中华医学教育探索杂志 2020 年 2 月第 19 卷第 2 期 Chin J Med Edu Res, February 2020, Vol. 19, No. 2

·教学改革·

认知领域目标分类法用于医学微生物学教学的探索

徐蕾 何永林 杨春
重庆医科大学基础医学院病原生物学教研室 400016
通信作者:杨春,Email:100494@cqmu.edu.cn

【摘要】 为了提高医学微生物课程教学质量,授课教师依据布鲁姆学习目标分类法,从记忆、理解、应用、分析、评价和创新六个层次构建教学大纲,制定教学目标,设计教学方法,指导教师备课。旨在激发学生的学习热情,促进学生深度学习和开拓创新能力。

【关键词】 教学大纲; 医学微生物学; 布鲁姆教育目标分类法
【中图分类号】 R37
DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2020.02.012

Exploration of Bloom's taxonomy in medical microbiology teaching

Xu Lei, He Yonglin, Yang Chun
Department of Pathogenic Biology, College of Basic Medical Sciences, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China
Corresponding author: Yang Chun, Email: 100494@cqmu.edu.cn

【**Abstract**】 In order to improve the teaching quality of medical microbiology, teachers constructed the syllabus from six levels according to Bloom's taxonomy, including memory, understanding, application, analysis, evaluation and innovation, teaching objectives, teaching methods and lesson preparation. The aim is to stimulate students' enthusiasm for learning and to promote students' ability of deep learning and innovation.

【**Key words**】 Syllabus; Medical microbiology; Bloom's taxonomy
DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2020.02.012

医学微生物学是医学教育的主干课程,是传染病学的基础课程。医学微生物学的研究对象是引起人类疾病的病原微生物,包括其生物学特性、致病性、机体抗感染免疫、检查方法及防治措施。学好医学微生物学对医学生将来从事临床医疗工作,感染性疾病的预防、诊断和治疗,以及相关学科的研究工作至关重要。然而,医学微生物学包含的微生物种类繁多[1]、数量庞大,而且各部分知识零散、重点不突出、没有逻辑、极易混淆,导致学生普遍觉得医学微生物学比较难学,学习兴趣不高、重视度不够。为了提高教学质量,教学者应用布鲁姆学习目标分类法构建医学微生物的教学实践体系。

1 布鲁姆学习目标分类法

美国著名的心理学家、教育学家本杰明·布鲁姆于 1956 年首次提出教育目标分类理论,将教育目标分为认知、情感、动作技能三个领域。其中,认知领域的教学目标又分为知道、理解、运用、分析、综合和评价六个层次[2]。之后,布鲁姆的学生 Anderson 等将这六个层次修改为识记→理解→运用→分析→评价和创造,但两者整体一致,旨在教育目标从基础目标向高级目标发展,让学生由低阶思维向高阶思维发

展[3-5]。每个层次的目标都包含相应的行为动词(图1),如“记忆”部分,就包含背诵、识别、描述、列举、定义等多个动词。这些动词与教学内容关联后,使教学任务具体化,从而保证教学效果的真正实现。



图 1　布鲁姆认知领域的目标分类法及部分行为动词

2　布鲁姆认知领域教育目标分类法应用于教学大纲的制定

教学大纲是对教学基本内容所作的规定,决定了教学主题、重点、难点和需要达到的效果。医学微生物学教学大纲涉及细菌总论、球菌、肠杆菌科、弧菌、厌氧菌、四体、真菌、病毒总论、呼吸道病毒、肠道感染病毒等三十多个章节,不同章节的教育目标亦有差异。以第三十二章人类免疫缺陷病毒(human immunodeficiency virus,HIV)为例,依据布鲁姆认知领域教学目标的分类法,制定新的教学大纲。

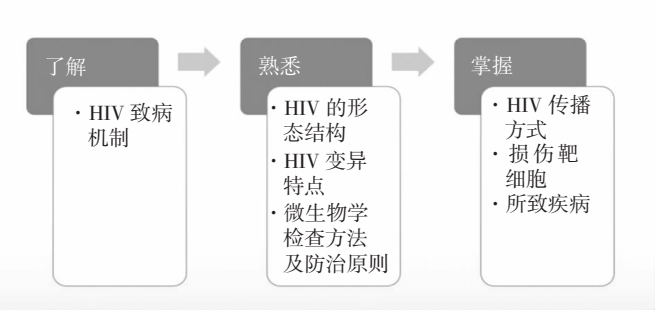


图 2　传统的教学大纲(HIV 章节)

