

基于智慧教育“3D”课堂理念下

微课程的实施研究

——记高三一轮复习“三角函数”

江苏省常州市北郊高级中学(213031) 刘天程

智慧教育即教育信息化,是指在教育领域全面深入地运用现代信息技术来促进教育改革与发展的过程.其技术特点是数字化、网络化、智能化和多媒体化,基本特征是开放、共享、交互、协作.以教育信息化促进教育现代化,用信息技术改变传统模式.

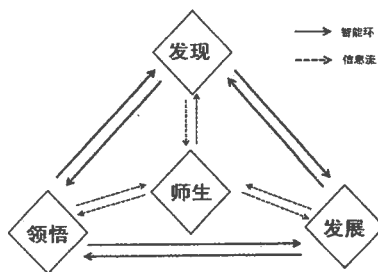
高三一轮复习强调的是重视基础知识全面、基本方法熟练、基本作答规范,对于高三学生来说要经历一个对知识、方法、技能的认识观不断完善的蜕变过程.即价值观的发现问题的想办法完整的解决问题进而领悟知识方法的全面性,最后对它进行举一反三到发展问题的层次.笔者以高三一节“三角函数”一轮复习课为例,以微课为载体,对复习课如何在3D课堂理念下开展更有效的教学进行研究.

一、3D课堂概述

3D课堂即注重学生发现(discover)—领悟(digest)—发展(develop)的过程.发现是一个带有主观色彩的行为动词,蕴含着人从未知到明了再到深刻理解的过程.学之道在于悟,感悟的过程体现在感性与理性的融合.感悟的过程应该贯穿于课堂学习的始终.发展是课堂的最终目的,只有发展了才能说明教学的成功.

“3D课堂”以学生的主体性与教师的主导性为中心,其核心思想来源于布鲁纳的“发现教学”、科勒的“领悟说”、赞科夫的“发展性教学”等.它是师生共同遵循的教学纬度和要义;是优化教学行为的有力举措;是学校“公民素养,精英气质”育人目标的创新体现;是教师专业发展的成长平台;是素质教育文化建构的重要途径.释义如下:

第 50 页



3D课堂结构图

1发现(Discover)——研究型课堂

(1)基于课程标准与学情,预设科学性、灵动性的教学方案;

(2)情境创设具有科学意义与研究价值,契合学生最近发展区;

(3)问题探究指向高位,展现师生思维轨迹,培养学生的阐发能力;

(4)尊重学生多元视点,激活创造思维,打造和谐的课堂文化.

2领悟(Digest)——内省型课堂

(1)有机开展自主、合作学习,在师生、生生互动中建构知识体系;

(2)教师发问与学生追问并举,搭建教学支架,破解学科难点;

(3)注重基础知识输入,基本技能得到内化,关注认知能力培养;

(4)开展学法示导,与心灵对话,实现学生本我与超我的耦合.

3发展(Develop)——生长型课堂

(1)教师要成为倾听者,从倾听中发现学生学习前后变化的量与质;

(2)精心选题,当堂检测,从评议中发现学生的吸收与消化水平;

(3)学生概念澄清有延伸空间,问题研究具有较大的持续性;

(4)从现象体验到本质悟会,于对立统一中产生观念、情感的共鸣。

“3D课堂”,发现是基础,领悟是条件,发展是目的,三者构成一个有机的整体。基于学生个体知识储备与认知操作的差异性,以核心概念和原理解读为平台,以智能环的相互作用为桥梁,形成一个师生、生生对话、交流的信息场,全力打造一个集“研究型、内省型、生长型”于一体的课堂教学范本。

二、教学实践

1 教学设计

(1)教学目标:

①让学生各取所需熟练化成一个角的三角函数、求三角函数单调区间、求三角函数值域;

②掌握三角函数图象平移;

③感受化归与数形结合思想,感受自己动手合作学习的乐趣。

(2)重点、难点

重点是三角函数的化简,掌握化成一个角的一个三角函数方法及解题规范;

