问题导思指向素养的真实学习

——基于单元教学视域下高三一轮复习教学模式的构建

江苏省南京市南京师范大学附属扬子中学　黄自桥　吕霞

1.问题提出

指向素养的学习，必然是认知策略提升的学习，也必须是问题解决能力提高的学习.然而现实课堂教学实践中重认知识记，轻思维策略培养；多解题模式套路模仿，少问题解决能力的提升指导.因此，如何在广义的知识与技能传授的课堂教学实践中，提升学生的学科认知策略和问题解决能力成为亟需解决的问题.

以下笔者将依据高三数学一轮复习的内容与目标要求，结合一轮复习课堂教学实践的现状与困境，依据心理学家科勒(J.M.Keller)的ARCS模型理论，基于单元教学设计的理念，构建“问+题+(导)+思”的课堂教学模式，达到高效课堂的创设，追求真正指向素养学习的课堂教学.

2.高三数学一轮复习课堂教学实践的现状及应关注的几个问题

2.1　高三数学一轮复习课堂教学实践的现状

高中数学一轮复习需要对高中阶段各章节的知识点进行全面系统的总结归纳，帮助学生构建知识的框架体系，帮助学生达到加强知识间的关联与再理解，达到知识内化的目标要求.然而课堂教学现状多体现为：知识分章节梳理，专题零碎缺乏关联理解；经典例题重复评讲，缺乏知识方法再理解的提升；课后练习解决缺乏感悟提升过程，无法达到知识的内化，

(接上页)

拉格朗日中值定理：若一个函数 $f(x)$ 在 $[a,b]$ 上连续，在 (a,b) 上可导，则必存在至少一点 ξ，使得 $\xi\in(a,b)$，$\dfrac{f(b)-f(a)}{b-a}=f'(\xi)$.

凸函数性质：对于一个定义域 D 上的函数 $f(x)$，若 $f'(x)>0$，则 $\forall x_1,x_2,x_3\in D$，$x_1<x_2<x_3$，有：$\dfrac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1}\leqslant\dfrac{f(x_3)-f(x_1)}{x_3-x_1}$.

题目回顾　本题前两问通过常规的求切线和求证函数单调性，给予了第三问一定的提示和启发，第三问尽管题型和设问方式新颖，但是借助于已掌握的解题方法和已有知识，并受前两问所获结论的启发，探索新方法并进行常规化求解，即通过构造差函数求导，借助第二问的结果得到差函数的增减性结论，从而获证.

分析　数学思想中，化归(转化)的思想最为常见，即构建新的数学问题和已解决了的数学问题之间的联系，迁移已有的知识，利用已知的知识和方法解决新的数学问题.本题正是通过化归、分析，构造函数，从而降低了难度.寥寥几行过程就简洁有力的证明了命题，然而其中的思想过程却是曲折的.此题之难在于思与想，即思考与想象，简曰：思想.

反思　对于这样的“难于想易于写”的数学问题，正是高考改革后的试题倾向于考察学科素养的体现.本题从思想上重点考察了抽象和推理，从知识上重点考察了连续函数的特征性质——单调性以及用导数研究初等函数的方法.题目还考察了学生的研究性学习能力，针对新题型，从未见过、没有直接经验的问题，能否自己探索出解决方法.在日常的学习和备考之中，要让学生反思自己解题的时候是否把握住了数学的学科特点，是否注意了知识之间的联系，在应用知识解决新问题之后有没有总结迁移知识的过程，并对试题有认识、有评价.

启发　学生在今后的学习和备考中应该重点掌握数学的本质内容，避免“题海战术”和高三阶段的模式化做题，尤其是机械性答写而不反思思考的情况.考试时也应避免机械性套用，而是要勤于思考，联系之前所学得出针对试题解决的方法.这样才能切实提升数学素养，从而顺应新高考改革方向，成为会思考，敢于直面解决任何问题的人才！

无法真正达到问题解决能力与素养的提升.

2.2 高三数学一轮复习课堂教学应关注的几个问题

高考数学一轮复习,在系统复习各章节知识方法,构建知识框架的同时,还需要关注以下几个问题:高考数学试题为什么要命制相关专题的数学问题?相关问题有哪些题型、呈现方式、设问角度、问题情境与实际应用等?学生要解决此类问题需要哪些知识、方法技能的储备,涉及的数学学科本质是什么?新高考考向由“解题”到“问题解决”的转变,对学生提出了哪些关键能力与学科素养的要求,在对应专题模块问题命制中是如何体现的?构建怎样的课堂教学模式,如何搭建知识关联,才能促进能力整合,真正达到知识方法的掌握与能力素养提升的双丰收?

