

# 支架式教学在《临床微生物学检验技术》理论教学中的应用

鞠晓红 王月华 曹亮 王瑶

吉林医药学院检验学院, 吉林 132013

通信作者: 鞠晓红, Email: 1435913184@qq.com

**【摘要】** 支架式教学是一种“以学生为中心”的教学设计。本文通过将复杂的教学内容分解为简单清晰、层次分明的概念框架,使学生明确学习目标,为学生学习提供帮助,引导学生独立思考、合作探究,建构自身知识体系。《临床微生物学检验技术》是一门理论内容极为庞杂的专业课,搭建支架可将庞杂的内容“化整为零”,辅之以合作、探究、思维导图等学习策略,通过归纳总结实现知识的“零存整取”,培养了学生自主学习能力、分析推理及创新能力。

**【关键词】** 支架式教学; 临床微生物学检验; 教学模式; 教学改革

**【中图分类号】** R446

**基金项目:** 吉林医药学院课程思政建设项目(2020-06); 吉林医药学院一流本科课程建设项目(2020-12)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20210902-00877

## Research on the scaffolding teaching in the theory teaching of *Clinical Microbiology Laboratory Technology*

Ju Xiaohong, Wang Yuehua, Cao liang, Wang Yao

Laboratory Institute, Jilin Medical University, Jilin 132013, China

Corresponding author: Ju Xiaohong, Email: 1435913184@qq.com

**【Abstract】** The scaffolding teaching is a kind of "student-centered" teaching design. In this study, the teacher breaks down complex content into simply conceptual framework so as to enable students to define their learning objectives, provide help for students' learning, and guide students to think independently and explore cooperatively to construct their own knowledge system. *Clinical Microbiology Laboratory Technology* is a specialized course with very complicated theoretical contents, which can break up the whole into parts by scaffolding instruction, combined with the learning strategies of cooperation, exploration and mind mapping. Finally, "installment fixed deposit" is realized by induction and summary. The scaffolding teaching model promotes students' ability of autonomous learning, analytical reasoning and innovation.

**【Key words】** Scaffolding teaching; Clinical microbiology laboratory; Teaching model; Teaching reform

**Fund program:** Curriculum Ideological and Political Construction Project of Jilin Medical University (2020-06); Construction Project of the First-Class Undergraduate Course of Jilin Medical University (2020-12)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20210902-00877

近年来由于新现和再现传染病的不断出现和细菌耐药问题日益严重,微生物检验在临床的地位愈加突显,对人才也提出了更高要求。以学生为中心培养能学习、会学习、学得好并具有一定创新开

拓精神的专业人才,成为医学检验专业《临床微生物学检验技术》课程的改革重点。本研究在理论课教学中构建的“支架式教学”模式,结合合作学习、探究学习、思维导图等学习策略,极大地激发了学

生的学习热情,取得了较好的教学效果。

## 1 支架式教学概述

支架一词源于建筑业术语“脚手架”,意为在学习过程中,教师将复杂内容分解成逻辑清晰的概念框架,明确学习目标,提供外部支持,帮助学生沿着支架逐级攀升;然后再有序撤去支架,引导学生独立探究、合作讨论,促进问题的理解和知识建构<sup>[1]</sup>。其强调学习的主动性,体现以学生为中心的教学观。近年来随着教育信息化和现代教学技术的应用,支架式教学与翻转课堂、雨课堂、微课等模式联合应用,显示出较好的教学效果<sup>[2-4]</sup>。常用的支架形式有图表支架、范例支架、问题支架、建议支架、向导支架、工具支架、实验支架等,经典的教学环节包括搭建支架、进入情景、独立探究、协作学习和效果评价<sup>[5-6]</sup>。在教学设计中结合课程、学情选择合适的支架类型,适当调整教学环节,形成各具课程特色的支架式教学模式。

