

# 教育信息化促进基础教育变革的影响因素研究\*

黄荣怀<sup>1,2</sup>, 刘晓琳<sup>1</sup>, 杜静<sup>1</sup>

(1.北京师范大学 教育技术学院, 北京 100875; 2.北京师范大学 智慧学习研究院, 北京 100875)

**摘要:** 信息技术对教育具有革命性影响, 教育信息化旨在通过信息技术优化教育教学过程, 进而变革和重塑整个教育系统。探究信息化变革基础教育的影响因素, 以及这些因素间的关系, 是教育技术领域的研究者和实践者共同关注的重大问题。该文通过梳理和分析国际上典型的学校信息化评测框架, 采用德尔菲法设计出了信息化变革学校教育的分析框架。从初选的110多个国内外案例中精选出40个信息化促进基础教育变革的学校样本, 聘请领域专家对样本学校采用该分析框架进行逐项评价, 并通过建模方法构建了信息化促进基础教育变革的影响因素模型。该模型涉及到信息化领导力、学生能力、教师专业发展、教学方式、学习空间、数字资源、学业评价七个要素, 其中学生能力发展是基本目标, 信息化领导力是信息化发展的源头, 而学习空间处于模型的中心地位。

**关键词:** 教育信息化; 基础教育; 教育变革; 影响因素

**中图分类号:** G434 **文献标识码:** A

## 一、研究背景

信息技术对于推动基础教育教学改革与发展具有重要的作用, 我国政府高度重视教育信息化的作用并明确提出“必须高度重视信息技术对教育的革命性影响”。“十二五”期间, 在国家实施的一系列重大规划和重大工程支持下, 教育信息化已步入发展的快车道, 基础设施建设、“三通两平台”、教学点数字教育资源全覆盖项目、教师培训、优质数字教育资源共建共享等各项工作取得突破性进展, 信息技术促进教育改革发展的作用日益凸显<sup>[1]</sup>。然而, 同时我们也看到, 教育信息化发展也面临区域发展不均衡、优质教学资源短缺且利用率较低等严峻的挑战<sup>[2]</sup>。在新的阶段, 学校信息化应以推动基础教育教学改革的纵深发展为导向, 以促进学生的全面发展为根本目的。因此, 清晰地把握影响教育信息化促进基础教育教学变革的因素以及这些因素之间的相互关系对于学校层面更好地发展教育信息化, 支撑基础教育教学改革具有重要意义。

国内一些学者对教育信息化促进教育变革的影响因素进行了理论层面的探讨。例如, 王珠珠等认

为社会需求是影响教育变革的逻辑起点和落脚点, 离开这种需求, 任何技术都不会发挥作用<sup>[3]</sup>。祝庭庭教授在分析国内外教育变革现状和发展趋势后认为信息技术从学习方式、教育资源、教育公共服务平台、学习环境、课堂教学、教育技术研究新范式等六大方面影响教育变革<sup>[4]</sup>。王亦标认为, 信息技术在创设真实情境、构建学习环境、激发学习兴趣、促进师生关系发展、改变教学模式与教学方法等方面对教育改革有促进作用, 并提出了信息技术何以变革教育的解释框架<sup>[5]</sup>。杨宗凯等认为, 教育信息化与教育教学相融合的过程即是其推动教育变革的过程, 因此, 信息技术与学校的信息化基础设施、教学管理、教育教学等的融合程度将直接影响教育变革<sup>[6]</sup>。

现有研究从理论层面基于不同的视角解读了“信息技术对教育具有革命性影响”这一论断, 为本研究提供了良好的理论基础, 然而“哪些因素影响教育信息化促进基础教育教学变革? 这些影响因素之间的关系是什么?”目前似乎对这两个问题的回答并不是非常明确。鉴于此, 本文采用定性研究与定量研究相结合的研究范式, 尝试从国内外教育

