

# 信息技术支持下的学科教学知识之课例研究\*

徐章韬<sup>1,2</sup>, 刘郑<sup>2</sup>, 刘观海<sup>2</sup>, 陈矛<sup>2①</sup>

(1.华中师范大学 数学与统计学院, 湖北 武汉 430079; 2.华中师范大学 国家数字化学习工程技术研究中心, 湖北 武汉 430079)

**摘要:**信息技术支持下的学科教学知识(TPACK)是学科教学知识(PCK)在信息化时代的发展,是整合信息技术与学科课程的教学知识基础。为了推动信息技术与学科课程的有机整合,寻求学科教育信息化之路的本土经验,该文首先介绍了立体几何智能教育平台 and 信息技术支持下的学科教学知识,然后以“课例研究”为载体,分析了基于立体几何智能教育平台开展教学活动时,教学所需要的学科教学知识。“课例研究”表明,深入学科的信息技术平台,确定的主题,“TCK-TPK-TPACK”确定的路径,是一种值得尝试的本土经验,可用之于发展信息技术支持下实然的学科教学知识。

**关键词:**信息技术支持下的学科教学知识; 立体几何智能教育平台; 教师教学知识

**中图分类号:** G434 **文献标识码:** A

学科教学知识(Pedagogical Content Knowledge, 简称PCK)是教师知识研究的热点之一,得到了研究者的广泛认同,研究者认为学科教学知识是有效教学的教学知识基础,是教师知识的核心,是最能区分学科专家与学科教师之不同的一个知识领域<sup>[1]</sup>。信息技术支持下的学科教学知识(Technological Pedagogical Content Knowledge, 简称TPACK)是PCK在信息化时代的发展,用信息技术变革教育是信息化时代对教育的诉求。当信息技术被广泛接受而淡出为一种背景时,TPACK也就成为了一种广义的PCK。然而,信息技术对教育的变革却是滞后的。动态几何软件,如超级画板、几何画板等,虽然有力地促进了平面几何、代数运算、函数图像、解析几何和概率统计等中学数学传统课程的信息化进程,却无法有力地推进立体几何的信息化进程(虽然上述动态几何软件也可用于立体几何的教学,然而却是费时费力的)。囿于工具的限制,立体几何教学信息化的工作远远滞后于信息化时代的发展。信息技术不深入学科,就无法研究信息技术支持下的学科教学知识。为了探讨在信息技术支持

下立体几何教学中实然的学科教学知识,一是要有深入立体几何的信息技术平台,二是要关注信息技术平台在教育中的应用,不能奢望仅仅为教师预设特定的行为方式就能处方式地解决问题,而是要让他们用自己的知识基础,作为决策和行动的依据。本文针对立体几何这一具体的学科主题,按“技术平台—教学知识基础—课例分析—本土经验归结”的顺序,探讨信息技术支持下实然的学科教学知识发展的有效模式,以期能推动学科教育的信息化进程。如,国家数字化学习工程技术研究中心针对地理学科,开发了面向交互式电子白板的地理教学平台(GeoCourse),这是面向地理学科的信息技术平台。以面向数学学科的信息技术平台在教学上的应用为抓手,寻求学科教育信息化之路的本土经验是本文的主旨。

## 一、立体几何智能教育平台: 动态几何软件从二维到三维

出现于上世纪80年代的几何画板是第一款动态几何软件,开创了几何现代化教学的新革命。动态

\*本文系中国博士后科学基金“面向学科的信息技术支持下的数学学科知识”(项目编号:2011M501213)、中国博士后科学基金第五批特别资助项目“信息技术推动数学历史文化进入课堂教学之研究”(项目编号:2012T50656)和国家自然科学基金“有限制条件的几何定理机器证明”(项目编号:60903022)的阶段性成果。

①陈矛为本文通讯作者。

几何的教育价值很快得到了世界各国教师和教育家的肯定。张景中院士及其团队研发的超级画板是为我国数学教育量身定做的学科教育平台,在教学应用中取得了极大的成功。虽然二维动态软件也能表现三维空间的一些事实,但并不能完全满足立体几何教学的需要。亟待有深入立体几何学科的智能教育平台。然而,由于开发难度较大,目前国内外面向基础教育、具备立体几何功能的数学教育软件较少,难以满足立体几何教学的需要。

