

基于案例的整合式教学法在内科学本科生教学中的应用

复旦大学附属上海市第五人民医院 心内科 顾佳宁

一、项目背景

《内科学》是临床医学的重要组成部分，涉及面广，整体性强，所论述的内容在临床医学整体的理论和实践中有普遍意义，是临床医学各学科的基础。内科学包括人体各系统和各种疾病的病因、发病机制、临床表现、诊断、治疗与预防，是整个临床医学的基础。按照“理论-实践-再理论-再实践”的认识论不断深化对知识系统的整体把握，培养临床思维。

长期以来，我国高等医学院校内科学的授课，为医疗系统输送了不少健康卫生人才，内科学的本科教育改革也在持续推进之中，这对于我国医疗体制具有着举足轻重的作用，但目前的课程设置、教学方法尚存在着一定的不足，体现在：

(1) 横向联系尚有欠缺：疾病与疾病之间的联系不足，很难体现疾病发展的自然过程，例如孤立的讨论急性心肌梗死、心律失常、心力衰竭，实际上这通常会在一个患者的疾病过程中先后或同时存在。此外，科室和科室之间联系不足，往往缺乏多学科合作概念，甚至极端情况下，单一学科的各亚专业间还存在断层；

(2) 纵向深度尚有待进一步提高：体现在过度注重临床知识，忽视基础和临床的结合，忽视科学和人文的结合，特别是对于进入临床医学院学习的本科生，可能已经淡忘了相应的基础知识、人文素养课程，这非常不利于高素质全方位人才的培养，无法深入探究疾病机制，阻

碍了科研、转化、人文全方位的发展。此外，一些特殊的操作忽略了其背后的疾病，对于结果的判读不能脱离临床、脱离病人、脱离批判性思维，也缺乏有效的对实践的引领作用。

而，本教学改革采用的基于案例的整合式教学（Integrated Case-based Education, ICE）方法能充分弥补上述不足。

ICE 教学法是以案例为基础，结合了以问题为导向（Problem Based Learning, PBL）、以团队为基础的学习（Team-based Learning, TBL）方法，并在此基础上增加了临床教学和模拟强化教学（Simulation-Enhanced Education, SEE）。ICE 方法并非简单的医学教育方法学堆砌，而是取长补短、博众家之长，有以下几大特点：（1）与国际接轨，借鉴美国先进的经验，以胜任力模型为培养目标，包含 5 大核心胜任力：知识和技能、社会能力、自我认知、品质素质，涵盖医师所应该具备的与时代发展、社会需求和个人职业成长密切相关的岗位胜任力。（2）针对我国教学方法理解不够透彻、运用不到位的短板，能对教育过程实现全程、客观、及时评价与反馈，重视全程评价，及时反馈提升效果，最终形成与制度建设相匹配的先进教学方法。（3）能将医学人文课程内容有机融入授课过程，贯穿在整个医学教育过程，能有效帮助形成完整、科学、规范的制度体系，进而提高目标引领评价功能。（4）能起到加强授课教师和学生的双向交流，引导学生独立思考、主动参与，建立以学生为中心的教学模式；同时，能增加授课学生人数，增进团队协作能力；通过实际操作，进一步加深、巩固和评价学习成果。所以，ICE 是一种适合较大范围授课、能完成 Kolb's 学习圈理论、

又能互动式增加团队协作、提高实际操作能力的整合式课程，能帮助学生医学教育过程中达到更高的认知层次。

因此，本课题首先依托复旦大学附属第五人民医院模拟实训中心，组建导师团队，基于“SMART”原则：特异性（Specific）；可量化性（Measurable）；可行性（Attainable）；相关性（Relevant）；时间依赖性（Time-bound），设计内科学详细课程教案（Curriculum），采用超星“学习通”平台，根据分工撰写、讨论、制定：（1）录制课前相关基础课程讲解视频，（2）课前测验问题，（3）案例，（4）模拟教学情境、学习目标 and 目标行为，开展 ICE 方法，进行创新性《内科学》课程；在每个环节都通过：（1）口试和笔试、量化评分表、检查表、自评表分别对学生的知识目标、技能目标和情感目标进行测评，（2）通过问卷调查对课程的教学效果进行反馈和评估；最后采用：（1）座谈会、访谈法对参加课程的学生和指导教师进行访谈，（2）统计考核分数，深入探讨开展 ICE 法进行内科学本科教学的实际效果、所面临的问题和解决对策，以期找到适合内科学本科课程目标的新型医学教育方法。

二、项目实施方法与过程

1、研究对象

连续入选皖南医学院 2020 级临床医学系本科学生共 32 人，以 ICE 教学法授课。所有入选学生都签署知情同意书，在完成临床医学内科学本科教学大纲、计划、课程的前提下，完成 ICE 课程，并由同一位具有带教资格的老师授课。另以往届 2019 级本科学生作为对照组（32

人), 该组已完成 CBCL 教学法相同课程授课。两组本科学生间性别、年龄、入学时成绩等差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 详见表 1。

表 1 两组间本科学生基本资料比较

		ICE 组	CBCL 组	P 值
		(n=32)	(n=32)	
性别 (n)	男	15	16	>0.05
	女	17	16	>0.05
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)		26.5 \pm 2.2	27.3 \pm 2.4	>0.05
入学时成绩 (分, $\bar{x} \pm s$)		80.5 \pm 3.3	80.7 \pm 2.8	>0.05

2、 研究设计

在线提供课前资料给所有本科学生完成自主学习及考核。CBCL 组: 根据 HMS (Harvard Medical School, HMS) 提供的标准授课流程, 进行基于案例的团队协作学习。ICE 组: 在 CBCL 标准授课流程的基础上, 结合临床教学, 并利用严肃游戏软件及模拟人设备, 根据 SEE 标准流程给予整合式授课学习。课程结束后, 所有学生通过 OSECE 考核评价, 比较两组间各评价指标的差异, 本研究设计流程图详见图 1。

