



例谈 数学教学中的 轻 与 重

——观市高中数学青年教师优质课大赛有感

为激发认知冲突和提出数学问题创设情境,为领悟数学本质教学例习题,为发展思维设计课件.

汪和平(安徽省潜山县野寨中学)

最近观摩了市高中数学青年教师优质课大赛,教学内容是人教A版《数学1》“对数函数及其性质”一节内容.这是一次很好的同课异构活动,是参赛教师及其所在学校团队解读、展现课程与教学理念的活动,对教师开拓教育视野、更新教学观念、改进教学技能等方面作用显著.赛课的案例也是教师开展教学研究与反思的好素材.下面结合案例谈谈数学教学实践与认识中的一些误区及思考.

1 重情境形式,轻认知冲突

课堂教学案例片断:

播放本市一处国家地质公园科普宣传片.宣传片展示了公园美丽风光,及其拥有的全球范围内规模最大、剥露最深、出露最好、超高压矿物和岩石组合最为丰富的超高压变质带经典地段,并介绍该“高压-超高压变质带”是由1.28亿年前的燕山运动被抬升到了地表,形成了罕见且保存完整的变质带,被科学界称为一大奇观,它的发现对研究大陆动力学具有深远意义.(宣传片用时4分多钟)

教师A:不久前,这一处国家地质公园被批准为世界地质公园,同学们想不想到这美丽的公园去探索一下?

众学生:当然愿意啦!

教师A:刚才宣传片中提到了地质公园形成于1.28亿年前,科学家是如何测算出岩石年龄的呢?

教师A:科学家们经过长期实践了解到岩石内铀235的半衰期为7亿年,则经过 t 年后岩石内铀235

的含量 p 与 t 之间的关系为 $p = \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{1}{7 \times 10^8}} \right]^t$.

教师A:若科学家们已经测定了岩石中的铀235的含量为 p_0 ,则如何计算岩石年龄呢?

(学生长时间没有反应)

教师A:可根据 $t = \log_{\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{7 \times 10^8}}} p_0$ 计算出时间 t_0 ,当我们从不同岩石中测出铀235的含量 p ,就可以计算出相应的岩石年龄 t 了,也就是说这里时间 t 是铀235的含量 p 的函数.

思考:从当时的课堂现状来看,学生对教师提出的问题反应较冷清,没有进入积极的学习、思考状态.

(上接第27页)

题.因此,只有在教学中,抓住几何概型的定义,通过研究例题,对其中的关键词加以区分和对解法、题目条件进行反思,才能让学生深层次地理解等可能事件和正确找出几何概型的等可能事件,也有利于学生思维能力的提升.

6 启发与思考

在新课程的教学过程中,教师一定要时刻关注学生自主探究能力的培养,解题过程中所涉及细节,尤其是概率论中的几何概型是最基础、最简单的概率类型.学生在解题时总专注于对原始条件进行等价转

化化归,意在建构较简单的基本事件,一旦审题不慎,就会得到不同的答案,产生困惑.这一切都需要深刻钻研教材,对教材的重点难点以及学生学习时已出现错误的地方一定要铭刻在心;对学生在学习的过程中,最容易形成学习障碍的地方,通过设置例习题的学习就会促进学生思维能力的提升.

参考文献:

- [1] 魏宗舒等编.概率论与数理统计教程[M].北京:高等教育出版社,1983.
- [2] 人民教育出版社·课程教材研究所·中学数学课程教材研究开发中心.普通高中课程标准实验教科书·数学3[M].北京:人民教育出版社,2007.

案例情境的意图是从学生生活背景中提出已知幂求指数(即求对数函数值)的问题,本是一个弘扬地方文化的情境,却没能激发学生的探究热情,引发积极的思考.案例情境是从地质公园“申世”宣传片中剪辑的内容,重在宣传地质公园的地貌、动植物分布等特征,尽管内容翔实,画面精美,但时间过长,缺少数学味,情境内容对数学探究愿望和数学思维展开形成较大抑制和干扰,使学生没能有效地从情境中产生数学认知冲突,从而提出数学问题与激发探究热情,华而不实,不能称为好的数学情境.不妨进行如下的改进:

教师:同学们是否知道我市有一处风景名胜最近成功地获得了“世界地质公园”的殊荣?原因在于公园内有全球裸露面积最大的高压-超高压变质带,它形成于1.28亿年前.不知同学们对这个数字的来源是否感兴趣?我查阅了相关科普资料,地质科考中测定地质年代的一种方法是测定岩石内铀235的含量,其半衰期为7亿年,则经过 t 年后岩石内铀235的含量 p 与 t 之间的关系为 $p = \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{1}{7 \times 10^8}} \right]^t$.