目前国内外比较有名的、具备立体几何功能的软件有:微软的Math3.0、法国的Cabri3D以及“Z+Z”智能教育平台系列中的立体几何。Math3.0只能作曲线和曲面,不能像常见的动态几何软件那样作几何图形并建立几何元素之间的关系,甚至不能在平面上作点。这于教学是很不方便的。即使仅仅考虑作曲线这个功能,它仍然有很大的局限。例如,不能根据指定的几何条件作圆锥曲线,不能在曲线上作点,不能对变动的曲线进行跟踪,不能对曲线做变换,等等。2004年法国推出的Cabri3D,是世界上第一款专门针对立体几何的教学软件。但这只是一款动态几何绘画软件,并没有自动推理及其相关的功能,因此不能用来探究图形中几何元素之间的关系,也不能用来作为探究学习的工具去探索、发现数学命题,学习数学猜想,获取深度的数学学习经验。“Z+Z”智能教育平台系列中的立体几何,其自动推理功能强大,不仅能让机器自动推理,还能让用户进行交互式推理,而且还能对用户的解答给出评价和修改。但是由于其开发于上世纪90年代末期,受限于当时的技术,在几何图形的显示和交互方面存在很大的缺陷,并不适用于当前的立体几何教学。

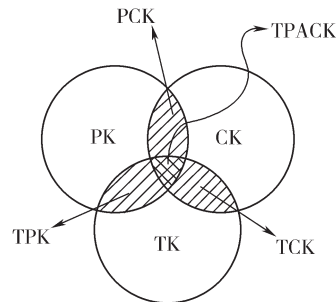
基于这种背景,国家数字化学习工程技术研究中心开发了深入立体几何的智能教育平台,具有易用性、学科相关性和智能性等特点<sup>[2]</sup>。该平台吸收了超级画板的优点,发展成集动态图形与动态计算于一体的逻辑动漫平台。立体几何智能教育平台将能很好地满足作图、测量、计算、动画、轨迹、跟踪以及制作、演示课件等数学教学活动的需要。

## 二、信息技术支持下的学科教学知识: 一个重要的分析框架

大部分信息技术的产生并非出于教育的目的。当把普适的信息技术应用到教育中时,就会费力不讨好。这已为信息技术与学科课程整合的实践所证实。于是,张景中院士提出了“深入学科的信息技术”<sup>[3]</sup>这个概念。道理其实很简单,“工欲善其

事,必先利其器”。有一个深入学科的智能教育平台是信息技术与课程整合的必要条件。由于与用途特定的、稳定的、功能透明的传统技术相比,信息技术具有用途多样性、不稳定性、功能不透明的特征,让教师专门地学习信息技术,并不能必然地导致教师在教学中有效地运用信息技术。技术知识不能独立于教师的专业知识而存在。教师必须基于他们的知识基础去选择、去行动。好的教学不仅仅是行为有效的,也必须有一个合适的基础假设。

Mishra 和Koehler<sup>[4]</sup>指出,TPACK是教师使用信息技术进行有效教学的知识基础。TPACK 框架包含三个核心成分和由核心元素相互交织形成的四个复合成分。三个核心成分:内容知识(Content Knowledge,简称CK)、教法知识(Pedagogical Knowledge,简称PK)、技术知识(Technology Knowledge,简称TK);四个复合成分:学科教学知识(Pedagogical Content Knowledge,简称PCK)、技术支持下的内容知识(Technological Content Knowledge,简称TCK)、技术支持下的教学法知识(Technological Pedagogical Knowledge,简称TPK)和技术支持下的学科教学知识(Technological Pedagogical Content Knowledge,简称TPACK),如下图所示。



(信息)技术支持下的学科教学知识(TPACK)概念框架

学科知识(CK)是指关于所教学科内容的知识。浅层次地,是指要教要学的具体学科知识,如事实、核心概念、理论和方法,组织、联系观点的解释框架和证明规则;深层次地,是指教师对于知识本质的理解和对不同学科领域的探究。教法知识(PK)是关于教和学的过程、实践或方法的深层次知识,包括全面的教育目的、价值和目标。这是一种一般形式的知识,体现在学生学习、课堂管理、课时计划的发展和实施、学生评价中,包括知道在课堂中运用的方法、学习者的个性、评价学生理解的策略。技术知识(TK)是关于标准技术的知识。技术是一个很宽泛的概念,这里的技术主要是指能用之于教育的信息技术,特别是深入学科的信息技术。在本研究中,技术知识是指有关立体几



