

用 NVivo 分析数学师范生的信息技术观*

袁智强^{1,2}

(1.华东师范大学 数学系, 上海 200241; 2.福建师范大学 数学与计算机科学学院, 福建福州 350007)

【摘要】该文使用自编的开放型问卷对 79 位数学师范生的信息技术观进行了质性调查, 通过使用计算机辅助质性数据分析软件 (NVivo) 分析数据, 从如下六个维度刻画了数学师范生的信息技术观: (1) 信息技术的类型; (2) 信息技术的优势; (3) 教师的作用; (4) 信息技术的作用; (5) 影响信息技术使用的因素; (6) 信息技术使用效果的评价。

【关键词】师范生; 信息技术; 观念; NVivo

【中图分类号】G40-057

【文献标识码】A

【论文编号】1009—8097 (2012) 09—0028—04

引言

在数学教学中恰当地使用信息技术已成为各国数学课程标准的共同要求。如, 中国《普通高中数学课程标准(实验)》中第 9 条基本理念是“注重信息技术与数学课程的整合”^[1], 美国《学校数学教育的原则和标准》中第 6 条基本原则是“技术原则”^[2]。这些要求也反映到了相应的数学教材中^[3]。

为了了解数学师范生的信息技术观念, 笔者开展了一项小型的质性调查研究, 试图初步探讨如下问题: 教育实习前的数学师范生具有什么样的信息技术观?

一 理论框架

汤普森认为, 如果教师的行为特征模式真的是教师关于学科及其教学的看法、信念和偏好的一个函数, 那么任何尝试提高数学教学质量的行为必须从理解教师拥有的观念以及这些观念如何与他/她们的教学实践联系起来开始。^[4]可见, 要提高师范生在未来的数学课堂中使用信息技术的能力, 首先要理解师范生具有的信息技术观。为了研究的方便, 本文将信息技术具体界定为: 计算机软件(例如, 几何画板/超级画板/Geogebra、Fathom 动态数据软件、Excel、PowerPoint 等)、视频、因特网资源(包括小应用程序), 以及图形计算器(不包括科学计算器)。本文中的信息技术主要是指课堂教学过程中用到的信息技术, 而不包括备课过程中用到的信息技术(如 Word)。基于对现有文献的分析和笔者的研究经验, 本文提炼出如下六个维度用于刻画师范生的信息技术观: (1) 信息技术的类型; (2) 信息技术的优势; (3) 教师的作用; (4) 信息技术的作用; (5) 影响信息技术使用的因素; (6) 信息技术使用效果的评价。

二 研究方法

1 研究对象

本调查研究对象为中国东南沿海某师范大学数学与应用数学专业 2008 级两个班的师范生。发放问卷 82 份, 回收 79 份, 有效问卷 79 份。其中男生为 19 人, 女生为 60 人。

2 研究工具

本研究使用调查问卷作为研究工具, 该问卷是笔者在参阅相关文献的基础上自行设计。问卷包括 5 个大题: (1) 你在数学模拟课堂教学(微格教学训练)中使用过任何形式的信息技术吗? 如果有, 你能简单描述一下你使用了什么类型的信息技术, 以及如何使用这些信息技术的吗? 你将信息技术用在哪些数学课题中呢? 你为什么使用这些信息技术呢?

(2) 你认为在信息技术整合的数学教学环境中教师起什么样的作用? (3) 在数学教学过程中, 下列哪个隐喻最适合用来描述信息技术所起的作用? 为什么? (四个选项分别是: 主人、仆人、伙伴、自我延伸) (4) 你认为影响数学教师使用信息技术的因素有哪些? (5) 你认为应该如何评价数学教师是否在数学教学中有效地使用了信息技术?