教师:如果我们已测定了岩石内铀235的含量为 p_0 ,我们如何来计算岩石形成的年代?

不需要精美的画面就能调动学生沉浸其中的学习愿望,进入火热思考数学问题的状态.既能让学生在创设的情境中学习,又能脱离这一特定情境向对数及对数函数概念有关的数学问题或情境迁移,凸显情境在提出数学问题中的驱动作用与支架地位.情境创设后要注重问题的提出与解决的过程,在体验与亲历过程中形成概念、方法与数学思想,过多地关注情境中的非数学特征的形式只会降低情境创设的效益.要特别注意情感情境是为思维情境服务,是为产生认知冲突服务.

2 重训练归纳,轻本质思考

课堂教学案例片断:

问题:判断下列函数是否是对数函数:(1) $y = \log_a x^2$; (2) $y = \log_3 2x$; (3) $y = \log_{a^2+2} x$; (4) $y = 2\log_a x$.

师生共同解答:(1)不是对数函数,其定义域为 $\{x \in \mathbf{R} | x \neq 0\}$; (2)不是对数函数,不符合对数函数的形式,真数不是“ x ”; (3)是对数函数,是底数为 a^2+2 的对数函数; (4)不是对数函数,对数函数解析式 $\log_a x$ 的系数应为1.

教师B:对数函数的解析式要辨析底数:底数是常数,不含自变量,不同底数的对数函数是不同函数;分清自变量:在真数位置上;注重形式:符合 $\log_a x$ 的形式.

思考:概念的形成需要练习,概念本质的理解和外延的辨析也离不开训练,但是教学例题应紧紧围绕

概念的理解而立意,不应是“做几道题,归纳一个题型,掌握一种方法”.案例中教师B不恰当的训练与归纳是对学生认知规律和教材编写意图把握不到位,在教学实践上的错位体现.在学习对数函数定义后,使用这道习题,对学生理解对数概念并将抽象的形式定义具体化很有必要.但本例题的教学立意应在于:认识到我们所讨论的对数函数是此类函数中形式最简单、最基本的函数,随着学习的深入,学生逐步认识到其他对数型函数可以通过它们与对数函数之间联系(如复合、变换)来考察.另外对第(4)问是否是对数函数,教师给出否定答案,这是值得商榷的,因为 $y = 2\log_a x$ 可化为 $y = \log_{\sqrt{a}} x$,它是一个对数函数.像第(4)问这样的训练题完全没有必要,不妨选取下面的训练题:判断函数 $y = \log_a |x|$ 、 $y = |\log_a x|$ 是否是对数函数?这样的题更能激发学生课后探究的热情,懂得在重视基础知识的同时,形成将复杂问题化归为基础知识意识,学会学习.

3 重课件展示,轻建构指导

课堂教学案例片断:

教师:运用幻灯片引导学生列出并完成下列表格:

x	0.5	1	2	4	6	8	12	16
$\log_2 x$	-1	0	1	2	2.6	3	3.6	4
$\log_{\frac{1}{2}} x$	1	0	-1	-2	-2.6	-3	-3.6	-4

学生按教师要求在发放的坐标纸中运用描点法作出底数为2和 $\frac{1}{2}$ 的对数函数图象.

教师C:我们将两个函数图象在同一坐标系中作出来了,观察这两个图象,它们有什么样的关系?

学生1:关于 x 轴对称.

教师C:观察描点时所用的函数值列表,我们能得出什么样的结论?

学生2:自变量相同时两对应函数值互为相反数,从而两函数图象关于 x 轴对称.

教师C:我们从所列表格中的函数值、所画的图象中都可以看出两个对数函数图象关于 x 轴对称,那么能否进行一般性证明?

师生共同证明:利用换底公式可得 $y = \log_{\frac{1}{2}} x = -\log_2 x$,由于点 (x, y) 和点 $(x, -y)$ 关于 x 轴对称,所以 $y = \log_2 x$ 和 $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ 的图象关于 x 轴对称.

教师C:在我们已知函数 $y = \log_2 x$ 的图象时,能否画出函数 $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ 的图象?

学生3:能,根据对称性可得.

(教师C运用“几何画板”,通过反复拖动点演示、说明函数 $y = \log_2 x$ 和函数 $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ 图象的对称性,

用时约两分钟)

教师C:我们已经在同一坐标系中画出了底数为2和 $\frac{1}{2}$ 的对数函数图象了,为了分析对数函数图象特征,请同学们运用描点法在刚才的坐标系中画出底数为3和 $\frac{1}{3}$ 的对数函数图象.

(学生作图,教师也在黑板上作出图象(如右图))

教师C:请同学们结合图象说说对数函数有哪些性质?

学生4:从图象可知对数函数底数互为倒数时,图象关于 x 轴对称.