何智能教育平台的知识。这三种知识是教师教学知识的“基石”，它们间的互动、交织和融合生成了以下几种知识。

学科教学知识（PCK）是具体学科知识的“教学转化”，正是对PCK的理解，教师解释学科内容，用多种方式表征它，剪裁教学材料使之适合要学的概念和学生先前的知识。技术支持下的学科知识（TCK）是指对信息技术和学科内容之间双向影响、制约方式的理解。教师不仅仅需要掌握所教的学科，他们还必须深刻理解方式的变迁以及学科内容（或能构建的表征）能被信息技术的应用所能改变的方式。如，共点、共线是立体几何的传统内容，在立体几何智能教育平台的支持下教学，需要教师具有如下的TCK：点在线上，点在面上，其实是说点到线，点到面的距离为0。充分利用测量功能，几何里的点共线，点共面问题的验证、证明就有了新的思路。同样的道理，若A，B，C三点共线，且是依次排列的，那么就有 $AB+BC=AC$ 。这样就可以用测量功能来验证三点共线了。信息技术改变了我们看待学科内容的方式<sup>[5]</sup>。技术支持下的教学知识（TPK）是指当运用深入学科的信息技术时，对教学方式如何变化的一种理解。要能够在信息技术的支持下选择合适的教学设计和教学策略，充分发挥信息技术的优势，调动学生的学习积极性，促进学生的学习与理解。用信息技术支持教学，最忌讳的是表面上的热闹冲淡了学习主题，需要教师深入理解信息技术支持下的经验操作学习与符号思辨学习之间的辩证关系<sup>[6]</sup>，需要教师具有TPK的知识。技术支持下的学科教学知识（TPACK）出现在三个核心元素的同时互动之中。传统观点认为，教法和技术的选择与使用是由学科内容决定的。但事实上，新技术通常会引发对学科内容和教法的思考和重构，教法也同样能够影响具体技术和学科内容的选择和设计。这便是TK、CK、PK三者之间张力和动态平衡的表现。由于每个不良教学问题或教学情境都是独一无二的，教师要实现使用技术进行有效教学这个目标，就必须深刻理解CK、PK、TK以及它们之间的张力和动态平衡，并能不断地根据三个成分的变化进行重新平衡。

TPACK在Shulman的PCK基础上，加入了技术元素，强调了技术、内容和教法的平等性及交互作用。这一框架克服了以往将技术作为孤立的、外在的元素来思考技术与学科课程整合的局限性。信息技术与学科课程的整合一直缺乏合适的理论基础，TPACK则从教师教学知识基础的视角为信息技术与学科课程整合提供了一个思考框架。这一框架有助

于确定教师知识中与熟练地整合面向教育的技术相关联的重要成份，有助于我们理解什么是信息技术支持下的有效教学。TPACK框架使我们能近距离观察成功地把信息技术与学科课程整合的培养方案，并对这种成功方案的因果机制做出推断。这对于信息技术背景下，职前教师教育及在职教师培养具有重要的意义，TPACK是一个值得研究的重要课题。

### 三、立体几何智能教育平台支持下的学科教学知识之课例研究

Bull等认为在考察TPACK时，至少存在三种不同的视角：可以关注教法，然后看其如何与技术、内容交互；可以关注一种内容领域，然后看教法和内容如何最有效地发展学生对核心内容概念的理解；也可以考虑一种特定技术的功效（限制）及其与内容领域和教学目标之间的交互<sup>[7]</sup>。目前针对一门具体学科而进行的TPACK研究还不多见，而学习活动在不同学科中的制定方式不尽相同，TPACK在不同的学科中有不同的表现，因此要深入到具体学科中进行深入地研究<sup>[8]</sup>。“课例研究”是一种很好的方式。课例将理论思想置于鲜活的教学之中，将宏大的理论转化为个体的教育经验或事件，课例是理论与实践的中介，是教师学习的“认识支架”<sup>[9]</sup>。“课例研究”通过理念线、知识线、实践线牵动学科教学知识的改善，是教师在职研修的方式之一<sup>[10]</sup>。本研究选取适当的课例，以“课例研究”的形式分析立体几何智能教育平台支持下的学科教学知识（TPACK），以推动教师在信息化背景下的专业发展。

