

以测促改 以测促建
以测促用 以测促优



◎ 基础教育
信息化系列

中小学校园网应用效果的 测评工具研究

陈金华 著



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

本书由陕西师范大学“优秀博士学位论文”项目《中国县域 BEI 动态测评模型研究》(X2014YB10)资助出版

中小学校园网应用效果的 测评工具研究

陈金华 著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书在论述国内外中小校园网应用效果测评研究现状及其新发展的基础上,对中小学智慧校园的架构与功能进行了研究。分析了研制中小校园网应用效果测评工具的理论支持,包括学习理论、教学理论、测评理论以及测评工具的建立理论。描述了中小校园网应用效果测评工具的研制,包括中小校园网应用效果测评工具概念的界定、功能体系描述、研制的基本原则、工具的研制流程、工具内容的确定、工具的权重确定、测评标准的确定、应用效果描述等。通过对中小校园网应用效果调研,进行了测评工具的信度与效度分析,提出了提高中小校园网应用效果的路径,对结果进行了总结与展望。

本书适合信息类、计算机类、教育技术专业类的研究生和高年级本科生阅读,还可供教育信息化、数字化环境建设以及从事教育教学等相关领域的教师和研究人員参考使用。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

中小校园网应用效果的测评工具研究 / 陈金华著. —北京:电子工业出版社, 2016.12
ISBN 978-7-121-28337-6

I. ①中… II. ①陈… III. ①中小学—校园网—测试—研究 IV. ①TP393.18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 053684 号

责任编辑:秦绪军

印 刷:三河市鑫金马印装有限公司

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:720×1 000 1/16 印张:14.75 字数:289 千字

版 次:2016 年 12 月第 1 版

印 次:2016 年 12 月第 1 次印刷

定 价:45.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式:(010) 88254750。

序 言



随着教育信息化进程的不断深入,“三通两平台”工程全面实施,中小校园网建设迅速发展,中小校园网的应用在现代教学、管理、科研中发挥着越来越重要的作用。然而,在中小校园网的建设中还存在着不少问题。那么,建设得如火如荼的中小校园网究竟存在哪些问题?校园网发挥了多大的优势和效益?应用效果如何呢?本书力求从应用的角度探索上述问题,从而进行了对中小校园网应用效果(Primary and Middle School Campus Networks Application Effect)测评工具的规范化研究。希望通过此研究,为我国中小校园网的建设及发展提供借鉴,以达到校园网建设“以测促改、以测促建、以测促用、以测促优”的目标。

本书对中小学智慧校园网架构与功能进行了论述,由于我国中小校园网建设和应用目前多数还是以数字化校园网络为主,所以在此对中小学智慧校园网只做架构与功能的简单的介绍和评论,不做严格指标上的测评。本书重点是第3、4章,在这两章,首先分析论述了研制中小校园网的应用效果测评工具的基本理论,根据信息化学校的教育功能模式构建了中小校园网应用系统体系结构,抽象出了中小校园网应用效果测评模型,并在中小校园网应用效果测评模型的基础上,根据测评工具研制的基本原则确定了测评工具的研制流程和设计方法。运用模型细化、文献调研比较、非结构化信息收集比较等手段,并考虑到中小校园网功能的复杂性、多样性和教育性等特点,研究设计了一套中小校园网应用效果的测评工具。按照系统论的观点,确定了中小校园网应用效果测评工具的等级标准和中小校园网应用效果的描述方法。

对于已研制出的测评工具,在第5章进行调查研究,在第6章对测评工具进行信度和效度分析,第7章阐述提高中小校园网应用效果的路径。由于中小校园网应用效果的测评大多不可能精确量化,是一个主观性比较强的行为,所以信度的测评采用了内部一致性系数和测评者信度分析方法,对实验数据的处理是分别计算 α 系数及肯德尔和谐系数。信度分析结果表明,本测评工具具有良好的信度。对效度的分析采用结构效度的因子分析法,经过分析,中小校园网应用效果测评工具有较高的效度。

本书的第6、8章对调研结果进行了统计分析和比较分析。分析表明,运用测评工具测评的结果与中小校园网实际应用效果一致。根据分析,本书最后还就中小校园网的建设和应用提出了建议,并就未来的研究进行了设想和展望。

本书撰写得益于陕西师范大学“优秀博士学位论文”资助项目的支持,得到了陕西师范大学博士生导师傅钢善教授的指导、关怀、帮助与建议。本书在编写过程中参考了很多专家学者的著作、论文以及网络资源,有的出处难以考证或丢失,可能存在疏漏,特向相关作者表示由衷感谢!