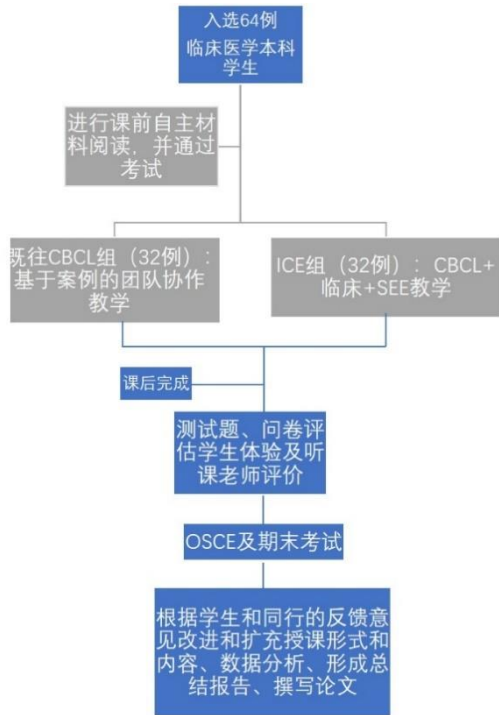


图 1 本研究设计流程图

缩略语 CBCL: 以案例为导向的协作学习, ICE: 基于案例的整合式教学, SEE: 模拟强化教学

3、 组建导师团队

成立专家委员会, 由教育/科研管理、基础/临床专家、模拟/CBCL 教学方法学专家等医学教育相关领域的 3 位教授、知名学者组成, 负责设计本科学生详细课程教案; 5 位授课老师, 由具有丰富规培带教、CBCL 授课、SEE (Simulation-Enhanced Education, SEE) 授课经验的优秀中青年、专家学者组成, 负责具体授课; 1 位老师熟悉模拟器操作、教育心理学评估, 负责相应模拟器设置、评估问卷的制定; 教育科管理者负责实行动态管理, 使参加课程的学生条件尽量维持在相似水平, 最大限度减少环境因素引起的差异, 确保“同质性”。

4、 构建心律失常 ICE 课程

(1) 课程设计、教材选取和教案撰写：

1) 课程设计：ICE 课程共分为三个环节：

① CBCL 环节：以心房颤动合并预激综合征案例为基础，分别讨论宽 QRS 心动过速鉴别及急诊处理，和心房颤动的规范化诊疗。本环节分别聚焦于急诊环境下心血管危重症患者的处理，和常见心律失常的规范化管理。

② 临床环节：分为两部分，急诊胸痛中心参观（讲解除颤仪的使用、电复律的适应症/禁忌证）、床旁教学查房（心房颤动合并冠心病的抗栓治疗）。本环节带领学生在真实环境下，实际讲解 CBCL 案例中的除颤仪设备，延伸讨论复杂情境下的抗栓治疗策略制定，并为模拟教学环节的实际操作打下基础。

③ 模拟教学环节：严肃游戏软件（主动脉瓣狭窄合并心房颤动患者的专科体检）、模拟人操作（危重患者转运、ACLS 高级生命支持）。本环节围绕房颤案例，依次展开临床少见心脏瓣膜病体征的专科查体、非技能技术（特别是人文关怀）危重症患者转运、以及最终 ACLS 综合演练。详见图 2。

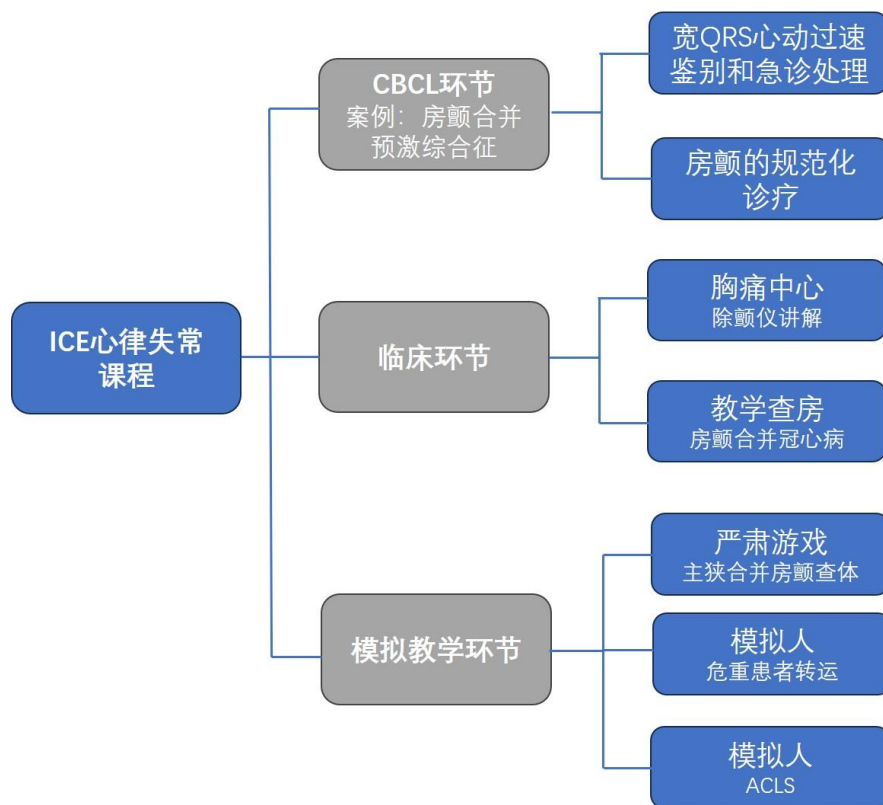


图 2 ICE 心律失常课程设计

2) 教材选取:

① 教材：对照临床医学内科学本科教学内容和大纲，选取《病理生理学》、《内科学》及《诊断学》第 9 版（人民卫生出版社）中关于休克机制、心肌细胞电生理特征、心脏传导系统、心电图、心律失常、抗心律失常药物、心肺复苏及电除颤的相关章节和内容，补充阅读选取《ECG in 10 Days》第 2 版（McGraw-Hill Education/ Medical）、《新概念心电图》第 5 版（北京大学医学出版社）、《心房颤动：目前的认识和治疗建议（2021 版）》、《欧洲心脏病协会（ESC）心房颤动管理指南（2020 版）》、《急诊危重症患者院内转运共识》、《美国心脏协会（AHA）高级心血管生命支持（ACLS）学员课程手册》中关于急诊心电图读图原则、宽 QRS 心动过速鉴别诊断、心房颤动诊治规范和进展、危重

症患者转运的内容。

②短视频资料：4段3-5分钟英文视频短片，包括12导联心电图、心电图解读、心房颤动(简称房颤)、抗心律失常药物(Alila Medical Media)，见图3。