立体几何是中学几何的重要组成部分。然而，自从向量法进入中学数学后，功用强大的、极具科学价值的向量法几乎扼杀了几何方法的直观简洁之美<sup>[11]</sup>。换言之，向量法虽然极具科学价值，但其对立体几何的教育价值却是值得重新考虑的。来自学生的说法是，在高考试题中，最不怕的就是立体几何了，就是一个“三步曲”：建系—列式—运算。学数学的目的不完全是解出高考题，而应当让学生体验到“做数学”的乐趣。故而，新课程标准提出了探究性学习的理念，要求学生能够初步学会探究。《正弦定理在空间的推广》<sup>[12]</sup>是一则探究性学习的例子，下面剖析在这一主题的教学中所需要的TPACK。

三角形是平面几何的基本图形，浓缩了平面几何的精华，内涵丰富，如何把三角形向空间推广，从而获取基本的数学活动经验是一个值得探究的主题。在没有信息技术支持时，教材把棱柱定义为由

一些面围成的几何体,这是一种静态的定义。在立体几何智能教育平台的支持下,向一个固定的方向平移三角形,追踪其轨迹,就形成了棱柱。在信息技术的支持下,在动态中形成了棱柱,改变了棱柱的形成方式:线段生成了侧面,三角形就生成了棱柱。信息技术改变了棱柱的生成方式,以平移变换的方式动态定义了棱柱。这里需要TCK,需要考虑技术如何对内容产生作用。虽然在立体几何智能教育平台中,能够把棱柱直接作出来,但是用直接法“一下子”作出的棱柱不能对内容产生作用,不能改变棱柱的形成方式,体现的只是技术知识。在技术知识和内容知识的互动中,存在着信息技术的选择问题,要考虑技术与内容间的互动与制约,即TCK。

根据数学学习的APOS理论<sup>[13]</sup>,可以设计立体几何智能教育平台支持下的数学教学活动,让学生通过外显的指令去反复变换三角形,并观察前后的变化,在活动中获得启发和灵感。学生是喜欢信息技术的,但是没有目标的“鼓捣”,如信马由缰一样,走到哪里是哪里。教师要适时引导,引导学生充分利用立体几何智能教育平台的功能,获取有用的信息,提出猜想,验证结论。在信息技术与学科课程的整合过程中,教师容易被信息技术束缚,学生曾形象地说,以前是“人灌”,现在是“机灌”。有了信息技术的支持,教学方法当如何调整,使信息技术成为激发学生学习激情、营造数学活动的手段和探究学习的工具,这就需要教师的知识结构具有TPK。因为猜测与探究无论在心算中还是在创造性思维中都是最本质的东西,教师要“手中有法”激发学生的情意。形成过程中的数学是一种实验性的归纳科学,教师在教学活动的设计中要充分体现数学发现、创造过程中具体化、经验化的一面,并能够用信息技术的手段营造适当的情境,充分调动学生的学习激情;同时,数学又是一门“讲道理”的学科,如何用“理趣”吸引学生更需要教师的知识和智慧。在教学系统中引入信息技术这个因子后,对教师的教法提出了更高的要求,要求教师在实际情境中发展TPK。

教师的知识结构中有了TCK和TPK后,就可以把两者融合起来,在课堂教学中实施探究性学习了,使得学习的开展在抽象思维与形象思维、动手操作与动脑思维、独立思考与合作交流之间取得协调与平衡,进而使学习成为一个完整的认识过程。按照“目标—内容—方法”的整体框架,教师首先要明确告知学生,就是要把正弦定理、余弦定理推广到空间。当然,这是显性目标。隐性目标是要使

学生在探究活动中初步感知做数学的乐趣。推广、引申是做数学的一般手段,若要以教育的形式让学生学会这种手法,就要讲究方式和方法了。教师通过立体几何智能教育平台提供的技术支持“做数学”,让学生反复操作三角形在空间的平移,并注意其中的“形”变。形和数原本一家,不容分离。学生还领悟不到这点,可以引导学生完成下表。