本书撰写由于时间仓促,加之作者水平有限,书中难免有错误、纰漏和不妥之处,恳请各位读者和同行不吝斧正。

作者

2016年10月于成都

目 录



第 1 章 引言	1
1.1 问题的提出	1
1.2 中小学校园网应用效果的相关研究	3
1.2.1 国内外应用效果研究	3
1.2.2 中小学校园网建设状况	3
1.2.3 中小学校园网应用现状	5
1.2.4 未来中小学校园网应用	9
1.3 国内外测评研究的新发展	10
1.3.1 从教育测定到教育测评	10
1.3.2 教育测评的新动向	12
1.3.3 教育测评的实践研究成果	13
1.4 本书主要研究内容及框架	15
1.4.1 研究内容	15
1.4.2 著作框架	16
1.5 研究方法和工具	17
1.5.1 研究方法	17
1.5.2 研究工具	18
第 2 章 中小学智慧校园网架构与功能	19
2.1 智慧校园的概念与特征	19
2.1.1 智慧校园的概念	19
2.1.2 智慧校园的特征	20
2.2 中小学智慧校园网架构	21
2.2.1 智慧校园接入设计	21

2.2.2	智慧校园架构模型	28
2.2.3	智慧校园应用架构	33
2.2.4	智慧校园典型应用	34
2.3	中小学智慧校园的环境感知	46
2.3.1	学习情景识别与环境感知技术	46
2.3.2	学习分析技术	48
2.3.3	学习资源的共享技术	51
2.4	中小学智慧校园网的功能	53
2.4.1	智慧校园网的功能	53
2.4.2	智慧校园学习服务	53
2.4.3	智慧图书馆服务	55
2.5	中小学智慧教室的构建	57
2.5.1	智慧教室的概念与特征	57
2.5.2	智慧教室中的技术	64
2.5.3	智慧教室的构建	71
2.5.4	智慧教室的应用	77
2.6	中小学智慧校园网师生行为分析	82
2.6.1	智慧校园网师生行为分析模型	82
2.6.2	智慧校园网“师生发展之窗”	83
第3章	研制中小小学校园网应用效果测评工具的理论支持	86
3.1	信息化学校教育功能模式	86
3.2	中小小学校园网应用的环境结构	88
3.3	学习理论对中小小学校园网应用的支持	88
3.3.1	行为主义学习理论	89
3.3.2	认知学习理论	91
3.3.3	建构主义学习理论	97
3.3.4	联通主义学习理论	110
3.3.5	学习理论对中小小学校园网应用的支持	118
3.4	教学理论对中小小学校园网应用的支持	120
3.4.1	体验式教学理论	120
3.4.2	最优化教学理论	124
3.4.3	发展性教学理论	124
3.4.4	其他理论的支持	125

3.5	测评理论对中小校园网应用效果的支持	129
3.5.1	测量、测试与测评	129
3.5.2	测评理论对应用效果的作用	130
3.5.3	西方学者对传统测评的批判	131
3.5.4	一个有代表性的测量策略	133
3.6	中小校园网应用效果测评工具的建立理论	135
3.6.1	指标的概念	136
3.6.2	指标体系的结构	136
3.6.3	指标体系的构建的原则	137
3.6.4	指标体系的构建方法	138
3.6.5	中小校园网测评指标构建的依据	140
第4章	中小校园网应用效果测评工具的研制	142
4.1	中小校园网应用效果测评工具概念的界定	142
4.2	中小校园网应用效果测评工具的功能体系描述	143
4.3	中小校园网应用效果测评工具研制的意义	145
4.4	中小校园网应用效果测评工具研制的基本原则	146
4.5	中小校园网应用效果测评工具的研制	148
4.5.1	中小校园网应用效果测评模型	148
4.5.2	中小校园网应用效果测评工具的研制流程	150
4.5.3	中小校园网应用效果测评工具内容的确定	150
4.5.4	中小校园网应用效果测评工具的框架	154
4.6	中小校园网应用效果测评工具的权重确定	155
4.6.1	权重的定义	155
4.6.2	权重的获得	156
4.7	中小校园网应用效果测评标准的确定	156
4.7.1	编制中小校园网应用效果测评标准的目的	157
4.7.2	编制中小校园网应用效果测评标准	157
4.8	中小校园网应用效果描述	158
4.8.1	中小校园网应用效果描述方法	158
4.8.2	中小校园网应用效果评定	159
第5章	中小校园网应用效果调研	161
5.1	问卷调查	161
5.1.1	问卷调查对象	161