难点是图象的平移,从形到数,再从数到形的结合。体会数形结合思想,理解平移口诀的由来。

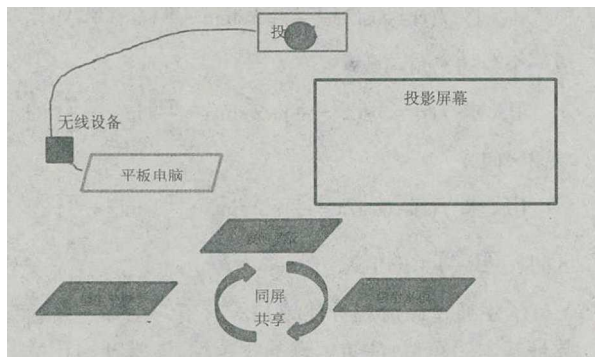
(3)学情分析及措施

对于三角函数这块知识在高一必修四课本中已经学过,对于高考在填空和大题第一题中出现属于基本题。主要要求学生掌握基本方法和规范解题,是本节课教学的主要任务。对于学过的内容,有的学生记忆清晰,也有的学生比较模糊,根据这一层次不同对于各类题型不熟的学生各取所需。所以微课设计出两类:第一类是微视频,给出化成一个角的三角函数、求三角函数单调区间、求三角函数值域的解题方法、三角函数图象平移。这三类题型比较熟悉的学生不需要全看,只需做做过关训练就可以再研究图象变换,对于不熟的学生通过观看视屏回忆总结,再给出规范解答;第二是制作几何画板,图象平移的难点,需要结合画板让学生通过现象,结合图象变换的规律,最后共同探索利用代数再去解释这一规律,感受数形结合思想。

(4)教学准备

①教学设备

投影设备、多台配备耳机的平板电脑至少两人一台、几何画板软件、播放视频软件。



微课程内容

视频一:化成一个角的三角函数,以PPT形式,利用平板电脑手写笔功能及屏幕录像专家,录制化成一个角的一个三角函数的原理,并附例题进行讲解,给出规范的解答过程。时间大约3分钟。

$a \sin \alpha + b \cos \alpha = \sqrt{a^2 + b^2} \sin(\alpha + \varphi)$, 其中 φ 角终边过 (a, b) 。

推导: $a \sin \alpha + b \cos \alpha = \sqrt{a^2 + b^2} \sin(\alpha + \varphi)$
 $= \sqrt{a^2 + b^2} (\sin \alpha \cos \varphi + \cos \alpha \sin \varphi)$

得到: $\cos \varphi = \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}$, $\sin \varphi = \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}}$, 由三角

函数定义知: φ 角终边过 (a, b) 。

例1: $-\sqrt{2} \cos x - \sqrt{6} \sin x$ 。

视频二:求三角函数的单调区间,同样以PPT形式,利用平板电脑手写笔功能及屏幕录像专家,录制复习求三角函数单调区间的方法原理,并配合例题规范解答。时间大约3分钟。

例2: $y = \sin(\frac{2\pi}{3} - 2x)$

视频三:求三角函数的值域,同样以PPT形式,利用平板电脑手写笔功能及屏幕录像专家,录制求例题中的三角函数值域和最值的解题规范。时间2-3分钟。

例3:已知 $x \in [\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}]$, 求 $f(x) = \frac{1}{2} \sin(2x + \frac{7}{6}\pi) + \frac{\sqrt{3}}{8}$ 的值域。

视频四:本节课重点、难点内容为三角函数的图象变换,首先让学生回忆三角函数的图象的两种变换,从形的角度利用几何画板软件制作图象的动态变换,让学生深刻感受图象的变化情况,再利用代数法点的轨迹跟踪去解释图象变换的原理。并配套例题讲

解和学生练习. 该视频作为课后接受能力较弱的学生的补习视频.

(5) 教学过程

① 学生活动(回顾旧识, 各取所需)

I、将 $f(x) = \cos(2x - \frac{\pi}{3}) + 2\sin(x - \frac{\pi}{4})\sin(x + \frac{\pi}{4})$ 化成一个角的三角函数:

II、求 $f(x) = \cos(2x - \frac{\pi}{3}) + 2\sin(x - \frac{\pi}{4})\sin(x + \frac{\pi}{4})$ 的单调区间.

III、求 $f(x) = \cos(2x - \frac{\pi}{3}) + 2\sin(x - \frac{\pi}{4})\sin(x + \frac{\pi}{4})$ 在区间 $[-\frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{2}]$ 上的值域.

学生通过课前观看视频1、2、3, 复习回顾三角函数最基本的题型, 注重解题的规范性. 课堂开始让学生练习上述三题, 实则是同一道题的三个小问, 通过平板电脑拍摄学生做题情况(8分钟), 后投影到大屏幕, 让其他学生点评, 重点是在解题规范上(7分钟). 这样用15分钟就可以让学生复习到平常至少花一节课时间的知识, 不但提高了学习效率, 还促进学生自主学习的兴趣, 增加新鲜感, 提升学生的情感态度和价值观.