正弦定理、余弦定理在三棱柱中的推广

	平面的		空间的	
变化维度	线段	三角形的内角	侧面	两侧面的夹角
测量数据	线段的长度	角的大小	侧面积	两侧面夹角的大小
正弦定理	$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$		$\frac{S_1}{\sin \theta_{23}} = \frac{S_2}{\sin \theta_{13}} = \frac{S_3}{\sin \theta_{12}}$	
余弦定理	$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$		$S_1^2 = S_2^2 + S_3^2 - 2S_2 S_3 \cos \theta_{23}$	

这张表格既起到了目标导引的作用,又起到了培养学生悟性的作用,让学生看到了如何类比、迁移知识。猜想到结论之后,教师可以引导学生证明相关结论成立与否。这样一种学习方式,既使学生看到了知识的产生过程,又让学生感悟到了哪些知识是基本的、具有奠基性的作用。人们常常说要重视基础知识、基本技能,这个提法固然不错,但是我们的“重视”之法就是反复操练这些基础知识、基本技能,而不是让学生在类比、迁移中感知这些基础知识、基本技能的生发作用,它们可以派生新知识。信息技术独具的探究性功能要求教师在教学观念上有所革新,并能够把信息技术看作手中的“笔和纸”,融入自身已有的PCK中,在实践中发展TPACK。

以上是在三棱柱背景下,把正弦定理、余弦定理推广了。在三棱锥背景下,正弦定理、余弦定理又该如何推广呢?三棱锥可以看成是一个平面截三面角所形成的几何体。任何一个三棱锥都可以内接于一个球面内,由球面几何知,球面三角形的边对应于三面角的面角,故而三棱锥的边对等于三棱锥所在三面角的一个面角,这样就可以猜出三棱锥中的正弦定理的表达形式,然后用立体几何智能平台的测量功能,测出面角和二面角,再验证之。信息技术用在何处、如何用,需要教师具有深厚的PCK,能引导学生用信息技术探究出三棱锥中的正弦定理。由此可见,PCK是TPACK的重要基础之一。当有关信息技术的知识真正融入教师的教学知识基础之中后,TPCK也就成了广义的PCK。



信息技术与学科课程的整合历来低效。在教学实践中,“粉笔+黑板”依然是课堂教学的“主旋律”;在教育研究中,针对具体学科内容的研究依然不是宏大叙事的主题。信息技术与学科课程的整合应改变路径,从小做起,从具体课题做起,草根式归结其中所需的教师教学知识基础。

#### 四、发展信息技术支持下的学科教学知识之本土经验归结

“课例研究”实际上有三条线:一条处于上位的线,隐含着教育教学理念;中位的线起关键作用,是学科教学知识;处于下位的线是具体课例的教案研制和教学实施。下位的线,依赖中位的线,贯通到上位的线。三条线交互作用,而其中关键的是牵动学科教学知识的改善<sup>[14]</sup>。从“课例研究”中,能获取、提炼针对本土教育教学问题的行之有效的本土经验。

根据课例分析知,可以采取TCK-TPK-TPACK的路径发展具体主题的TPACK。这里要强调“具体主题”。“良好的信息技术整合”必须以具体的课程内容和教法,以及教师如何设计教学为基础<sup>[15]</sup>。尽管TPACK是作为教师教学知识基础提出来的,但其本身并不是信息技术与课程整合的方法,但它却是教师实现“良好的技术整合”所必须的知识,因此信息技术与课程的整合应关注具体的内容和教法,深入到学科中去!

使用信息技术的一个重要前提是信息技术能够对所教主题的内容产生积极的影响,教师的知识结构中应具有扎实TCK。曾有教师用PPT做了立体几何的课件,这只能起到“搬家”的作用——从书本上搬到了屏幕,从黑板搬到了屏幕,不能动态演示几何图形的位置关系和数量关系的变化,相当于“机灌”了。这里有一个选择信息技术的问题,现在有了立体几何智能教育平台,这基本不是问题了。但要考虑的是,我们所使用的信息技术能在哪些维度影响或改变内容的呈现方式,对内容的表征能提供多少种可行的方式。如,在上述课例中,信息技术很好地改变了棱柱的形成方式,信息技术能用得上。软件的设计开发者并不一定是软件最有创意的使用者,使用软件的关键是创意,需要对数学知识加以出色的运用<sup>[16]</sup>,两者的有效结合,才能演绎出精彩的课件。这里体现了内容对信息技术的反作用。在制作课件的过程中,不但能加深对软件的了解,也能加深对数学知识的理解。这种针对具体内容学习信息技术的方法和Koehler等提出的“通过设计学习教育技术”(Learning Technology by De-