\* 本文系国家自然科学基金项目“基础教育公平实现机制与服务均等化研究”(项目编号: 71433004)的协作研究项目“基础教育信息资源均衡配置实现目标及评价标准研究”的阶段研究成果。

信息化促进教育变革较为典型的学校案例出发,借鉴国际教育信息化学校发展水平评测框架,提出了教育信息化促进基础教育变革影响因素框架,同时邀请同行专家对典型学校案例在各影响因素上的表现进行评分,最后利用路径分析法进行数据建模,得到教育信息化促进基础教育变革的影响因素及各因素之间的关系,以期为我国教育信息化的深入发展提供依据,为教育信息化促进基础教育变革提供启示。

## 二、研究方法与设计

### (一)研究方法

本文旨在研究教育信息化促进基础教育变革的影响因素以及因素之间的关系,与该研究目的相关的两个研究问题分别为:

1.如何描述和分析一个学校教育信息化促进教育教学变革的发展?

2.影响教育信息化促进基础教育教学变革的关键性因素及其相互之间的关系是什么?

在研究方法上,对于研究问题1的回答采用文献研究、德尔菲等定性研究方法,对于研究问题2的回答采用案例评测和数据建模的定量研究方法。

### (二)研究设计

本文结合国外已有的学校教育信息化分析框架,采用文献法和德尔菲法(Delphi)确定教育信息化促进基础教育教学变革的关键因素和教育信息化促进基础教育教学变革的分析框架,选取40所国内外典型案例学校进行案例分析,邀请专家依据不同维度对学校案例进行打分,计算分数并进行综合分析,得出影响因素模型,具体研究设计如图1所示。

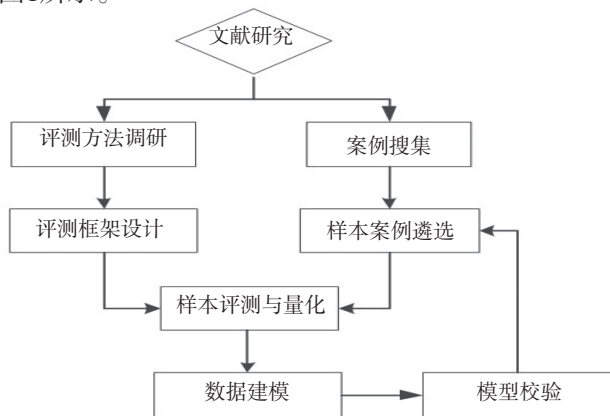


图1 研究设计

## 三、学校信息化分析框架

英美等国家的教育信息化发展是非常典型的,

爱尔兰在教育信息化方面起步较晚,但发展很快,成效显著,呈现出强劲的发展势头。为了对典型案例的教育信息化水平进行描述,收集来自Intel、英国国家教育信息化顾问委员会以及爱尔兰国家教育信息技术中心开发的评估框架,在对这些框架进行分析总结的基础上,结合我国实际情况,设计了学校信息化分析框架。

### (一)英美等国家基础教育学校信息化分析框架

#### 1.英特尔—信息技术监测框架草案

英特尔—信息技术监测框架草案(Intel-ICT Monitoring Benchmarks Draft)是由Intel开发,以促进学生21世纪技能的培养为目标,是一个帮助教育者和政策制定者更好地对教育系统的各要素进行反思和规划的信息技术监测框架,框架维度如表1所示,包括学生能力、教师教学实践、课程资源、学校领导力、学校环境、技术设备清单六个要素,并详细列出了六个维度可监测的指标。这六个维度从学生、教师、资源、学校、环境、技术六个方面描述了信息技术促进教学变革的框架。

