

信息技术2.0背景下 高中数学课程整合模式研究

姜宁 江苏省南京市金陵中学河西分校 210019

[摘要] 随着信息技术的飞速发展,当下的基础教育已经在信息技术2.0的背景下运行. 经过二十多年的课程改革,课程这一概念已经深入一线教师的内心,在认识到课程的重要性之后,对高中数学课程整合的研究,目的在于面向学生实施高中数学教学,给学生呈现更加系统、完整的课程内容,让信息加工对象更加满足于数学知识建构与运用的需要. 信息技术2.0背景下高中数学课程整合模式,可以具体概括为:立足于对学生数学学习过程的把握,预设学生建构与运用数学知识的过程,判断信息技术在其中可以发挥怎样的支撑作用. 此过程中应以学生的学习过程与结果作为课程整合模式有效与否的判断依据.

[关键词] 信息技术2.0;高中数学;课程整合

我国基础教育历来重视教学手段的运用,对教学手段在学科教学中的辅助作用研究也一直在持续. 随着信息技术的飞速发展,当下的基础教育已经在信息技术2.0的背景下运行. 但对于此前的信息技术而言,在教育视野中理解信息技术2.0,其所强调的是借助互联网和相应的研修平台,构建出以学校为本、学生参与、区域协同、校际合作的教育教学模式.

从当前的实际情况来看,信息技术2.0对一线教学带来的影响是显著的,就拿高中数学学科来说,由于有了信息技术2.0的助力,无论是数学教学内容的呈现方式,还是学生的学习过程都得到了有效的优化,所获得的教学结果也符合预期,在这样的背景下进一步研究高中数学教学就有其必要性. 任何教学研究都是需要

抓手的,那么对于高中数学教学来说,新的研究抓手是什么呢? 笔者认为,最有效且最根本的抓手应当是课程整合. 从当前的教育现实来看,课程改革正走入深水区. 《普通高中数学课程标准(2017年版)》经过2020年的修订后,进一步指明了当下高中数学的教学方向. 经过二十多年的课程改革,课程这一概念已经深入一线教师的内心,抓住课程这个牛鼻子,牵动一线教学深入发展,应当是每一个高中数学教师的基本选择. 认识到课程的重要性之后,对高中数学课程整合的研究,目的在于面向学生实施高中数学教学,给学生呈现更加系统、完整的课程内容,让信息加工对象更加满足于数学知识建构与运用的需要. 尤其是借助信息技术的力量、信息技术2.0的思想来进行课程

整合研究,更符合当前高中数学教学发展的趋势.

在研究课程整合时,需要关注其模式. 有了课程整合模式,在整合课程的时候就能做得更加高效,对高中数学课程整合模式的研究,也能起到“磨刀不误砍柴工”的效果. 下面以苏教版高中数学“用二分法求方程的近似解”这一内容的教学为例,阐述笔者的相关想法与做法.

信息技术2.0背景下高中数学课程整合模式的思路

2018年4月,教育部在印发的《教育信息化2.0行动计划》中进一步提出探索信息时代教育治理新模式,并指出到2022年,教学应用覆盖全体教师,学习应用覆盖全体适龄学生. 这是当前学科教学研究最大的信息化

基金项目:南京市中小学教学研究第十四期重点课题“信息技术2.0背景下高中数学课程整合模式研究”(2021NJJK14—Z17);江苏省现代教育研究课题“信息技术在高中数学教学中的应用研究”(2022-R-97305).

作者简介:姜宁(1985—),硕士研究生,中学高级教师,从事高中数学教育教学工作.

政策背景.在这一背景下,高中数学教学研究立足课程整合模式研究时,必须建立起基本思路.考虑到信息技术2.0背景对于一线教师而言具有一定的理论特征,在该背景下进行课程整合模式的研究也要遵循一定的步骤.因此,在梳理相关思路时,笔者有如下几点认识.

其一,以课程整合作为抓手,思考信息技术2.0能够发挥怎样的支撑作用.

课程整合模式的核心是课程整合,数学本身是一门课程,高中数学自成体系,面对高中数学进行的课程整合,包括课程资源的开发与利用、教学方法的选择与运用、学生学习过程的观察与评价等.既然是在信息技术2.0背景下进行这一课题的研究,自然要思考信息技术能够发挥怎样的支撑作用.前面已经指出,信息技术2.0背景下的教学研究不只是信息技术手段的直接运用,还包括相关平台和软件的运用,可以说这是区别于将信息技术作为教学辅助手段的最根本的特征.高中数学知识是抽象的,学生的学习过程面临着一定的挑战,信息技术手段的支撑可以帮助学生化解这些挑战,从而让课程资源、教学方法能够更好地支撑学生的学习过程,进而让整个课程表现出高度整合的状态.

其二,以对学生学习过程的预设,进行课程整合模式的研究.

