·教学改革·

奥尔堡 PBL 模式在药物分析教学中的应用

舒朋华　李闪闪　燕小然　程妍
许昌学院化学化工学院　461000
通信作者：舒朋华，Email：shupenghua@yeah.net

【摘要】 为了探究药物分析课程教学新模式，提升教学效果，本文选择化学（制药方向）专业的本科生（61 名）作为培训对象，结合奥尔堡 PBL 模式，从教学内容、教学方式和考核方式等方面进行药物分析教学改革。结果表明，奥尔堡 PBL 模式能够明显提升学生的学习兴趣，增强学生对知识的理解、掌握和应用，同时培养了学生的团队协作能力和沟通表达能力。

【关键词】 奥尔堡 PBL 模式；　药物分析；　教学改革
【中图分类号】 R917
基金项目：国家留学基金委地方合作项目（〔2017〕5043）；国家自然科学基金青年项目（21702178）；河南省高等教育教学改革研究与实践项目（2019SJGLX404）；许昌学院教育教学改革项目（XCU2018-YB-027）；许昌学院杰出青年骨干人才项目（2019）；许昌学院优秀青年骨干教师资助项目（2017）
DOI：10.3760/cma.j.cn116021-20190425-00091

Application of Aalborg PBL model in pharmaceutical analysis teaching

Shu Penghua, Li Shanshan, Yan Xiaoran, Cheng Yan
School of Chemistry and Chemical Engineering, Xuchang University, Xuchang 461000, China
Corresponding author: Shu Penghua, Email:shupenghua@yeah.net

【**Abstract**】 To investigate a new teaching model so as to improve the teaching and learning efficiency of pharmaceutical analysis, a total of 61 undergraduates who majored in chemistry (pharmacy) were chosen as the trainees. The teaching reform based on Aalborg PBL model was conducted from such three aspects as teaching contents, teaching manners and assessment methods. Under the new teaching model, students' learning interest could be improved significantly, and their knowledge understanding, mastery and application were enhanced. Besides, the students' abilities of team work and communication were also cultivated.

【**Key words**】 Aalborg PBL model;　Pharmaceutical analysis;　Teaching reform
Fund program: China Scholarship Council-Local Cooperation Project (〔2017〕5043); National Natural Science Foundation of China (21702178); Research and Practice Project of Higher Education Teaching Reform in Henan Province (2019SJGLX404); Education and Teaching Reform Project of Xuchang University (XCU2018-YB-027); Distinguished Young Scholars Fund of Xuchang University (2019); Excellent Young Key Teacher Funding Project of Xuchang University (2017)
DOI：10.3760/cma.j.cn116021-20190425-00091

药物分析课程的主要任务是让学生在掌握药物分类、结构、性质、鉴别、检查和含量测定等知识点的基础上，能够结合药学基础知识解决药品质量控制的实际问题，以便更好地胜任药学工作[1]。目前，学

生在接触药物分析这门课时，普遍反映教材内容枯燥、知识点繁多、运用所学知识解决实际问题时感到困难等。药物分析教材都是根据最新版《中国药典》进行编排的，2015 年版《中国药典》共收录 5 608 种药品标准，想让学生将各种药品标准全部记住并不现实。此外，随着新药品种的不断增加及分析检测方法的进步，《中国药典》的内容也会同步更新，旧的方法可能随时被淘汰。这就要求学生必须具备良好的自学能力。如何让学生在有限的教学课时内掌握常见的药物分析检测方法和程序，并培养自学能力与应用能力？为此，笔者探索了基于奥尔堡 PBL 模式的药物分析教学。该方法受到全体学生的欢迎，学生满意度高，教学效果良好。

1　奥尔堡 PBL 模式简介

奥尔堡 PBL 模式是丹麦奥尔堡大学在过去 40 多年里探索出来的一种教学新模式。该模式强调基于问题的学习（problem-based learning，PBL）[2-3]，即把问题作为学习活动的出发点。学生在教师的指导下，通过主动探究、跨学科学习、小组学习和同龄化学习来发现、分析和解决问题，学习隐含在问题背后的知识，同时培养知识应用能力、团队协作能力和自学能力[4-5]。目前，奥尔堡 PBL 模式已经得到全世界的广泛关注，并被国内外很多高校纷纷效仿。从药物分析的课程特点与教学目标来看，将奥尔堡 PBL 模式引入药物分析课程教学不失为一次大胆而又创新的尝试。

