

数学差异化分层教学的范式与方法

方媛琳 康晴晴 沈南山

合肥师范学院数学与统计学院 安徽合肥 230601

摘要:《义务教育数学课程标准(2022年版)》要求数学课程与教学应致力于实现“适应学生个性发展,不同的人在教学上得到不同发展”的教育目标,差异化分层教学是实现该目标的重要方法.数学课堂分层教学的基本步骤是明确分层目标、选择分层教学内容、应用灵活教学方式和实时反馈学习效果等.本文以“一元二次方程的解法”单元整体教学为例,试图诠释差异化数学分层教学的设计逻辑与案例方法.

关键词:差异化教学;分层教学;教学案例

《义务教育数学课程标准》中提出:义务教育阶段的数学课程旨在达成特定培养目标.在数学教学实践中,需秉持面向全体学生的理念,充分契合学生个性化发展诉求.确保每一位学生都能接受优质的数学教育,同时尊重个体差异,让不同水平的学生在数学学习进程中均能实现符合自身特点的成长与进步,从而实现全面提高学生数学学习成效的教育目标.

1 差异化分层教学的内涵

1.1 差异化教学

差异化教学是一种以学生个体差异不同为基础的教学理论,它强调教师关注和尊重每个学生在兴趣、能力、学习风格和认知水平等方面的差异.在这一理念指导下,教师在教学过程中采取灵活的教学策略,通过不断调整教学内容、方法和节奏,使得每个学生都能取得相应的进步.差异化教学不仅关注学生的学习成绩,更重要的是关注学生在学习过程中的变化状况、情感体验以及思维发展等.通过个性化的数学教学设计,学生能够在教师的正确引导下充分发挥自己的学习潜力,最终获得学业发展.

1.2 分层教学

分层教学属于差异化教学范畴,它以学生的学习能力、知识掌握程度和学习需求为依据,将学生分为不同层级,再针对各层级学生的特点,设计与之相匹配的教学活动.在开展分层教学时,教师第一步要综合考量学生的学业成绩、学习能力以及认知水平,以此为基础对学生进行合理分层;第二步则需依据各层次学生的学习目标,安排难度梯度分明的教学内容,并灵活选用适配的教学策略开展教学,从而实现

精准化、个性化的教学指导,确保每个层次的学生都能获得最大化的发展.

2 数学课堂分层教学的设计策略

2.1 学生分层的基本要素

学生分层是实施分层教学的基础.学生是课堂活动的主体,是数学教师进行教学活动的直接对象,因此应用分层教学模式必须首先对教学主体进行分层,了解学生过去的数学基础以及在解决问题过程中表现出来的数学能力,同时考虑学生的学习习惯、性格和学习兴趣等非智力因素,依据这些分层教授数学知识,从而发挥分层教学的效果^[4].常见的学生分层方法有以下几种:

表 2-1 学生分层的依据

学生层级	非智力因素	智力因素	文化素质
低层次	学习态度不端正,学习习惯较差	认知能力较弱	数学基础薄弱
中层次	心理品质较好,学习意志力一般	思维品质较好	数学基础一般
高层次	有理想信念,学习耐力持久	具有元认知能力	数学基础优良

2.2 分层教学设计的策略

分层教学是面向全体学生采用的一种教学模式,能够根据学生的实际情况讲授知识,调动各个层次学生学习数学的主动性和积极性,既在一定程度上使优等生的学习成绩得到了提升,还能够给成绩较差的学生提供一个好的学习环境和机会^[3].其策略包括以下几方面:

明确分层教学目标:教师根据学生的对数学知识掌握情况、学习能力和发展的无限潜力,设定不同的学习目标.低层次的学生目标侧重于数学基础知识和简单技能的掌握,

如数学公式和定理，而中高层次学生的目标则可以包括更深层次的数学思维和应用能力培养，如联系生活实际解题目。

表 2-2 各层次学生教育目标

	短期目标	长期目标
低层次	掌握数学基本定理，公式	对数学逐渐产生兴趣，可以解决基础问题
中高层次	掌握拓展题，可以自主探究	培养发散性思维，可以一题多解，拓展应用能力

选择分层教学内容：教师应根据每个学生的学习水平，选择符合其发展的教学内容，在设计教学内容时，教师要有扎实的基本功，要确保基础层次学生能够理解简单数学概念，中等层次学生能够掌握知识蕴含的内在联系，高层次学生能够进行更高层次的数学思考和拓展，具有数学抽象能力。