3.单元教学设计理念下的“问题导思”教学模式的构建

单元教学设计是指在整体思维的指导下,对相关教材内容进行统筹重组和优化,突出数学内容的主线及其知识间的关联,在此基础上对教学单元进行整体循环改进的动态教学设计.其在教学模式的构建过程中的优势体现为:从“逐个”知识点的“了解”和“识记”的课时目标,转变为数学知识的整体框架和知识体系的完整构建的教学目标的升级;从期望学生“学会什么”结果的评价到“学生何以学会”中过程与结果并重的学习评价多元化的升华,同时对教材中具有“某种内在关联性”的内容进行分析、重组、整合,在整体教学观的指导下,能从不同角度与方法中做到多向切入,实现思维的灵活性,引导学生探究问题解决的思维过程,达到高阶思维能力的培养与提升,优化了教学效果.

为了达到高效课堂的创设,追求真正指向素养学习的课堂教学,基于单元教学设计的优越性,构建以下“问+题+(导)+思”的课堂教学模式,具体的课堂实践过程包括:“问”中思,体系构建、思知思法:利用问题组串,搭建知识关联,促进能力整合;“题”导思,查漏补缺、策略指引:倡导思维开放,追求方法多元,注重策略提升,同时借助师生对话,超越备课预设,实现建构创生;“悟”中思,思想引领、能力培养:依据真实情景,真实考题,追求真实学习,感悟知识,发展能力.

4.“问题导思”课堂教学实践

心理学家科勒(J.M.Keller)指出:在教学过程中为维持学生的学习动机水平,在教学活动中,应针对教学内容的特点构建学生与教学内容的关联,在教学活动中维持学生对知识的注意、相关性提醒、问题解决的信心与满足感的维持,激活学生思维参与,提升学生认知学习的效率.

教师进行怎样的一轮复习课堂教学实践,才能让学生愿意听,愿意做,愿意思考,做到课前想听、课中听懂、课后会做且做对,切实提高课堂复习效率.需要依据学生的认知学习的心理机制与规律,遵循“问”中思:思知思法、“题”导思:查漏补缺、“悟”中思:能力培养,让思维的参与贯穿教学过程的始终,切实提高学生课堂活动参与的主动性与深度,激发并维持学生的学习动机,达到一轮复习高效课堂的创设.

4.1 “问”中思:体系构建、思知思法

《普通高中数学课程标准》(2017年版)强调落实数学学科核心素养,教师在教学活动中应把握好数学的本质,通过创设合适的教学情境、提出合适的数学问题去引发学生思考与交流.可见问题是教学的核心,但单一孤立的问题不利于促进学生的思维活动,因此利用问题组串形式,将单元章节的内容系统饱满的呈现在学生面前,可以有效的促进教学结构的优化和知识体系的构建,以问题的梯度激发学生进行连贯的持续的思维活动,锻炼学生的思维能力.

【问题呈现】

问题1 什么叫解三角形?

问题2 如何解三角形?

问题3 三角形中有哪些相关的性质与定理?

问题4 正余弦定理能够解决哪些解三角形问题?

问题5 解三角形问题中,包括哪些常见的问题类型?

问题6 解三角形问题学习之后,为什么没有学习解四边形、五边形和解多边形问题?我们是否有解决此类问题的能力,如何解决?

【设计意图】 通过启发性问题组串,搭建知识关联,促使学生多角度问题思考,有效复习基础知识,问题带动旧知回顾,理顺知识关联,促进能力整合.

数学是抽象的形式化的思想材料,全靠学生独立感悟探究建立知识体系框架的难度较大,学生要学会章节知识体系的构建过程,离不开教师的启发引导.因此教师通过适当的启发性问题串,引导学生通过自己的思维活动,将零散的数学知识整合重组,逐步完成体系构建,使数学知识与能力得以生长,数学思维得以发生发展.

4.2“题”导思:查漏补缺、策略指引

设置关联问题,引导学生探究,让学生提出问题、解决问题,经历“四能”提升过程,学生对比不同解法,总结解题思路,收获数学解题思想与方法,在辩证中激发深度思维,营造学生能力发展的课堂环境,使课堂环境氛围自始至终贯穿全程.使教学回归学生能力培养的初衷,回归学生的自然.

