

张景中院士教育数学思想在初中数学应用的微课设计策略

易斌郝圆

(桂林市第十八中学 541004)

摘要:张景中院士是国内十分著名的数学家,他所提出的数学教育思想对于数学教育事业的进一步发展有着不容小觑的作用。随着大数据时代的快速发展,个体之间的互动更加快捷、高效,“微理念”对我们来说早已不陌生,微课在教育领域也引起了广大教师的关注和应用,它有着内容短小、主题突出的特点,对于优化“教”与“学”的整体效果有较大意义。因此,本文论文基于张景中院士的教育数学思想,从“提出问题”、“分析问题”、“探究解答”、“解决问题”以及“反思迁移”这五个方面探讨了微课设计在初中数学课中的应用策略。

关键词:张景中院士;教育数学思想;初中数学;微课设计;应用策略

引言

由于数学本身的抽象性,让许多学生在学数学的过程中遭遇了各种各样的困难,这也致使他们的兴趣逐渐降低,解题的能力也有所下降,这是让大多数数学教师一筹莫展的根源所在。而张景中院士指出,数学学习面临困难是不可避免的,也是多方面的,其中一个关键问题就是数学本身就难学。对此,张院士提出了“把数学变得更容易些”的观点,认为广大数学教师必须不断探索并创新教学的形式、内容和方法,只有不断的优化教学,才是数学教育的宗旨,同时也倡导教师勇于创新。在当前互联网时代下,如何把微课合理、有效、高效地应用于数学教学中,已经成为每一位教师亟需思考和深入研究的问题,这也是笔者撰写本篇论文的原因。本文尝试将张景中教育数学思想理论结合微课设计策略,应用于初中数学教学设计中,以期能够提升教学的有效性。

一、张景中院士教育数学思想概述

(一)把数学变得更容易些

这是张景中院士教育数学思想中不可或缺的一个重要部分,为了这个愿望,张院士曾做出许多努力。第一,张院士认为为了教育而不断优化数学,是数学教育的宗旨,所以提倡要优化教学内容的呈现方式。因为数学越来越“难”,让更多学生感到抵触、畏惧,磨灭他们原有的兴趣,这就需要教师去进行创新,改变以往传授“口授”的方式,加强对各种信息技术手段的利用,以图片、音频或影像等多种方式来呈现数学内容,凸显一个“现代化”的数学教育,这样才能使数学变得更容易。第二,张景中院士认为数学难的关键还是在解题难,现如今各种各样的习题层出不穷,大部分教师都通过“题海战术”来提高学生的成绩,这与素质教育的理念互相违背。对此,张院士认为教师应该想办法拓展学生们的解题思路,改变以往在学了一个公式之后让学生做几十道题目的方式,而是采用“一题多问”、“一题多解”的方式来拓宽他们的思路,这样学生眼里的“难题”自然就会变得更容易些。

(二)提高学生的数学学习兴趣

张景中院士建议,要想促进学生兴趣的提升,可以从以下两方面入手:第一是由浅入深,学会在学生头脑里找概念,意思是说,教师必须尊重学生身心发展的规律以及认知特点来实施教学,尽可能地把数学问题由浅入深的呈现,在学生头脑中已有知识的基础上

找知识生长点,引导学生对知识的学习层层深入,这才符合学生学习的逻辑特点。第二,数学教育的一个重要原则就是“循序渐进”,张院士认为在具体的教学中,教师必须按照学生的认知能力有计划地安排教学活动,尽可能地先从学生比较熟悉的问题、知识入手,逐渐把他们引入新的、陌生的知识的学习,这样不仅有利于教师的“教”,更有利于学生的“学”,使他们不再觉得数学那么“难”,从而帮助学生建立自信,让他们在学数学的过程中形成兴趣。

(三)培养学生的创新精神

张景中院士一贯主张数学教育的本质是创新,教师不能把目光局限在这节课应该讲什么、不讲什么,而是要在研读课本的基础上,想到一些与众不同的教学方式,着眼于对学生创新思维的激活和培养。这就是说,数学教育的目的不是为了让学生掌握教材中的哪些知识,也不是为了让学生正确地把哪些题目解答出来,而是为了让他们的学习力、创新力在学习、解题的过程中得到发展和强化,这种能力会对学生一生的发展产生重大的影响。因此,教师要从以往的“知识本位”向“能力本位”进行转变,注重对学生创新精神的培养。

