

基于对分课堂模式的指数函数的教学设计

黎枳妤^{1,2}, 陈余喜¹

¹湖南科技大学, 湖南 湘潭

²肇庆市科技中等职业学校, 广东 肇庆

收稿日期: 2021年9月8日; 录用日期: 2021年10月8日; 发布日期: 2021年10月18日

摘 要

对分课堂融合了讲授法与讨论法的优点, 在增强学生学习主动性方面有良好的效果。本文根据对分课堂的特点, 以中职数学中“指数函数”为例, 从课前准备、课堂教学和教学考核三方面进行研究, 探讨基于对分课堂模式培养学生主动学习能力的教学设计。

关键词

对分课堂, 学习主动性, 中职数学, 指数函数

The Instructional Design of Exponential Function based on the Teaching Model of PAD Class

Zhiyu Li^{1,2}, Shexi Chen¹

¹Hunan University of Science and Technology, Xiangtan Hunan

²Zhaoqing Science and Technology School, Zhaoqing Guangdong

Received: Sep. 8th, 2021; accepted: Oct. 8th, 2021; published: Oct. 18th, 2021

Abstract

PAD class combines the advantages of the teaching method and the discussion method, and has a good effect in enhancing the initiative of students in learning. Based on the characteristics of the PAD class, this article will take the “Exponential Function” in secondary vocational mathematics as an example to conduct research from three aspects: pre-class preparation, classroom teaching and

teaching assessment, to explore the teaching design for cultivating students active learning ability was discussed by using PAD class.

Keywords

PAD Class, Initiative of Learning, Secondary Vocational Mathematics, Exponential Function

Copyright © 2021 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

对分课堂(PAD class)是结合传统课堂与讨论式课堂各自的优势提出的一个新的课堂教学模式,其核心理念是把一半的课堂时间分配给教师讲授,另一半留给学生讨论,注重先教后学,既强调生生、师生之间的合作交流,又鼓励学生自主探究[1]。相关研究表明,教师应用对分课程模式进行课程教学,有助于增强学生学习的主动性,实现师生角色转变;能通过互动交流的方法提高对学生学习需求的关注度,并最终提升学习效果[1][2]。

数学教学设计是教师根据学生的认知发展水平和培养目标,制定数学课程具体的教学目标,选择教学内容和方法,设计教学过程的各个环节的过程[3]。本文以指数函数的教学设计为例,研究对分课堂教学模式在中职数学教学中的应用,并在调动学生的学习积极性、促进学生自主学习、提高学生的学习效率等方面给中职数学教学提供一些有益的建议。

2. 对分课堂的教学设计

本文作者之一所教的基础数学课程的教材是由李广全与李尚志主编的《数学(基础模块 第三册)》。我们以该教材第四章第二节“指数函数”为例,根据对分课堂的特点,从课前准备、课堂教学和教学考核三方面详细地给出本节课教学的每一个环节。

2.1. 课前教学设计

2.1.1. 教学目标

知识与技能:理解指数函数的概念,掌握指数函数的图像和性质及其简单的运算和应用。

过程与方法:通过观察函数图像,学生经过观察、猜想、分析后归纳、总结指数函数的性质。引导学生体会数形结合、分类讨论的数学思想方法,培养学生发现、分析和解决问题的能力。

情感态度与价值观:通过生活实例引入,让学生深刻感受到生活处处有数学,激发学习兴趣,同时在探究指数函数的图像和性质过程中,体验从特殊→一般→特殊的认知过程,通过互动交流,促进学生自主学习,提高学生抽象、概括、分析、综合的能力。

2.1.2. 学情分析

本文第一作者所带的2020级计算机应用A1班,共56人,大部分学生基础薄弱,学习积极性不高,思维的严谨性和归纳推理能力都有待提高。本节课内容是在学生学习了函数的概念、表示法、性质以及一次、二次函数图像,掌握了指数运算的基础上展开的。

2.1.3. 教学重难点

重点: 理解并掌握指数函数的图像、性质。

难点: 指数函数图像和性质的发现过程, 底数 a 对指数函数的影响及判断指数幂的大小方法。

2.1.4. 教学策略

对分课堂强调在教师讲授重难点之后, 学生独立学习, 内化吸收, 然后进行小组讨论, 掌握知识。因此根据对分课堂的特点和本节课的重难点, 笔者将采用问题驱动和合作探究相结合的教法, 先通过实际问题引出课题, 再根据两个函数的例子引导学生观察、思考、自主学习, 最后以对分课堂小组的形式进行合作讨论、共同探索完成本节课的教学目标。