课程整合模式的研究到底是为学生学习服务的,因此只有能够促进学生学习的课程整合模式才是有效的模式.在研究课程整合模式时,一定要以学生的学习过程作为抓手,更多情况下,是在预设学生的学习过程后,进行课程资源的开发、教学方法与教学策略的选择,以最终实现课程整合模式的建立.

强调对学生学习过程的预设,本质上就是强调“以生为本”,同时进一步确认信息技术在教学中的辅助地位.“以生为本”就是以学生的学习

过程为本,课程整合模式就是将课程资源、教学方法以及教学策略等在学习过程中的作用整合在一起.

其三,以学生的数学学习过程以及数学知识的运用(问题解决),作为信息技术2.0背景下课程整合模式有效与否的判断依据.

教学离不开评价,面向高中数学教学的课程整合模式研究,也需要通过评价来确定努力方向、矫正努力途径.但特别想强调的是问题解决,这是一个综合性过程,学生对知识的理解与运用都可以体现在这一过程中.以问题解决作为主线,将开发的课程资源附于其上,然后教师以一定的方法与策略来引导学生运用这些知识,对于学生建构数学知识体系而言有着重要的意义,而学生在此过程中的表现,也就可以成为一个重要的判断依据.

信息技术2.0背景下高中数学课程整合模式的实践

《普通高中数学课程标准(2017年版2020年修订)》指出,要关注信息化环境下的教学改革,关注学生个性化、多样化的学习和需求,面向全体学生,实现“人人都能获得良好的数学教育,不同的人在数学上得到不同的发展”.教师在教学过程中要重视信息技术的运用,实现信息技术与数学课程的深度融合.在此判断的基础上再综合上面的三点分析,笔者认为信息技术2.0背景下高中数学课程整合模式,可以具体概括为:立足于对学生数学学习过程的把握,预设学生建构与运用数学知识的过程,判断信息技术在其中可以发挥怎样的支撑作用.此过程中应以学生的学习过程与结果作为课程整合模式有效与否的判断依据.

“用二分法求方程的近似解”在苏教版高中数学知识体系中,属于促进学生理解函数与方程及其关系的重要知识点之一,相对于常规求方程解的知识而言,这一知识点有一个最重要的特征,那就是它所求的不是方程

的精确解,而是方程的近似解,所用方法的名称是大多数学生不太熟悉的——大多数学生都做不到从“二分法”这一名称去理解其具体的做法.因此,无论是从概念建构上,还是从具体的实质把握上,要让这一内容的教学达到预期的效果,教师就可以向信息技术借力,运用课程整合模式的教学思路来实施教学.在教学中,笔者设计了以下两个环节.

第一,创设情境并提出问题.考虑到学生已经掌握了函数与方程的相关知识,在这个环节笔者没有太多的形象素材,而是在教材设计的基础上,直接向学生提出了两个问题:函数与方程有着什么样的关系?面对方程时,能否借助函数的知识来求解?

这两个问题最大的好处就是将方程与函数连接在一起,能够让学生认识到本内容的学习目的就是尝试用函数的知识去研究方程的解.但由于学生没有相关的经验,因此学生的思维要想有突破,只能借助问题的引导和课程资源的开发与利用.在这种情况下,下一个教学环节的设计以及学生的体验就非常重要了.

第二,借助函数的零点去突破函数与方程之间关系的认识.在这一知识点中,函数的零点是一个重要概念,这个概念是学生认识方程与函数联系的第一个着力点.苏教版教材借助学生此前在二次函数学习中建立起来的零点概念,进一步将其拓展到一般函数的范畴中,界定使函数 $y=f(x)$ 的值为0的实数 x 为函数的零点.当学生有了这些认识后,教师的重要任务就是带领学生通过相关资源的分析去发现函数的零点就是方程的实数解.此时从数形结合思想运用的角度来看,教师还有一个重要的任务,即借助图形帮助学生形成关于零点概念的感性认识,并且进一步深化方程与函数之间的联系.此时教师可以向信息技术借力,如利用如图1所示的图形,借助函数生成软件,将静

(下转第 55 页)

解,就是1年后,该车的市场价值为 $10 \times (1-10\%)=9$ (万元);2年后,该车在9万元的基础上,继续折旧10%,列式为 $10 \times (1-10\%) \times (1-10\%)=8.1$ (万元),即 $10 \times (1-10\%)^2=8.1$ (万元).从这个式子来看,指数特征就显示出来了.假设 n 年后,该车的价值为 w 万元,则列式为 $w=10 \times (1-10\%)^n$ (万元).