2　基于奥尔堡 PBL 模式的药物分析教学改革

针对药物分析课程教学中面临的主要难点，结合奥尔堡 PBL 模式的主要特色和优势，对 2015 级化学（制药方向）专业的药物分析课程教学进行了改革，具体如下。

2.1　紧扣三个问题，理清知识脉络

初次讲授药物分析这门课程时，教师向学生详细地介绍奥尔堡 PBL 模式的特点及其实施流程。然后让学生根据个人兴趣自由组建 7~8 人的 PBL 学习小组。61 名学生最终被划分为 8 个小组，每个小组还自拟了队名，如“帅哥与美女战队”“药分七雄队”和“非常 6+1 队”等。课后，教师让学生围绕“为什么学？学什么？怎么学？”三个基本问题展开讨论。第二次上课时，各小组分别阐述讨论结果，并由教师进行反馈和补充。经过这一环节，学生对药物分析这门课程的学习目的、学习内容和学习方法有了较为深入的了解。这将为后续的课程内容学习起到很好的铺垫作用。

怎么学？这是一个至关重要的问题。药物分析课程所涵盖的知识点虽然很多，但它是有规律可循的。这一点从教材编排就可以看出来。以杭太俊主编，人民卫生出版社出版的《药物分析》（第 8 版）教材为例，全书共 21 章，按“总分总”的形式进行编排。绪论部分、前 5 章和后 4 章为总论部分，主要讲述药物分析的性质和任务、药典、药品质量标准体系及质量控制的基本规律和方法，药物及其制剂分析的通则和方法；中间 12 章为各论部分，分别对芳酸类非甾体抗炎药物、苯乙胺类拟肾上腺素药物、合成抗菌药物等 12 大类药物的分析检测方法进行了详细介绍（图 1）[6]。在介绍具体某类药物的分析方法时，又时刻紧扣“结构、性质、鉴别、检查、含量测定”这一主线。因此，必须让学生时刻牢记“总分总”的知识结构及“结构决定性质，利用理化性质进行鉴别、检查和含量测定”的学习主线。理清这门课程的知识脉络后，就相当于建立起了“知识树”的树干，后续再在树干上添枝加叶，丰富药物分析的相关知识，就显得容易多了。

在学习具体章节时，教师再引导学生不断提出新的问题，带着问题去学习。例如，在学习第 6 章——芳酸类非甾体抗炎药物的分析时，让学生结合下列问题进行思考和预习：芳酸类非甾体抗炎药物的结构特点是什么？该类药物有哪些理化性质？该类药物常见的鉴别试验有哪些？该类药物常见的有关物质是什么，如何检查？该类药物常用的含量测定方法有哪些？如果学生在预习过程中遇到困难，可以与其他组员进行讨论和交流，也可以查阅文献资料或者请教教师。在讲课之前，教师利用 5 min 左右的时间收集学生在预习中碰到的问题，写在黑板上，然后结合这些问题进行讲课，做到有的放矢，提高教学效率。