2.1.5. 分组原则

为保证讨论效果, 小组在课堂前事先分好, 根据班级 56 人的人数, 每组 4~5 人为宜, 分组时采用“组内异质, 组间同质”的方法, 每个小组内部最好男女搭配、高低搭配, 按能力水平采用 1:2:1 的比例, 各小组之间水平接近, 有利于进行全班交流。分组一旦定下来, 不能变动, 但为了避免学生产生倦怠, 建议一个学期调整 2~3 次分组[4]。分组的位置根据教室的实际情况, 将 4~5 个移动桌椅围成一圈, 以利于学生有效的讨论交流, 营造良好的学习氛围。

2.1.6. 奖励设置

由于中职生的学习积极性比较差, 为了让课堂讨论能顺利进行, 将设置奖励机制。在讨论环节中, 挑出两个积极发言并且表现不错的小组进行奖励, 以此激发学生的内在驱动力, 提高学生学习的热情。

2.2. 课堂教学过程的设计

该教学过程分为精讲新课、独学内化、“亮考帮”作业、合作讨论、解疑总结和布置作业共 6 个环节, 两节课连堂, 共 90 分钟, 中间休息 10 分钟。第一节课包括精讲新课、独学内化和亮考帮; 第二节课包括合作讨论、解疑总结和布置作业三个环节。

2.2.1. 精讲新课

1) 创设情境(2 分钟)

教师导入案例:

① 某种细胞分裂时, 由 1 个分裂成 2 个, 2 个分裂成 4 个, 1 个这样的细胞分裂 x 次后, 得到的细胞个数 y 与 x 的函数关系式是什么?

② 《庄子·天下篇》中写道: “一尺之棰, 日取其半, 万世不竭。” 请你写出截取 x 次后, 木棰剩余量 y 关于 x 的函数关系式?

学生: y 与 x 之间的关系式, 可以表示为 $y = 2^x$, $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ 。

【设计意图】通过 PPT 展示, 让学生在问题情境中发现问题, 激发学生的学习兴趣, 让学生感受数学与生活息息相关, 在学生的头脑中初步建立指数函数的概念。

教师: 上述两个函数有什么样的共同特征?

学生: 通过观察与分析, 得出两个函数的共同特征:

- ① 均为幂的形式;
- ② 底数是一个正的常数;
- ③ 自变量 x 在指数位置。

【设计意图】引导学生从具体问题抽象出指数函数的模型, 从而归纳得出指数函数的概念及特征,

经历“特殊→一般”的认知过程, 培养学生观察、分析、归纳等抽象思维能力。

2) 形成概念(2分钟)

指数函数的定义: 一般地, 函数 $y = a^x$ ($a > 0$ 且 $a \neq 1$) 叫做指数函数, 其中 x 为自变量, a 是常数, 定义域为 R 。(板书)

【设计意图】对于 a 的范围, 作为“留白”部分, 教师不做详细讲解, 留给学生独立思考, 利用已学知识可以解决。

3) 探索新知(8分钟)

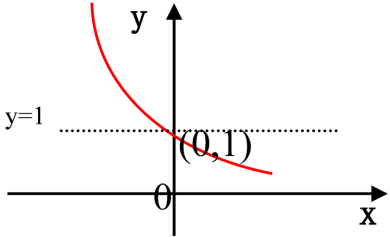
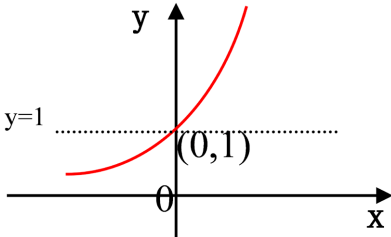
提问: 请大家用描点法, 在同一个平面直角坐标系中画出 $y = 2^x$ 和 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ 的图像。(学生画图像, 教师巡视, 教师用投影仪把画图像的过程演示一遍, 引导学生分析 $y = 2^x$ 和 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ 图像的不同之处在于 a 的取值不同, 并画出 $y = a^x$ 当 $a > 1$ 和 $0 < a < 1$ 的图像的示意图)

教师: 现在来总结函数 $y = a^x$ ($a > 0, a \neq 1$) 的性质, 共同完成这个表格。

教师引导学生思考, 并用多媒体课件一步一步显示指数函数的图像与性质。如表 1 所示。

Table 1. Image and properties of the exponential function

表 1. 指数函数的图像与性质

		$0 < a < 1$	$a > 1$
图象			
定义域		R	
值域		$(0, +\infty)$	
性质	定点	过(0, 1), 即 $x = 0$ 时, $y = 1$	
	单调性	在 R 上是减函数	在 R 上是增函数