二、微课的特征

(一)短小精悍

短是指内容以及时间上的“短”;小是指教学目标以及知识点上的“小”;精是指学习内容上的“精”;悍是指让学生的学习变得更强悍。微课一般是围绕某一个知识点来进行设计的,时长一般在10—15分钟,这是因为时间过长就会让学生的注意力有所下降。所以,在信息技术教学中,教师应该对现行的教材进行认真研读,并对知识点加以划分,对当堂课的目标细化,保证让学生在较短的时间内获得深度、高效的学习,达到“减量不减质”的目的。

(二)应用灵活

微课是一种更有效、丰富的学习资源,无论在课上还是课下都可以为学生的学科学习提供帮助,让他们不受时空的限制对信息技术课程进行学习。在手机智能产品大力普及的背景下,微课的应用更活跃,有利于让学生实现随时随地的对视频中的内容进行学习,当然也可以应用到教学的不同环节中,让教师“教”的方式也从单一变得多样,让学生的“学”变得更精彩。

(三)共享性和可重复使用性

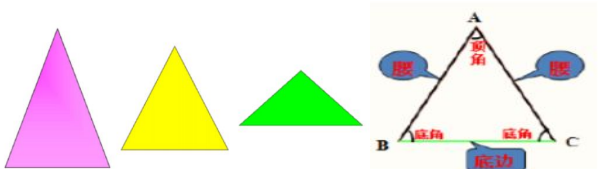
教师可以以网络平台为载体，向学生发送事先制作好的微课视频，给学生共享资源，这样学生就可以通过手机或电脑及时接收，下载观看或者在线浏览，完成对课程内容的学习。由于微课视频的容量很小，学生们下载起来也不费力，不需要花费过多的时间，可以很好地实现教学资源的共享。除此之外，对于某内容的学习学生们还可以自己暂停、后退或者重复播放，自由控制视频的进度，可以说微课有着可重复使用的特点。

三、张景中院士教育数学思想在初中数学应用的微课设计策略

(一) 策略一：以“提出问题”设计微课——创设鲜活情境，设问导思激趣

在将微课应用到数学教学中时，教师首先要做的是对现行的教材进行认真研读，在此基础上要确定向学生讲授新知的“逻辑起点”，能够围绕初中生的认知特点来提出问题，以某个问题为中心设计微课，在课上借助微课给学生创设鲜活的、趣味性的情境，从而把学生的思维力、注意力和精力都集中在微课内容上，通过适当地设问来诱导学生对新知的思考，激发他们学习新知的兴趣。

例如，在组织学习七下第五章中的“5.3 垂线与对称轴”一课时，教师以“提出问题”为起点设计了一段3分钟的微课，视频中首先呈现了不同颜色的等腰三角形图片，并以生动图画的形式给出了等腰三角形的定义，如下图所示：



在展示了定义之后视频中提出了一新的问题：“你认为上述图形属于轴对称图形吗？如果属于，它的对称轴是哪条直线呢？”在这样鲜活、生动的微课视频情境中，学生们的多种感官被调动起来，视频中的这个关键问题也诱发了学生对“等腰三角形对称轴”的思考，有的学生认为它的对称轴是顶角平分线所在的直线，这样不仅能使学生初步感知本节课的内容，还能激发他们接下来学习垂线与对称轴的兴趣。

(二) 策略二：以“分析问题”设计微课——突破思维障碍，探索化难为易

让学生突破自身思维的障碍是数学学习的一个关键内容，教师可以通过提问或自然交流的方式来激活学生的个体思维，让他们结合以往的经验或旧知来分析、建构数学问题，促进对问题的思考，以此来培养初中生分析、思考问题的能力。在数学课中应用微课时，教师可以直接向学生呈现“提问链”，并组织交流、分析题目中有哪些条件，使他们自己梳理、分析条件之间有何关系，从而突破解题思维的障碍，促使学生进一步探索“化难为易”的方法，同时让他们积累分析问题的经验。