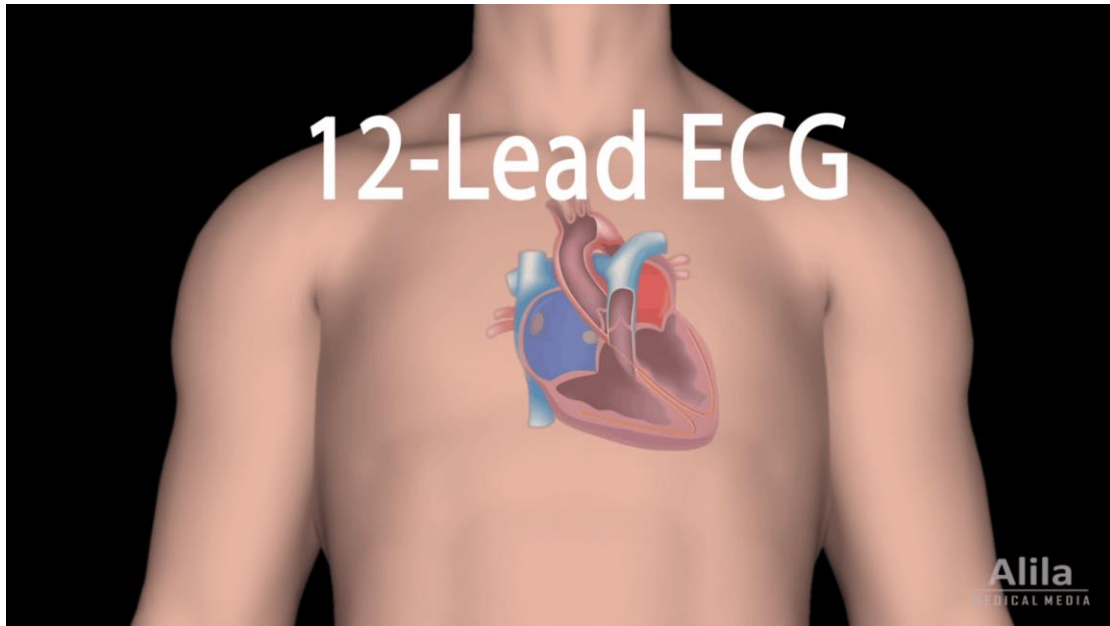


图3 短视频：包括12导联心电图、心电图解读、心房颤动和抗心律失常药物。购买短视频版权自 Alila Medical Media 公司，并配有中文翻译。

③SEE 准备：模拟实训中心教室、严肃游戏软件(Heart Valve Master)、监护仪、全身模拟人、除颤仪。

④教案撰写：完成 ICE 课程的 CBCL 教案及配套课件、教学查房教案、情境模拟教案(严肃游戏、危重患者转运、AHA 提供的 ACLS 课程)，以及所有课前、课后测试题，课程评估表，详见附件。

(2) 搭建自主学习平台：利用学习通 App，在线提供课前自主学习清单、课前信、课程表、心律失常教材、相关补充阅读资料、

短视频给所有学生。

- (3) 设置课前在线考核：学生以通关模式完成自主学习后，课前 48 小时以在线开卷考核的形式，学生在规定时间内完成相关知识选择题考试，并记录成绩，成绩不通过学生，给予补考。通过课前自学考试的学生于课前 24 小时获得学生版案例及相关思考题，且要求制作并提交相应思考题答案 (PPT)。详见图 4。

