

# 基于OBE理念的高等数学“Q模型” 教学设计

谢焕钢

陆军步兵学院, 江西 南昌

收稿日期: 2022年7月8日; 录用日期: 2022年8月5日; 发布日期: 2022年8月11日

---

## 摘 要

传统的高等数学课堂教学因重教法轻学法、重理论体系讲授轻能力素质培养、重知识灌输轻问题研究、学习情况不能及时反馈等特点受到越来越多的教育工作者诟病。本文基于课题组已有的“问题教学”研究成果, 结合OBE理念, 提出了高等数学开展教学设计的“Q模型”, 为开展课堂教学提供借鉴和参考。

## 关键词

高等数学, 教学设计, Q模型, OBE

---

# Teaching Design of Advanced Mathematics “Q Model” Based on OBE

Huangang Xie

Army Infantry College of PLA, Nanchang Jiangxi

Received: Jul. 8<sup>th</sup>, 2022; accepted: Aug. 5<sup>th</sup>, 2022; published: Aug. 11<sup>th</sup>, 2022

---

## Abstract

The traditional classroom teaching of higher mathematics has been criticized by more and more educators because of its characteristics of emphasizing teaching methods over learning methods, emphasizing theoretical system teaching over ability and quality training, emphasizing knowledge infusion over problem research, and learning situation cannot be fed back in time. Based on the existing “problem teaching” research results of the research group, combined with the OBE concept, this paper puts forward the “Q model” of higher mathematics teaching design, which provides reference for classroom teaching.

## Keywords

Advanced Mathematics, Teaching Design, Q Model, OBE

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

高等数学是军事院校面向生长军官本科教育学员普遍开设的一门通用基础课程，是学习后续课程知识的重要基础和工具，在培养学生思维方式方法及创新能力方面发挥着独特的、不可替代的作用。传统的高等数学课堂教学因重教法轻学法、重理论体系讲授轻能力素质培养、重知识灌输轻问题研究、学习情况不能及时反馈等特点受到越来越多的教育工作者诟病。“不宜再用过去的方式教今天的学生去迎接未来的挑战”已成为众多有识之士的呼唤。近年来，受美、英、加拿大等国教育改革的影响，成果导向教育(OBE)理念开始在国内受到广泛关注。该理念是为了迎接第四次工业革命的到来，于20世纪末由Spady等人提出的一种以成果为目标导向，以学生为中心，采用反向设计的方式进行课程教学改革，并形成可持续改进良性循环的建设理念。OBE理念一经提出便很快在欧美的一些发达国家得到重视和认可，现已发展成为教育界的主流理念[1]。因此结合OBE理念的相关成果优化高等数学的传统课堂教学，从而提高教学质量是很多教育工作者新的尝试。

随着新形势下作战模式的改变，军校教育对教学理念、教学模式、教学方法等都提出了新的要求，探索基于能力生成的新的教学方法是军校教员的现实需要。教学改革的目的仍然是延续一直以来“如何让学习更高效”的教学初衷，换句话说就是“是哪些因素促成了教学效果更好、学习效率更高、学生参与度更大的教学？”笔者所在的教研室开展了多方面的研究[2][3]，其中肖为胜主任提出的“问题教学模式[4]”受到教研室全体成员的推崇，本文提出的“Q模型”是结合OBE理念对“问题教学模式”的进一步优化。

## 2. 高等数学教学设计“Q模型”简介

“Q模型”主要是基于五个问题“为什么学，学什么，怎么学，学的怎么样，怎么更进一步”而提出的，是以实现教学目标为成果导向(OBE)的反向教学设计模型。OBE要求教学设计的每个环节都要围绕所谓的“产出”来开展，即围绕教学目标的实现开展教学设计，具体到教学实施，就是要核心解决下列五个问题：1) 为什么设定这样的教学目标？2) 设定的目标是什么？3) 如何帮助学生达成这样的教学目标？4) 怎么知道学生已经达成这些目标？5) 怎么更进一步帮助学生达成目标？围绕这5个问题，设计5个教学环节(如图1所示)。

前四个环节围绕教学目标从“为什么学，目标是什么，怎么解决，怎么评价”进行设计，形成知识闭环，第五个环节围绕“如何更进一步”设计，整个设计在图上显现成字母“Q”形，故命名为“Q模型”。