5.1.2	问卷调查工具	162
5.1.3	问卷调查程序	163
5.2	访谈	163
5.2.1	访谈方法	164
5.2.2	访谈对象	164
5.2.3	访谈步骤	165
5.3	专家咨询	166
5.3.1	专家咨询步骤	167
5.3.2	专家咨询统计	168
第 6 章	测评工具的信度与效度分析	170
6.1	测评工具的信度分析	170
6.1.1	信度的定义	170
6.1.2	信度分析	171
6.1.3	无关变量的控制	173
6.1.4	数据的分析与处理	173
6.2	测评工具的效度分析	175
6.2.1	效度的定义	175
6.2.2	效度分析	177
6.2.3	效度与信度的关系	179
第 7 章	提高中小校园网应用效果的路径	182
7.1	应用效果的范畴	182
7.2	应用效果的提高路径	183
7.2.1	应用效果现状分析	183
7.2.2	应用效果的提高路径	184
第 8 章	结果与展望	189
8.1	结果及建议	189
8.1.1	中小校园网建设结果	189
8.1.2	问卷统计与访谈结果的比较	190
8.1.3	对中小校园网建设和应用的几点建议	192
8.2	未来的研究工作	194
后记		196
参考文献		197

附录 A 中小校园网应用效果测评工具	207
附录 B 中小校园网应用效果调查问卷（教师）	210
附录 C 中小校园网应用效果调查问卷（管理）	213
附录 D 中小校园网应用效果调查问卷（学生）	215
附录 E 中小校园网应用效果访谈提纲（教师）	217
附录 F 中小校园网应用效果访谈提纲（学生）	219
附录 G 中小校园网应用效果调查统计表	221
附录 H 中小校园网应用效果调查问卷汇总分析	222

| 第 1 章

引 言



1.1 问题的提出

“中小校园网是学校信息化建设中的重要组成部分，它是计算机网络信息系统得以广泛应用在这个历史条件下的产物，也是学校教育信息化建设全面发展的必然结果”。中小校园网建设势在必行，中小校园网应用效果的研究对中小校园网建设有非常重要的作用。中小校园网的应用效果是指中小校园网的教学功能、管理功能、资源提供功能等模块的应用频率和应用满意度。信息时代的热潮扑面而来，网络使世界成为了一个“地球村”。由于计算机网络的发展，人们的生活、学习、工作方式正在飞速地发生变化，整个世界正进行着一次深刻的变革。在这个变革的时代里，什么都在变，作为其他行业基础的教育当然也要变，而且应该变得更早更快。学校作为基础教育的圣地，应该怎样适应信息时代的变革呢？中小校园网是信息时代学校的中枢神经系统，而中小校园网应用系统的每个模块是中小校园网的神经中枢，它不仅对师生的生活和工作产生了深远影响，也深刻地影响着他们的教育与学习。中小校园网在教育领域的应用，极大地丰富了教学的内容、教材的形式，促进了教育模式、方法及观念的变革。

中小校园网的建设是教育信息化建设的一个重要组成部分,而中小校园网的应用水平直接反映了学校信息技术与学科整合的水平。因此,要推动信息技术与课程整合,必须加强中小校园网的应用,研究中小校园网的应用效果已成为目前的当务之急。

中小校园网建设五彩缤纷,怎样使中小校园网建设更规范,应用效率更高,更适合现代教育教学模式、教学策略和教学方法呢?中小校园网建设是否需要一个规范和标准?这值得我们大家共同商榷。

中小校园网的多样性建设确实为教育信息化带来了生机,但在建设中也产生了一些实际问题:中小校园网的性能如何?兼容性如何?发挥的功能作用如何?哪种中小校园网建设方案是最优秀且实用的?中小校园网将用什么模式搭建?这些问题不仅困扰着中小校园网的建设者,也困惑着应用者。

在规范中小校园网的建设过程中,始终离不开对中小校园网的一些应用效果的研究,由于对中小校园网应用效果的测评是一项较为复杂的工作,而且众多的研究机构或组织是独立工作,自行拟定测评标准和内容的,因此在对中小校园网应用效果测评的研究中存在着不少问题。针对这些问题,有关专家指出,研究偏重应用的相对规范、科学、全面的中小校园网应用效果测评工具已经刻不容缓。