HIV 是医学微生物学的一个重要章节,也是逆转录病毒属中唯一写进大纲的病毒。作为艾滋病(acquired immunodeficiency syndrome,AIDS)的病原体,它主要通过攻击人体免疫系统中最重要的$CD4^+$T淋巴细胞,使人体丧失免疫功能,导致人体易于感染各种病原体,并可发生恶性肿瘤,病死率较高。

传统的教学大纲仅把教学目标分为了解、熟悉和掌握 3 个层次(图 2)。这种划分比较笼统、模糊,对于一些教学经验尚不丰富的年轻教师,难以把控,也无法达到满意的教学效果。如果对应布鲁姆教育目标的 6 个层次(图 3),“了解”对应“记忆”,“熟悉”对应“理解”,而“掌握”覆盖“应用”“分析”“评价”“创造”4 个层次。由此可见,依据布鲁姆分类法制定的大纲,其教学目的更精细、更明确,也更能保证高级教学目标的实现。

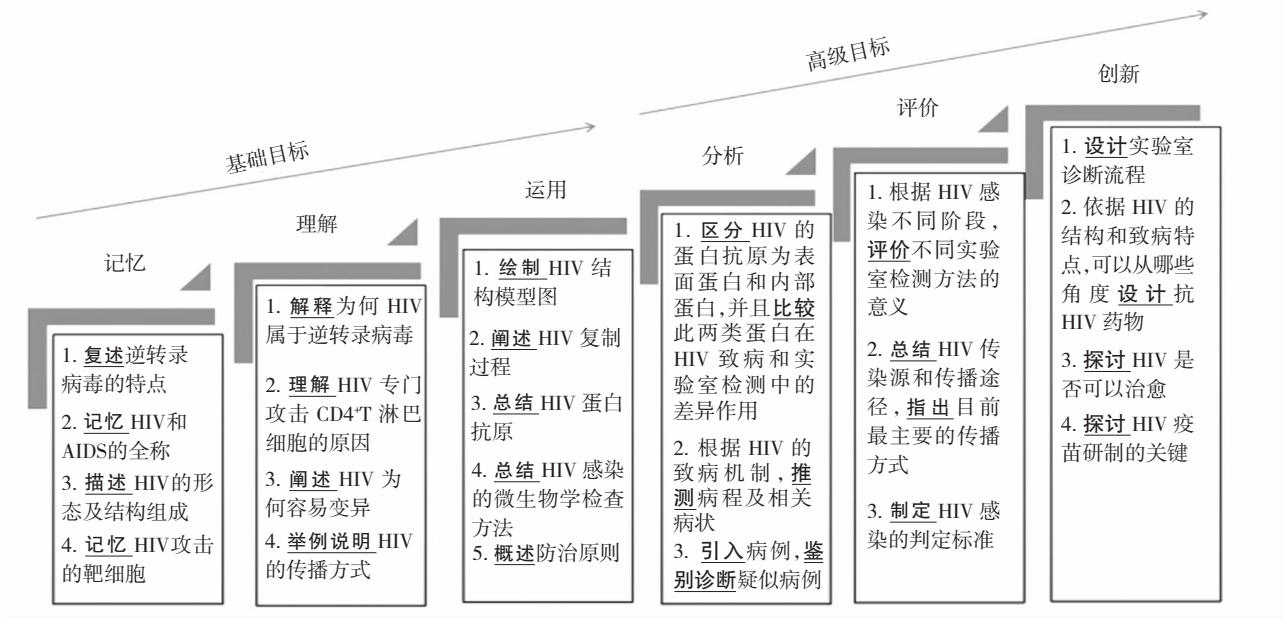


图 3　基于布鲁姆学习分类目标法的教学大纲(HIV 章节)

2.1 记忆

记忆是学生对所学知识的识记、保持、再现或再认。在医学微生物学教学中,通常对病原体的形态、结构组成等要求达到记忆水平。HIV 章节中,记忆的内容包括 4 点(图 3),分别由复述、记忆、描述等行为动词概括,明确了 HIV 的形态结构、靶细胞、全名等知识点需要记忆,且记忆后要达到什么效果。

