

基于本原性问题驱动教学法的数学课程混合式教学研究

裴红梅, 商洁琳, 邢 维

海军大连舰艇学院基础部, 辽宁 大连

收稿日期: 2022年7月15日; 录用日期: 2022年8月2日; 发布日期: 2022年8月10日

摘 要

本文从数学课程教学的实际出发, 借助雨课堂等线上教学平台, 探索基于本原性问题驱动教学法的数学课程混合式教学模式改革。在本原性问题驱动教学法和混合式教学模式理论研究的基础上, 通过线上教学资源的构建、线下教学活动的设计两个方面探讨了本原性问题驱动教学法与混合式教学模式有效融合的途径、模式和策略, 为信息化环境下教学活动的设计、实施和评价提供理论和实践依据。

关键词

本原性问题驱动教学法, 混合式教学模式, 教学设计

A Study on the Blended Teaching of Mathematics Curriculums Based on the Original Problem-Based Teaching Method

Hongmei Pei, Jielin Shang, Wei Xing

Department of Basic, Dalian Naval Academy, Dalian Liaoning

Received: Jul. 15th, 2022; accepted: Aug. 2nd, 2022; published: Aug. 10th, 2022

Abstract

Based on the reality of mathematics course teaching, with the help of online teaching platform such as Rain Classroom, this paper explores the reform of mathematics curriculums blended teaching mode based on the original problem-based teaching method. Based on the theoretical research of the original problem-based teaching method and the mixed teaching mode, this paper

discusses the effective integration approach, mode and strategy of the original problem-based teaching method and the blended teaching mode through the construction of online teaching resources and the design of offline teaching activities. It provides theoretical and practical basis for the design, implementation, and evaluation of teaching activities under the information environment.

Keywords

Original Problem-Based Teaching Method, Blended Teaching Mode, Teaching Design

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

在中国科学院第二十次院士大会、中国工程院第十五次院士大会和中国科协第十次全国代表大会上，习主席强调“培养创新型人才是国家、民族长远发展的大计。当今世界的竞争说到底人才竞争、教育竞争。要更加重视人才培养，更加重视科学精神、创新能力、批判性思维的培养。”作为高等教育中的核心课程，数学课程是学生后续课程及将来从事科研工作等必需的数学理论与计算基础，也是培养学生创新能力的重要媒介，而问题意识是培养创新能力最关键的要素。本原性问题驱动教学法就是以培养提出问题、解决问题能力为主线，以创新能力培养为暗线的教学方法。数学课程的混合式教学模式深化本原性问题驱动教学法的实践应用在高校人才培养中具有重要意义。

2. 本原性问题驱动教学法和混合式教学模式的理论研究

2.1. 本原性问题驱动教学法的概念

本原性问题驱动教学法即基于本原性问题的驱动教学方法[1][2]。这种方法不像传统教学法那样先学习理论知识再解决问题，而是一种以学员为主体，以专业领域内的各种本原性问题为学习的起点，以本原性问题为核心规划学习内容，让学员围绕问题寻求解决方案，进而得出该问题所涉及到的知识点的一种学习方法。教员在此过程中的角色是问题的提出者、课程的设计者、解决问题的引导者以及结果的评估者。

2.2. 混合式教学模式的要素

在对混合教学要素的研究中，国内外学者做出了不同的分类，主要包括课堂教学和在线学习相混合的教学环境混合、自主学习和协作学习相混合的教学方式混合、师生交互和生生交互学习相混合的交互方式混合、传统媒体和信息化平台相混合的教学媒介混合、教师评价和生生互评相混合的教学评价混合共五类要素[3]。

3. 基于本原性问题驱动教学法的数学课程混合式教学设计

3.1. 线上教学资源的构建

混合式教学是在混合学习理论的基础上建立起来的，其包含两个重要的环节：在线学习和课堂学习，而在线学习的必备条件之一就是线上教学资源建设。数学课程线上线下相结合的混合式教学模式将教

学资源的建设划分为课前、课中、课后三个阶段。

3.1.1. 制作导学案，引导课前自主学习

导学案是指由教师设计、发布，用于引导学生课前自主学习和课堂、课后全面学习的方案[4]。它是教师在充分研读教学大纲、课程教学计划的基础上，分析学生的学习水平和能力水平，根据教学内容的特点、难易程度、掌握程度等要求，设计出每次课的执行方案。