鉴于以上分析,从我国中小校园网的实际情况出发,在研究过程中避开了中小校园网的硬件建设、建设规模,建设资金投入的多少,甚至拓扑结构的研究等。我们将在了解国内外对中小校园网建设和应用效果研究的基础上,对目前有代表性的相关测评工具和建设规范进行分析,从实际使用者的角度,去研究中小校园网的应用效果。从而提出研究设计一套中小校园网应用效果测评模型和中小校园网应用效果测评工具去研究中小校园网的应用效果,其目的是探索中小校园网建设以及应用中存在的问题。并为中小校园网的测评提供依据;为中小校园网的建设者和建设中的决策者提供参考;为中小校园网建设提供理论依据;为中小校园网在教学中的全面应用扫清障碍。这样将对中小校园网的建设以及教育信息化的推进改革有重大的现实意义。为了能深入研究,我们就中小校园网应用效果以及国内外测评研究的新发展做了文献调研。

1.2 中小学校园网应用效果的相关研究

1.2.1 国内外应用效果研究

到目前为止,以“中小学校园网应用效果”为主题的研究在国内外的学术刊物中尚未发现。证据是以英文关键词在 EBSCO Database、ERIC Database、Global Dissertations 数据库上检索和以中文关键词在中国期刊全文数据库上检索到的文献篇数皆为 0。但当把“中小学校园网应用效果”搜索关键词扩展或者把“中小学校园网应用”搜索关键词扩充时,则可在上述数据库和其他期刊中找到与此主题相关的文章。

我们从相关文章的研究中发现:(1)国内外对中小学校园网建设研究较多,特别是中小学校园网的建设方案、建设规划等。(2)对中小学校园网软件系统设计开发、系统分析、系统结构、拓扑结构以及子系统等研究较多。(3)从事中小学校园网应用研究较少,从应用者的角度去研究应用效果的几乎没有。

1.2.2 中小学校园网建设状况

随着我国教育信息化的不断发展和网络设施建设日趋成熟,各地区教育行政部门都在大力推进教育基础设施的建设,尤其是推进中小学校园网的建设。除国家投资支持的 2000 所现代教育技术实验学校外,许多学校,利用其资金充足的优势,也率先投资建设中小学校园网,积极开展利用现代信息技术的教学实践。2000 年年底,我国约有 3000 所学校建设了校园网;2003 年年底,全国东南沿海经济发达地区的学校基本上建起了中小学校园网。根据作者对全国城域教育网建设的调查,2003 年年底有几百个地区已建好了教育城域网,多数城市和沿海发达地区的学校,都在不同程度上应用信息和通信技术辅助教学及管理,千所以上中学连入 CERNET,教育科研网的出口瓶颈问题已基本解决,主干网的提速正在进行,教育部支持成立的“中小学基础教育网”已经开通,现国家正在筹备教

育资源库的建设。

我国从 2000 年起在中小学推进“校校通”工程,2003 年开始实施农村中小学现代远程教育工程,简称“农远工程”。自“校校通”工程、农村远程教育工程启动以来,中小校园网的建设已进入高速增长期;截至 2003 年年底,我国中小学建成的校园网已经达到 35 000 多个,是 2001 年 11 000 个的 3.3 倍,到目前为止,仅杭州华三通信技术有限公司(H3C)也建设了超过几万个中小校园网。

但与美国、欧洲等发达国家相比,我国中小校园网建设还是有较大的差距。2003 年 10 月,美国教育部教育科学研究所全国教育统计中心发布了美国公立学校及教室网络状况的最新调查统计结果(1994—2002)。截至 2002 年秋,99%的美国公立学校都已经连通国际互联网,94%已经使用宽带接入国际互联网,23%使用了无线上网的方式。接通网络的教室比例从 1994 年的 3%提高到 2001 年的 77%;到 2002 年,这一比例达到 92%,其中城市学校教室的联网比例是 88%。