例如，在组织学习八下第十六章“16.1 二次根式”一课时，教师以“分析问题”为载体设计了一个包含“提问链”的微课，打开课件向学生展示微课中的几个问题：

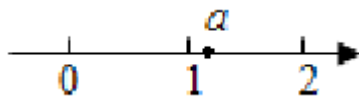
1. 计算：① $\sqrt{3^2}$ ；② $\sqrt{2^2}$ ；③ $\sqrt{(-4)^2}$ ；④ $\left(\pm\sqrt{\frac{2}{3}}\right)^2$ ；
⑤ $(2\sqrt{2})^2$ ；⑥ $-\sqrt{\left(-\frac{1}{2}\right)^2}$

2. 当 x 是什么样的实数时，下面每个式子都有意义？

① $\sqrt{x-1}$ ；② $\sqrt{2x+1}$ ；③ $\sqrt{-x}$ ；④ $\sqrt{1-2x}$

3. 已知实数 a 在数轴上对应点的位置，如下图所示，请你尝试

对 $\sqrt{(a-2)^2} + |a-1|$ 这个式子进行化简。



教师鼓励学生结合本课所学的内容来分析上述题目，使他们突破思维的障碍，通过分析学生能够逐步“化繁为简”，找到解决问题的“关键点”，如第一题要求用二次根式的性质进行化简；第二题需要讨论二次根式的被开方数中字母的取值范围……在此过程中可以培养学生分析问题、思考问题的能力。

(三) 策略三：以“探究解答”设计微课——展示一题多解，追求最优解法

真正意义的学习不是对教材既定知识的获得，而是学生对知识、对问题的自主加工和思考，在具体的教学中，教师必须注重对张景中院士教育数学思想的引用，采取“一题多问”、“一题多解”的方法来打开初中生的思路，让他们能够寻找不同的解法，并通过对比、探究来找到最优的解法，使他们的思维上升到一个更高的层次。因此，教师要以“探究解答”为主来设计微课，用微课来辅助学生解题，使他们通过自己的独立思考来找到多样的解题方法，并思考哪一种方法是最优的，让学生的解题思维得到开拓。

例如，为了培养本班学生的创新思维，教师以“探究解答”为核心设计了相应的微课视频，在微课中展示了一道练习题：已知

a, b 满足 $ab = 1$ ，那么 $\frac{1}{a^2+1} + \frac{1}{b^2+1} =$ ()？并向学生展示了一题多解的方法：

$a = 1, b = 1$

方法一：特值法，把 $a = 1, b = 1$ 代入所求的式子得出

$\frac{1}{a^2+1} + \frac{1}{b^2+1} = 1$ ；

$a = \frac{1}{b}$

方法二：把 $a = \frac{1}{b}$ 代入所求的式子得出

$\frac{1}{a^2+1} + \frac{1}{b^2+1} = \frac{1}{\frac{1}{b^2}+1} + \frac{1}{b^2+1} = \frac{b^2}{b^2+1} + \frac{1}{b^2+1} = 1$ ；

方法三：……

教师鼓励学生开动脑筋，自己寻找更多样的解题方法，并对这

些方法进行对比、分析,从而追求一个最优的、最简便的方法,在此过程中培养学生探究解答的能力。

(四)策略四:以“解决问题”设计微课——确定解题策略,生成规范解答

在把微课用到数学教学的解题环节时,教师必须严格把控问题的难度和深度,针对本班学生的实际情况以及原有的认知水平向学生呈现问题,组织他们通过自己的大脑思维来确定解题的策略,并把解题的过程完整、规范地书写出来,这样才能提高初中生的数学表达能力。因此,教师要以“解决问题”为依托设计微课,鼓励学生选择最优的解题思路,并注意解题书写时的规范性,使其既能动脑思考、又能动手书写,最终生成规范的、正确的解答。