sign)<sup>[17]</sup>的训练模式的思想有相似的地方。教师可以通过提出一些挑战性的问题,如,三角形在圆周上的滚动,并设法用信息技术实现之,以检验自己对数学知识的理解及对信息技术的掌握程度,即检验TCK发展得如何。

在教学系统中,引入信息技术这个因子后,应考虑“为何”“何时”“何处”使用信息技术,以与其它教学因子相匹配,实现教学最优化,教师的知识结构中应具有深厚的TPK。使用信息技术应有助于动态地暴露思维过程,攻克难点,激发学生的学习激情,有助于学生的探究性学习。不能把信息技术当作呈现信息的工具来使用,而应当成为进行数学学习和探究的锐利武器,这对于数学学习具有特别重要的意义。传统认为,只要一张纸和一支笔就能学习数学了,有了深入学科的信息技术平台之后,这种观点正在逐渐改变,我们可以用信息技术做以前做不到或做得不好的事情,这对教与学无疑会起到促进作用。信息技术是一种新兴事物,在营造认知情境时,能快速吸引学生的注意力,但不能做得太过于花哨,营造的情境当突出学科内容的实质。融动态图形与动态计算于一体的逻辑动漫平台的最大特点是“动态性”,这正好切合了数学变化的特点——变量、运动的观念进入数学后,数学不再是静止的了。凡是需要动态演示、动态探究的地方均可以使用信息技术,均可以让学生自己动手,自行探究,这是切合新课程理念的。教学是讲究效率的,凡是传统方法和手段能取得明显效果的地方,就不需要使用信息技术,使用信息技术不一定要排斥传统手段;信息技术提供了一种做数学的实验方法,凡是在提出猜想的地方,均可以用信息技术“鼓捣”一番;凡是需要推理论证的地方,就需要师生一道用“粉笔”“黑板”推演,这样就不会象放电影一样,一节课后,学生头脑中没有什么印象了。教师“心中有人”“手中有法”,就会把技术与教法完美结合,从而发展了TPK。

在课堂中发展实然的TPACK。Koehler和Mishra曾说,信息技术支持下学科教学知识代表着一系列对教师利用信息技术进行有效教学极为重要的知识,这种知识一般不为那些精通技术但不从事教学工作的学科专家所掌握,也不为那些对学科内容或一般教学法知之甚少技术专家所掌握,也不为那些不甚了解学科内容或信息技术的教师所掌握<sup>[18]</sup>。TPACK的这种特点和PCK的特点是类似的,都要求教师能深入到课堂中,在内容、教法和技术交织的课堂实践中逐渐发展这种知识。TPACK具有情境性并否认传授技术技能的有效性,因此可以让教师解

决真实的、与技术相关的问题,从而发展TPACK。如设计一堂真实开展的课,使用技术进行教学,把TCK、PCK和TPK进行有机融合,使教师成为实践者,在设计解决问题中发展TPACK,使教师建立起对技术、内容和教法三者复杂联系的深刻理解。

深入学科的信息技术平台,确定的主题,“TCK-TPK-TPACK”确定的路径,是发展信息技术支持下实然的学科教学知识的一种值得尝试的本土经验。

#### 参考文献:

- [1]教育部师范教育司.教师专业化的理论和实践(修订版)[M].北京:人民教育出版社,2003.
- [2]刘郑,陈矛.中学立体几何教学软件的设计与实现[J].中国电化教育,2011,(5):109-115.
- [3]张景中,葛强,彭翥成.教育技术研究要深入学科[J].电化教育研究,2010,(2):8-13.
- [4][18] Mishra,P. & Kolehler, M. Technology pedagogical content knowledge: A new framework for teacher knowledge[J].Teacher College Record,2006,108(6):1017-1054.
- [5]彭翥成.信息技术支持下换个角度看数学[J].中学数学,2010,(3):1-2.
- [6]陈偕清.符号学习与经验学习在学生发展中的关联与互动[J].华东师范大学学报(教育科学版),2010,(6):24-32.
- [7] Bull, G., Park, J., & Searson, M., et al. Editorial: Developing

