

信息技术课程发展研究丛书

总主编 / 董玉琦

信息社会学课程开发 理论与实践

XINXI SHEHUIXUE KECHENG KAIFA
LILUN YU SHIJIAN

钱松岭 / 著

信息技术课程发展研究丛书

总主编 / 董玉琦

信息社会学课程开发 理论与实践

XINXI SHEHUIXUE KECHENG KAIFA
LILUN YU SHIJIAN

钱松岭 / 著

教育科学出版社
· 北 京 ·

出版人 所广一
责任编辑 贾立杰
版式设计 杨玲玲
责任校对 张 珍
责任印制 叶小峰

图书在版编目 (CIP) 数据

信息社会学课程开发理论与实践 / 钱松岭著. —北京: 教育科学出版社, 2015. 12
(信息技术课程发展研究丛书)
ISBN 978-7-5191-0264-7

I. ①信… II. ①钱… III. ①信息学—社会学—教学研究—中小学 IV. ①G633.672

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 318570 号

信息技术课程发展研究丛书

信息社会学课程开发理论与实践

XINXI SHEHUIXUE KECHENG KAIFA LILUN YU SHIJIAN

出版发行	教育科学出版社	社 址	北京·朝阳区安慧北里安园甲 9 号	市场部电话	010-64989009
邮 编	100101	编辑部电话	010-64989637	网 址	http://www.esph.com.cn
传 真	010-64891796	经 销	各地新华书店	制 作	北京金奥都图文制作中心
印 刷	北京易丰印捷科技股份有限公司	开 本	169 毫米×239 毫米 16 开	版 次	2015 年 12 月第 1 版
印 张	20.25	印 次	2015 年 12 月第 1 次印刷	定 价	40.60 元
字 数	330 千				

如有印装质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。

目 录

第一章 绪论	(1)
一、研究背景	(2)
二、研究目的与研究内容	(5)
三、研究设计	(7)
四、研究意义	(10)
五、概念界定	(11)
第二章 学校信息社会学课程开发相关研究概述	(18)
一、课程开发理论	(18)
二、信息社会学本体知识	(25)
三、与信息社会学相关的学校教育内容	(31)
四、社会系统中的相关内容	(42)
第三章 学校信息社会学课程国际比较	(47)
一、学校信息社会学课程国际比较研究设计	(47)
二、学校信息社会学课程国际比较研究	(49)
三、对信息社会学课程的比较分析	(101)
第四章 中小学信息社会学课程的理论基础和价值分析	(110)
一、中小学信息社会学课程的理论基础	(110)
二、中小学信息社会学课程的价值分析	(126)

第五章 中小学信息社会学课程的 KPRC 开发模式	(132)
一、中小学信息社会学课程开发模式	(133)
二、中小学信息社会学课程的 KPRC 开发模式	(141)
第六章 KPRC 开发模式下的中小学信息社会学课程目标与内容	(152)
一、KPRC 开发模式下的中小学信息社会学课程目标	(152)
二、KPRC 开发模式下的中小学信息社会学课程内容的选择与 组织	(163)
三、专家审议	(197)
第七章 中小学信息社会学课程教学实验	(224)
一、KPRC 开发模式下的中小学信息社会学课程教学实验设计	(224)
二、KPRC 开发模式下的中小学信息社会学课程教学资源设计	(231)
三、KPRC 开发模式下的中小学信息社会学课程教学实验实施	(238)
四、KPRC 开发模式下的中小学信息社会学课程教学实验结果 分析	(257)
五、KPRC 开发模式下的中小学信息社会学课程教学实验结论与 建议	(279)
结语	(286)
参考文献	(292)
附录	(304)
后记	(317)

第一章 绪 论

全球经济一体化、民族文化发展的交融性、信息传播的“去时空性”都是社会发展一体化的体现，教育领域也出现了普通教育与职业教育一体化、普通教育与特殊教育一体化等综合趋势。对于学校课程来说，在社会发展的促动下，综合化同样也是一种发展趋势。