3 数据收集

本次问卷调查的时间为 2011 年 6 月(大三下学期, 即将进行教育实习)。为了保证答题时间和答题效果, 笔者将所有参与调查的师范生分成两批, 分别集中在 30 分钟内完成。

4 数据分析

与量化研究中事先给定分类目录, 只要求答题者进行选择的问卷调查不同, 本次问卷调查中涉及的题目几乎全部为开放题, 不能采用常见的统计软件(如 SPSS)来分析结果。为了能够基于全部质性数据产生一个“扎根理论”, 笔者利用了澳大利亚 QSR 公司开发的一个计算机辅助质性数据分析软件——NVivo 来分析这些答卷。具体分析步骤如下: (1) 首先将所有答卷上的文本手工输入 Word 文档, 一份答卷对应一个 Word 文档, 每个 Word 文档都具有统一的格式, 其中 5 个大题的题干统一采用 Word 中的“标题 3”格式, 以便于在 NVivo 中进行自动编码; (2) 将所有 Word 格式的答卷导入

NVivo, 并利用自动编码功能进行编码, 这样只要在树节点中双击其中一个题目的题干, 就能显示这个题目的所有答案;

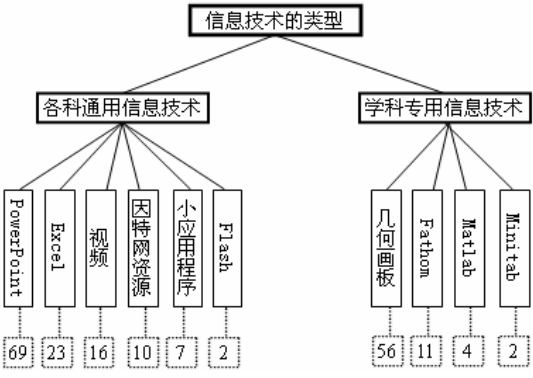
(3) 逐个题目、逐行逐段进行编码, 编码时经历了三轮编码, 第一轮为开放编码, 第二轮为主轴编码, 第三轮为选择编码;

(4) 编码完成后, 把编码和对应的描述统计数字导出到 Excel 表格中, 并利用 Word 绘制出相应的图形。

三 研究结果

1 信息技术的类型

通过第一轮的开放编码, 得到师范生在数学模拟课堂教学(微格教学训练)中使用过的信息技术包括 10 种类型。其



2 信息技术的优势

根据“你为什么使用这些信息技术”的答题结果, 笔者在开放编码阶段获得了 24 个编码, 这些编码指明了师范生在模拟课堂教学中使用信息技术的原因, 实际上也表明了师范生认为的信息技术所具备的优势。其中, 排在前三位的优势为“直观生动形象”和“促进学生理解”, 人数分别为 46 人(占 58.2%)和 29 人(占 36.7%)。在第二轮的主轴编码阶段, 分别从教师、学生、内容和环境四个维度对师范生提到的信息技术的优势进行编码, 得到四个大类, 分别是“方便教师教学”, “促进学生学习”, “突出重点突破难点”和“优化课堂环境”。信息技术的优势层次结构见图 2。

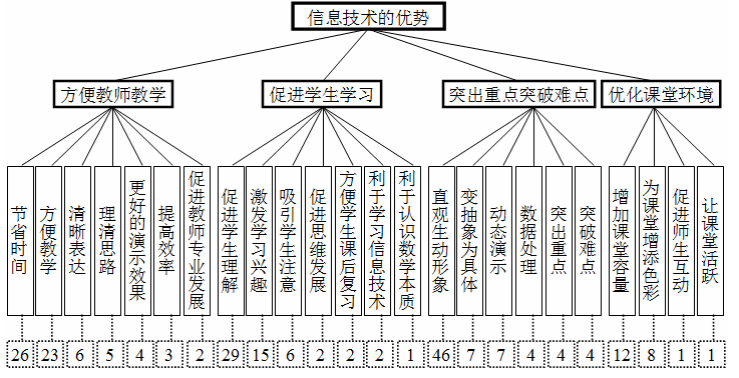
3 教师的作用

根据第一轮开放编码的结果, 师范生认为在信息技术整合的数学教学环境中教师所起的作用包括 15 个编码。其中, 排在前三位的作用为“引导者”和“主导者”, 分别为 34 人(占 43%)和 23 人(占 29.1%)。在第二轮的主轴编码中, 笔者把上述 15 个编码分成三个大类, 即“教师主导地位”、“师生平等地位”和“教师从属地位”。教师的作用层次结构见图 3。