【设计意图】用几何画板的动态演示, 学生能更直观地感受指数函数的图像和性质, 进一步让学生领悟到数形结合、分类讨论和抽象概括的数学思想, 同时表格的完成将会使学生体会到很大的成功感, 也便于学生能通过表格清晰系统地掌握知识点。

4) 突破重难点(8分钟)

例 1. 判断下列函数在 $(-\infty, +\infty)$ 内的单调性。

① $y = 4^x$, ② $y = 3^{-x}$;

例 2. 比较下列各题中两个值的大小:

① $1.7^{2.5}, 1.7^3$; ② $0.8^{-1}, 0.8^{-2}$;

【设计意图】利用指数函数的单调性判断大小, 引导学生观察这些指数值的特征, 思考比较大小的

方法。一方面掌握指数函数的图像和性质, 另一方面掌握底数对指数函数图象的影响, 突破本节课的重难点知识。

2.2.2. 独学内化(15 分钟)

1) 下列函数中, 哪些是指数函数?

① $y = (-3)^x$; ② $y = x^2$; ③ $y = 5^{x+1}$; ④ $y = 4^x$

2) 已知 $f(x)$ 是指数函数, 且 $f(2) = 4$, 求函数 $f(x)$ 的解析式。

3) 函数 $y = (2a-1)a^x$ 是指数函数, 求 a 的值。

【设计意图】1~3 道练习题是为了进一步加深学生对指数函数概念的理解, 使学生认识到“指数函数”的定义是形式定义。

思考题 1: 指数函数的解析式有什么特点?

思考题 2: 定义中底数 a 满足 $a > 0$ 且 $a \neq 1$, 为什么定义中规定 $a > 0$ 且 $a \neq 1$ 呢?

【设计意图】通过给出这两个问题, 让学生进一步掌握指数函数一般形式, 对指数函数概念有更好的理解。

4) 画出下列函数的图象并判断它们在 $(-\infty, +\infty)$ 内的单调性。

① $y = \sqrt{2}^x$; ② $y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$

5) 比较下列各题中的两个值的大小。

① $\sqrt{2}^3$ ___ $\sqrt{2}^6$; $\sqrt{2}^{-2}$ ___ $\sqrt{2}^{-4}$

② $\left(\frac{2}{3}\right)^2$ ___ $\left(\frac{2}{3}\right)^5$; $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$ ___ $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3}$

③ $\sqrt{2}^{1.5}$ ___ $\left(\frac{1}{2}\right)^{0.3}$; $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3.1}$ ___ $\left(\frac{2}{3}\right)^{-0.27}$

思考题 3: 如何判断指数函数的单调性和大小?

【设计意图】第 4~5 道练习题是考查学生对指数函数图像与性质的掌握程度。题目的难度不大, 学生可以利用画图, 根据指数函数的单调性, 观察这些指数值的特征, 思考、总结出比较大小的方法, 最终突破本节课的难点。即结合题实际, 选择合理的方法比较数的大小, 一是利用函数的单调性; 二是中间量法。

2.2.3. “亮考帮”作业(5 分钟)

对分课堂引入了一个明确的“亮考帮”作业框架[5]。其中, “亮”即亮闪闪, 是学生对教师讲授环节及独立学习后自己的最大收获或最深感受, 学生需用一两句话概括, 并在课堂讨论中与小组成员分享; “考”即考考你, 是学生把自己通过独立学习后弄明白的知识点, 形成个性化问题, 在小组讨论时提出来考考其他组员; “帮”即帮帮我, 这里学生需要把自己通过第一、二环节的学习后仍然没有弄明白的知识点以问题的形式提出来, 在小组讨论时求助其他同学或教师的帮助[6]。

“亮考帮”作业框架是学生参与课堂讨论的发言提纲, 也是提高学生自主学习的辅助工具。因此为了更好地调动中职生的学习积极性以及保证讨论环节顺利进行, 教师可以适当提供相关的思考题让学生作为参考, 有助于学生发散思维去思考探究。“亮考帮”作业是纳入考核的, 所以要求学生书面上交亮考帮作业, 其中包括 1 个“亮闪闪”, 2 个“考考你”, 3 个“帮帮我”, 规定不交作业要扣分, 教师可根据实际情况批改或者抽查作业, 同时根据学生完成情况、学习态度和创新性三个维度去打分。