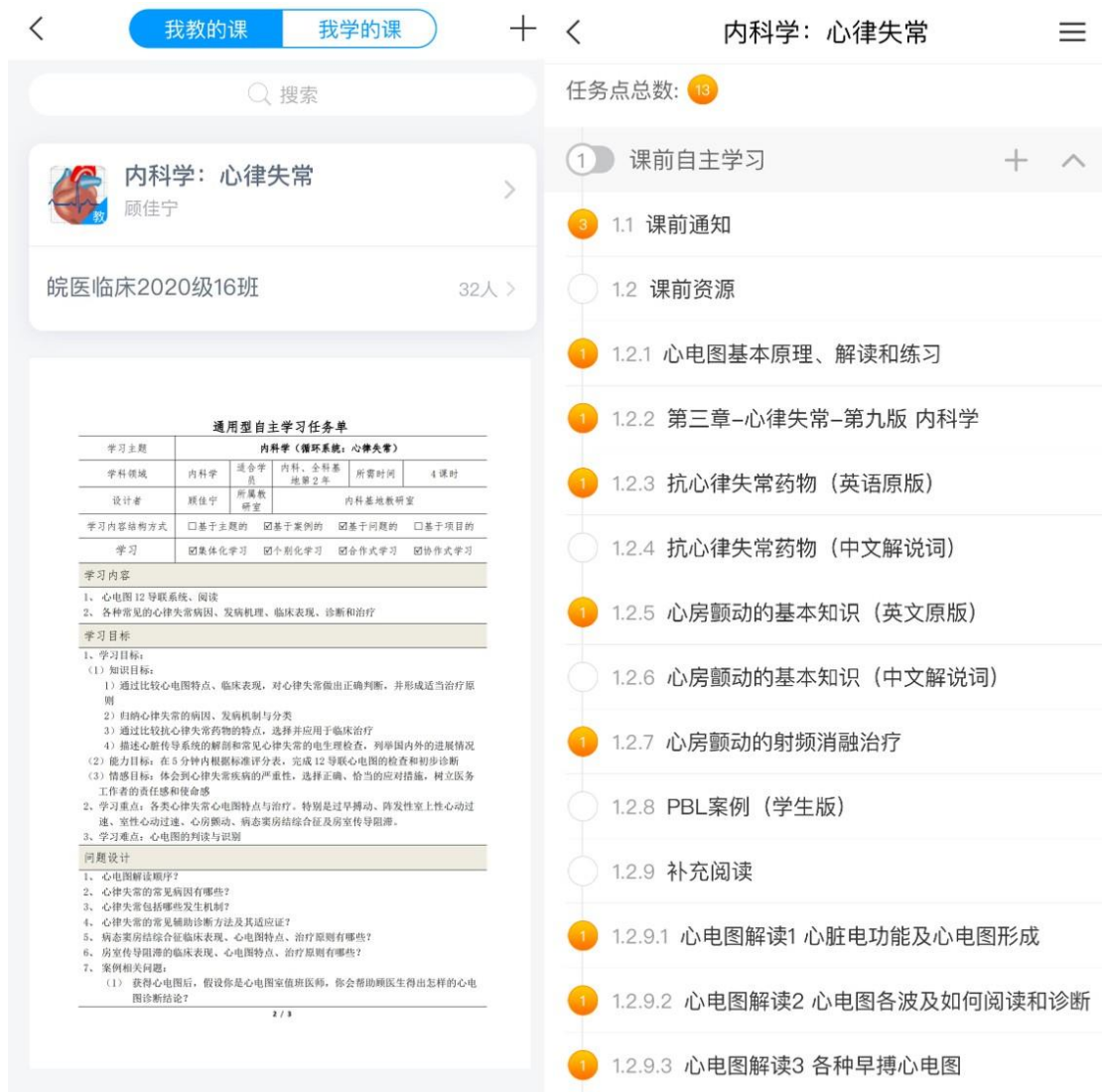


图 4-1 学习通 App 创建课程，并上传学前资源、自主学习任务清单、自学节点、课前测验，并根据学情统计分析进行课前分组

(1) 获得心电图后，得出怎样的心电图诊断结论？

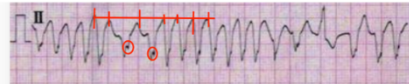
诊断：预激综合征伴心房颤动

临床症状：面色苍白，满头大汗，胸闷，心慌，头晕，无力，多汗湿冷，低血压，心率快，律不齐

该患者心电图呈以下特征：

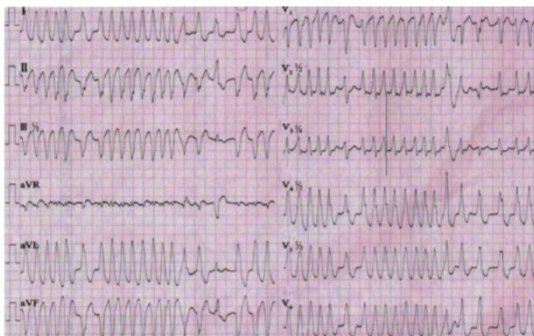
- ① QRS波增宽，心率增快，为宽QRS心动过速；
- ② 具有房颤的特点，即P波消失，代之以f波，RR绝对不均齐，R-R间期相差可大于0.03~0.10s，心室率快而极不规则；
- ③ QRS波宽窄不一，节律不等，但起始部可见到预激波；
- ④ 同一导联中，心室波主波向量基本一致，V1导联QRS波起始部位有可疑δ波，未见明显P波。

根据该心电图，考虑本例患者为预激伴房颤。



指导课1-2

一、心电图诊断



【心电图特征】

- ① 3个或以上的室性期前收缩连续出现
- ② QRS宽大畸形，常超过0.12秒
- ③ 心室率为100~250次/分，节律规则或略不规则
- ④ P波与QRS无关系（室房分离）
- ⑤ 心室夺获与室性融合波（确诊室速的重要依据）

室速与室上性心动过速伴有室内差异性传导鉴别——室速全导联QRS波群主波方向呈同向性

非持续性室速与持续性室速鉴别——持续性发作时间超过30秒

综上，初步诊断为 **持续性室速**

图 4-2 课前学生通过学习通 App 上传的作业，部分优秀学生的 PPT

5、 分组授课

CBCL 组：根据 HMS 提供的标准授课流程，进行基于案例的团队协作学习。ICE 组：在 CBCL 标准授课流程的基础上，结合临床教学，利用严肃游戏软件及模拟人设备，根据 SEE 标准流程给予整合式授课学习。

(1) CBCL 教学

按照 HMS 提供的 CBCL 标准流程,分为三个部分:1)课前自主学习,
2) 课前评价及分组:按照课前考核分数,分配 32 名本科学生至 5 组,
3) 课堂讨论 (4 课时): 提供案例场景及相关开放性问题,个人思考
问题,小组和大组间依次同步揭晓答案并讨论,期间导师负责引导,
详见图 5。

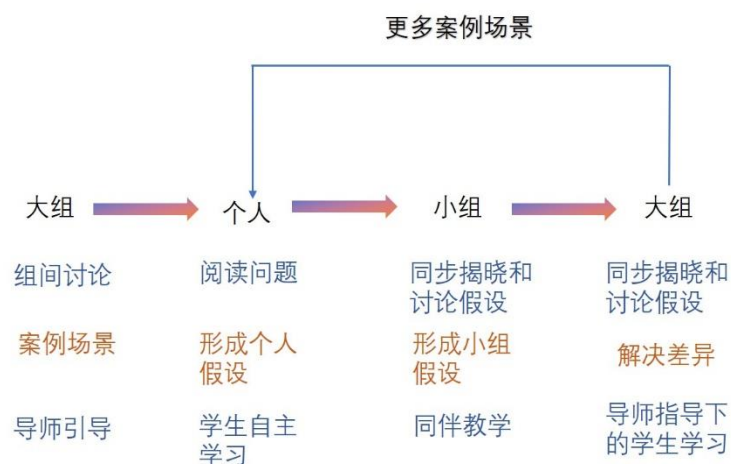


图 5-1 CBCL 教学法: 大组间给出问题后, 导师引导下在个人、小组、大组间完成讨论, 同步揭晓答案后, 公开讨论并最终形成共识

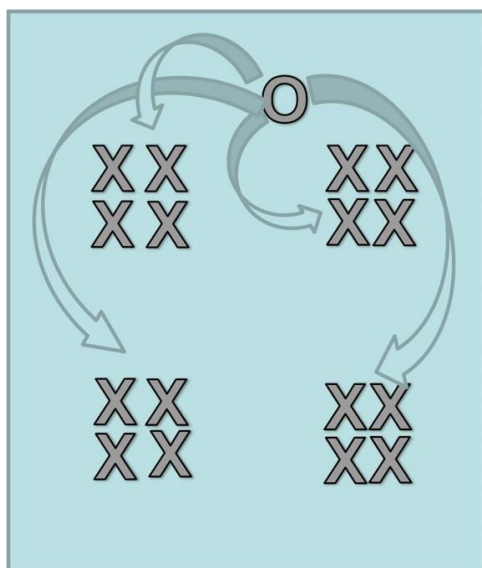


图 5-2 导师引导模式图: 导师在 5 个小组间穿插引导本科学生讨论。图中圆圈代表导师, 箭头代表导师课程中穿插引导路径, 又代表学生。

CBCL 案例：本案例选用房颤合并预激综合征患者，以宽 QRS 心动过速的心电图引导本科学生了解房颤的诊疗思路。基本目的是让本科学生掌握房颤的诊疗思路：“病因”、“抗凝”、“室率控制”、“节律控制”。