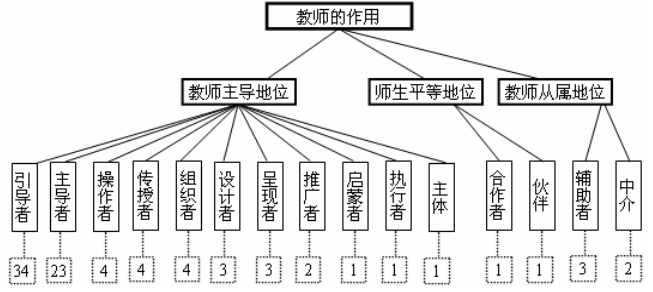
4 信息技术的作用

对于信息技术在数学教学过程中所起的作用, 笔者提供了四个隐喻供师范生选择, 这四个隐喻分别是: 主人、仆人、伙伴和自我延伸, 并要求师范生说明选择该隐喻的理由。对这四个选项的回答情况如下: 50 人选“伙伴”, 22 人选“自

中, 排在前三位的信息技术为 PowerPoint 和几何画板, 人数分别为 69 人(占 87.3%)和 56 人(占 70.9%) (注: 由于一个人可能同时使用了两类信息技术, 因此两个数字之和可能超过调查总人数)。在第二轮的主轴编码阶段, 笔者把上述 10 类信息技术分成两大类, 即“各科通用信息技术”和“学科专用信息技术”。其中, PowerPoint、Excel、视频、因特网资源、小应用程序和 Flash 归类到各科通用信息技术, 因为这些信息技术可以用在几乎所有学科的教学。而将几何画板、Fathom、Matlab 和 Minitab 归类到学科专用信息技术, 因为它们主要用于具体(数学)学科的教学, 信息技术类型的层次结构见图 1(图中的数字表示提到该编码的人数, 下同)。



我延伸”, 12 人选“仆人”, 0 人选“主人”。因为有几位师范生同时选择了两项, 所以总数会超过 79 人。



5 影响信息技术使用的因素

根据第一轮开放编码的结果, 得到师范生认为影响数学教师使用信息技术的因素包括 36 个编码, 其中排在前三位的因素为: 教师的信息技术知识 (45 人, 占 57%)、学校教学设备 (42 人, 占 53.2%) 和课程内容 (33 人, 占 41.8%)。在第二轮的主轴编码阶段, 笔者分别从教师、学生、内容、信息技术和环境五个维度对上述编码进行分类, 得到五个大类, 分别为: “教师教学”、“学生学习”、“课程内容”、“信息技术”和“学校环境”。其中, “教师教学”包括两个子类: “教师自身”和“教学过程”。详见图 4 (a) 和图 4 (b)。