在北京市教育信息化规划中就明确提出“2003 年年底,全市中学,城市地区小学及部分有条件的农村地区中心小学及完小建成校园网”。2005 年年底,全市中小学完成校园网建设任务,联网计算机进入教室,力争做到“班班通”,高质量、高水平完成“校校通”工程。部分学校甚至建有无无线局域网。18 个区县都建成区域网络中心,并实现了北京市中小学教育信息化,搭建了网络化的学习环境。北京市教委将中小学信息化建设作为全市教育工作的重点,统筹规划,重点支持。采取政府主导,企业垫资,分年度付款的策略,多渠道筹集资金,加快中小学教育信息化基础设施建设。2000 年以来,北京全市用于中小学信息化建设的资金达到 20 亿元,其中,市级投入 8 亿元,区县投入 12 亿元。基本建成由骨干网、区县区域网和校园网三级网络构成的北京教育信息网。北京市教育信息网骨干光纤连通。在布局调整中保留的 1823 所中小学建成校园网,网络节点进入每一间教室。全市中小学拥有计算机 18.9 万台,其中,学生机 12.2 万台,教师机 6.7 万台。学生平均每人拥有一台计算机(含流动子女),专任教师平均每 2 人使用一台计算机,全市配备多媒体 1.2 万套。全市中小学基本实现 2001 年提出的中小学信息化建设目标,全部开设了信息技术课,高标准完成“校校通”工程,初步搭建了网络化的校园环境。

由此可见,在未来的几年中,我国的中小校园网建设将会有突飞猛进的发展,中小校园网必将成为未来教育不可缺少的部分,中小校园网应用已经成为以信息化带动教育现代化的主要形式,对实现我国教育跨越式发展具有重要的战略意义。

1.2.3 中小学校园网应用现状

1. 校园网普及及教师的态度状况

(1) 校园网普及状况

何建武、李小莉对中小学校园网应用状况的调查显示,目前小学、初中、高中学校已建成校园网的比例分别为 34.5%、51.3%、81.9%,在拥有中小学校园网的学校中,建有中小学校园网主页的比例分别为 23.6%、30.4%、63.8%。数据还显示,小学、初中和高中学校建成校园网的质量和比例差异巨大,高中校园网质量较高。

(2) 教师应用的态度

通过小学、初中和高中教师对中小学校园网应用与教学之间的关系的调查结果来看,认为帮助很大的比例分别为 54.1%、55.1%、49.3%;认为帮助较小比例分别为 33.8%、36.1%、46.4%;认为没有帮助的比例分别为 12.2%、8.9%、4.3%,教师对中小学校园网应用的态度如图 1.1 所示。