3. 应用灵活教学方式：教师是教育专业人员，应该采用不同的教学方式来应对不同层次学生的需求。例如，较低层次的学生可以通过直观教学、例题讲解等方式学习，而对中高层次学生则可以采取启发式的教学，鼓励他们自主探究和合作学习破解数学难题，教师给予帮助。

4. 实时反馈学习效果：分层教学模式强调在学习过程中进行实时监测与反馈。通过对学生学习情况的跟踪与评估，教师可以及时调整教学策略，确保每个学生都能在其能力范围内获得最大的发展。

3 数学分层教学教学设计方案

教学主题：“一元二次方程的解法”为例的分层教学

环节一：教学目标分层

整体目标：首先让学生理解一元二次方程的概念，掌握一元二次方程的一般形式，能正确判断方程中的各项系数，能够用一元二次方程解决简单的实际问题，比如几何图形面积问题、增长率问题等，感受数学知识的应用价值。其次通过探索一元二次方程解法的过程，培养学生的观察、分析、归纳、类比、推理等思维能力，提高学生的运算能力和逻辑思维能力。最后，在合作探究一元二次方程解法的过程中，培养学生的合作交流意识和团队精神，让学生体验成功的喜悦，激发学生学习数学的兴趣。

基础层目标（A 层）：掌握一元二次方程的标准形式，了解其基本解法，能够运用因式分解法和求根公式解一元二次方程。

中等层目标（B 层）：能够理解并熟练使用因式分解法、配方法和求根公式等多种解法，培养学生的灵活运用能力。

高层目标（C 层）：能够分析一元二次方程的解的性质（实数解、虚数解等），并在实际问题中运用一元二次方程模型解决问题，提升学生的数学建模能力和综合应用能力。

环节二：导入分层

1. 简单生活实例导入（A 层学生作答）：如果要在教室后面的空地用栅栏围一个长方形的植物角。已知栅栏总长度是米，要是长比宽多米，那这个植物角的长和宽分别是多少呢？设宽为 x 米，大家能列出方程吗？

说明：本题是基础题，学生只要掌握一元二次函数的标准形式即可列出方程。学生作答：长为 $(x+2)$ 米，则可列方程 $2x+2(x+2)=20$ 。

2. 稍复杂几何问题导入（B 层学生作答）：学校打算建一个面积为平方米的直角三角形花坛，其中一条直角边比另一条直角边短米，设较短直角边为 x 米，大家尝试列出方程，观察这个方程和之前学的有什么不一样？该怎么求解呢？

说明：该题有多个未知量，学生需要进行一次未知量的替换。学生作答：长直角边为 $(x+2)$ 米，则可列出方程 $\frac{1}{2}x(x+2)=20$ ， x 最高次数是 2。

3. 结合函数知识导入（C 层学生作答）：已知二次函数 $y=x^2-5x+6$ ，当 $y=0$ 时，求 x 的值。大家想想，列出的方程该用什么方法求解？这和我们之前接触的求解函数值的情况有什么区别和联系？

说明：本题是需要学生将以前学习的知识联系起来，从中找出一元二次方程的解法。学生作答：区别：一元一次方程的函数图像是一条直线，但一元二次方程的函数图像是抛物线。但本质相同，都是在已知自变量的值求函数图像与 x 轴交点的横坐标。

环节三：授课分层（以习题为例）

例 1：已知关于 x 的一元二次方程有一个解为 $x=0$ ，求

说明：A、B、C 层学生作答，帮助学生利用根的定义代入求值，要特别注意二次项系数不能为零。将代入到公式中可以得出 $k=\pm 1$ ，然后分别将 k 的两个值代入到公式中去可得。

分层训练

1.（A 层学生作答）若关于 x 的一元二次方程 $x^2-3+a=0$ 的一个根是 1，则（ ）

- A.a=2 B.a=1 C.a=-2 D.a=0

说明：第一题将 $x=1$ 代入到公式中得出 $a=2$ ，本题是基础题，已知方程一个根代入求解，即可求出答案，帮助学生掌握解一元二次方程的基本技能，理解方程含义。

2. (B 层学生作答) 若关于 x 的方程 $x^2+mx-3n=0$ 的一个根是 3，则 m 的值是 ()