表1 英特尔—信息技术监测框架

维度	指标
学生能力	创造力、交流能力、协作能力、批判性思维能力、信息技术素养
教师教学实践	教师支持学生协作、学生在学习中的地位、教师对教学评价的使用、教师对学生使用信息技术的支持、教师对学生讨论的支持
课程资源	符合学生需要、课程的衔接、为教师提供的支持性资源
学校领导力	支持教师教学设计、为学习提供社区资源、支持对学校层面数据的使用、支持对教学层面数据的使用、支持教师信息技术应用
学校环境	物理环境、智力环境、对学生学习的期望、对教师学习/专业化的期望
技术设备清单	具体设备名称及数量

#### 2.英国学校教育信息化发展水平自查框架

学校教育信息化发展水平自查框架(Self-review Framework)是由英国国家教育信息化委员会,为学校领导评估学校教育信息化促进学生数字素养的实施现状而提供的评估标准<sup>[7]</sup>,框架维度如下页表2所示,包括领导力和管理、ICT与课程融合、教和学、数字素养评估、教师专业发展、教学资源六个维度,这六个维度从学校、课程融合、教学、数字素养、教师、资源六个方面描述了教育信息化促进学生数字素养发展现状的框架。

表2 英国国家教育信息化顾问委员会—学校教育信息化发展水平自查框架

维度	指标
领导力和管理	信息技术和学校愿景、实现愿景的策略、对数据的使用策略
ICT与课程融合	信息技术与课程融合的战略路径、信息技术与课程融合的领导力
教和学	教和学的过程、学生的学习体验
数字素养评估	数字素养评估记录和报告、师生对话、自我评估和同伴互评
教师专业发展	确认教师ICT能力发展需求和学校教育信息化发展需求、满足学校和个人发展需求、培养教师对信息技术的应用和实践经验分享、培养信息安全意识
教学资源	资源供给(物理环境、学习技术、网络连接、数字学习资源、管理信息系统)、信息技术资源管理

### 3.爱尔兰信息化学习地图

信息化学习地图(e-Learning Road Map)由爱尔兰国家教育信息技术中心开发,以学校领导评估和规划学校所处的教育信息化发展阶段与学校教育信息化发展方向为目的设计开发的工具<sup>[8]</sup>,从教育信息化基础设施、数字学习文化、教师专业发展、信息技术与课程融合、领导力与规划五个维度对教育信息化的成熟度进行四级评估。四级评估指标分别是:初始期(Initial)、推动期(e-Enabled)、稳固期(e-Confident)和成熟期(e-Mature)。

#### (二)归纳分析

对上述三个框架进行分析和归纳总结,并对三个框架各自已有的维度进行了标注,如表3所示。在三个框架中,均提到了学校领导力,由此可见学校领导力是信息化建设的重要方面,需要引起重视和关注。

表3 三个框架综合分析

维度	框架	Intel-信息技术监测框架	英国教育信息化发展水平自查框架	爱尔兰教育信息化发展路径
学校领导力/领导力和管理/领导力与规划		√	√	√
学生能力		√	√	
教师专业发展			√	√
教和学/教师教学实践		√	√	
信息技术与课程融合			√	√
学校环境/教育信息化基础设施		√		
课程资源/教学资源		√	√	
数字化学习文化				√

(三)教育信息化促进基础教育变革样本学校描述框架

参考上述三个分析框架,采用德尔菲法,提取了影响教育信息化促进基础教育变革的关键

性影响因素,如表4所示。该描述框架共包括7个维度,22个分析指标,涵盖了信息化领导力、学生能力、教师专业发展、教学方式、学习空间、数字资源、学业评价七个方面。其中,信息化领导力、学生能力素养、教师专业发展、数字资源四个因素在表3中均有所涉及;学习空间由表3中的教育信息化基础设施分析得出,包括物理学习空间和网络学习空间两方面;教学方式包括ICT与课程融合以及教师教学实践两部分。另外,通过专家访谈发现,教育信息化促进基础教育变革必须触及学业评价改革,因此将“学业评价”纳入案例的描述框架。