2.2　打破传统教学思维，先实践后理论

按照传统的课程设置，药物分析实验课会在时间安排上滞后于药物分析理论课。这种排课方式的主要目的是让学生先具备一定的理论基础，以便更

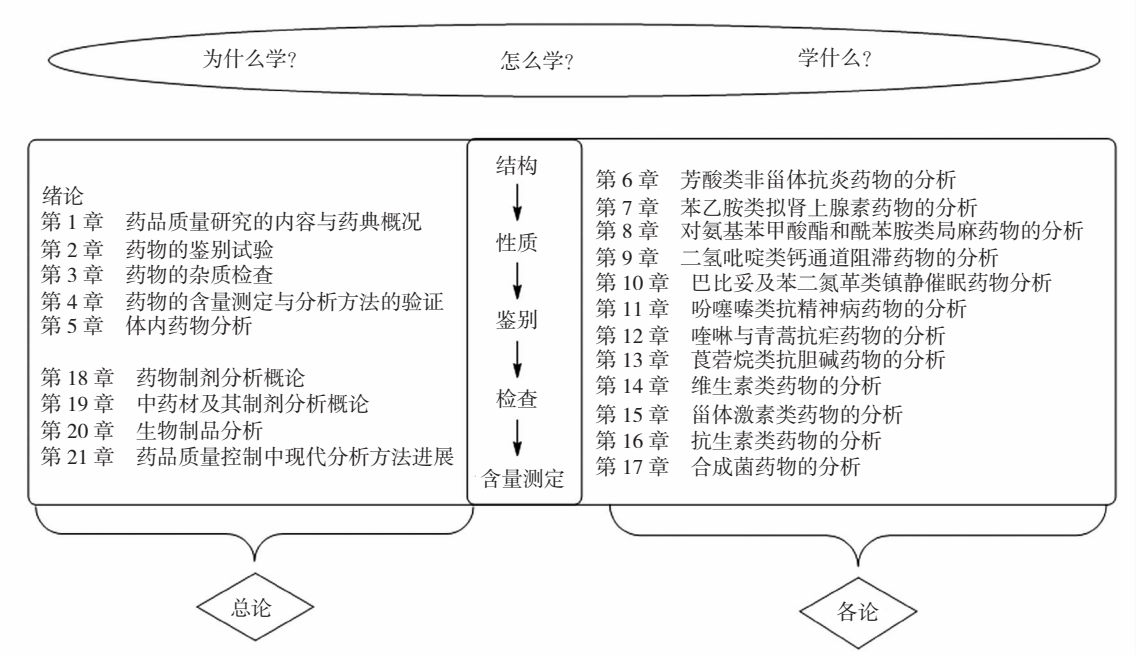


图 1　药物分析的知识脉络图

好地开展实验实践。但是,通过近两年的观察发现,大部分学生在开展药物分析实验之前并未充分预习,实验过程中机械地参照实验流程,做一步看一步,未能将所学的理论知识灵活地运用起来。因此,笔者颠倒课程编排,让实验课先于理论课,且在实验初期不做详细讲解,而是让学生自己摸索。如此一来,学生在做实验之前往往会充满疑惑,如不理解实验流程里的某些专业术语,像“续滤液”“精密称定”等;或者不熟悉某一分析检测仪器的使用方法,如紫外可见分光光度计、高效液相色谱仪、荧光光谱仪等。在实验过程中,他们也会遇到各种各样的问题,如样品溶解不充分,HPLC 分离效果不理想,紫外吸收峰不明显等。为了顺利地完成实验,他们往往会主动地去翻阅教材或者《中国药典》,或者同小组成员展开讨论,或者请教教师。学生主动解决问题的过程,其实就是他们积累知识的过程。经历了实验课的“锤炼”和“碰壁”之后,学生对理论课的学习热情更高,因为他们已经体会到了理论知识在解决现实问题中的重要性。在后期的理论课教学中,教师再将有关知识点同前期实验内容结合起来讲述,学生对知识点的掌握就会更加牢固。

2.3　学生走上讲台,开展同龄化学习

在以往的药物分析理论课教学中,都是教师讲,学生听。改革之后的药物分析教学,教师和学生轮流讲课,实现角色互换。在学习总论部分时,由于涉及的知识面较广,主要由教师负责讲解。在学习各论部分时,教师讲完前 4 大类药物的分析方法后,剩下的 8 大类药物分析由各小组轮流讲解。具体讲述章节由小组抽签决定。领取任务后,小组成员按照教师指定的大纲共同完成课件制作。然后,各小组选派 1 名至多名同学走上讲台,为大家讲解有关内容。讲述完毕后,其他小组可以自由提问。最后由教师进行点评、反馈和补充。通过这种同龄化学习方式,锻炼学生的自学能力、团队协作能力以及沟通表达能力。角色互换,教学相长,学生上课的积极性也更高了。

2.4　加大过程性评价力度,以考促学

将期末考试占课程总成绩的比重由之前的 70%降为 50%。相应地,将平时成绩占总成绩的比重由之前的 30%提升为 50%。平时成绩主要涉及学生在药物分析实验课中的表现(20%)、课堂出勤率(20%)、小组完成讲课任务情况(40%)、平时作业完成情况(20%)4 个环节。改革之后的课程考核,更加看重学生的平时表现,旨在以考促学。通过变革评价体系,让学生意识到考试不是学习的最终目的,不能单纯为了考试而学习,而应该将学习重心放在平时,日积月累。同时,教师也能够借助过程性评价更加全面、真实地了解到学生对知识的掌握情况及其