- technology policies for effective classroom practice [J]. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 2007, 7(3): 129-139.
- [8][15] 焦建利,钟洪蕊.技术-教学法-内容知识的研究议题及其进展[J].远程教育杂志,2010,(1):38-45.
- [9] 王洁,顾泠沅.行动教育——教师在职学习的范式革新[M].上海:华东师范大学出版社,2007.
- [10][14]王荣生,高晶.“课例研究”:本土经验及多种形态[J].教育发展研究,2012,(10):44-49.
- [11]徐章韬.立体几何中的辅助平面和辅助直线——兼与几何中的向时法唱点反调[J].中学数学,2011,(6):6-38.
- [12]徐章韬.正弦定理在空间的推广[J].数学通讯,2005,(9):32.
- [13]鲍建生,周超.数学学习的心理基础与过程[M].上海:上海教育出版社,2010.
- [16]徐章韬.信息技术背后的数学原理[J].中学数学,2010,(10):56-58.
- [17]Harris, J.,& Hofer, M. Grounded Technology Integration[J].Learning & Leading with Technology,2009,37(2):22-24.

#### 作者简介:

徐章韬:博士,副教授,国家数字化学习中心博士后,研究方向为信息技术背景下学科教学知识研究。

陈矛:博士,副教授,研究方向为教育信息技术及自动推理的研究(educhenm@yahoo.com.cn)。

收稿日期:2012年10月4日

责任编辑:宋灵青

#### 简讯

### 2012教育技术国际学术会议暨院长、系主任联席会在广州举行

2012年12月22-23日,由教育部高等学校教育技术学专业教学指导委员会和华南师范大学教育信息技术学院共同主办的2012教育技术国际学术会议暨院长、系主任联席会(ETIF2012)召开。来自境内各高等院校、电教部门、基础教育部门、教育技术类杂志期刊、IT企业,以及美国、澳大利亚、香港、澳门的260多位代表参加了这次会议。华南师范大学教育信息技术学院院长黄慕雄主持了开幕式,华南师范大学副校长胡钦太、广东省教育厅高教处处长郑文、教育部高等学校教育技术学专业教学指导委员会主任徐福荫、广东省教育技术中心主任彭红光等出席开幕式并致欢迎词。

会议以“教育技术协同创新与多元发展”为主题,提出在新的历史时期,以协同创新理念为指导,突破人才培养的机制壁垒,有机融合校内资源和校外创新力量,积极推进教育技术学科专业与各类机构的合作,创建高素质专业人才培养的协同创新平台,从而提升我国教育技术学科专业的核心竞争能力,加快教育信息化进程,促进教育公平均衡发展,构建终身学习体系和学习型社会。

西北师范大学南国农教授,美国西伊利诺斯州大学Hoyet

H. Hemphill教授,华南师范大学李克东教授、胡钦太教授,北京师范大学何克抗教授、黄荣怀教授,美国西伊利诺斯州大学Leaunda S. Hemphill教授,清华大学程建钢教授,香港大学张伟远教授,澳门大学张立明教授,澳大利亚麦考瑞大学郭琴教授等专家学者先后做了精彩的主题报告。

会议代表围绕主题分10个专题:“信息化环境下教育技术学科与专业协同创新研究”“教育信息化新技术、新媒体、新理论研究”“教学系统设计的理论与模式研究”“数字化学习资源建设与共享研究”“数字教育电视与教育信息传播研究”“数字化学习技术与环境研究”“数字技术支持的协作学习研究”“信息化教师专业发展研究”“智慧校园建设与应用研究”“现代远程教育理论与实践研究”,在5个分会场合展开讨论,作了30多个报告。

在教育技术国际学术会议暨院长、系主任联席会上,华南师范大学教育信息技术学院教育技术系主任胡小勇教授作了《“五个三结合”协同创新教育技术学国家级特色专业人才培养模式》的专题报告,引起同行们的热烈讨论与一致好评。

(本刊编辑部)