## 2 支架式教学与《临床微生物学检验技术》理论课教学的契合性

本课程是一门综合了多学科知识且实践性极强的专业课,理论知识极为庞杂,内容抽象枯燥,记忆困难。面对众多章节的理论教学,采用传统的教学方法,学生对一门新课最初的好奇心和新鲜感很快消失,主动学习的热情和动力就会缺失。在此情况下,如果打破教材的章节界限,以关键词和问题为支架构建概念框架的支架式教学,就会将复杂的内容简单化、散乱的知识系统化,使表面看似杂乱

无章、缺乏系统性及内在逻辑性的知识碎片变得有章可循、有法可依。具体来说,就是教师根据微生物的某种共性(如染色性、培养特性、致病性等)拆分重塑课程内容,通过搭建学习支架引导学生进入学习情境,再依据实际效果逐步撤离支架或引导学生自行搭建支架。这样既可解决记忆众多知识点的单调乏味,又能激发学生的学习热情及主动探索精神。可见,支架式教学与该课程的理论教学具有极高契合度,在支架式教学的总体模式下辅之以多元化教学策略,能有效消除学习倦怠感、提升自主学习能力。

## 3 基于支架式教学的课程内容梳理

### 3.1 拆分重塑课程内容

为了更好地体现本课程理论知识的系统性、完整性和逻辑性,利于学生自主学习和构建系统知识框架,在教学中打破了教材原有的章节界限,通过提取共性元素将全部理论内容拆分重塑为基本检验技术、细菌学检验、病毒学检验、真菌学检验 4 篇 20 章。基本检验技术篇是 3 大类微生物检验的基石,囊括了微生物检验所有的必备“工具”。理论教学中最复杂、最易混淆也最易使学生产生厌倦心里的是细菌学检验篇。不同细菌既有共性又各有特性,本篇主要以传统的细菌形态结合革兰染色性来进行章节重塑。其中,革兰阴性杆菌检验一章最为复杂,厌氧菌由于培养条件特殊,故单独列为一章(图 1)。