接下来学生借助事先做好的几何画板, 感受三角函数图象平移的特征, 进一步验证以下两种变换(如何由 $y = \sin x$ 的图象得到函数 $y = \frac{1}{3}\sin(2x - \frac{5\pi}{6})$ 的图象). 教材提供了两种方式: 先平移再伸缩; 先伸缩再平移.

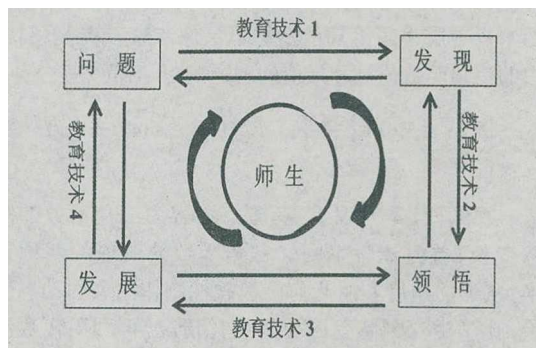
通过几何画板追踪点能发现图象上任意一点是怎么变化的, 从代数角度诠释这一现象.

② 建构数学

$$y = f(x) \rightarrow y = f(x+2)$$

研究相同纵坐标下横坐标的平移: 点 $(x_0, f(x_0))$ 向左平移2个单位得到 $(x_0 - 2, f(x_0))$

图象平移的本质: 图象上点坐标变化



教学模式导图

③ 应用数学

例4. 先将函数 $y = f(x)$ 的图象向右平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位, 再将所得的图象作关于直线 $x = \frac{\pi}{4}$ 的对称变换, 得到函数 $y = \sin(\frac{\pi}{3} - 2x)$ 的图象, 则 $f(x)$ 的解析式是

练习. 将函数 $y = f(x)$ 的图象向右平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位, 再将所得的图象作关于点 $(\frac{\pi}{4}, 1)$ 的对称变换, 得到 $y = \sin(\frac{\pi}{3} - 2x)$ 的图象, 则求 $f(x)$ 的解析式.

④ 课后练习

I、已知函数 $f(x) = a(\cos^2 \frac{x}{2} + \sin x) + b$.

(1) 当 $a = 1$ 时, 求 $f(x)$ 的单调递增区间;

(2) 当 $a < 0$ 且 $x \in [0, \pi]$ 时, $f(x)$ 的值域是 $[3, 4]$, 求 a, b 的值.

II、设 $x \in [\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}]$, $f(x) = \frac{1}{4}(\sin^2 x - \cos^2 x - \frac{\sqrt{3}}{2}) + \frac{\sqrt{3}}{2}\sin(x - \frac{\pi}{4})$, 求 $f(x)$ 的最大值和最小值.

III、已知函数 $f(x) = \cos^2(x + \frac{\pi}{12})$, $g(x) = 1 + \frac{1}{2}\sin 2x$.

(1) 设 $x = x_0$ 是函数 $y = f(x)$ 图象的一条对称轴, 求 $g(x_0)$ 的值;

(2) 求函数 $h(x) = f(x) + g(x)$ 的单调增区间.

⑤ 总结

回顾并掌握化成一个角的一个三角函数及单调区间、值域的方法; 三角函数图象平移的两种方法: ①先平移再伸缩; ②先伸缩再平移; 函数的图象平移化归到点的变换.

三、实施建议及反思

课前, 教师要做好大量的预设, 因为研究课不比平时的讲授课, 当主动权交给学生时, 课堂上会有大量的生成, 解决不好就浪费了课堂时间. 所以课前必须深入了解学生的实际情况做好预设, 这样为课堂生成保驾护航.

课堂上除了平时基本功外, 需要多关注问题的引导和新生成的问题的解决, 发散性的学生活动中生成往往有意想不到的问题, 需要及时的解决或引导, 既保证课堂的完整性又要兼顾课堂的艺术性.

课后, 教师需要进行教学反思, 撰写案例心得, 形成论文以供以后总结提炼, 不断思考知识、学生、教师这三者之间相互作用的关系, 如何把握一个度就能达到更好的效果, 在理论高度上为尝试智慧教育提供有力论证. 从课堂预设反思亮点与不足, 到课堂生成处理的挑战, 形成案例为智慧教育的发展推波助力. 这既是教师个人成长的一次跨越也是智慧教育向前一步的特征表现. 不断的提炼总结经验方法, 不断的在实践中探索发现, 深入其中, 其乐无穷.