2.2 理解

理解就是学生对所学知识本质的认识,就是通常所说的知其然又知其所以然。理解与概念、问题都有密切关系,有时是互相重叠的,因此提出疑问可以应用于这部分大纲的编写。如 HIV 章节中提出 3 个疑问:①为何 HIV 属于逆转录病毒? 这就要求学生不仅要知道 HIV 属于逆转录病毒属,而且还要清楚逆转录病毒有哪些特点,HIV 病毒如何与这些特点匹配。②HIV 为何专门攻击 $CD4^+$T 淋巴细胞? 同理,学生不仅要知道 HIV 攻击的靶细胞是 $CD4^+$T 淋巴细胞,还要清楚 HIV 表面结构蛋白与 $CD4^+$T 淋巴细胞表面受体可以特异结合,这种特异性决定了HIV攻击细胞的特定性。③为何 HIV 容易变异?学生首先要知道 HIV 是容易发生变异的,其次要明白这个变异主要体现在其表面蛋白抗原;尤其是 gp120 的变异;再次还要清楚 HIV 的逆转录酶无校正功能,错配性高,导致 gp120 蛋白的编码基因(env 基因)极易变异。这些内容都是在记忆的基础上形成的,但比单纯的“记忆”要求更高一些。

2.3 运用

运用是学生对所学概念、原理、规律的应用。此应用为初步的直接应用,而非全面的、综合分析的应用。结合 HIV 章节,学生能依据 HIV 形态结构的记忆,绘制 HIV 模型图;能根据病毒总论中病毒复制规律,阐述 HIV 复制过程;能依据 HIV 模型图,总结 HIV 蛋白抗原;能根据传染病防治的基本原则,概述 HIV 感染的防治原则。

2.4 分析

分析是将复杂的问题或事物逐渐拆分的过程,使各概念的相互关系更加明确,组织结构更加清晰,以此来达到对知识点更好的理解。而引入病例讨论是培养医学生分析能力的重要方法。如 HIV 章节,引入病例:患者,男,35 岁,有不洁性生活史和吸毒史。近 3 个月体质量下降近 10 kg,腹泻,皮疹,口腔反复鹅口疮;近 2 周持续不规则发热,体检发现颈部、颌下、腹股沟淋巴结肿大;血常规检查白细胞总数 2.9×10^9/L[正常值为(4~10)$\times10^9$/L],中性粒细胞计数 1.7×10^9/L[正常值为(2~7)$\times10^9$/L],淋巴细胞计数 0.85×10^9/L[正常值为(0.8~4)$\times10^9$/L];CD4/CD8 的值为 0.8,肺部 X 线检查见双肺弥散型渗出影,未见明显结核病灶,HIV 抗体(+)。①该患者可能患什么疾病? 有何诊断依据? ②为进一步明确诊断还需做哪些检查? ③如何防止该疾病传播? 能够完整回答上述问题,学生需先掌握 HIV 感染后的病程、临床症状、实验室诊断等知识点,并且融会贯通。这不仅可以加深基础知识的记忆,也能培养学生运用知识分析问题的能力,对其今后从事临床工作、诊断疾病都有积极作用。

2.5 评价

评价是综合所学知识对外在资料、信息作出理性和客观的判断,或是分析后的结论,是对教学目标较高层次的要求。结合 HIV 章节,评价不同实验室检测方法在 HIV 感染不同阶段的意义。这首先要求学生要知道 HIV 的实验室检测方法有哪些;其次要清楚这些检测方法检测的指标是什么,根据它们在感染的不同阶段出现来绘制时间轴;还要知道“窗口期”的概念。通过评价要求,这个知识难点层层剥开,逐步化解。

2.6 创新

创新是认知领域里教学分类目标的最高层次,指以现有知识结构为导向,去改进或创造新的实验方法、治疗方案、诊断技术、靶向药物等,并能获得一定有益效果的行为。美国创造学家帕内斯制定了创造性解题模式,即事实发现、问题发现、设想发现、解法发现和接受发现。其中问题发现和设想发现是创造性思维的重要环节,因此引入开放性问题或启发式任务可以应用于该部分大纲的编写。如 HIV 章节,依据 HIV 的结构和致病特点,大纲设计了两个开放式问题:①可以从哪些角度设计抗 HIV 药物? ②HIV 可以治愈吗? 以及两个启发式任务:①设计 HIV 感染实验室诊断流程;②探讨 HIV 疫苗研制的关键。这些问题和任务的答案不是书本上能找到的,答案也不是唯一的,这需要学生自主查阅资料、整理信息、分析问题、提炼结论。这种模式能够让学习打破常规、突破传统,并且培养学生敏锐的洞察力、直觉力,丰富的想象力、预测力和捕捉机会的能力等,利于其今后开展科学研究、专业开发等相关工作。