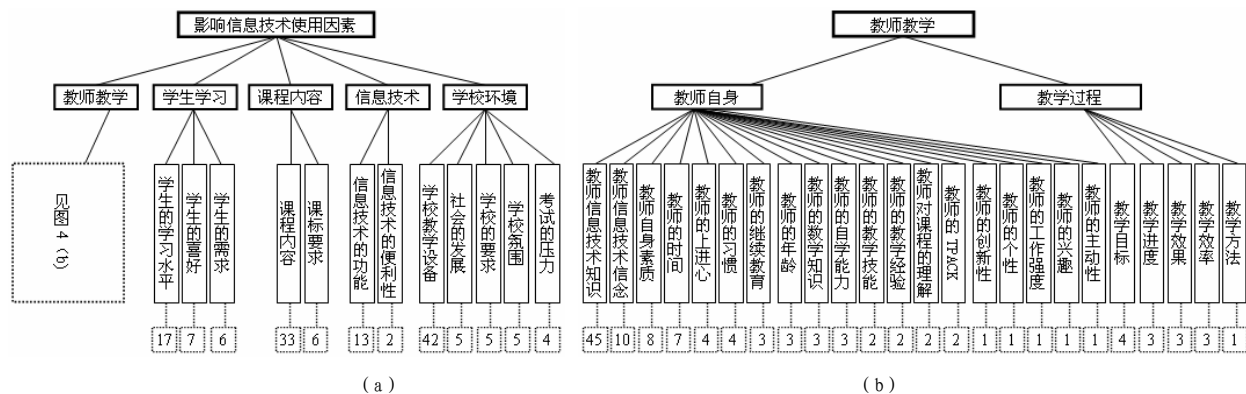


图 4 师范生认为的影响信息技术使用的因素

6 信息技术使用效果的评价

根据第一轮开放编码的结果,师范生在回答“你认为应该如何评价数学教师在数学教学中是否有效地使用了信息技术?”时,共产生了 27 个编码,其中排在前两位的编码为:促进学生理解(41 人,占 51.9%)和运用信息技术的合理性

(31 人,占 39.2%)。在第二轮的主轴编码阶段,笔者将上述编码分成“评价维度”和“具体方法”两个大类,在“评价维度”中又分成三个子类:“教师教学”、“学生学习”和“信息技术”,详见图 5 (a) 和图 5 (b)。综合图 1 至图 5 的结果,可以得到数学师范生的信息技术观层次结构图(见图 6)。

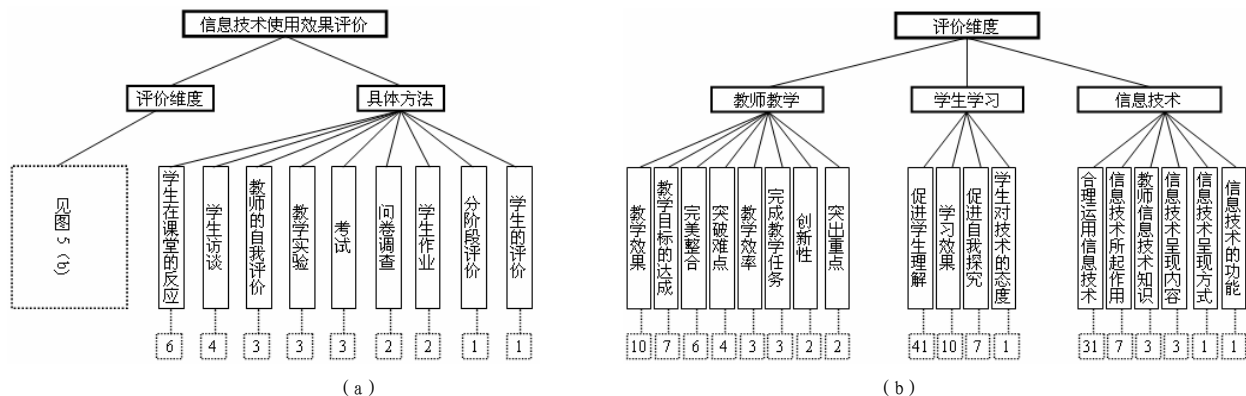


图 5 师范生建议的评价信息技术使用效果的方式

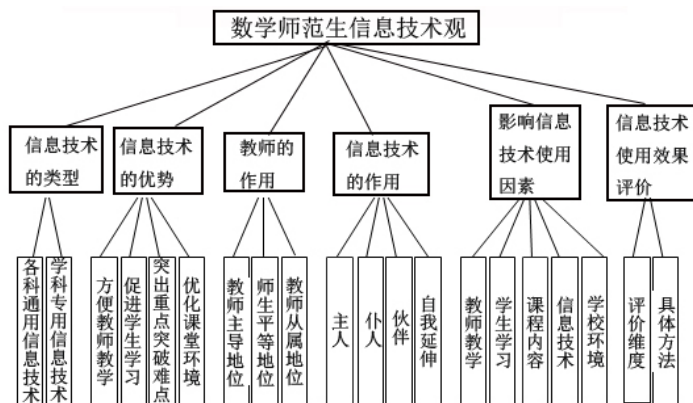


图 6 数学师范生的信息技术观层次结构图

四 讨论与建议

1 关于信息技术的类型

调查结果表明,数学师范生在模拟课堂教学中使用的信息技术主要是 PowerPoint (87.3%) 和几何画板 (70.9%) 这一对“黄金搭档”,这一结果与在职教师的“85.2%和 83.9%”比较接近^[5],也与高中数学教科书中涉及较多的信息技术相