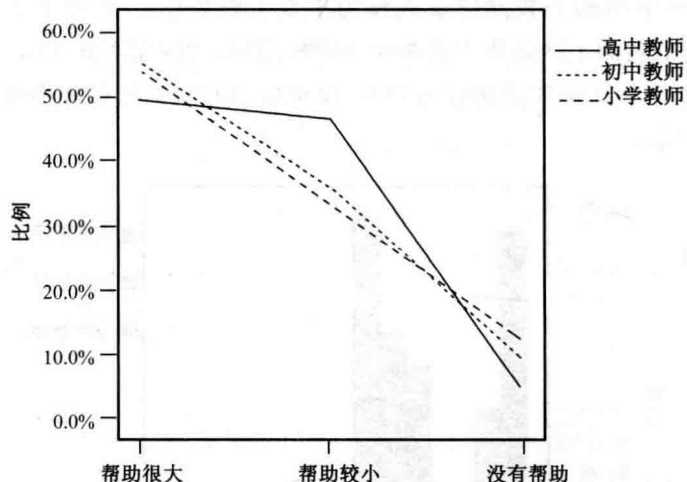


图 1.1 教师对中小学校园网应用的态度

2. 教师使用状况与需求

(1) 教师使用状况

大部分初中和高中教师每周使用网络 5 小时,其人数比例分别为 38.0%、

50.7%，而小学教师每周使用网络 1 小时的人数最多，其比例为 39.2%，教师每周使用校园网的时间如图 1.2 所示。

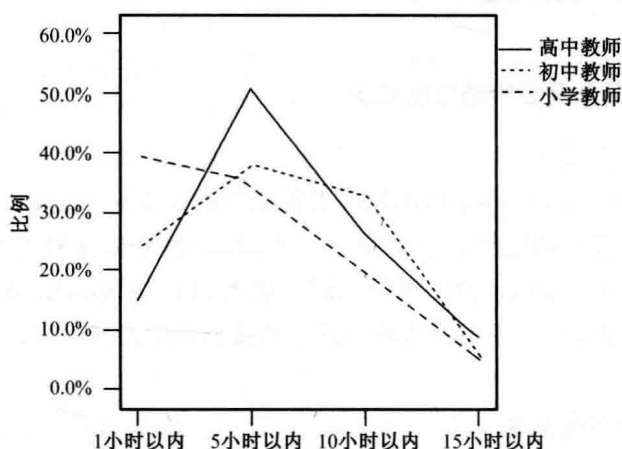


图 1.2 教师每周使用校园网的时间

图 1.2 表明：小学、初中、高中教师在使用上存在差异，显然随着校园网普及率的提高，教师使用网络的时间在增加。

另外，小学和初中教师把家庭作为主要上网场所，比例分别为 58.1%和 41.1%；而高中教师上网场所主要在中小校园网，比例为 56.5%，小学、初中教师利用中小校园网的比例仅分别为 14.9%、29.7%，教师使用网络的主要场所如图 1.3 所示。

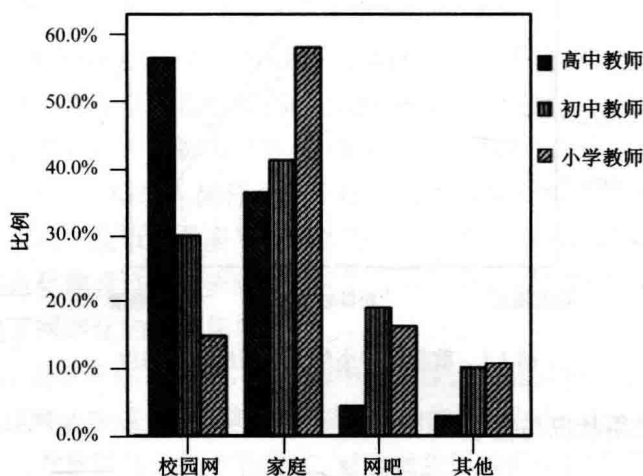


图 1.3 教师使用网络的主要场所

显然,高中学校中小校园网的建设普及率最高,教师使用率也最高。教师日常使用网络所从事的工作以备课查找资料、浏览教学网站为主,其次是浏览资讯及娱乐、网络交流,而下载软件和浏览电子期刊较少。

(2) 教师需求状况

教师对中小校园网建设重点的认识差异不大,普遍认为教学资源库、网络教学平台是中小校园网建设应用的重点,平均比例分别为 31.5%、23.3%,教师对校园网应用的需求如图 1.4 所示。

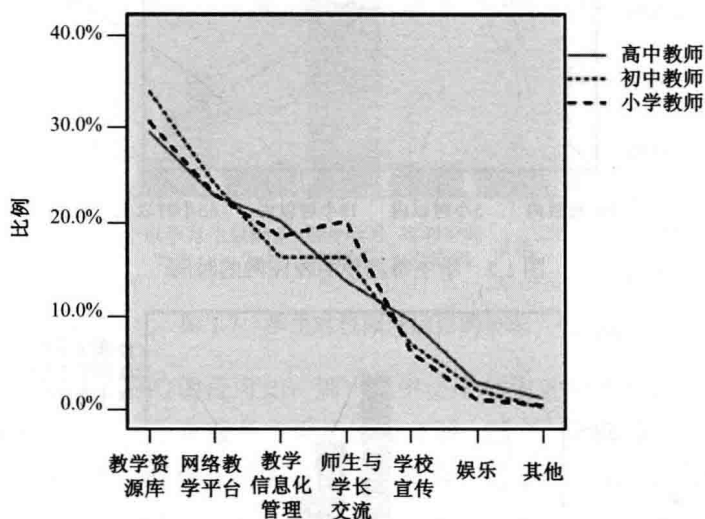


图 1.4 教师对校园网应用的需求

其次是教学信息化管理、师生及家长网络交流,平均比例分别为 18.2%、16.6%;而教师普遍不认可把学校宣传、娱乐作为中小校园网建设重点。

3. 学生使用状况与需求

(1) 学生使用状况

小学生、初中生和高中生每周使用网络 1 小时的人数比例分别为 37.2%、53.6%、54.2%,小学生的比例最低;每周使用网络 5 小时以内的学生中,小学生的比例最高达 45.2%,初中生和高中生分别为 35.8%和 37.5%,如图 1.5 所示。

小学生上网的场所主要在家庭的比例占 71.8%,常去网吧的比例仅为 7.3%;初中生和高中生上网主要在网吧,分别占 48.1%、58.3%;小学生、初中生和高中生把中小校园网作为主要上网场所的比例分别为 9.6%、13.3%、10.8%,如图 1.6 所示。