### 3.2 开展支架式教学的内容安排

鉴于任何单一的教学方法都难以贯穿课程始

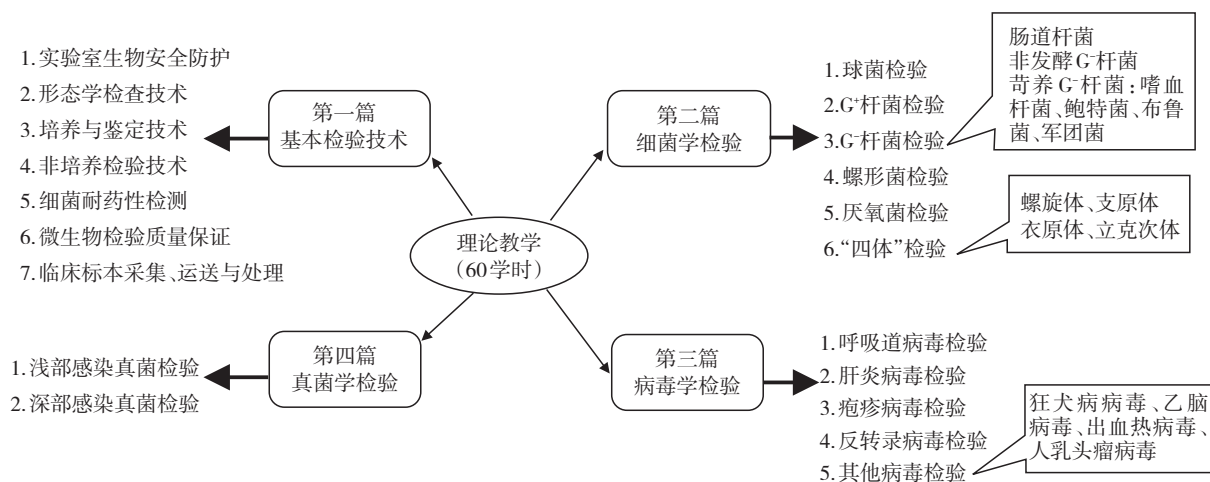


图1 《临床微生物学检验技术》课程理论内容拆分重塑

终,本研究以临床任务为导向,选择微生物检验的核心技术和临床感染常见、检出率高或内容杂乱的章节为代表进行支架式教学(共 26 学时)。目前,各类微生物中,对病原学诊断依赖程度最高、检出率最高、鉴定最为复杂同时也是教学难点的是革兰阴性杆菌检验,其次是革兰阳性球菌,而各类细菌检验的核心技术是培养与鉴定。因此,选择基本检验技术篇的培养与鉴定技术、细菌篇的球菌检验和革兰阴性杆菌检验为典型代表设计支架式教学。此外,厌氧菌和“四体”检验由于涉及的菌种较多,也与支架式教学相契合。

#### 4 支架式教学实施过程

教学实施对象为本校 2018 级医学检验技术本科班学生 136 名。在实施教学前,首先向学生介绍支架式学习的基本流程和采用本模式的学习章节。

##### 4.1 搭建学习支架

采取循序渐进的三梯次分级原则搭建学习支架。第一梯次教师搭建,第二梯次师生合作搭建,第三梯次生生合作搭建。从教师主体→师生共建→学生主体,充分发挥学生的主观能动性,实现以学生为中心的课堂教学。在每个“支架”下,创设学习情境,采取合作、探究、思维导图等学习策略<sup>[7]</sup>。每一梯次先搭建总体(一级)支架,再在总体支架下以问题为导向搭建次级支架(二级、三级……),逐级分解复杂知识。分级层次取决于内容的复杂程度。

第一梯次完全由教师搭建。纳入本章所有学

习内容,找出知识点间的联系及隐含其中的层次与逻辑性。第二梯次师生合作完成。通过第一梯次的讲解和示范,学生已经熟悉了支架的搭建思路。教师先搭建主要支架,再引导学生完成次要支架的搭建,在教师的指引、启发下学生通过完善学习支架,渐进性获得了逻辑思维能力,掌握支架式学习策略。第三梯次要求学生以组为单位(8~10 人/组)课后完成,并在课上讲解学习思路。三梯次支架层层递进,学生从“看着做”到“跟着做”再到“自己做”,在教师的启发引导下构建逻辑清晰的知识体系,从“学会”到获得“会学”的能力。

例如,在球菌检验一章,教师以葡萄球菌属为代表设计第一梯次支架,师生共建第二梯次支架——革兰阴性球菌,生生合作搭建第三梯次支架——链球菌属和肠球菌属(图 2)。革兰阴性杆菌检验以肠杆菌检验为代表搭建第一梯次支架,师生共建苛养革兰阴性杆菌检验支架,生生合作搭建非发酵革兰阴性杆菌检验支架(图 3)。厌氧菌以梭菌属为代表搭建第一梯次支架,师生共建厌氧菌检验第二梯次支架,生生合作搭建无芽胞厌氧菌学习支架。第一梯次内的分级支架教师指导学生完成,第二梯次教师提供病例资料和学习资源,第三梯次教师只提供病例资料。各梯次的一级支架内再依据内容复杂程度搭建次级支架,实现知识点全覆盖。

