

Analysis on the Problem Design and Skill of Flipped Classroom in Mathematics Teaching

Yuan Jiang Xiao Shang* Pei Wang

School of Mathematics and Statistics, Yulin Normal University, Yulin, Guangxi, 537000, China

Abstract

Defining the related concepts of flipped classroom and problem design, observing and analyzing the problem design of three junior high school mathematics teachers, and summarizing the problems existing in the problem design of junior high school mathematics classes. On this basis, effective teaching techniques are formed, for example problem design should consider gradient, preparation, situationality, and richness. Taking the content of "Ellipse and its standard equation" as an example, it puts forward practical suggestions for the concept, proposition and problem-solving teaching, and improves the teaching effect of mathematics flipped classroom.

Keywords

flipped classroom; mathematics teaching; problem design

Fund Project

This project was funded by the High-level Talents Startup Project (G2018005) and the Higher Education Undergraduate Education Reform Project in Guangxi Province (2019JGB312).

浅析翻转课堂在数学教学中的问题设计与技巧

蒋媛 尚晓* 王培

玉林师范学院数学与统计学院, 中国·广西 玉林 537000

摘要

对翻转课堂、问题设计等相关概念下定义, 观察和分析3位初中数学教师的课堂问题设计, 总结目前初中数学课堂在问题设计方面存在的问题。在此基础上形成有效教学技巧, 例如问题设计应考虑梯度性、准备性、情境性、丰富性。以《椭圆及其标准方程》内容为例, 对概念、命题、解题教学提出切实可行的建议, 改善数学翻转课堂的教学效果。

关键词

翻转课堂; 数学教学; 问题设计

基金项目

本课题获得高层次人才启动项目(G2018005)及广西高等教育本科教育改革工程(2019JGB312)资助。

1 引言

随着信息化和大数据时代的来临, 获取知识的渠道和方法已不再局限于以前的方式, 人们更倾向于碎片化式学习。2018年, 教育部颁布了《教育信息化2.0》文件, 要求2022年基本完成“三全一高”的发展目标^[1]。可见, 教学与信息化结合对教育变革的促进作用已无需赘述。作为最为主要的知识输出、输入环节——“教”与“学”, 目前教学环节中仍然有着不妥的教学方法, 传统教学形式的限制和教学创新不足是教学环节许多“填鸭式”、“满堂灌”教学的主要原

因^[2]。而最近以来, 关于“核心素养”的研究越发引人注目, 这种“以学生为本”的理念与教学实践融合的教学是在数学核心素养的基础上, 强调用问题导向教学, 学生发现、提出、分析、处理问题的模式^[3]。

研究中国教育信息化发展的要求和数学教学现况, 发现从本质上转变学生的自主性, 就要训练学生的主动思考性和独立创造性, 增加师生、学生之间的互动, 确保学生有足够的时间完成数学思考和问题探求。教育改革大背景下催生了翻转课堂新模式, 越来越强调学生学习的个性化、主动性。问题设计对数学教学效果起着决定性作用, 要促进数学教学

的发展,关注“翻转课堂的问题设计”有着重要的现实意义。

2 翻转课堂和问题设计

翻转课堂是以学生为核心,老师从授课转变做教学指导,注重学生个性化学习,突出强调学生课下自学的模式^[4],这种“先学后教”、“以学定教”的教学方式是对“教师为本体,教师做主导,学生被动接受知识”的教学次序的颠覆,因此被称为翻转课堂。它与传统课堂比较如表1所示。

表2 翻转课堂与传统课堂的比较

	翻转课堂教学	传统课堂教学
教学过程	课前自学、课中内化、课后深化	课堂讲解、课后作业
教学组织形式	一对一个性化辅导	班级统一授课制
教师	学习的指引者、推动者	知识的传播者、课堂的管理者
学生	主动探索者	被动接受者
教学内容	微课程	书本教材
问题探究	主动发现	教师提出
信息技术	线上、线下多维环境	内容展示
交流方式	协作交流,在线答疑	教师提出
重要环节	学生预习自学	教师上课讲授

“问题设计”即为在教学设计环节中,教师凭借对教学内容、目标、任务以及学生原有知识水平的了解,通过设置适宜的问题来组织教学活动,促进、唤起学生思维,加快学生对学习内容理解的过程。

3 问题设计的课例研究

3.1 课例来源及研究目标

选取2017年中国广西壮族自治区初中数学优质课课程展示的3节现场示范课视频录像中的问题设计,挖掘初中数学教学中问题设计普遍存在的弊端,分析原因,根据现状提出建议。将问题分为识记类问题、理解类问题、基本应用类问题、综合应用类问题、做数学类问题^[5]。