导学案是在分析学生需求的基础上，主要包括：学习章节、完成时间、学习目标、学习任务、导学流程五个部分。在“学习章节”中明确学习内容；“完成时间”中规定课前学习任务的截止时间，培养学生的时间观念；根据课程教学计划、教学大纲和学情分析细化“学习目标”，明确每次课的学习目标和要求，将教学内容划分为课前自主学习内容和课堂学习内容，相应的学习目标也划分为课前学习目标和课堂学习目标，使学生的学习更具有目的性；在“学习任务”中将每次课的学习任务划分为课前预习任务、课堂学习任务和课后任务，促进学习任务的分段完成，培养学生学习、工作中的计划意识；最后的“导学流程”中明确课前、课堂、课后一体的学习顺序和步骤，利于学生对照检查学习任务的完成情况，对自己的学习情况做出评估。

导学案的设计侧重在“导学”，重在“建立教与学的桥梁”，旨在突出学生的主体地位，重视学生通过课前预习、课前自主学习、课前检测，课堂重难点突破，课后巩固不足、知识检测、深入思考的学习过程，注重培养学生的学习能力以及发现问题和解决问题的能力。其精髓可以概括为“主导加主体，课外加课内，教材加(导)学案，微课加检测、自主加合作”。

3.1.2. 录制微课、选取 MOOC，开展课程自主学习

开展混合式教学模式的基础是线上教学资源建设，而线上教学资源最主要的呈现方式之一就是教学视频。随着“互联网+”时代的到来，“中国大学 MOOC”“学堂在线”等多种教学媒介提供了丰富的 MOOC 等线上教学资源，但是由于各高校课程所选教材、知识内容结构、教学目标和要求等不同，教师需要根据学生的特点和认知水平自行录制微课视频作为课前自主学习资源，可将 MOOC 资源作为课后拓展延伸使用。

录制微课的准备工作是做好、找准前期分析，主要任务包括学情分析、教学目标分析、教学内容分析及环境分析等方面。在学情分析、教学目标分析、教学内容分析及环境分析等前期分析的基础之上，精心拆分教学内容为课前学习内容和课堂学习内容，根据教学内容设定课前学习目标和课堂学习目标，根据课前学习目标和学习内容录制时长适当的微课，开展课程的课前自主学习。

3.1.3. 编写考核试题，评价自主学习效果

将考核评价贯穿于线上线下全方位、课前课中课后的全过程，是衡量混合式教学模式下学生学习效果的一项重要内容。通过题目检测、问卷调查、研讨交流、提问总结等多种方式展开的学习效果评价，从主观和客观两个方面为本原性问题驱动教学法下的混合式教学模式的具体实践、不断完善提供改革的方向。正如美国著名的教育评价专家斯塔弗尔比姆所认为的“评价最重要的意图不是为了证明，而是为了改进”，学习效果评价是为了发现教学中的问题，从而改进问题，保障教学质量[5]。

学习效果评价按过程分为课前、课中、课后三个阶段，按类别可分为知识水平评价和能力水平评价两方面。

三个阶段——课前、课中、课后的学习效果评价一般是以题目检测形式，根据学习内容的范围不同而设置适当的检测题目，借助雨课堂平台进行发布。如在课前，检测题目旨在考查学生的自主学习水平，根据布置的课前自主学习内容制定题量适当、难度适宜的检测试题，课中以在线抢答、在线测试等方式

检测课前学习内容和课堂学习内容,课后发布全部教学内容的测试题,检测学生本次课的知识掌握水平。

两个方面——知识水平和能力水平评价。知识水平一般是通过在课前、课中、课后三个阶段在线发布检测题或课堂提问等方式予以实现。能力水平通过课前导学案和微课视频中布置课堂研讨题,在课堂发布思考题,或布置课后知识能力拓展题目等方式组织课堂研讨交流或线上研讨交流,根据学生的交流讨论情况分析其思考问题能力、分析解决问题能力及知识迁移能力等能力水平。

通过分析学生的课前自主学习效果,及时调整课堂教学方法和教学内容;通过分析课堂学习效果和课后拓展延伸学习效果,为教师下次授课的教学方式方法改革提供方向。

3.1.4. 设计研讨交流,实现能力培养目标

线上研讨交流的先决条件是研讨型问题资源的建设,研讨型问题一般分为课前、课中、课后三类,其中课前问题和课后问题借助雨课堂等平台发布,组织学生在线研讨。课前问题一般是教师根据课前自主学习内容进行设置,题目内容可为课前学习内容的深层拓展、综合分析,或能够建立课前学习与课堂学习内容关联的题目。课后问题可为课堂学习内容的深层次拓展,或为课堂理论学习内容的实际应用问题等等。在发布研讨问题的同时,可提供相应的文献或 MOOC 等参考资料,以此培养学生的自主学习能力和逻辑思维能力。