同。^[6]结合师范生的培养方案可以看出,师范生在计算机应用基础和数学教育技术两门课程中分别以上述软件为主学习了各科通用信息技术和学科专用信息技术。值得注意的是,调查对象中有部分师范生没有选修数学教育技术课,使得几何画板的使用比率与在职教师的比率相比偏低。

笔者建议,像几何画板这一类学科专用信息技术,应该成为数学师范生的必学软件。同时,单一的几何画板无法满

足中小学数学教学的要求, 数学教育技术课程中应该涉及更多的数学学科专用信息技术。因为几何画板的优势主要在于平面几何、解析几何以及函数等内容的教学, 当教师遇到统计和概率等内容的教学时, 只能采用各科通用信息技术(如 Excel)来处理, 往往无法真正促进学生认识统计的本质, 不利于发展学生的统计素养。正是认识到中小学数学教学的需求, 几何画板的开发商、美国核心课程出版社又开发了两个专门针对中小学统计和概率教学的软件: Fathom 动态数据软件和 TinkerPlots 动态数据软件。前者主要面向中学和大学低年级的教学, 后者主要面向小学和初中教学。笔者在进行博士论文研究的过程中, 首次在中国大陆引进了正版 Fathom 动态数据软件, 并用于发展数学师范生整合技术的学科教学知识。^[7]

2 关于信息技术的优势

超过一半的师范生认为信息技术的优势主要表现在“直观生动形象”(46人, 占58.2%)。这一结果或许正是由于他(她)们当中的多数人在教学中主要使用 PowerPoint 等学科通用信息技术, 当提到“信息技术”这个词时, 主要想到的就是 PowerPoint 等软件。值得注意的是, 有29人(占36.7%)提到了信息技术的优势是“促进学生理解”, 这应该主要是几何画板等学科专用信息技术给师范生带来的认识。笔者认为, 类似于“节省时间”和“增加课堂容量”等优势难以成为有经验的数学教师在课堂中使用信息技术的理由。“突出重点”、“突破难点”和“有利于学生认识数学的本质”才是更加重要的理由。可惜的是, 师范生中能够认识到这方面的人少之又少。笔者认为, 加强学科专用信息技术的教学是改变现状的一条有效途径。

3 关于教师和信息技术的的作用

大多数师范生认为, 在信息技术整合的数学教学环境中, 教师处于主导地位, 教师充当的主要角色为“引导者”和“主导者”, 分别为34人(占43%)和23人(占29.1%)。这可能是由于师范生大多受到“教师为主导、学生为主体”的教学原则的影响。关于信息技术的作用, 大多数师范生认为信息技术应该是教师的“伙伴”(50人, 占63.3%), 也有相当一部分师范生认为信息技术应该作为教师的“自我延伸”(22人, 占27.8%)。笔者认为, 大多数师范生能够正确认识教师和信息技术所起的作用, 从而有可能在数学教学中有效的整合信息技术。

4 关于影响信息技术使用的因素

师范生认为影响数学教师使用信息技术的主要因素为: 教师的信息技术知识(45人, 占57%)、学校教学设备(42人, 占53.2%)和课程内容(33人, 占41.8%)。在谈到教师的信息技术知识时, 师范生考虑的主要是信息技术本身, 而极少注意到信息技术、教学法和学科内容之间的关系, 即整合技术的学科教学知识(Technological Pedagogical Content Knowledge, 简称TPACK)的影响, 而TPACK是教师“使用

技术进行有效教学的基础”^[8]。笔者认为, 在信息技术的教学过程中, 不能仅仅教给师范生一些操作技巧, 还要让师范生考虑如何才能使这些信息技术有效地服务于课堂教学, 即需要发展师范生的TPACK。

5 关于信息技术使用效果的评价

超过半数的师范生认为, 评价数学教师是否在数学教学中有效地使用了信息技术的主要标准是看信息技术是否“促进学生理解”(41人, 占51.9%)。笔者认为, 这一标准体现了以“学生为主体”的教学原则, 也说明大多数师范生能够在正确认识教师和信息技术作用的基础上, 找到合理的评价标准。这些观念为师范生将来在真正的课堂教学中有效地运用信息技术提供了重要的基础。