综合能力提升情况。

3　教学改革效果与展望

对药物分析教学模式做出上述改革之后，效果显著，具体表现在以下几个方面：①学生学习的主动性、积极性更高了，课后通过 QQ、微信或者 Email 等途径请教问题的次数和频率明显增加。②学生对课堂的关注度更高了，“低头族”“手机党” 明显变少。③实验课上，以往“机械式操作”的情形大有改观，操作熟练程度明显提高。④学生的表达能力和团队协作能力明显增强。在以往的学习过程中，学生大多采取“单挑独干”模式，很少有机会进行团队协作。通过开展 PBL 小组学习，各成员之间相互协作、相互沟通，共同分析问题和解决问题。这对很多学生而言是一种全新的学习体验，也会对他们今后的学习和工作产生积极影响。⑤课程考核中，61 名学生全部顺利通过。与学生交流得知，他们都非常青睐这种新型教学模式。

药物分析是药学类专业一门非常重要的课程，所涉及的知识点不仅繁多，而且会随着时间的迁移而不断更新。学生对有关知识点的掌握不应该仅仅以记忆效果来评价，而是应该以是否真正理解、是否能够熟练运用、是否能够不断地实现自我知识更新、是否提升了个人综合素质等进行总体评价。将奥尔堡 PBL 模式引入药物分析教学，从教学内容、教学方式和考试方式等方面进行教学改革，不仅有利于提升教学效果，也将为其他医药类课程的教学改革提供借鉴。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　舒朋华：提出研究思路、实施项目并撰写论文；李闪闪：参与教学、修改论文；燕小然：参与教学，资料搜集；程妍：教学过程跟踪、资料整理和分析

参考文献

[1] 彭燕，王宗春，张玲莉，等. 药学专科教育中药物分析课程的教学实践[J]. 中华医学教育探索杂志，2015，14(4)：388-390. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2015.04.016.
Peng Y，Wang ZC，Zhang LL，et al. The practice on the pharmaceutical analysis course in pharmacy college education [J]. Chin J Med Edu Res, 2015, 14(4): 388-390. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2015.04.016.

[2] 罗雁红，彭单伊，李亚男，等. 结合学生满意度调查探讨教师在儿科多学科整合型 PBL 教学中的作用[J]. 中华医学教育探索杂志，2018，17(3)：248-254. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2018.03.007.
Luo YH, Peng DY, Li YN, et al. Study on the role of teachers in the multidisciplinary integrated PBL teaching in pediatrics with the investigation of student satisfaction [J]. Chin J Med Edu Res, 2018, 17(3): 248-254. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2018.03.007.

[3] 李胜，晏鑫，郭梓鑫，等. 基于文献计量学的 PBL 教学法研究现状分析[J]. 中华医学教育探索杂志，2018，17(11)：1096-1102. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2018.11.004.
Li S, Yan X, Guo ZX, et al. A bibliometric analysis of PBL teaching method [J]. Chin J Med Edu Res, 2018, 17(11): 1096-1102. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2018.11.004.

[4] 李会春，杜翔云. 面向未来的课程设计:奥尔堡大学 PBL 课程模式与教育理念探析[J]. 重庆高教研究，2018，6(3)：117-127. DOI: 10.15998/j.cnki.issn1673-8012.2018.03.013.
Li HC，Du XY. Curriculum design for future: analysis of the curriculum model and education idea of problem based learning at Aalborg University in Denmark [J]. Chongqing Higher Education Research, 2018, 6(3): 117-127. DOI: 10.15998/j.cnki.issn1673-8012.2018.03.013.

[5] 舒朋华，鞠志宇，许志红，等. 奥尔堡 PBL 模式对提升有机波谱分析教学效果的启示[J]. 化学教育，2018，39(16)：16-20. DOI: 10.13884/j.1003-3807hxjy.2018020065.
Shu PH, Ju ZY, Xu ZH, et al. Enlightenment of Aalborg PBL model on improving teaching and learning efficiency of organic spectral analysis course [J]. Journal of Chemical Education, 2018, 39(16): 16-20. DOI: 10.13884/j.1003-3807hxjy.2018020065.

[6] 杭太俊. 药物分析[M]. 8 版. 北京：人民卫生出版社，2016：1-535.
Hang TJ. Pharmaceutical analysis [M]. 8th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2016: 1-535.

（收稿日期：2019-04-25）
（本文编辑：唐宗顺）