表4 教育信息化促进基础教育变革典型案例描述框架

7个维度	22个指标
信息化领导力	学校愿景、信息化价值认同、变革策略
学生能力	学生核心素养
教师专业发展	教研支持、教师培训、教师职务晋升
教学方式	教学模式创新、学习方式变革、评估方式变革、ICT使用、数字资源应用、对评估数据的使用、教学设计
学习空间	学校物理学习空间、网络学习空间
数字资源	资源建设、资源可获取性、资源共享和开放
学业评价	学习档案管理、学习成就、升学率

## 四、数据分析与建模

### (一)研究假设

根据七个研究因子间的关系设立了研究假设,如图2所示。

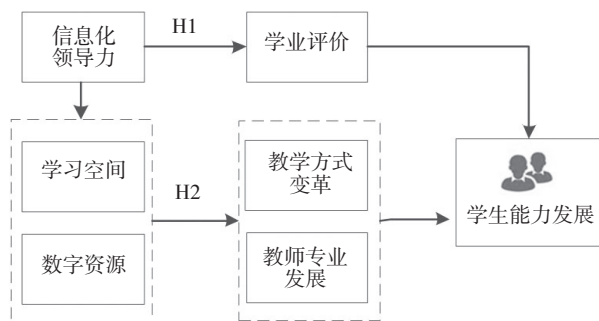


图2 教育信息化促进基础教育变革因素研究假设

学习空间和数字资源建设与教育信息化基础设施建设密切相关,教学方式变革与教师专业发展关系较大,基础教育变革和学习空间改变以及数字资源建设之间有着较为密切的关系,加之我国不断推进学业评价方式以及教学方式改革,在这样的背景下,本研究着重从量化的角度研究信息化领导力和学习空间、学业评价与教师专业发展,学业评价和学生能力发展,以及学习空间建设和教学方式、学业评价间的相互关系,并最终提出了相关假设:

H1: 信息化领导力对学习空间、数字资源、

学业评价产生正向影响；

H2: 学习空间优化对教师专业发展、教学方式产生正向影响。

### (二)案例采集与量化编码

本研究主要通过三种途径收集案例：一是公开出版的报告。主要包括在教育部—英特尔信息技术专项科研基金“国际教育信息化发展研究”支持下出版的《国际教育信息化发展报告(2013-2014)》和《国际教育信息化典型案例(2013-2014)》、在教育部哲学社会科学项目支持下出版的《中国教育信息化发展报告(2013-2014)》、欧盟委员会发布的报告《欧洲和亚洲的信息技术创新学习》、美国新媒体联盟发布的《国际教育信息化发展2014地平线报告(基础教育版)》等；二是教育信息化专家和各省市一线学科专家提供的案例；三是研究团队前期曾承担联合国教科文组织中国秘书处委托的任务，对全国基础教育信息化发展较好的学校进行了广泛调研，搜集了大量学校的资料。通过以上三种途径，共收集基础教育(小学、初中、高中)的国内外案例110多个，形成案例库。

在典型案例的遴选上，依照“有理念、有情境、有成效、有模式、有证据”的标准遴选了国内案例30个(小学、初中、高中各10个)，国外案例10个。这些典型案例都以创新教学理念为指导，指向教育教学实践问题，形成了相对稳固的操作流程，并且有证据说明学校教育信息化促进了教学效果的提高和学生的全面发展。

针对国内外学校样本，邀请了本项目组和Intel—教育部项目组专家共10位，并向他们提供了样本学校的相关介绍材料。在此基础上，采用里克特五点量表的方式(1—非常不好；2—不太好；3—一般；4—比较好；5—非常好)，请专家们对样本学校在上述七个维度上的表现进行评价。10位专家评分后，分别计算40所样本学校在各维度上的平均得分。

### (三)分析与建模

本研究利用路径分析方法对理论假设进行检验，结果如图3所示。验证结果表明，所有路径系数在 $p < 0.05$ 的水平上都具有显著性。信息化领导力、学习空间、教师专业发展、数字资源、学业评价、教学方式和学生能力发展等因素之间路径系数值的高低代表影响关系的强弱。