通过：1) 对急诊血流动力学不稳定的宽 QRS 心动过速的鉴别（aVR 导联四步法）和处理，引导本科学生建立起心律失常危重症的诊疗思路。2) 复习心脏体格检查的手法、内容；心电图的基本理论和判读原则；学习心肺复苏和体外同步直流电复律的适应证、操作方法和注意事项。3) 讨论房颤的病因，强化房颤的急诊处理原则，掌握房颤的规范化治疗，简介房颤的介入治疗。通过病例讨论使本科学生初步掌握 CBCL 或 ICE 的学习方法，同时通过病案提高对“三基”知识重要性的理解，引导临床思维框架的建立。授课实景见图 6。



图 6 CBCL 课堂授课实景照片

CBCL 课堂利用学习通 App 软件，根据课前测试结果针对性分组、课堂互动、课后测试、课后问卷、统计分析学情等一系列课程构建，详见图 7：



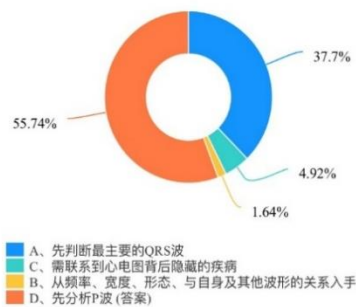
图 7-1 利用学习通 App 发布课堂主题讨论并实时获取、公布学生答案；课后发布随堂测验，在线答题并统计分析；课后发布问卷。

4. 急诊心电图读图顺序错误的是： [单选题]

正确率：55.74%

选项	小计	比例
A、先判断最主要的QRS波	23	37.7%
C、需联系到心电图背后隐藏的疾病	3	4.92%
B、从频率、宽度、形态、与自身及其他波形的关系入手	1	1.64%
D、先分析P波 (答案)	34	55.74%

饼图 圆环 柱状 条形



6. 这是一次有价值的学习经历 [单选题]

选项	小计	比例
非常同意	28	96.55%
同意	1	3.45%
一般	0	0%
不同意	0	0%
本题有效填写人次	29	

饼图 圆环 柱状 条形 隐藏零

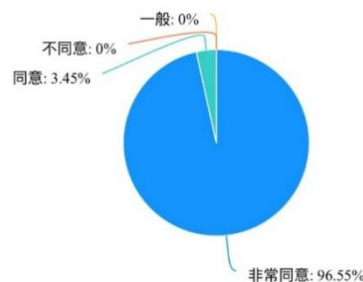


图 7-2 课后测试部分试题及统计结果分析; 课后问卷部分调查结果及统计分析

(2) 临床教学

临床教学分为两部分，共 2 个学时。

第一部分，胸痛中心参观，首先观看介绍胸痛中心的短视频，简介成立目的、缩短 D-to-B 时间的具体方法、演示 POCT-TNI 检测方法（使用定标管）、重点讲解除颤仪使用方法（包括适应症、禁忌证），见图 8。



图 8 胸痛中心参观，左图为录制的介绍胸痛中心的短视频，右图为本科学学生实际参观讲解过程

第二部分，床旁教学查房，选择房颤合并冠心病患者（接受 PCI 再血管化的 CCS 患者），教学重点为房颤合并冠心病的抗栓治疗策略。采用经典三步法，① 示教室阶段：讲解教学目标、介绍教学查房医疗组，介绍查房注意事项（如爱伤意识、手机静音等），介绍患者基本资料；② 床旁阶段：学生汇报病史，上级医生对住院医师汇报内容

中的不足进行补充，提出需要解决的问题。补充核实病史，并阐明其目的和意义，点评学生汇报病史的情况，引导其严谨、规范地应用医学术语和正确汇报病史的要领。对病史简要评价，纠正不规范的书写内容。学生对患者进行心脏专科体格检查，重点在和房颤相关体征的检查，突出疾病特点和专科检查。上级医师对学生的查体进行评价，高年资住院医师验证阳性体征，教师指出纠正并示范查体中的错误，特别要指导学生与患者的沟通技巧和人文关怀，结合患者情况进行提问。③ 示教室阶段：上级医师总结病史特点，并进行人文教育。围绕教学查房目的对病史展开讨论，具体教案详见附录。最后进行总结和点评，见图 9。