##### 4.2 教学组织过程

采取“课前、课中、课后”三段式教学秩序(图 4)。课前和课中通过搭建支架分解教学内容,将知

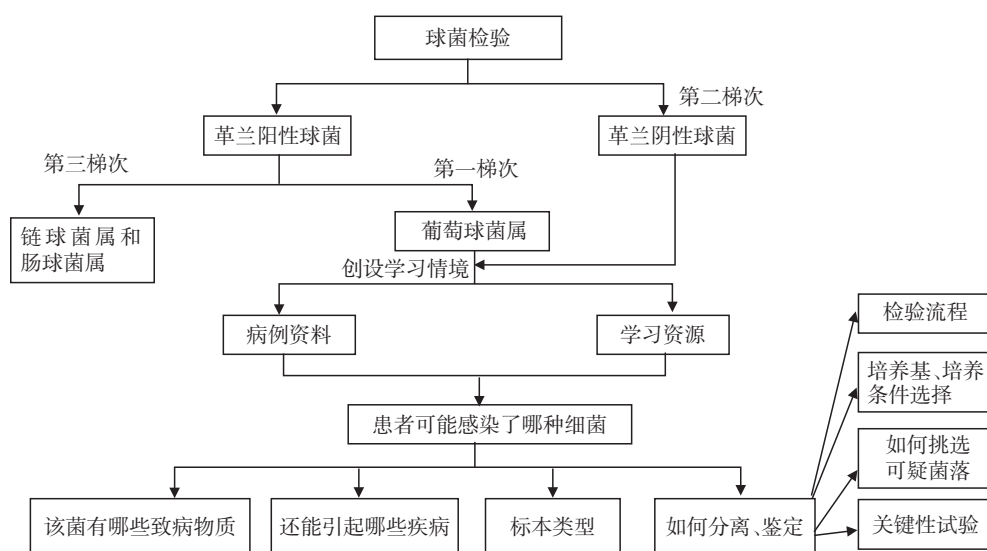


图2 球菌检验学习支架

识“化整为零”。课中除搭建次级支架外,教师还要以“织网”的方式引导学生进行知识关联。课后再通过绘制思维导图进行总结归纳,完成知识的“零存整取”,构建系统的知识体系<sup>[7-8]</sup>。教学过程中教师的主要任务是以知识传授为载体,引导学生主动学习,掌握学习方法,培养学生发现问题、分析问题和解决问题的知识应用能力。

#### 4.3 考核评价

课程考核包括理论和实验两部分,理论占 70% (终结性考试 50%、平时 20%)。终结性考试结束后闭卷机考,平时成绩采取对学生学习过程监控的形成性评价,包括教师评(10%)、小组评(5%)和自评(5%)。教师评重要的量化指标有阶段性测试和作

业,其次是到课率、听课状态、讨论回帖等。阶段性测试进行 5 次,重在关注学生的进步(如分数持续上升,则记录最后 1 次分数),促使学生在整个课程的学习中持续努力,彻底扭转开始兴致高、中间懈怠、结尾硬背的虎头蛇尾式学习。作业以小组为单位记录成绩,重点培养学生的组织、沟通、交流等职业能力。小组互评中,学生更关注个人对小组的贡献,有效带动了所有学生参与讨论和完成小组作业的积极性。