表2 2017年广西初中数学优质课

序号	课题名称	参赛学校
1	《正弦和余弦》第一课时	南宁十四中
2	《二次函数 $y = ax^2 (a \neq 0)$ 的图像和性质》	桂林宝贤中学
3	《平方根》	钦州市灵山外国语中学

3.2 课例分析结果

由于篇幅有限,在此省略课例统计分析的过程。从上述的课例分析情况说明大多数教师在考虑五类不同层次水平的

问题时设计的结构不够合理,造成这种现象的原因:

(1) 教师在培养学生高层次能力方面的意识较薄弱,设计做数学类等高级思维问题的水平亟待加强。

(2) 单纯的考核某个知识点以及简单知识的组合造成基本应用类问题过多。

(3) 课前准备不足,教师在课堂上出现不加思考的提问,导致问题类型结构不合理以及问题没有达到预想效果。

因此,我们在数学教学中进行问题设计时,要全面考虑五类问题的占比情况,较为理想的分布情况应是呈正态分布,难易结合,由易到难,尤其注意设置适量的高水平发散问题来深化学生的思维。

(1) 发挥现代信息技术的先进性

在翻转课堂与数学教学课例的研究中,充分体现了现代信息技术的先进性,能高效、及时呈现教师所需要的教学内容,更加节省时间,提高课堂的利用率。对于几何内容,能够直观、规范的呈现图形在大家面前。

(2) 体现学习方式的个性化

翻转课堂的教学模式在课前自学阶段提供统一的网络资源材料,学生在家自己学习基本知识后,能够在学校与教师、同学进行交流探讨,学生根据自身学习基础以及兴趣爱好完善个人知识结构,形成独特发展风格。

(3) 增加学习机制的互动性

与传统课堂相比较,此模式更加推崇教师、学生之间的彼此交流,通过课堂探讨这一过程,大大增加学生、教师互动的机会和频率,有利于及时的发现和解决学生存在的问题。

(4) 诱发学生思维的积极性

学生在了解了课堂基本知识后,对教学内容有了大致把握,能够对自己的知识盲点、兴趣点有所明白。有所感必有所思,有所思则有所问。学生能积极主动的发现疑问,提出疑问,促进思维的积极性。

3.3 翻转课堂的不足

(1) 学生的动态难以及时掌握。无法避免滥竽充数的学生,在讨论环节,课堂纪律无法掌控;

(2) 学生的学习方式难以转变。从传统课堂的被动到课下主动学习,这一方式学生无法适应;

(3) 教学活动难以覆盖所有知识点,需要传统课堂以及教师辅导来补充、拓展。在传统课堂上教师通过板书来巩固

记忆,梳理思路,这是翻转课堂不可代替的;

(4) 师生人员配比不足。目前,教师的人数无法满足类似“一对一”学生个性化学习的模式。

4 问题设计案例

下面笔者以《椭圆及其标准方程》一节为例,对翻转课堂在高中数学教学中的问题设计提出具体建议:

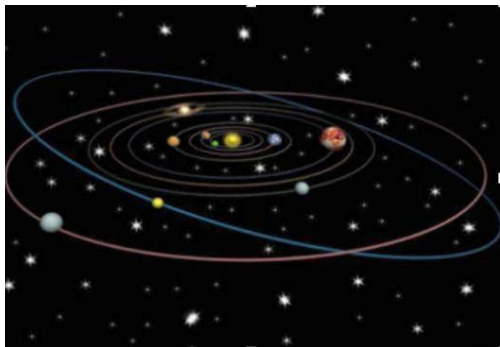
4.1 概念教学的问题设计

案例:椭圆的概念

问题 1: 圆的定义是什么? 如何画圆?

问题 2: 圆的标准方程是什么?

问题 3: 举出生活中的椭圆的例子?



问题 4: 求曲线方程的方法步骤是什么?

问题 5: 平面上到两个定点的距离之和等于定长的点的轨迹又是什么呢?

问题 6: 在画椭圆的过程中,细绳的两端的位置是固定的还是运动的?

问题 7: 在画椭圆的过程中,绳子的长度变了没有? 说明了什么?

问题 8: 在画椭圆的过程中,绳子长度与两定点距离大小有怎样的关系?

问题 9: 在定义椭圆中,需要注意哪些关键词?

问题 10: 为什么必须要在“平面内”?

问题 11: 是否平面内到两定点之间的距离和为定长的点的轨迹就是椭圆?

问题 12: 若 $|PF_1| + |PF_2|$ 为定长,那么 $|PF_1| + |PF_2| = |F_1F_2|$ 的轨迹是怎样的? $|PF_1| + |PF_2| < |F_1F_2|$ 又是怎样的呢?

4.2 命题教学的问题设计

案例: 求椭圆的方程

问题 1: 求椭圆的方程时,如何建立直角坐标系?

问题 2: 如何根据椭圆的定义来求它的方程呢?