图 9 教学查房实景图

(3) SEE 教学

在 CBCL 基础上，增加模拟实训中心 SEE 操作（1+1+2 课时），在实

训教室内，按照情景模拟教案，具体开展内容见图 10：

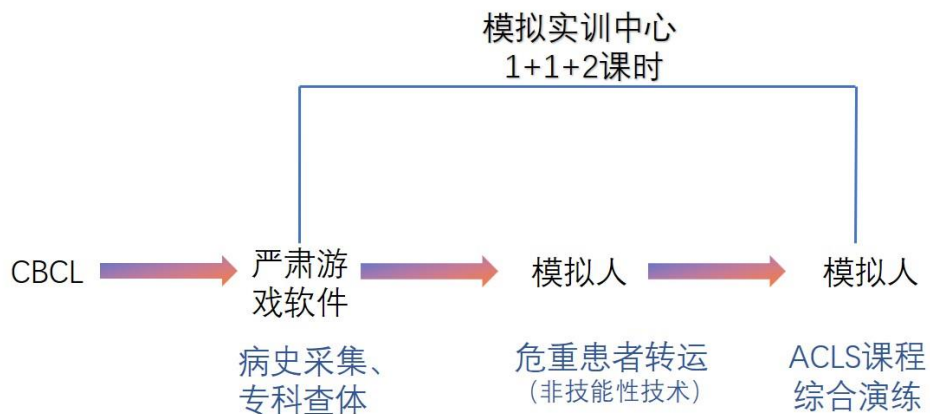


图 10 SEE 教学：在 CBCL 基础上增加严肃游戏、模拟人操作，并在导师引导下进行复盘和总结

- ① 严肃游戏，该软件可提供虚拟诊室场景的病史采集（心脏瓣膜病引起的持续性房颤案例）、心脏专科体格检查（主动脉瓣狭窄合并房颤的阳性体征），见图 11。

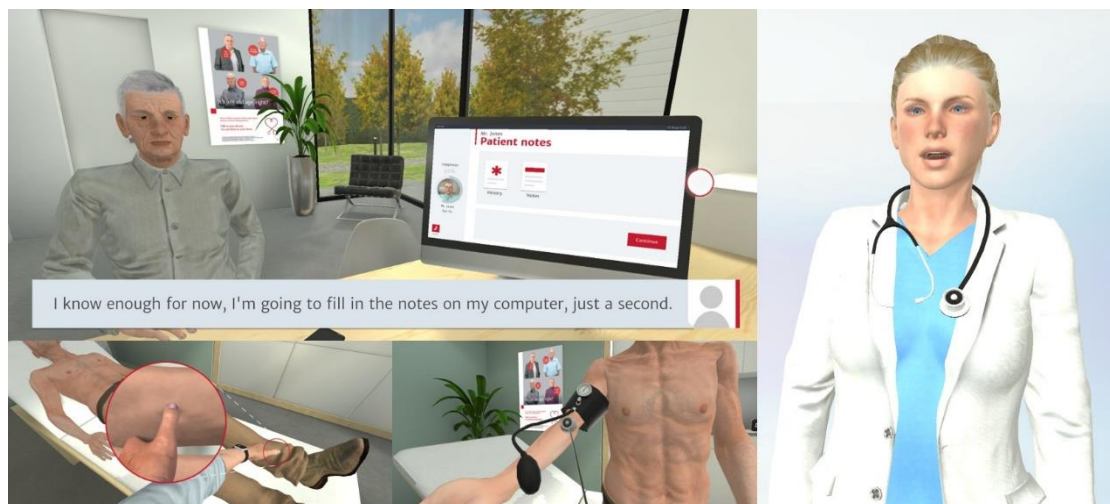


图 11-1 严肃游戏软件互动界面：可提供病史采集、心脏专科体格检查。Heart Valve Master©软件由英国 Yassir Javaid 博士提供投入，并与医学和心脏病学专家 R.van den Brink 博士和 J.Wittekoek 博士合作开发

的，严肃游戏由 Edwards Lifesciences 公司出品。



图 11-2 ICE 课堂严肃游戏实景照片

- ② 血流动力学不稳定的房颤患者模拟转运，教学重点是：急诊危重患者进行院内转运的风险动态评估分级；与患者家属、随同转运人员及接收科室的有效沟通；做好充分的转运准备，包括人员准备，用物准备及患者准备。本模拟情境教学着重于非技能性技术的培养，特别是有效沟通、团队合作，见图 12。



图 12 危重患者转运情境模拟实景照片

- ③ ACLS 课程综合演练：所有学生需参加为期两天，AHA 提供的 ACLS 课程，其中将血流动力学不稳定房颤患者案例编入最大代码 (Megacode) 环节，让学生开展“房颤—室颤—无脉性电活动—ROSC”的综合演练，见图 13。



图 13-1 ACLS 情境模拟课堂授课实景照片及生命体征模拟导联显示



图 13-2 ACLS 情境模拟课堂授课实景照片及复盘过程

6、 考核评价方法

考核评价方法共分为 4 部分：(1) 课后完成习题：以学习通 App 发布的形式完成课程相关选择题，包含 A1、A2、A3 题型；(2) 课后完成本科学生满意度调查：以学习通发布的形式完成问卷调查；(3) 同行及教育方法学专家评价：由教育科 5 名教育方法学专家、心内科 3 名主任医师、10 名高年资带教老师共同完成课程评价反馈表；(4) 本科学生期末考试成绩：以客观结构化临床考试（Objective Structured Clinical Examination, OSCE）形式进行的院级年度考核。

三、 项目主要成效与价值

近来，哈佛大学医学院创建了一种新的医学教学法，即 CBCL 教学方法。CBCL 是一种强调学生主动学习策略的教学方法，它将以案例为导向的学习（Case Based Learning, CBL）和以团队为基础的学习（Team-based Learning, TBL）进行了有效整合，能有效解决我国目前常用的以问题为导向的学习（Problem Based Learning, PBL）方法对于授课人数的限制。2013 年 2 月 HMS 首次在一组入学 6 周，参加整合型生理学课程的一年级学生中进行了 CBCL 教学试点。在 HMS 试行 CBCL 方法的同时，他们也研究了影响 CBCL 方法成功应用的相关教学行为因素，并建立了 CBCL 同行观察工作表和执行策略要点。虽然 CBCL 是目前比较理想的医学教学模式，但仍缺乏实际操作这一重要环节，难以进一步加深、巩固和评价学习成果。

根据 Blooms 学习分类法，知识和理解仅仅是最简单的学习水平。培

养学习者应用和分析知识的能力才是更好的教学目标。因此,SEE方法应运而生,SEE将模拟技术应用到提高操作技能领域,可以使学习者从单纯学习知识、理解的层面,过渡到应用、分析甚至整合。SEE包括设备、严肃游戏、标准化病人、逼真的虚拟环境,以及模拟日常医疗过程中出现的问题、突发事件或社会情境。SEE已被用作评估工具,以评估医学生和住院医师在急性病患者管理中的知识缺口。Young等进行的一项研究,测试了住院医师在高风险情况下的风险管理能力,经过不同层级的讲座、PBL培训后,以SEE评价住院医师处理临床问题能力在培训前后的变化。但最终的结论却是,与专家对照组相比,所有参与者的表现都同样糟糕。该结果提示,目前以讲座为基础,结合PBL的学习模式可能存在不足。这也揭示了当前医疗体系中存在的潜在危险,因为在这个体系中住院医生决定了许多重要的医疗行动。模拟教学作为一种教学工具,已被证明优于传统的PBL学习方式。Steadman等研究显示,随机入选四年级医学生以治疗急性呼吸困难为教学目的,分别接受PBL学习或SEE训练。两组均以腹痛治疗作为对照组。经过为期一周的训练,包括在模拟器上进行初步评估、干预和最终评价,根据标准化的绩效检查表计算得分。结果显示,接受SEE训练的小组表现显著优于PBL学习组,且SEE组学生的得分和基线状态比有显著提高。