教师C:请同学们再仔细观察对数函数的图象,从图象中我们能得到对数函数还有哪些性质?

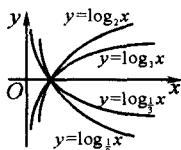
(没有学生举手回答,教师随机让一位学生回答)

学生5:对称性.

(学生没能跳出对称这一直观性感受,教师讲解了对数函数在底数 $a>1$ 与 $0<a<1$ 两种情况下的性质,并完成对数函数性质表的归纳与填写)

思考:课堂上,教师将列表、描点、连线的过程在PPT中很快翻过去了,黑板仅仅成为临时演算的场所,没有在黑板上留下相对完整持久的结构体系,让学生有足够的空间与时间体验对数函数概念的发展过程.学生在列表、描点、连线、作图和证明的过程中已经理解了底数互为倒数的对数函数的对称性,再运用“几何画板”反复演示其对称性是为了展示教师的课件,运用“几何画板”等作图工具可以准确、快速、动态地作出函数图象,帮助学生进行有效的探究,培养学生创新思维能力.但案例中多媒体的功能却是用来增加课堂容量、教师秀课件、让课堂教学沿着教师的预设“顺畅”地进行的.如果将学生的思维难点突破、课堂的探究过程与成果、知识与方法支架在黑板上长久地呈现,将有效优化学生的理性思维品质,并有助于系统深刻地理解学习内容.

教学辅助软件应着眼于揭示数学本质,发展思维能力,为数学活动搭建平台,引领学生在数学活动中感悟数学、自主地完成知识建构.课件设计要以人为本,始终关注学生的学习状态,在学生在学习困难之处、思维受阻之处、理解浅薄之处、方法思想需要升华之时运用多媒体课件,激发学习兴趣和热情,制造认知冲突,唤起学生的问题意识,促成师生对话、学生之间的交流与探讨,激发学生提出数学问题,将学生的思维引向纵深.本课的教学重点在于准确作出对数函数的图象并结合图象归纳、总结、理解对数函数的性质,在掌握正确的作图方法与过程的情况下,运用“几何画板”可以准确地认识对数函数图象.“几何画板”是



一个很好的作图工具,演示好作图过程与方法有助于增强学习兴趣,理解函数概念与把握图象特征.本课难点在于结合图象探究函数性质,案例中教师在提问学生未果的情况下,错失了一个运用“几何画板”突破难点、发展学生思维良机,学生思维受阻的原因在于没有先将对数函数图象的本质特征进行归纳分类,没有在两种典型特征的图象中分别观察对数函数的性质.这时若教师运用“几何画板”引导学生动态地探究底数变化与对数函数图象特征的联系,学生会在这个过程中辨别清楚对数函数图象典型特征,像指数函数那样分两种情况讨论对数函数图象的共性与差别,从而清晰地认识对数函数图象及定义域、值域、单调性、函数值的变化规律等性质.这样根据学生认知难点,充分运用多媒体软件的精确性、可测性,动态生成的课件将有效突破教学难点,深化教学重点,让学生形成明确的探究方向和意识,有效达成课堂教学目标.多媒体的设计与使用要落实在学生思维的发展需要上,围绕学生学习实际而生成.

4 重比赛突击,轻积累反思

比赛花絮回放:

此次优质课大赛活动,各参赛教师所在学校都非常重视,学校领导带队,选派多位经验丰富的教师组成指导小组,进行集体备课研讨.在确定课题、抽签定序后,团队立即进行紧张的备课,分工协作、查资料、商讨教案、策划学案、制作课件、准备教具、制作学具、试讲打磨等,有些团队的教师一宿都没睡觉.比赛结束后,教师们如释重负,立即打包回校,很少有教师留下来观摩其他教师的课.

思考:在优秀课大赛活动中,教师们以各种形式关注、参与,对增强教学研究氛围、提高教研水平、提升教师教学业务能力等都有很大的促进作用.大赛既展现了参赛教师的教学风格与水平及对课程与教材的理解和教师教学理念,又反映了教师所在学校的校本教研状况.一节赛课,需要教师在日常教学实践中注重研究课程标准与教材,分析学生的知识结构 with 认知规律,科学有度地创设情境,在学生认知冲突中提出问题,围绕学生自主建构生成课堂教学行为,注重让学生经历体验知识的发生、发展、形成过程,培养学生积极的情感、态度与价值观.在长期积累、反思,不断打磨与改进自己课堂教学实践的过程中,树立正确的学生观与教学观,注重自身专业发展与提升,结合自身的特长确立属于自己的教学风格,真正做到这些的教师就不必在赛前兴师动众、彻夜思索,精彩也会在不经意间生成.