#### 5 教学效果

本模式在 2018 级检验本科班的教学实践中取得了良好的教学效果。学习气氛浓厚,师生、生生

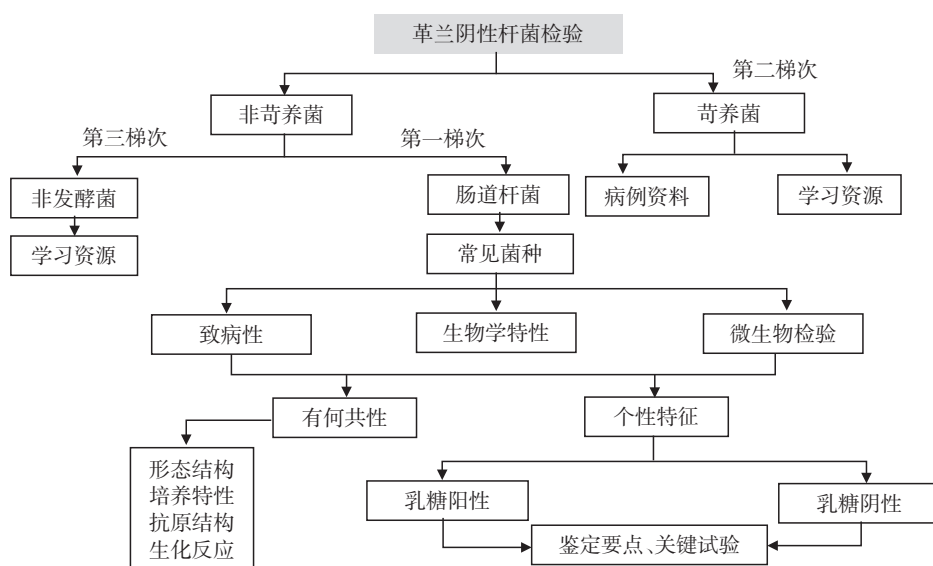


图3 革兰阴性杆菌检验学习支架

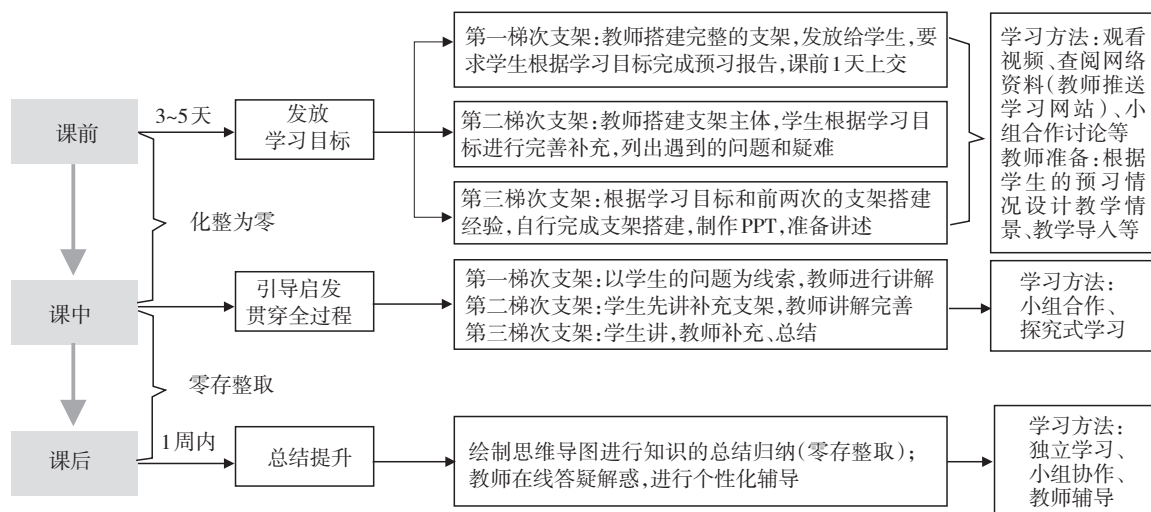


图4 支架式教学模式的教学组织

互动活跃,学生的学习能力和知识应用能力得到明显提升,团队凝聚力增强。通过总体支架搭建,学生对微生物检验知识先有了概述性的宏观认识;再通过纵深或横向搭建分级支架,建立了知识点关联。从而构建了“从面到点”再“由点连面”的知识网络,促进了知识的内化和自我生成。以往学生最难理解的细菌生化反应和肠道选择培养基的呈色原理及菌落特征,通过逐级搭建支架进行知识的拆分与整合,再与实验教学相结合,绝大部分学生牢固掌握了理论知识,强化了分析、推理、判断能力。具体表现为:大部分学生能熟练利用细菌的呈色原理,以细菌为画笔、培养基为画布进行绘画创作,实现了知识的迁移与应用,凸显“强能力、重应用”的医学检验人才培养目标<sup>[9]</sup>。