A. $a=-1$ B. $a=-3$ C. $a=1$ D. $a=3$

说明：第二题将代入到原式，从而解得 $m-n=-3$ ，本题在学生理解一元二次方程的解法基础上运用到了因式分解，进一步提升了学生解题的准确性和效率。

3. (C 层学生作答) 如果 a 是一元二次方程 $x^2-3x-5=0$ 的一个根，那么代数式 $8-a^2+3a=$

说明：第三题将 $x=a$ 代入求解，经过变形求得结果为 3，本题需要学生将代数式进行变形处理，体现学生理解一元二次方程解法的本质。

例 2：已知关于 x 的一元二次方程 $x^2-4x+k=0$ 有实数根，求 k 的取值范围。

说明：A，B，C 层学生都作答，根据一元二次方程的有实数根条件列出不等式，从而求解，帮助学生掌握求根公式法。

分层训练

1. (B 层学生作答) 已知关于 x 的方程 $kx^2-4x+1=0$ 有两个不相等的实数根，求 k 的取值范围。

说明：第一题根据 $b^2-4ac>0$ 解出方程的取值范围，同时要注意 k 不为 0，本题不仅考察学生对一元二次方程求解的熟练程度，还增强了思维的缜密度。

2. (C 层学生作答) 已知关于 x 的方程 $kx^2-4x+1=0$ 有实数根，求 k 的取值范围。

说明：第二题要分类讨论该方程，有多种可能性，本题不仅复习了一元二次方程的解法，还拓展了学生的发散性思维。

环节四：评价分层

我们想要分层教学可以取得较好的效果，就需要对不同层次的学生进行不同标准的评价，帮助他们更好学习数学。对于 A 层的学生只要能准确阐述并解答一元二次方程的标准形式，说出各项名称，教师应予以表扬，同时鼓励他们尝试破解难题，培养他们数学学习的兴趣。对于 B 层学生要灵活使用不同办法求解一元二次方程，并可以在规定时间完成中等难度方程的求解，教师要及时回答学生的疑惑，在学生解题时提供适当的帮助，鼓励他们进行发散性思考，终有一天也可以达到 C 层次。

对于 C 层学生可以准确分析方程解的性质，可以在实际问题中建立并求解，拥有清晰思路，教师要关注该层学生心理状态，成绩不能代表一切，不能骄傲自满，应始终保持谦逊的态度。

4. 分层教学的几点思考

1. 在教学过程中，老师应该根据学生的反馈及时调整教学内容和方法。比如，对于基础薄弱的学生，可以多给他们一些辅导和巩固练习，帮助他们打好基础；对于中等水平的学生，可以通过适当的引导和练习，逐步提高他们的解题能力和思维水平；对于优秀的学生，则可以提出更有挑战性的问题，引导他们进行更深层次的思考和讨论，帮助他们在理解和应用中不断提高。

2. 老师应该鼓励学生自己发现问题，积极参与课堂互动，培养他们对数学的兴趣和探索精神。通过这种方式，学生不仅能够学到知识，还能学会如何主动思考和解决问题。

3. 老师还可以通过小组合作、课堂讨论等方式，让学生互相帮助、共同进步。比如，可以让基础较好的学生帮助基础较弱的学生，这样既能巩固优秀学生的知识，也能让基础薄弱的学生得到更多的支持。同时，老师还可以设计一些与实际生活相关的数学问题，让学生感受到数学的实用性，从而激发他们的学习兴趣。

参考文献

- [1] 纪德奎, 朱聪. 高考改革背景下“走班制”诉求与问题反思[J]. 课程·教材·教法, 2016(10):52-57.
- [2] 丁玉祥, 鄂傲君. 分层递进教学策略在教学中的应用研究[J]. 中国教育科学, 2001(02):49-52.
- [3] 杨舟波. 初中数学 AB 分层走班制研究[D]. 宁波: 宁波大学, 2017.

基金项目：合肥师范学院研究生创新基金项目：初中数学差异化教学的分层教学模式研究 (2025yjs055)

作者简介：

1. 方媛琳 (2002 —) 硕士研究生，研究方向：学科教学 (数学)；
2. 康晴晴 (1988 —) 硕士，讲师，研究方向：社会经济研究、计量经济学教学理论；
3. 沈南山 (1964 —) 博士，教授，研究方向：数学课程与教学论。