2.2.4. 合作讨论(30 分钟)

1) 共析疑难, 互帮互助(15 分钟)

小组进行讨论, 讨论内容是根据亮考帮作业和布置的习题, 小组成员在组长的带领下各自展示自己的答案, 共同解决低层次的问题, 凝练高层次的问题, 把小组成员解决不了的问题汇总出来, 留待小组提问环节教师来解答。

2) 小组汇报, 分享成果(15 分钟)

教师抽查 2~3 组, 每组随机抽取 1 名学生进行汇报小组讨论的结果或许尚未解决的问题。对于学生提出的问题, 可以要求其他小组的学生回答, 一是增加生生互动, 二是监督全班学生认真聆听[4]; 对于学生的答案, 精彩的地方要给予表扬, 可以加德育分或者奖励; 不对的地方可以指出, 但不要过分苛责, 避免增加学生的挫败感, 打击他们的学习积极性。

2.2.5. 解疑总结(9 分钟)

1) 小组提问, 教师答疑(8 分钟)

对于讨论环节仍有不明白的地方或者遗留的问题, 学生和小组可以自由提问, 教师给予解答。

2) 思维导图, 师生总结(1 分钟)

师生通过思维导图, 共同总结本节课的重难点, 帮助学生巩固知识, 掌握知识之间的联系, 加深记忆。

2.2.6. 布置作业(1 分钟)

对分课堂模式下, 除了“亮考帮”这一部分的作业, 还要布置有质量作业巩固知识, 为了照顾每一个学生的学习水平, 作业分为必做题巩固基础, 选做题提升能力。教师可以根据知识点的轻重难易, 灵活批改作业以便了解学生学习掌握的情况。

2.3. 教学考核设计

对分课堂的亮点是“隔堂讨论”和“亮考帮”作业, 学生在此过程中的表现是教学效果的直接体现, 因此, 对分课堂相对于传统课堂更注重对学生学习过程的考评[4]。本次课主要是过程性考核形式, 按照 2:2:3:3 的比例, 学生的总评分数由这四部分组成: 课堂考勤、课堂讨论的参与表现、平时作业 + 亮考帮笔记、期末测验。通过这种考核方式增强学生的学习主动性, 促进学生之间的参与度, 提高对分课堂的学习效率。

3. 结语

本文以“指数函数”的教学设计为例, 详细介绍了对分课堂教学模式在中职数学课堂教学中的应用。这一教学活动的基本流程是在教师精讲知识后, 把课堂留给学生讨论交流, 既注重教师的教, 也关注学生的学, 提升学生自主学习的能力, 也促进生生、师生的互动, 使教学活动回归到教与学的双主体双边互动、以达到教学相长的目的[7]。

在中职数学教学中应用对分课堂教学模式是一个值得深入研究的课题, 尤其是在这一模式中如何将传统的讲授法与讨论法做到有机的融合, 需要在教学实践中及时总结经验, 通过教学评价不断地进行反思。教师的精讲既要讲透, 又不拘泥于细节, 而学生的讨论则在教师的引导下层层递进, 完成对知识个性化的内化吸收, 这对教师的教学组织能力和教学艺术也提出了更高的要求。我们相信, 随着对分课堂这一教学模式在中职数学教学中不断实施, 教师的教学水平与学生的学习能力将得到稳步提升, 从而促进中职数学教学的不断改进, 提高教学质量。

基金项目

湖南省学位与研究生教育改革研究项目(2020JGYB191)。

参考文献

- [1] 张学新. 对分课堂: 大学课堂教学改革的新探索[J]. 复旦教育论坛, 2014, 12(5): 5-10.
- [2] 刘远碧. 对分课堂在初中数学教学中的应用[J]. 教育观察. 2018, 7(11): 32-33.
- [3] 何小亚, 姚静. 中学数学教学设计[M]. 第2版. 北京: 科学出版社, 2012: 4-5.
- [4] 张学新. 对分课堂—中国教育的新智慧[M]. 北京: 科学出版社, 2016: 26-27.
- [5] 田青. 对分课堂教学模式及其优势分析[J]. 文理导航, 2016(7): 47-48.
- [6] 刘绍乾, 钱频, 王曼娟, 王一凡, 卢红梅. 对分课堂教学模式及其成功因素探析[J]. 教育教学论坛, 2019(13): 46-48.
- [7] 杨淑萍, 王德伟, 张丽杰. 对分课堂教学模式及其师生角色分析[J]. 辽宁师范大学学报(社会科学版), 2015(5): 653-658.