结课后,采用 Likert 量表设计问卷(分为非常同意、比较同意、同意、基本同意和不同意 5 个等级,分别赋予 5 到 1 的分值,3 分及以上统计为同意该观点),调查师生对支架式教学的态度和接受程度。结果显示,92%(125/136)的学生认为支架式教学更有利于系统知识体系的构建;74%(100/136)的学生认为与传统教学相比增加了学习难度,更具挑战性;但有 11%(15/136)的学生由于学习难度增加更愿意回归传统教学。调查结果从侧面说明,本教学模式符合当前倡导的“两性一度”本科课程建设要求。调查中 100%(7/7)的任课教师认可这是一种提升学习效果的理想教学模式,但同时 57%(4/7)的教师表示由于科研压力难以持续投入足够的时间和精力完成教学改革。

此外,由于目前教学改革的广泛开展,学生每学期均有多门课程参与各类改革。虽然手段各异,但主旨之一都是强调自主学习,占用学生大量课余时间,课程不同、要求各异,部分学生往往手忙脚乱、疲于应付。这在一定程度上使改革效果大打折扣,这也是众多教学改革实践面临的难题之一。

## 6 结语

《临床微生物学检验技术》的课程特点和极强

的临床实用性,决定了其教学在学生的岗位能力、发展潜能及提高感染性疾病诊治方法等方面的巨大价值。教学目标任重道远,需要顶层的政策支持、教师的倾情投入、学生的努力配合。只有 3 方通力合作,才能打造高素质的微生物检验人才,使其在控制感染性疾病,尤其是传染病方面发挥重要作用。

**利益冲突** 所有作者声明无利益冲突

**作者贡献声明** 鞠晓红:提出研究思路、项目设计、论文撰写;王月华:讨论研究方法、整理和分析数据;曹亮、王瑶:项目实施

## 参考文献

- [1] 杨尊伟,沈彩霞. “以学生为中心”的大学自修课程辅导:理念、原则与方法[J]. 山东教育(高教), 2020(11): 52-54.
- [2] 汤东,尹必峰,雒志轩. 基于雨课堂与支架式教学模式耦合的双语课程设计与实践[J]. 高等工程教育研究, 2019(S1): 174-175.
- [3] 郭蒙. 基于支架式翻转课堂的《营销策划》信息化教学设计[J]. 科技创新导报, 2019, 16(31): 222, 228. DOI: 10.16660/j.cnki.1674-098X.2019.31.222.
- [4] 杨萍. 基于支架式教学的翻转课堂模式设计与应用:以高校信息技术教育课程为例[J]. 中国教育技术装备, 2020(15): 59-62. DOI: 10.3969/j.issn.1671-489X.2020.15.059.
- [5] 过武宏,韩梅. 高等院校专业背景课支架式教学模式中支架搭建策略研究:以《水声学课程原理》课程为例[J]. 教育现代化, 2020, 7(52): 173-176. DOI: 10.16541/j.cnki.2095-8420.2020.52.048.
- [6] 吴继卫,顾相伶,崔淑芹,等. 以学生为中心的支架式教学在微生物学课程中的实践与思考[J]. 微生物学通报, 2020, 47(4): 1038-1044. DOI: 10.13344/j.microbiol.china.190847.
- [7] 鞠晓红,王月华,李强,等. 思维导图在专科微生物学检验教学中的应用研究[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2017(14): 222-224. DOI: 10.13881/j.cnki.hljxmsy.2017.1289.
- [8] 鞠晓红,王月华,孙艳美. 提升课堂教学有效性的讲课策略研究[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2016(11): 248-250. DOI: 10.13881/j.cnki.hljxmsy.2016.1024.
- [9] 伦永志,孙杰,潘凌鸿. 临床微生物学检验课程创新性教学设计与思考[J]. 中国微生态学杂志, 2019, 31(1): 101-103. DOI: 10.13881/j.cnki.cjm.201901023.

(收稿日期:2021-09-02)

(本文编辑:曾玲)