线上研讨交流是旨在课堂教学之外,通过在线学习平台给学生提供问题研讨、心得分享、疑难解答、学习交流等具有互动、互学、互助等特性的学习载体。它是传统课堂教学的延伸,是一种充分融合文字、图片、音频、视频等多种多媒体信息的具有更强渗透力和吸引力的虚拟课堂,它突破了时间和空间的限制,能够实现教师与学生的随时互动和及时指导,增强教学的时效性和影响力。

3.2. 线下教学活动的的设计

随着互联网+时代的到来,涌现出了学习通、雨课堂等多种在线学习平台,尽管教学平台具有突破时间、空间限制等多种优势,但是线下的传统课堂教学因交流的有效性、面对面性等特点,仍是在线教育所不能取代的,因此混合式教学模式应运而生。在混合式教学模式中,在线上教学活动、教学方式、教学资源的多样化等衬托下,传统的课堂教学要体现学生的主体性、积极性与创造性,教学活动的设计就显得尤为重要。

3.2.1. 翻转课堂,学生总结线上学习内容

教师在课前要明确课程中哪些内容是主干,适合在课堂教学中讲授,而哪些内容是课堂教学无法及时展开的重点难点,需要利用翻转课堂与微课程模式,放置在课前教学。课堂教学采取理论与实践相结合的模式,翻转课堂要进行前端分析,包括学生对该门课程的需求分析、知识点分析、可用资源分析等,在此基础上才能拆分出具体细微的教学目标。

根据前端分析结果,教师在课前的线上教学平台中发布导学案、微课视频、教学课件和检测试题等文本、PPT、视频、素材类的教学资源,促进学生的自主学习,这就为线下的课堂教学中进行翻转课堂式的混合式教学提供了基础[6]。在课堂教学中,教师需要将传统的课堂教学与线上自主学习有效整合起来,大胆进行课堂翻转,以问题牵引式或任务驱动式教学法为主,引导学生自行总结课前学习内容。在整个教学过程中,教师要始终将自己作为课堂教学的组织者或是引导者,突出学生的主体地位,但是“放手”并不意味着“弃责”,在学生归纳总结知识点的过程中,对学生遗漏的知识点要及时进行补充,对学生在线上自主学习中反馈的问题组织课堂研讨。

3.2.2. 课中提问,检测评价线上学习内容

课前自主学习效果可以通过课堂测试、课堂提问、互动交流等方式来评定。学习效果评价是检验学

生课前知识水平和能力水平的一种有效方法和手段。尽管在课前的线上学习任务中已经发布了预习内容检测试题，但是线上的测试结果存在一定的不可靠性，因此课堂中的面对面测试仍是不可或缺的。在课堂教学中，教师要根据课前学习内容设置一定的课堂练习，根据试题类型和目的不同，可采取不同的形式。如个人闭卷答题的形式，检测每位学生的知识掌握水平。或以小组的形式，将学习水平不同的学生分为一组，使小组内部形成互帮互助的局面，培养学生的团队意识。也可以是发布研讨题目，组织学生集体研讨的形式，从而分析学生的知识迁移能力等能力水平等等。

3.2.3. 课堂研讨，巩固延伸线上学习内容

为进一步提升学员的能力和水平，实现深层教学，在课堂教学中，设置研讨性教学活动是非常必要的。课堂研讨题目可以由教师针对课前学习内容，在课前的微课视频或课件中发布，让学生提前准备，课堂研讨。可以在课前自主学习内容中学生普遍存在的疑难问题，也可以是在课堂中提出的关于教学内容的拓展延伸类问题等等。在组织课堂研讨活动中，教师要加强师生互动、生生互动，为学生创造有效研究问题的学习环境，让学生在交流探讨的过程中掌握有效学习的方法。同时，为了避免学生在探究学习的过程中迷失方向，教师需要适当的对学生的研讨交流进行指导，还要注重学生个体的发展，因材施教，针对不同的学生采用不同的方法进行有效指导，把握学生的个体特点，以锻炼学生的创造性思维。

3.2.4. 小组任务，增强团队意识

在当前人才培养的需求中，团队意识是必备的素质之一。教师在课堂教学中要注意通过教学活动的设计渗透团队意识，选择有效的切入点和结合点。可以通过翻转课堂，重新调整线下和线上的时间，将学习的决定权从教师转移给学生。翻转课堂的教学模式将普通课堂中的讲授移到课外进行，课堂内通过设置小组任务、小组成绩考核、研讨、团队合作等方式让学生成为学习的主动实施者，学生的工程实践能力和沟通交流、团队协作能力在课堂上能得到很好的锻炼，强化学生的团队意识，增强学生对团队作用和团队价值的认识，切实培养团队精神。