信息化领导力对教师专业发展的直接正向影响强度高于其对学习空间的影响强度，对学业评价的正向影响强度最弱；教师专业发展对教学方式变革的直接正向影响程度较高，对数字资源的影响并不

明显；学习空间对学业评价和学生能力发展有较高等级的直接正向影响，对教学方式变革和数字资源的直接正向影响程度较低；学业评价改革对学生能力发展的直接正向影响程度较高，对教学方式变革的正向直接影响也比较明显；数字资源对教学方式的变革有较大的直接正向影响。总体来看，教育信息化促进基础教育教学变革的根本目的是为了促进学生能力的发展，而与学生能力发展直接相关的因素包括学业评价改变、学习空间优化和教学方式变革。

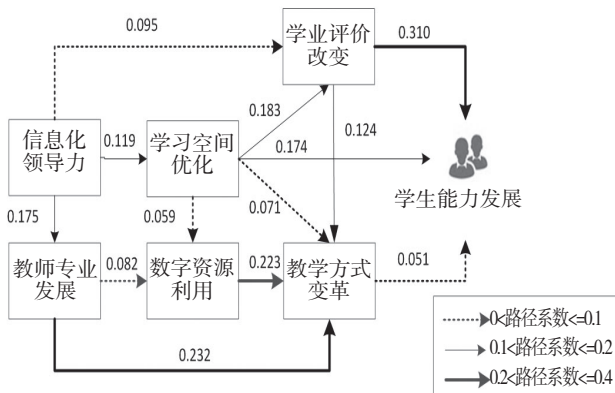


图3 教育信息化促进基础教育教学变革因素路径

除此之外，信息化领导力、教师专业发展、学习空间优化和数字资源利用等四个因素间接影响学生能力发展。学生作为新一代学习者，信息化社会对他们的能力提出了新的要求，国际上较为普遍接受的是“21世纪技能”，国内目前提及的较多的是“核心素养”，但是无论是“21世纪技能”还是“核心素养”都指向学生的学习和创新技能、生活和职业技能等学生能力的发展。教育信息化促进基础教育教学变革迫切需要将信息技术融入教学和学习中，成为学校教育变革的重要推动力量。教育信息化促进基础教育教学变革的作用不仅仅体现在对教学流程的再造，还体现在变革课程形态、重塑学习内容、拓展学习时空、创新教学活动、变革学习活动等方面，通过系统化的变革促进学生的核心素养和21世纪技能的培养。

## 五、分析与结论

### (一)分析

依据图3中得出的因素间影响关系的强弱，分别用“促进”“支持”“支撑”表示“ $0 < \text{路径系数} \leq 0.1$ ”“ $0.1 < \text{路径系数} \leq 0.2$ ”“ $0.2 \leq \text{路径系数} \leq 0.4$ ”，得到教育信息化促进基础教育教学变革的影响因素及相互关系，如下页图4所示。从下页图4中可以看出，信息化领导力支持教师专业发

展,教师专业发展支撑教学方式变革,教学方式变革促进学生能力发展;信息化领导力促进学业评价改变,学业评价改变支撑学生能力发展;信息化领导力支持学习空间优化,学习空间优化支持学生能力发展和学业评价改变,同时促进数字化资源利用和教学方式变革;教师专业发展促进数字化资源利用,数字资源利用支撑教学方式变革。