例1 在直角三角形ABD中,$\angle ABD=45°$,$AD=3\sqrt{2}$,求BD的长.

解题方法:勾股定理.

【设计意图】 因直角位置需要讨论,问题两解的出现,引导学生在公式定理的识记基础上,加强分析、作图和数学表达能力的关注.

例2 在三角形ABD中,$\angle ABD=45°$,$AB=6$,$AD=3\sqrt{2}$,求BD的长.

解题方法:正弦定理、余弦定理(方程思想).

【设计意图】 对解三角形问题中相关定理的运用与再认识.

例3 在$\triangle ABD$中,$\angle ABD=45°$,$AB=6$,$AD=3\sqrt{2}$,F为线段BD的中点,求$\cos\angle BAF$的值.

解题方法:正余弦定理、三角恒等变换、平面几何关系、坐标化、向量法.

【设计意图】 倡导思维开放,追求方法多元,注重策略提升.同时借助师生对话,超越备课预设,实现建构创生.

能力型目标的追求,需要在预设知识与技能传授过程中关注课堂活动的实现与超越,对课堂过程情景变化的灵活顺应,才能实现精彩的目标生成,才能焕发出课堂生命的活力与能力成长的气息.

4.3“悟”中思:思想引领、能力培养

章建跃博士指出,教师应该为学生谋取长远利益.指向素养的真实学习体现在基于学情的课堂教学实践中,针对不同问题分层处理,预设课堂探究目标与方向,从课堂教学整体出发,精准定位,开展合作继续拓展延伸,追求学生课堂利益的最大化.

例4-1 在$\triangle ABD$中,$\angle ABD=45°$,$AB=6$,$AD=3\sqrt{2}$.若E在线段BD上,且$DE=2BE$,求_____?(补充题目并完成解答过程)

例4-2 在$\triangle ABD$中,$\angle ABD=45°$,$AB=6$,$AD=3\sqrt{2}$.若E在线段BD上,且__________,求三角形ABD的面积?(补充题目并完成解答过程)

【设计意图】 设置开放题型,让学生在已有的认知基础之上,了解问题设置的结构形式与解法选择的根本依据,对方法的数学本源有了认识的再深化.感受问题解决的必要性与自然性,促进学生对自身认知活动的感悟,引发学生形成自身的思考方式与思维策略,达到完成对学生数学学习的思维方式或思维策略的指导.

例5-1 在$\triangle ABD$中,$\cos\angle BAD=\frac{1}{3}$,$AD=3\sqrt{2}$,$AE=\sqrt{26}$.若$E$在线段$BD$上,且$DE=2BE$,(1)求$AB$的长;(2)求三角形$EBA$的面积.

例5-2 在平行四边形$ABCD$中,$\angle ABD=45°$,$AB=6$,$AD=3\sqrt{2}$.对角线AC与BD交于点E,且$AE=EC$,$DE=2BE$.(1)求BD的长;(2)求$\cos\angle ADC$的值.

解题方法:无单个可解三角形时,寻求三角形间的边、角对应关系,利用正余弦定理、三角恒等变换、平面几何关系、坐标化、向量等关系,利用算两次的思想建立方程寻求突破.

【设计意图】 由习题到考题是对教学效果检验的直接体现,同时也是学生对知识与方法掌握程度的检验,是学生能力是否提升的试金石.通过真实情境、真实考题的解决,完成此类问题解决的方法总结与提炼,形成完整的知识体系的构建,感悟课堂学习知识的同时发展了学科素养.

5.结语

何为一节好课?在好课的系列标准定义后,笔者认为一节基于学生学情,基于学生课堂目标达成,基于学生知识技能的获得、认知策略的提升、问题解决能力的提高和学科核心素养培养的课就是一节好课.无所谓教学的环节和教学模式.而问题导思的教学课堂模式的构建,其用意在于为指向素养学习的课堂活动的设置提供策略指引,同时为他师追求高效课堂实践的感悟与反思提供思考的起点.

最后笔者认为,无环节无模式的课堂,容易造成形式散乱而目标虚空;然而模式构建的课堂,又显得目标单一而形式刻板,不利于“生成”课堂的创设.那么能否构建一类课堂教学的范式与框架,在其范式与框架的内部,利用生成性教学观理念,使得教学的内容与过程在预设的基础上不断生成、发展与创造,学习目标的定向而非定位价值,让每一位学生在其课堂学习中,依据自身的学习需要与目标预设达到不同层次的能力提高与素养提升.