五 结语

杜威曾经说过:“如果今天我们还像过去那样教学, 那么我们就是在掠夺孩子们的明天”^[9]。数学教育技术的发展, 已经为我们提供了许多优秀的数学教学软件和工具。例如, 几何画板、超级画板、Geogebra、Cabri3D、Fathom 动态数据软件、TinkerPlots 动态数据软件和图形计算器等。灵活地选择并且恰当地运用这些信息技术能够有效地促进学生的数学学习。决策者、研究者和教师本人都应该在这方面达成共识。

参考文献

- [1] 教育部. 普通高中数学课程标准(实验)[M]. 北京: 人民教育出版社, 2003: 5.
- [2] National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). Principles and Standards for School Mathematics [M]. Reston, VA: NCTM, 2000: 16.
- [3][6] 袁智强. 信息技术与高中数学新课标教材整合的比较研究——以数学1为例 [J]. 数学教育学报, 2008, 17(3): 88-90.
- [4] Thompson, A. G. The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice [J]. Educational Studies in Mathematics, 1984, 15(2): 105-127.
- [5] 彭上观. 高中数学新课标实验教材使用情况的调查分析[J]. 数学教育学报, 2005, 14(11): 41-43.
- [7] 袁智强. 数学师范生整合技术的学科教学知识(TPACK)发展研究——以“正态分布”为例[D]. 上海: 华东师范大学, 2012.
- [8] Koehler, M. J., & Mishra, P. What is technological pedagogical content knowledge? [J]. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 2009, 9(1): 60-70.
- [9] Dewey, J. Democracy and education: An introduction to the philosophy of education [M]. New York: The Free Press, 1944: 167.

(下转第44页)

Study on the Teaching Practice of Blackboard-based B-learning Model

ZHAO Dong-mei YIN Yi

(College of Information Technology, Hebei Normal University, Shijiazhuang, Hebei 050024, China)

Abstract: This research is based on Blackboard as the teaching platform, using the College Computer Basis as the teaching case, combined with the current teaching status quo, and put forward B-learning which reflects the features of the course. Combined with Blackboard platform, this research analyzed and discussed about specific links such as course import, the organization of teaching activities and learning evaluation etc.

Keywords: blackboard; B-learning; teaching practice

*基金项目: 本文系河北省社会科学基金项目“‘农远’资源在农村数字化校园建设中的应用研究”(编号: HB09BJY021)和河北省教学改革项目“大学计算机基础教育改革研究”(编号: 103012)的研究成果。

作者简介: 赵冬梅, 河北师范大学信息技术学院, 教授, 博士, 研究方向: 信息技术教育应用。

收稿日期: 2012 年 4 月 18 日

编辑: 小西

(上接第 31 页)

An Application of NVivo Software in Analyzing Prospective Mathematics Teachers' Conceptions of Information Technology

YUAN Zhi-qiang^{1,2}

(1. Department of Mathematics, East China Normal University, Shanghai 200241, China;

2. College of Mathematics and Computer Science, Fujian Normal University, Fuzhou, Fujian 350007, China)

Abstract: The researcher surveyed 79 prospective mathematics teachers' conceptions of information technology by an open-ended questionnaire. Computer assisted qualitative data analysis software, NVivo, was used to analyze the data. The conceptions of information technology were categorized into the following six dimensions: (1) types of information technology; (2) advantages of information technology; (3) roles of teachers; (4) roles of information technology; (5) factors for influencing the use of information technology; and (6) assessment of using information technology.

Keywords: prospective teacher; information technology; conceptions; NVivo

*基金项目: 本文为福建省教育厅科技项目“基于统计案例的师范生 TPACK 发展研究”(编号: JB11035)以及福建省高校服务海西建设重点项目“基于数学的信息化技术研究”(子课题: 信息技术与数学教师教育整合——基于统计的实证研究)的研究成果。

收稿日期: 2012 年 4 月 7 日

编辑: 小西