通过这个生活实际资源的引用,学生对指数函数有了更加形象化、具体化的认识.当然,这个例子与生活中的汽车实际折旧有一些出入,因为汽车折旧除了受年限影响外,还受里程数、事故、车辆品相等多种因素的影响,但这对学生探究指数函数并没有影响.在高中数学教学中,教师有充分的理由去重视数学与生活之间的联系.基于生活资源的探究性教学,不仅可以让学生在探究的过程中

认识到数学知识的价值与魅力,还可以弥补传统教学方式的不足,让学生将数学知识的应用从习题迁移到生活中,这意味着学生可以运用数学知识去解决实际问题.这实际上是一个很重要的跨越,因为学生解决生活实际问题时,首先要做的并不是选取公式,而是通过数学抽象建立数学模型,其后才能判断应当选择怎样的数学工具来解决问题.从数学学科核心素养的角度来看,当学生面对生活实际问题时运用探究的思路来解决,本质上就是借助数学抽象建立数学模型,借助逻辑推理深入探究问题.总体而言,数学作为一门实用性学科,借助生活资源来教学,不仅能帮助学生更加形象地认识所学知识,还能让学生达到深刻理解、稳固掌握、学以致用目的.心理学研究发现,

教学资源越丰富,课堂教学效果也越佳.当教学内容贴近学生生活时,学生对知识的接纳程度就越高.因此,探究生活资源,寓教育于生活,用生活思想激发数学思想的教学方法,能让学生体会到数学独有的魅力.

总之,探究性教学可从多方面着手进行,探究性教学对于核心素养背景下的高中数学教学来说有着重要的价值.我们可用一双善于发现的眼睛,从各角度、多方面去探究教学资源,并且在探究性教学的过程中充分发挥这些资源的作用.事实表明,充分放大各种资源的教学功能,就可以增强学生的探究意识,提高学生的数学学科核心素养,这无论是对于教师的教育来说,还是对于学生的学习来说,都有不可估量的现实意义与历史意义.

(上接第46页)

态的图变成动态的图.具体的变化过程就是保持直角坐标系不动,然后用鼠标拉动函数的图象,使其在直角坐标系中的位置发生变化.当函数图象的位置发生变化时,函数的参数会随之发生变化,与 x 轴的交点的坐标自然也会发生变化.

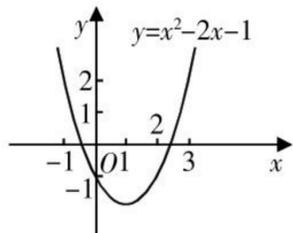


图1

这时学生通过观察就会发现,函数与 x 轴交点的横坐标就是函数所对应方程的解,要判断方程有没有解就可以观察函数图象与 x 轴有没有交点.此时学生自然会产生问题:如何判定函数零点是否存在呢?

要解决这一问题,还需要引导学生将研究的视角放到刚才的动态函数图象中去,其目的就是帮助学生建立感性经验.当学生有了感性经验后,再让学生去分析与综合,自主总结零点存在的一般性规律.事实证明,这个环节如果学生有足够的自主

思考空间,那么学生的发现是非常丰富的.经过比较后,学生发现这样的总结是最精练的:若函数 $y=f(x)$ 在区间 $[a,b]$ 上的图象是一条不间断的曲线,且 $f(a)f(b)<0$,则函数 $y=f(x)$ 在区间 (a,b) 上有零点.

信息技术2.0背景下高中数学课程整合模式注意点

通过上面的例子可以发现,如果教学时,能够站在数学知识掌握与运用的角度,通过问题解决来串联学生的思维过程,那么学生学习时就能够有效加工教师提供的资源,且在学习过程中将自身的思维进行一定程度的延伸,从而吸收更多的学习资源.当学生的学习有了丰富的资源可供加工时,他们对数学知识的理解会更加深刻,运用也会更加娴熟.基于多个案例去总结信息技术2.0背景下高中数学课程整合模式,笔者认为进行相关研究的时候还应当有两个注意点:

其一,课程整合模式的研究重在课程资源的开发,贵在课程资源的整合,意在模式的建构.这是关于高中数学课程整合模式研究的宏观思路,

也是课程整合模式得以建立的三个支点.

其二,在教学中,课程整合模式的研究服务于学生的学习,因此整个研究要以学生的学习过程为抓手,要根据学生的学习过程进行相应的调整与优化.教师所理解的课程整合模式,对应着学生的学习过程,应当是学生对教师所开发出的资源进行系统加工的过程,学生可以通过分析与综合的方法,从课程资源中总结出数学知识,然后在问题情境中运用这些知识达成数学认知体系的建立.

综上所述,信息技术2.0背景下的数学课程整合模式,就是利用现代信息技术组织教学内容,有效组合与整理信息技术与数学中的要点,辅助学生自主学习.对于教师来说,要善于运用信息技术辅助教学,将信息技术与高中数学进行有效整合,以激发学生学习的数学的热情,提高学生的学习兴趣.如果能够做到这一点,那么课程整合模式就能充分发挥其价值和作用,让教师的教与学生的学组合成一个有机的整体,为学生高效学习打下坚实的基础.