问题 3: 由 $|MF_1| + |MF_2| = 2a$, 得到

$\sqrt{(x+c)^2 + y^2} + \sqrt{(x-c)^2 + y^2} = 2a$ 接下来如何化简?

问题 4: 还可以建立不同的坐标系的吗?

问题 5: 当椭圆焦点在 y 轴上时,它的标准方程是怎样的呢?

问题 6: 大家归纳一下方程等号左边是怎样的形式,右边呢?

问题 7: 三个参数 a 、 b 、 c 有怎样的关系?

问题 8: 标准方程中分母的大小决定什么?

问题 9: 求椭圆标准方程时,如何求出 a 、 b 的值?

问题 10: 标准方程 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 和 $\frac{y^2}{a^2} + \frac{x^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 在图形、焦点坐标、定义、参数关系方面有哪些相同和不同点? 具体是怎样的?

4.3 解题教学问题设计

案例: 已知点 $A(2, 0)$, $B(-2, 0)$, 动点 P 满足 $\triangle ABC$ 的周长为 10, 求动点 P 的轨迹方程。

问题 1: 这里有哪些已知条件?

问题 2: 最后要解决的是什么问题?

问题 3: 你的思路是怎样的?

问题 4: 怎么用已知条件?

问题 5: 求轨迹方程最关键的是用什么判断?

问题 6: 如何求 a 、 b 、 c ?

5 研究建议与不足

5.1 研究建议

5.1.1 问题设计应考虑梯度性

教师在设置问题时,应考虑到学生的认知结构,并用“最近发展区”对其进行合理评估。问得太难,会挫伤学生的积极性,相反,问得太简单,等于白问。在翻转课堂应用于数

学教学过程中,更应注意当出现难度较大的问题,学生“伸手难以够着”时,教师应当将大化小,将难化易。以学生现有知识和能力作为垫脚石,通过铺设台阶,适当的拔高难度,步步分解,拾级而上,引导学生从低层次知识水平向高层次思维转变。在此前提条件应是教师对学生掌握知识的合理预判,许多新入职教师在这点上尤为需要注意,可以通过不断研读教材,分析重点难点,亦可向经验丰富的教师讨教。

5.1.2 问题设计应考虑准备性

翻转课堂教学依托微视频为载体,教师设计问题时应给学生充足的思考时间,以便确保人人都经历逻辑思考,而不是单纯的得出答案或附和。在微视频制作中,对于选择题,提出问题后应设置时间进度停留,在屏幕前显示选项按键;在微视频教学页面建议显示本节课的问题数量,以问题引领教学,发展学生发掘问题、提出问题与分析解决问题的能力,以便学生确定学习目的和主要需要克服的问题。

5.1.3 问题设计应考虑规范性

目前,中国一部分中小学数学教师还存在着数学语言不规范,在解释公式定义以及描述问题时不够严谨,易让学生产生歧义和误解等现象。在问题设计当中应少问或不问“对不对”、“是不是”等无效问题,避免出现需要多次提问才能完成教师真正的问题预设,应在正确使用术语的前提下,保证问题通俗易懂。

5.1.4 问题设计应考虑情境性

在教学引入或者新课导入环节,创立问题情境是惯用策略之一。增加学生数学学习的热情和信心,让学生体会数学源于生活又服务生活是教师选择的原因。但是,教师不应盲目的滥用情境创设,对于一些与实际生活无法联系在一起的

问题,切忌硬扯强扭。

5.1.5 问题设计应考虑丰富性

问题设计应加强低层次思维与高层次思维相结合的意识,通过设置五大类型的问题,尤其在综合类数学问题方面应加大训练力度,以现有知识为生长点,突破难点,注重一题多解的多维度思考方法,设计开放题型体现数学思维的广度。

5.2 研究反思

由于本人知识能力水平有限,在诸多方面还存在不足之处:

(1) 课例样本容量还不够多,且都是中国广西省2017年优质课比赛的课例,不可避免的具有一定局限性。

(2) 选择的样本内容应覆盖几何、代数、概率等三大方面的内容,并且对初中数学三个年级都应考虑到。

(3) 在教师访谈时,只访谈了两位教师,结果可能与实际出现偏差;只针对实习学校的教师进行访谈,而未考虑地区、学校、教师等因素造成实际水平差异,未能很好的代表一线教师的真正实力。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部.《教育部信息化2.0行动计划》[R].2018.
- [2] 王世容.初中数学教学现状及解决对策[J].现代交际,2013(07):155.
- [3] 王尚志.如何在数学教育中提升学生的数学核心素养[J].中国教师,2016(09):33-38.
- [4] 杨潍潍,潘智芳.基于微信公众平台的翻转课堂教学实践与思考[J].潍坊学院学报,2015,15(05):94-95.
- [5] 李颖.中学信息技术PBL教学法中的问题设计研究[D].山东师范大学,2012.