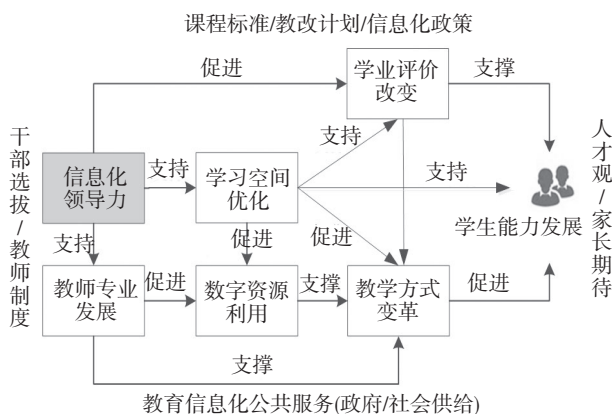


图4 教育信息化促进基础教育教学变革影响因素关系模型

此外,我们还需要认识到,除了学校层面的影响因素之外,国家宏观层面的诸多因素也会对教育信息化促进基础教育变革的过程产生重要影响。因此,本研究需要特别说明的几点是:(1)学业评价方式可能更多地受到基础教育课程标准、新课改政策以及高考改革制度的实施等宏观因素的影响,尽管学校层面信息化领导力对其能够有一定的影响,但是作用相对有限;(2)学生能力的发展除了受到本研究中所探讨的学校层面因素的影响之外,还受到社会的人才观和家长期待的影响;(3)信息化领导力和教师专业发展在宏观层面受到国家层面干部选拔制度和教师制度的影响;(4)政府、企业和其他社会机构所提供的教育信息化公共服务对于学校学习空间的优化和数字资源的利用具有重要支撑作用。

## (二) 结论

本研究结合国外学校教育信息化分析框架,归纳分析出教育信息化描述和分析框架,同时从多种途径收集国内外教育信息化促进基础教育教学变革的案例,形成案例库,按照典型案例遴选标准遴选出有代表性的40所样本学校。在此基础上,邀请10名专家进行样本学校案例评测,对国内外学校案例在信息化领导力、学生能力、教师专业发展、教学方式、学习空间、数字资源、学业评价七个维度的发展情况进行综合打分,采用建模方法得出教育信息化促进基础教育变革的影响因素模型。研究结论如下:

1.学校信息化涉及信息化领导力提升、教师专业发展、学习空间优化、数字资源利用、学业评价改变、教学方式改变等六个方面。学校信息化的基本目标指向学生发展,它高度依赖学业评价、教学方式变革和教师专业发展,而学习方式变革依赖于教学条件改变和数字学习资源建设,其核心是学校信息化领导力;

2.教学方式变革高度依赖于教师专业发展和数字资源的有效利用,学习空间优化和学业评价改变也能支持教学方式变革;

3.学生能力发展最主要的支撑因素是学业评价方式的变革,学习空间优化和教学方式变革也能够一定程度上支持学生能力发展,但远不及学业评价方式的改变带来的影响;

4.信息化领导力是信息化促进教育变革的源头,能够支持学习空间优化、教师专业发展和学业评价的改变,但是对学业评价改变的影响远小于其它因素;

5.学习空间优化在变革模型中处于中心地位,它与几乎所有其它要素都有关联。学习空间优化主要受到信息化领导力的影响,它能够有效促进数字资源利用和教学方式的变革,支持学业评价改变和学生能力发展,学习空间还可以通过学业评价改变支撑学生能力发展;

6.从外部因素来看,国家的干部选拔制度和教师制度、教育信息化公共服务、课程标准、课改计划以及社会对人才的期望等因素也对信息化促进基础教育变革产生重要影响。学业评价改变直接受到国家教育制度和相关政策的影响;领导力形成与教师专业发展与当地干部选拔和教师评价制度直接相关;学生能力发展受到来自社会人才观以及“望子成龙”“望女成凤”等家长期待的影响;数字资源的有效利用和教学方式的变革在一定程度上依赖于当地政府所提供的信息化公共服务。

## 参考文献:

- [1] 教育部.构建利用信息化手段扩大优质教育资源覆盖面有效机制的实施方案[DB/OL]. [http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s3342/201412/xxgk\\_179124.html](http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s3342/201412/xxgk_179124.html),2014-11-16.
- [2] 汪丞,周洪宇.论我国教育信息化深度推进的问题与对策[J].现代教育技术,2012,(11):43-47.
- [3] 王珠珠,费龙.信息技术促进教育变革的内涵及其难点探析[J].中国电化教育,2015,(7):1-5.
- [4] 祝智庭,管珏琪.教育变革中的技术力量[J].中国电化教育,2014,(1):1-9.
- [5] 王奕标.信息技术何以未能有效变革教育的框架分析——兼论技术变革教育的“社会变革中介论”[J].电化教育研究,2012,(2):12-15.