本研究结合了CBCL及SEE教学方法的优点,以案例为导向,以急诊胸痛中心为背景,融合心律失常病理生理学、心电图解读、危重症心血管疾病诊疗、心肺复苏及电除颤术,以CBCL为基础授课方式,

结合教学查房、严肃游戏软件、模拟人操作等，形成 ICE 教学法，并评价 ICE 教学方法在本科生内科学教学中的作用。

1. 统计学方法

采用统计学软件 SPSS 20.0 对所得数据进行统计学分析，计量资料以均数±标准差表示，组间比较采用 t 检验；计数资料以百分率表示，组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2. 结果

2.1 两组间课后考核成绩比较

两组间比较，ICE 组与 CBCL 组课后考核成绩 (52.58 比 47.14) 经 t 检验，差异无统计学显著意义 ($t=0.92$, $P=0.36$)。但，进一步将两组中课前考试成绩低于中位数者单独比较，参加 ICE 组的学生课后考试的平均分数明显高于 CBCL 组 (41.58 比 26.67, $P < 0.05$)，而课前分数高于中位数的学生，两组课后考试成绩差异没有统计学意义，见图 14。

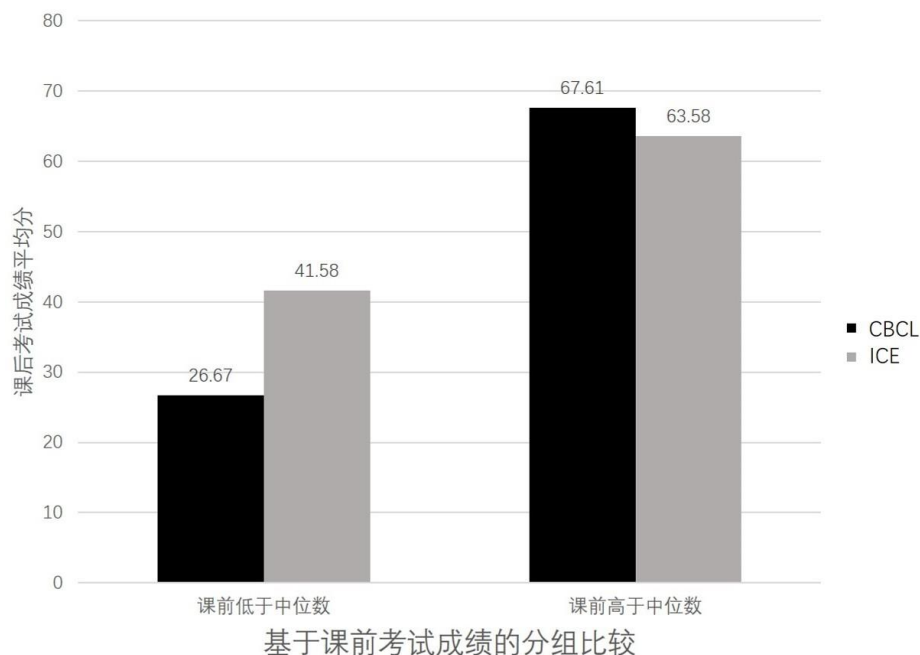


图 14 两组间基于课前成绩的分组比较

2.2 两组间课后学生满意度调查比较

调查问卷全部有效回收, ICE 组和 CBCL 组评分结果如下: 在课程吸引力、课程设计符合预期程度、知识运用能力、团队协作、危重症急救自信心、医患沟通技巧方面, ICE 组的评分显著高于 CBCL 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 详见表 2, 图 15。

表 2 课后学生满意度调查问卷结果的两组间比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

	ICE 组	CBCL 组	P 值
课程吸引力	9.85 ± 0.54	7.34 ± 0.92	<0.01
课程设计符合预期程度	9.05 ± 0.66	7.51 ± 0.69	<0.01
对自我学习能力帮助	8.34 ± 0.77	8.12 ± 0.76	>0.05
提升批判性思考能力	8.55 ± 0.52	8.47 ± 0.46	>0.05
提高临床思辨能力	8.88 ± 0.45	8.91 ± 0.46	>0.05
增加自我表达的机会	9.06 ± 0.38	9.10 ± 0.33	>0.05
知识实际运用	9.84 ± 0.37	7.28 ± 0.87	<0.01

团队协作	9.86 ± 0.33	8.89 ± 0.43	<0.05
危重症急救自信心	9.88 ± 0.41	7.27 ± 0.71	<0.01
急诊医患沟通技巧	9.15 ± 0.58	8.73 ± 0.67	<0.05



图 15-1 课后问卷部分题目的词云图显示 (对课程中哪部分最感兴趣)



图 15-2 课后问卷部分题目的词云图显示 (对课程中哪部分最不感兴趣)

2.3 两组间同行及教育学方法学专家评价比较

调查问卷结果显示,在教育方法学评价方面,ICE组在课程设计难度、课前导师培训、教案撰写难度方面的评分显著高于CBCL组,差异有统计学意义($P<0.05$)。但同时,在课程创新性、教学目标符合度、课堂学生参与度方面,ICE组的评分也显著高于CBCL组($P<0.05$),见表3。

表3 同行及教育学方法学专家评价的两组间比较(分, $\bar{x} \pm s$)

	ICE组	CBCL组	P值
课程设计难度	8.12 ± 0.85	7.77 ± 0.66	P<0.05
课前导师培训	9.14 ± 0.46	7.30 ± 0.71	P<0.01
教案撰写难度	8.89 ± 0.58	7.91 ± 0.75	P<0.05
课程创新性	9.47 ± 0.54	8.94 ± 0.86	P<0.05
教学目标符合度	9.23 ± 0.44	8.87 ± 0.67	P<0.05
课堂学生参与度	9.51 ± 0.38	8.57 ± 0.46	P<0.01

2.4 两组间学生年终OSCE成绩比较

年终OSCE考核共分5站,各站分数所占比重分别是:病史采集20%、体格检查20%、病例分析25%、技能操作25%、医患沟通10%。ICE

组学生的平均成绩显著高于 CBCL 组，且在病史采集、体格检查、技能操作、医患沟通 4 站的平均成绩显著高于 CBCL 组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 4。