① 问题引入：从军事、工程、数学、现实等方面引出问题，主要目的是让学生进入所学知识的应用场景，建构学习意义，激发学习兴趣，增强思维的积极性和主动性。

② 问题提出：将具体问题进行抽象，或将共性问题进行归纳给出数学描述，主要目的是聚焦学习目标，有效实施教学。呈现问题时也不是条件越清楚越好，“滴水不漏”的问题有时也会限制学生的思维，

提出的问题要直击教学目标中的知识目标，要有针对性，不能是简单的问题，也不能是像讨论“什么样的课是好课”这类复杂问题，问题提出要兼顾能力目标和素质目标，要在实现知识目标的过程中同时实现能力目标和素质目标。

③ 理论建构：分析、讨论、解决问题。在数学的教学中，问题解决的最终形式往往是建立概念、形成定理，或给出公式及解决问题的方法。理论建构是教学的核心环节，要充分调动学生的主观能动性，发挥好团队协作并积极研讨，得出结论，达成教学目标，并显化数学方法、思维方法。在这个过程中教师主要起引导、督促和监控的作用。

④ 知识应用：此环节是所学知识的应用环节，同时也是教学目标的评价环节，教师可通过“雨课堂”等智慧教学平台设置若干问题具体了解学生对知识的掌握情况和对教学目标的实现情况，设置的问题可以是知识应用的例题及练习，也可以是问题引入中的问题，通过用新构建的理论求解问题形成知识的闭环和思维的闭环。在这个过程中，教师在掌握学生的情况后，可对学生困惑的问题进一步引导、交流、研讨、自我反思，从而不断的加深、调整、改良对所学知识的理解。

⑤ 问题拓展：总结归纳已解决问题的各种方法，方案，并予以适当的评价、定位，同时给予肯定或补充并不失时机的提出新问题，为后续引入新内容埋下伏笔。

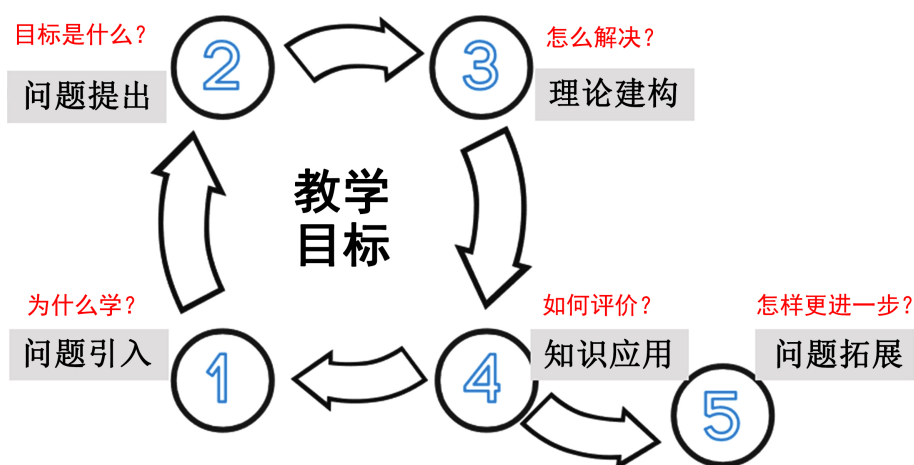


Figure 1. Q model  
图 1. Q 模型

### 3. “Q 模型”的设计原则

“Q 模型”设计的关键是“如何用问题组织教学，让学有所获学有所成”。高效的教学应充分了解学生学习的现有水平，教学目标以及达成情况。这项工作一直以来都是依靠老师的直觉和课后作业完成情况，反馈结果要么不够精确要么效率低下，很大程度上削弱了教学效果。以“雨课堂”为代表的智能教学工具的发展，为教师的教和学生的学提供了很好的支持。教师可以方便快捷的检验学生在学习过程中的收获情况，并对整个教学过程进行评估，不断调整教学进度。长期的教学实践以及对 OBE 理念的研究学习让笔者意识到：相对于教师的教更应该关注学生的学，相对于课本知识的掌握更应该关注学生能力素质的提升，相对于传统的“灌输式”教学更应该关注以问题驱动的“启发式”教学，相对于“学过了什么”更应该关注“学到了什么”，并在此过程中不断优化教学内容和教学方法。即采用“Q 模型”实施教学应循序“学为中心、能力为本、问题驱动、成果导向、持续优化”的原则。