通过以上分析可以看出,以布鲁姆目标分类法为基础制定的教学大纲,将教学内容进行合理分割,

内容具体到每一章节的某个知识点;从低层次的简单记忆到高层次的运用评价创新,低层次目标支撑高层次目标,高层次目标是低层次目标的升华,学习目标具有连续性、积累性;从知识培养到能力培养,再到创新培养,这符合高等教育对学生培养的终极目标。新的教学大纲更易于理解和操作,即使授课经验相对不足的青年教师也能更好地把握授课内容的重点和难点,在教学上有的放矢。

3　布鲁姆认知领域教育目标分类法指导课堂教学

教师可以根据不同层次的教学目标,制定不同的教学方法。对于基础目标可以采用传统的讲授式教学法。如 HIV 的结构组成部分,以教师讲解为主;同时也可以让学生从结构中总结 HIV 的蛋白组成,或是让学生上台在黑板上绘制 HIV 结构模型图等方式,调动学生学习的积极性和参与性。对于分析评价目标,可以采用案例教学法、比较教学法等多种手段相结合,提高学生运用知识分析解决问题的能力。对于创新目标,问题比较前沿,需要较多的时间收集整理材料,则可以课后作业的形式展开,结合课堂分组讨论、模拟教学,让学生站上讲台当一回“教师”等,充分调动学生的主观能动性,锻炼学生的表达能力,同时提高他们的综合分析能力和创造力,达到满意的教学效果。实现创新目标时,会遇到不少知识比较前沿的开放性问题,这也对教师提出了更高的要求。教师要进一步拓宽思路,提升专业素养,且有较强的知识扩展能力和信息整合能力。

4　讨论与结论

基于布鲁姆学习目标分类法,本教研室对医学微生物学教学大纲、教学目标及教学方法进行改革,并应用于部分临床医学专业的教学中。学生反馈该教学方式重点突出、难点易懂,尤其是课堂中的病例分析、分组设计实验室诊断步骤、探讨并制定防治措施等,充分调动了学生主观能动性,唤醒其求知欲,提高了课程的学习效果。实践过程中也出现了一些不足:如有时学生的参与激情过高,超出了计划时间;有时学生提出的一些前沿问题或者跨学科知识老师无法解答。针对这些问题,本教研室在分组讨论的内容及时间上作了适当的调整;教师增加集体备课,轮流汇报前沿文献。笔者相信,新的教学设计将有助于教学目标、教学方法、教学内容、教学时间的具体化,也有助于培养学生独立思考和开拓创新能力。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　徐蕾:提出论文构思、查阅文献、撰写论文;杨春、何永林:指导修改

参考文献

[1] 唐小云, 石学魁, 李霞, 等. 医学微生物学教学中存在的问题及综述撰写的应用[J]. 教育现代化, 2019, 6(11): 20-21. DOI: 10.16541/j.cnki.2095-8420.2019.11.007.
Tang XY, Shi XK, Li X, et al. Problems in medical microbiology teaching and application of review writing [J]. Education Modernization, 2019, 6(11): 20-21. DOI: 10.16541/j.cnki.2095-8420.2019.11.007.

[2] 杨长青, 陈西敬, 朱君荣, 等. 临床药学专业本科生实践教学体系的构建[J]. 药学教育, 2018, 34(6): 27-30. DOI: 10.16243/j.cnki.32-1352/g4.2018.06.008.
Yang CQ, Chen XJ, Zhu JR, et al. Construction of practical teaching system for clinical pharmacy undergraduates [J]. Pharmaceutical Education, 2018, 34(6): 27-30. DOI: 10.16243/j.cnki.32-1352/g4.2018.06.008.

[3] Anderson L, Krathwohl DR. A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives [M]. New York: Longman, 2001.

[4] 赵丽亲, 曹邱婷. 应用认知领域教育目标分类法指导医学影像学教学[J]. 医学教育管理, 2016, 2(S2): 78-80. DOI: 10.3969/j.issn.2096-045X.2016.S2.024.
Zhao LQ, Cao QT. Guidance of medical imaging teaching based on classification of educational objectives in cognitive field [J]. Med Educ Mgt, 2016, 2(S2): 78-80. DOI: 10.3969/j.issn.2096-045X.2016.S2.024.

[5] Krathwohl DR. A review of bloom's taxonomy: an overview [J]. Theory Into Practice, 2002, 41(4): 212-218.

（收稿日期:2019-08-14）
（本文编辑:蔡骏翔）