- [6] 杨宗凯.信息技术促进教育变革——现状、趋势与实践[J].中国教育信息化,2014,(23):4-8.
- [7] Naace. Self-review Framework[DB/OL].<http://www.naace.co.uk/ictmark/srf,2016-03-01>.
- [8] PDST Technology in Education-e-Learning Roadmap[DB/OL].<http://www.ncte.ie/elearningplan/roadmap,2016-03-01>.

作者简介:

黄荣怀:教授,博士生导师,研究方向为智慧学习环境、计算机支持的协作学习(huangrh@bnu.edu.cn)。

刘晓琳:在读博士,研究方向为智慧学习环境、计算机支持的协作学习(xiaolinliu@mail.bnu.edu.cn)。

杜静:在读博士,研究方向为智慧学习环境、计算机支持的协作学习(dujing@mail.bnu.edu.cn)。

## Research on the Factors that Influence the Process for ICT Reshaping K-12 Education at School Level

Huang Ronghuai<sup>1,2</sup>, Liu Xiaolin<sup>1</sup>, Du Jing<sup>1</sup>

(1.School of Educational Technology, Beijing Normal University, Beijing 100875; 2.Smart Learning Institute, Beijing Normal University, Beijing 100875)

**Abstract:** ICT in education aims to optimize teaching process through information technology which exerts a revolutionary effect on education. In the course of basic education reform under the impetus of ICT, what are the determinants and how they relate are the major common concerned issues facing researchers and practitioners in the field of educational technology. This research designs more optimized ICT evaluation framework in basic education after inducing and analyzing global ICT evaluation framework in education as well as consulting to expert interviews. It selects 40 basic education schools typical in the course of teaching reform through ICT involvement in and out of China as samples and invites domain experts to conduct sample analysis. On this basis and by adopting path analysis, it builds a determinants model for promoting basic education reform through ICT covering seven elements including ICT leadership, students capabilities, teachers' professional development, teaching methods, teaching space, curriculum resources and academic evaluation aiming to provide reference for information construction in schools.

**Keywords:** ICT in Education; K-12 Education; Reshaping Education; Influencing Factors

收稿日期: 2016年3月2日

责任编辑: 赵兴龙

### 简讯

## 中国教育技术协会信息技术教育专业委员会 第12届学术年会将于7月8日召开

中国教育技术协会信息技术教育专业委员会第12届学术年会将于2016年7月8-10日期间(7月8日报到)在湖北黄冈召开,由黄冈师范学院承办。会议主题为“互联网+”时代的信息技术教育,共设五个专题,分别是信息技术教育与创新、数字化环境、资源与应用、教师信息技术能力提升、农村学校信息技术应用和其他相关研究。

欢迎教育技术研究人员、一线教师、研究生、教育信息化管理人员以及相关企业关注与参会,会议有关事宜请浏览会议官网(<http://ite2016.hgnu.edu.cn>)或与会议秘书处联系。会议论文稿件由会议学术委员会委员负

责,征文一律通过会议官网投递和联络。

中国教育技术协会信息技术教育专业委员会第12届学术年会秘书处:黄冈师范学院教育科学与技术学院

通讯地址:湖北黄冈市开发区新港二路146号黄冈师范学院教科院

邮编:438000

联系电话:0713-8833676(黄克斌)

15374560158(王会霞)

电子邮件:hellon\_2@163.com