疫情阶段，将整个教学过程数字化、教学环节可量化，助推学校全面启用信息化教学。通过各类教学大数据，既可以从宏观上了解教学整体情况，又可以从微观上具体了解每个用户的实际学习表现，客观、高效地评价不同维度的教学运行情况。

（一）直播平台运行大数据

随身课堂大数据中心通过 ZOOM API 接口自动采集 ZOOM 平台的直播运行数据，可采集直播相关数据和参与者完整学习记录数据，自动统计每个直播用户的上课时长、屏幕专注度，实时统计每天直播场次、人次、总时长，实现了直播教学实时评价。

（二）教学平台运行大数据

随身课堂大数据中心通过内部数据库直接链接随身课堂云平台，通过外部统计平台“百度统计”的 API 接口获取统计数据，系统将内部数据和外部数据进行相互参照对比，对平台访问人次、平均访问时长、访问时间、访问设备等内容，实现了随身课堂云平台在线教学运行评价。



图7 随身课堂云平台运行大数据趋势图

（三）课程学习行为大数据

随身课堂大数据中心针对每个用户在随身课堂云平台的每门课程的学习行为都进行详细跟踪，可以了解每个用户的访问量、访问时长，提交的作业情况，测验和考试数据，参与讨论的内容和回帖情况等方面，根据各门课程考核评价方案的不同设置，可自动换算成课程学习成绩，实现了学生在线课程学习过程性评价和终末性评价。

五、云计算与教学大数据的深度耦合

（一）充分利用移动设备与微信

各系统通过整合微信微校园卡功能，实现了各类学习平台的统一身份认证，支持利用移动设备完成所有教学流程。同时，由各系统推送的所有消息通知，均可自动通过微信校园卡直接发送到学生、家长和学校管理者的微信手机端，在疫情时期构建了学校与学生、家长沟通的信息高速公路。

（二）充分利用专业云直播系统

对比一些免费的临时解决方案，我校在线直播教学选用专业云直播系统“ZOOM 云会议”。ZOOM 云会议能够集中管理所有直播课室及直播录像，有完善的用户管理和权限管理，主讲教师能够实时与 10000 名在线学生进行互动交流，有完善的在线反馈功能，能够在线进行分组讨论。联席教师功能可以有效地实现团队在线教学支持，确保了直播授课的稳定性。与此同时，ZOOM 云会议还提供完善的 API 数据接口供系统整合，能够快速将直播教学功能与教学管理系统、教学平台、大数据平台进行对接整合，实现了直播教学管理自动化、直播大数据的自动化获取、自动统计分析。

（三）充分利用阿里云云计算服务

我校从 2015 年起全面启用云计算服务支持随身课堂云平台。通过阿里云弹性计算服务，实现了性能和带宽的按需调整，动态伸缩。疫情期间，随身课堂云平台日均访问量是正常时期的三倍，多次进行大规模的阶段性考试，从未出现过卡顿现象，整体运行非常流畅，有力地保障了“停课不停学”。

同时，还全面启用了阿里云的视频点播服务，将 ZOOM 直播教学录像自动存储、加工及提供点播回放，自动整合到随身课堂云平台，供教师二次加工成交互式教学视频，将疫情时期直播教学内容沉淀积累成高质量的在线教学资源。

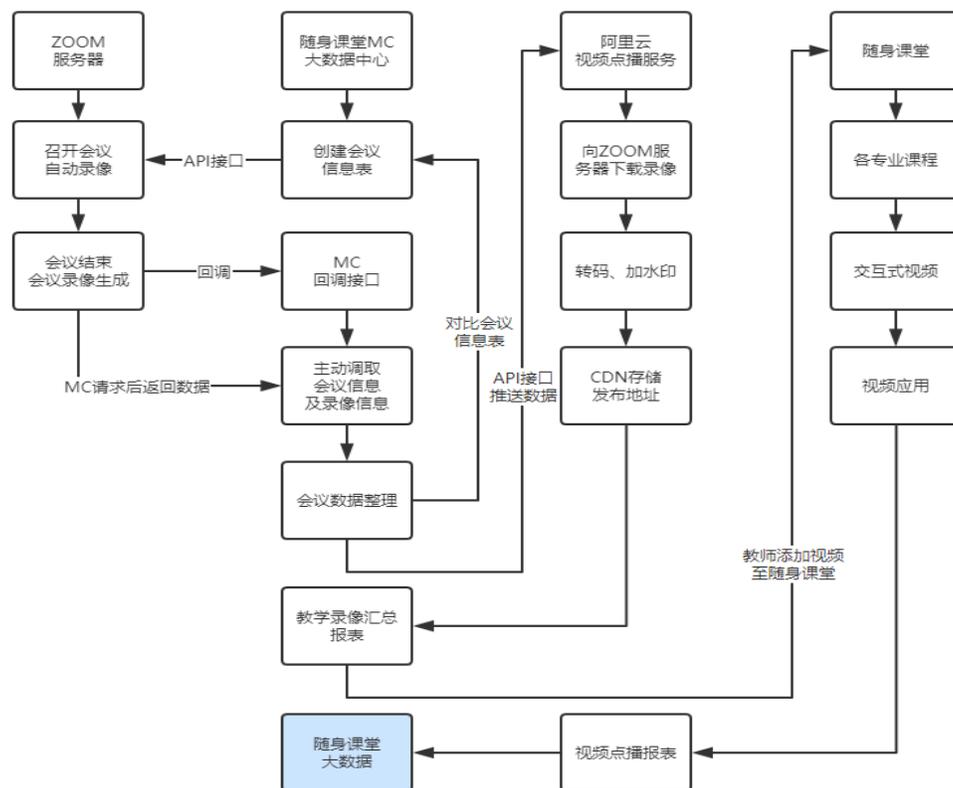


图 8 云计算与教学大数据的深度耦合示意图

(四) 充分利用云计算支持教学大数据分析与挖掘

在线教学七周以来，我校通过整合教学管理平台、在线教学平台和直播平台的相关数据，成功收集各类教学运行数据超过 2000 万行。利用阿里云实现了教学数据的自动清洗、转置和关联，整理后汇总到随身课堂大数据中心；利用阿里云的数据分析与挖掘功能，实现了 5 个一级指标、数十个二级指标的数据分析报表系统，协助教学管理部门快速了解每门课程的直播及在线教学实施情况；利用阿里云的 DataView 服务及自行研发的数据可视化服务，实现了个性化的数据大屏展示，教学管理部门可直观查看和筛选数据，精准定位教学数据，及时对潜在的教学问题进行预警和排查。



图 9 自行研发的教学大数据可视化图