例如,在组织学习七下第九章中的“9.2 二元一次方程组的解法”一课时,教师以“解决问题”为依托设计了一个微课,在微课中给学生展示了正确书写解题策略的案例,以加减消元法为例:

$$\text{例 3、解方程组} \begin{cases} 2x+3y=14 & \text{①} \\ 4x-5y=6 & \text{②} \end{cases}$$

解 由①×2得 $4x+6y=28$ ③

③-②得: $11y=22$

解得 $y=2$

把 $y=2$ 代入②得 $4x-5 \times 2=6$

解得 $x=4$

所以方程组的解为 $\begin{cases} x=4 \\ y=2 \end{cases}$




通过对微课解题案例的分析,让学生掌握规范书写的格式和要求,接下来教师再出示一个具体的方程组,引导学生加以练习,这样学生就会信手拈来,通过让两个方程相加或相减来计算出结果。当然,教师要引导学生把自己的解答过程规范地书写出来,最后可以让学生展示自己的成果,通过评价、分析来指出书写中的不足,从而生成规范的解答。

(五)策略五:以“反思迁移”设计微课——分享思想方法,挖掘一题多拓

《数学课程标准》明确指出,在引导学生解决一个又一个问题的过程中,必须有计划地训练他们的反思意识。这就说明教师要引领学生关注自己解题的过程,在解决一道题目之后善于反思自己的解题方法,通过反思可以让学生进一步完善自己的认知,提高他们的反思思维能力。因此,教师可以以“反思迁移”为延伸来设计微课,解题之后鼓励学生把自己解决问题的基本思想、主要方法分享出来,通过分享、交流让学生学会多个角度看问题,或通过某个问

题的不断演变、拓展来改变学生思维的角度与深度,从而挖掘一题多拓。

例如,在组织学习八下第十七章中的本章小结“点、直线与圆的位置关系及有关概念”时,教师以“反思迁移”为延伸设计了微课,在微课中给学生展示了直线和圆的位置关系图,让学生可以直观地回顾这一章节所学的重点内容:

直线和圆的位置关系	相离	相切	相交
图形演示			
公共点个数	0	1	2
公共点名称		切点	交点
直线名称		切线	割线
圆心O到直线的距离d与半径r的关系	$d > r$	$d = r$	$d < r$

在此基础上教师鼓励学生进行反思迁移,让他们在小组内相互交流自己如何“证明直线与圆相切”,使他们分享自己解题的方法,比如有的学生说可以证明直线过半径外端且垂直于这条半径;也有的学生说出自己的方法:证明圆心到直线的距离是圆的半径。通过分享思想方法来改变学生思维的角度,让学生掌握多种证明相切的途径,从而实现一题多拓。

综上所述,初中数学教师必须加强对张景中院士教育数学思想的学习和运用,并跟随网络信息化新潮流,在掌握思想理论的基础上进一步探索初中数学微课的应用策略,通过“创设鲜活情境,设问导思激趣”、“突破思维障碍,探索化难为易”、“展示一题多解,追求最优解法”、“确定解题策略,生成规范解答”以及“分享思想方法,挖掘一题多拓”来促进信息技术与数学教学的有效融合,从而助力提升初中数学教育质量,促进新课程改革的顺利实施。

参考文献:

[1]张景中,余孟孟.教育数学:让教学更适宜教学和学习——著名数学家张景中院士访谈[J].新课程评论,2021(12):7-13.
 [2]李曼.张景中.大道至简,方能感受数学之美[J].科技创新与品牌,2020(09):18-21.
 [3]马红梅.如何利用微课提高初中数学课堂教学效率[J].数学学习与研究,2021(36):50-52.
 [4]王凤城.微课在初中数学个性化教学中的应用[J].文理导航(中旬),2021(12):18-19.
 [5]刘宝山.探析微课在初中数学教学中的辅助作用[J].数学学习与研究,2021(33):152-154.

作者简介:易斌,广西教学名师,正高级教师,特级教师。郝圆,桂林市第十八中学数学教师。

本文系:张景中教育数学思想在广西创新实验的研究专项课题《基于张景中教育数学思想设计的初中数学微课及应用研究》,立项编号:2021JYY011 的阶段研究成果