3.2.5. 学生提问，培养问题意识

问题意识是指人们在认识活动中，经常意识到一些难以解决的疑惑的实际问题或理论问题，并产生一种怀疑、困惑、焦虑、探究的心理状态，这种心理会驱使个体积极思维，不断提出问题和解决问题。对于思维的这种问题性心理品质，称为问题意识。学生的问题意识培养是学生通过观察、体验发现问题，形成问题意识，并形成探索的理念，在教师引导、帮助、促进下找到解决问题的方法，并学会思考的一种方法。培养问题意识，要经历“提出问题 - 分析问题 - 解决问题”的循环往复、螺旋上升的过程。

学生有没有强烈的问题意识，能不能发现问题并提出问题，在很大程度上取决于教师如何引导学生发现问题，是否经常鼓励学生大胆提出问题。在线下的课堂教学中，教师可以以课前线上自主学习内容的交流互动为切入点，鼓励学生提出自己在课前知识内容自主学习中的疑惑、体会和收获。教师在整个交流过程中要营造良好的课堂氛围，要真正做到“六允许”既：允许学生自由提问题；允许学生自由争辩；不清楚的问题允许重提；说不完整的允许补充；教师说错了允许批评；允许保留自己意见。这样才能消除学生的心理障碍，学生才会敢于提出问题，形成问题意识。

3.2.6. 教师提问，学会思考角度

西方学者德加默曾提出这样一个观点：“提问得好即教得好”。课堂教学中的有效提问是引发学生心理活动，促进思维能力发展的一种方法和手段，是成功教学的基础。提问是课堂教学过程中教师与学生之间一种相互交流与互动、传递与反馈的桥梁，它将教师的意图传达给学生，又将学生的学习反馈给教师。

教师课堂提问是培养学生问题意识和创新精神的重要手段，是教会学生思考问题的角度和解决问题的方法的重要途径之一。从课堂教学的实际来看，课堂提问的设计是一门技术，更是一门艺术，通过适当的提问，激发学生的兴趣，驱使学生积极思考，参与学习过程，去寻求解决问题的答案，在积极寻求答案的过程中学生就逐渐地学会了建构知识，理解知识、领会知识，运用知识，形成了问题意识，培养了创新能力。因此，在线下的课堂教学中，加强问题设计的研究，真正实现有效提问就显得十分重要。

3.2.7. 课后留疑，实现深入学习

要培养学生的自主学习能力，实现知识和能力的深度和维度拓展，就需要教师在教学中能够大胆放手，在课堂教学内容的安排上，要“舍得”留白，不必做到面面俱到。可根据教学内容的特点，将之划分为课前、课中、课后三部分。课前内容制作微视频发布，请学生自主学习；课后的学习内容留给学生课下自己查资料自学。如果学生在自学中有困难，可引导他们互相讨论，形成学生自己探索的态势，教师只起到辅助作用，促进学生的自主学习。另外，在每次授课结束之后，为了加深学生对知识的理解，教师可以提出更高层次的课后思考问题，实现深入学习的目标，培养学生的自主学习能力。

4. 结束语

在数学课程教学中采用以本原性问题驱动教学法为主的混合式教学模式，将本原性问题渗透进课前、课中、课后的教学全过程，线上、线下的教学全方位，以本原性问题驱动课程教学，促进学生分析思考和研讨交流，有效提升自主学习能力和创新能力，提高数学应用意识和问题意识。

基金项目

海军大连舰艇学院教育科研课题；2022年军队院校数学教学研究课题。

参考文献

- [1] 裴红梅, 王欣. 本原性问题驱动教学法在高等数学教学中的应用[J]. 科学大众(科学教育), 2017(1): 155.
- [2] 杨玉东, 徐文彬. 本原性问题驱动课堂教学: 理念、实践与反思[J]. 教育发展研究, 2009(20): 68-72.
- [3] 裴立妍. 基于网络课程的混合教学模式研究[D]: [硕士学位论文]. 西安: 西北大学, 2013.
- [4] 吕丽丽. 基于校园网的导学案教学模式应用研究[D]: [硕士学位论文]. 大连: 辽宁师范大学, 2018.
- [5] 王子贤, 马国富, 刘太行, 任建通. 混合教学模式下教学质量评价研究[J]. 上海教育评估研究, 2018(1): 37-40.
- [6] 李海蓉. 混合教学在高校计算机教学中的应用[J]. 开封教育学院学报, 2017(12): 136-137.