表 4 年终 OSCE 考核成绩的两组间比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

分组	病史采集	体格检查	病例分析	技能操作	医患沟通	综合评分
ICE 组	17.05 ± 2.91	17.11 ± 3.78	20.17 ± 3.78	22.32 ± 2.27	8.51 ± 2.11	85.16 ± 3.49
CBCL 组	14.87 ± 2.26	13.18 ± 3.58	19.99 ± 4.34	16.69 ± 1.88	7.01 ± 1.98	71.74 ± 4.53
P 值	<0.05	<0.01	>0.05	<0.01	<0.05	<0.01

3. 讨论

随着现代医学教育理论的发展，医学教育逐步将翻转课堂教育法应用在了医学院的日常教育工作中。学生的学习逐步从被动转为主动参与，这有助于批判性思维、探索性策略和解决问题能力的培养。通过这样的教育，学生可以单独的或以团队协作的方式来完成概念性框架设计，将基础知识应用于临床病例，以及形成假说并进行初步验证。基于翻转课堂的需求，各种新型医学教学方法不断出现，目前比较理想的是 CBCL 教学法，能实现以学生为中心、自主学习的教学目的，又不受学生人数限制，但仍缺乏实际操作环节，而 SEE 教学法恰好弥补了 CBCL 教学法的缺陷。所以，本研究采用了 ICE 教学法，合理设计课

程，形成一种适合较大范围授课、能完成 Kolb's 学习圈理论、又能互动式增加团队协作、提高实际操作能力的整合式课程，以帮助学生在医学教育过程中达到更高的认知层次。

本研究结果显示和 CBCL 教学法相比较，ICE 教学法能有效帮助学习基础较薄弱的学生提高成绩。这和以下四方面原因有关：(1) 适当增加课程长度，有利于学生多次巩固先备知识；(2) 学生在最后模拟实训环节中实际应用知识，能强化记忆、提升应用和分析知识的能力；(3) 通过调查问卷也显示，这种提高学习成绩的效果和增加学生的学习兴趣 and 专注度也有关；(4) 在 ICE 课程中的模拟实训环节，进一步训练了团队协作能力，同伴教学的效果可以帮助基础相对薄弱的学生显著提高成绩。

从学生满意度调查来看，和 HMS 的结果相似，ICE 和 CBCL 教学法都能增强学生自学能力、批判性思考能力、临床思辨能力和自我表达能力。但，ICE 教学法因为增加了严肃性游戏、临床教学、模拟人操作环节，更具有实际体验感，也更符合当前年轻学生的需求，使得课程更有吸引力，学生对于课程设计的评价更高。也因为 SEE 教学法本身的优势，能提高学生的知识应用、分析的能力，甚至创造更高的认知层次能力。在模拟人操作环节使用了团队协作设计，使得 ICE 课程在 CBCL 教学法上进一步强化了同伴教学的作用。而且，通过模拟环节实际操作，可以使得学生增加在参与少见、危重急救情况下的自信心、增进危重症救治时医患沟通技巧的培养。当然，就教育方法学专家的反馈意见来看，ICE 课程的设计难度也相应增加，为保障课程

规范化、同质性，就需要对导师进行更有效的培训和集中备课，对课程教案特别是案例和模拟情景的撰写也提出了更高的要求。不过，同行评议也对 ICE 课程给予了相当高的评价，和 CBCL 教学法相比，ICE 课程更具有创新性、和教学目标的符合度更高、更能调动学生课堂积极性。

如使用 OSCE 作为评价方法，ICE 教学法则显示出更大的优势，学生的平均成绩显著优于 CBCL 教学法，特别是在病史采集、体格检查、技能操作、医患沟通这 4 部分。这和 ICE 课程增加了模拟病史采集、模拟体格检查、实际操作、危重症医患沟通技巧环节是密切相关的，能让本科学生在课程过程中逐步熟悉 OSCE 考试的重点和技巧。

综上所述，ICE 教学法通过完善 Kolb' s 学习圈理论，提高学生团队协作能力、实际操作能力、医患沟通能力、危重症急救自信心，能帮助本科学生更好的掌握心血管危重症知识和技能，特别是基础知识相对薄弱的学生，进而整体显著提高教学质量。

4. 主要特色与创新之处

(1) 在国内率先采用 ICE 教学法进行翻转课堂的本科生内科学教学，是符合现代医学教育学理论、针对住培学员的系统性课程设计。

(2) ICE 教学法，融合了 CBCL 大规模教学、严肃游戏训练临床思维/少见体征、模拟人演练危重症诊疗、临床教学接触真实患者的多重优势。

(3) 首次采用了引进的严肃游戏、短视频等，能使学生直观了解疾

病、沉浸式进行心脏问诊、专科体检，获得真实的各种异常体征、训练临床思维。

(4) 以 OSCE 成绩作为评价指标之一，更具实用性、客观性和实际意义。

(5) ICE 教学法可扩充延伸，具有推广价值。如果该项目能顺利推广，将成为临床医学本科内科学教学改革的新亮点。

5. 主要结论及突破性进展

(1) ICE 教学法能提高学员团队协作能力、实际操作能力、医患沟通能力、危重症急救自信心，能帮助本科学生更好的掌握心血管危重症知识和技能，特别是基础知识相对薄弱的学员，进而整体显著提高教学质量。

(2) 通过采用 ICE 教学法，达到以学生为中心、自主学习的现代医学教育模式，并形成 ICE 教学在临床医学本科内科学教育中的标准教学流程、规范及评价体系。

(3) 通过 ICE 教学模式，提高学生知识认知水平，达到应用、分析，甚至创造的更高认知层次，提高学生的批判性思考能力、临床推理能力，实现将基础知识早期和临床实践相结合的目的。

(4) 借助严肃游戏、模拟人技术，使学生们的课堂体验从 2D 跃升到 3D 的同时，增加学生的学习兴趣和专注度，并完成 Kolb's 学习圈理论，提高学生互动式团队协作能力、实际操作能力，以帮助学生在医学教育过程中达到更高的认知层次，进而显著提高本科教学质量。

四、项目问题、建议与下一步改进思路

因新冠疫情的影响，2023 年年初线下教学受到一定影响，且延误了投稿、修回、发表课题研究成果的时间。在教学评价方面，受主观因素影响及评价的时效性，尚需更大范围的推广后再反馈、再评价。后期将增加、丰富课程中主题内容，力争逐步覆盖内科学教学范围，以期从多方面多角度体现课程效果。