一是“学为中心”的原则，其具体体现为设计思路“以学生为主体，以教师为主导”，教师在围绕

教学目标展开教学设计的过程中，要充分了解学生，预判学生可能遇到的学习困难，在“教”与“授”的过程中，注重学生积极性和主动性的引导和激发，既要“授之以鱼”又要“授之以渔”，教师辅助学生通过对问题的探究自主的建构起相应的知识和技能，并有思辨的想法。

二是“能力为本”的原则，强调问题的引入要从学科的特点和未来职业教育的需求出发，遵循高等数学课程的内在规律，重点培养学生用数学的眼光看问题的能力，用数学的思维思考问题的能力，和用数学的方法表达问题的能力。数学的眼光就是抽象能力，数学的思维就是推理能力，数学的方法就是建模能力。同时结合学生未来职业岗位的能力需求，对标履行岗位职责的“关键能力”设计。

三是“问题驱动”的原则，问题是思维的源动力，在数学的教学中，教师应精心创设问题引入，激发学生的兴趣和内驱力。问题引入强调问题的真实性，但并不苛求问题的“原汁原味”。问题提出要有针对性，是真实问题经过加工、提炼后的数学表述，要紧扣教学的核心目标，让学生在寻求、探究解决问题的思维活动中达成教学目标，获取能力和素质的提升。

四是“成果导向”的原则，这里所谓的成果是学生通过某一阶段的学习后所获得的最终结果，并不意味着要忽略过程结果。为了更好的达成“最终结果”的目标，教师要充分利用现代化的智能教学手段有效监测学习的过程结果，并根据学生的过程性结果给出个性的促进方案。

五是“持续优化”的原则，任何方案的制定都不是完美的，即使是完美的方案也不一定会得到完美的落实，教学也是一样，因此需要持续优化教学内容，持续优化教学方法，建立起“教学目标-教学实施-教学评价-优化提升”这样一个螺旋式上升的人才培养体系。

#### 4. 结语

通过笔者及教研组成员的实践发现，采用“Q模型”的教学设计能有效增强学生学习的主动性，较大程度的改变被动学习的状态，学生在整个学习的过程中能够深刻感悟知识的生成过程，在探索问题的过程中培养了问题意识与创新思维能力。“Q模型”的教学设计简单易上手，非常适合教学经验不是很多的老师采用，采用此模型开展的课堂教学，能够让老师更方便了解学生的实际情况，聚焦课堂教学，更好的达成目标。

OBE理念中的“反向设计”在“Q模型”中的体现是“将教学内容问题化”，分析教学内容确定教学目标并反向设计教学问题，通过问题的解决再促成教学目标的达成。注意分析解决问题时，要充分激发学生学习的积极性，虽然解决问题的思路和答案是现成的，但是教师尽量不要在学生没有发现问题前就给出问题，在没有积极思考前就给出求解问题的思路，问题的提出和解决应该是“愤”和“悱”的结果，是学生个性思维的表现，并非教师统一要求的产物，如果教师不顾学生实际情况自问自答，看似采用了“Q模型”开展教学，实际上是“牵了一回牛鼻子”，并不符合“Q模型”的要义。

“Q模型”的教学设计需要充分利用现代信息技术工具进行智能教学，从而更好的提高学生的课堂效率和课堂效率。其五个教学环节的地位也并不是同等重要的，要根据学习知识的特点有所侧重，如概念性知识要突出理论建构，应用性知识要重点放在知识应用及测评上，测评也不是只在第四个环节，而是贯穿在整个教学的过程之中，其形式也可以是多种多样。“怎样更进一步”的设计不仅要求对现有问题的总结，还要提出新的问题供学生进一步探究思考，可以是下一节探讨的问题，也可以后续相关知识点的问题，也可以相关学科需要探讨的问题，并提供进一步学习的参考资料。

#### 参考文献

- [1] 李志义. 解析工程教育专业认证的成果导向理念[J]. 中国高等教育, 2014(17): 7-10.
- [2] Zhang, K.M., Wang, J., Xu, Z.W. and Xie, H.G. (2020) On the Design and Implementation of Higher Mathematics Problem Teaching. *Proceedings of the 2020 4th International Seminar on Education, Management and Social Sciences*

(ISEMSS 2020), 466. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200826.228>

- [3] 谢焕钢, 许宗文, 王剑, 张康明. 问题教学在定积分应用中的探究[J]. 科教导刊-电子版(上旬), 2020(8): 196.
- [4] 肖为胜. 论问题式教学中的“问题” [J]. 大学数学, 2003, 19(6): 20-22.