中小学信息技术课程从无到有，经过三十几年的发展，从最初的计算机教育课程发展到如今的信息技术教育课程，也是不断满足社会需求发展的过程。信息技术的不断发展加快了社会转型的速度，同时也给社会带来诸多问题，如不良信息、侵犯隐私权与知识产权等信息安全、信息污染、信息犯罪问题，这些问题需要人们在开展社会研究的基础上对信息技术自身进行反思与修正。同样，反映在信息技术课程上，依旧单一、片面、狭窄的“技术学习”特征显然不足以满足社会发展的需求，计算机科学、信息技术的学习要与社会科学的要素整合在一起。这种整合不仅限于科学探究领域，也应拓展到学校课程的层面。由此，从综合的角度来看，中小学信息技术课程中的信息社会学课程内容同样需要系统设计，这是中小学信息技术课程研究的一个重要课题。

一、研究背景

(一) 信息社会发展的要求

在信息社会,人的社会化进程中带有强烈的数字化属性,作为信息社会人,人与人之间的交往会通过数字化的技术传递信息。信息技术发展给社会所带来的影响是空前巨大的,表现在社会结构、社会组织、社会制度以及文化等方面。信息社会结构发生改变,社会原有的块状结构和层次结构相结合的模式开始呈现出一种网状结构;传统的社会组织结构受到挑战,如虚拟公司、虚拟社区等新型的网上组织出现;人类生产方式与经济结构随之变化,促进政治民主化,人们的工作、生活方式也与以往有所不同,信息技术在促进人与人信息联系的同时也产生出很多新的信息社会问题。

人们通过互联网等新兴信息技术进行信息交往活动,形成特定的信息社会关系,而新的社会关系促进了人的社会化发展。同时,人的主体性在虚拟社会中有了前所未有的机遇和可能性,为人的个性发展与全面发展提供了环境。另一方面,网络也会造成人对社会角色认知的偏差,使人依赖虚拟的网络信息活动,极易形成心理上的虚无与畸形,多重虚拟身份也会诱发认同危机,被信息异化。

据《全球信息社会发展报告 2015》数据显示,“2015 年中国信息社会指数为 0.4351,位居世界第 88 位”^①。在向信息社会转型时期,信息技术成为青少年生活、学习帮手的同时,其带来的负面影响又会使青少年的世界观、人生观、价值观、道德观以及认知方式、行为方式等方面发生剧烈变化。垃圾邮件、色情等不良信息、网络欺侮、网络隐私侵权、知识产权的侵蚀都已经成为新世纪一大“景观”。中国互联网络信息中心 2011 年 7 月发布的《第 28 次中国互联网络发展状况统计报告》显示,2011 年上半年,遭受过病毒或木马攻击的网民达 2.17 亿人,比例为 44.7%;有过账号或密码被盗经历的网民达到 1.21 亿人,占 24.9%,较 2010 年增加 3.1 个百分点;有 8%的网民在网上遇到过消费欺诈,该群体网民规模达

^① 央广网.《全球信息社会发展报告 2015》发布,中国位列全球 88 位 [OE/BL]. [2015-07-18]. http://www.cac.gov.cn/2015-05/16/c_1115304247.htm.

到 3880 万人^①。2013 年 7 月发布的《第 32 次中国互联网络发展状况统计报告》中的数据表明,截至 2013 年 6 月底,我国网民规模达到 5.91 亿,手机网民规模达 4.64 亿。学生群体是网民中规模最大的职业群体,占比为 26.8%。^②据 2007 年数据显示,我国网络成瘾的青少年高达 250 万人;^③据 2009 年中国青少年网络协会公布的《中国青少年网瘾数据报告》显示,约 1600 万青少年有网瘾,其中比较严重的占 2%,约 330 万人;据《2013 上半年垃圾短信报告》显示,2013 年上半年全国垃圾短信总量超过 2000 亿条,广告推销类垃圾短信最多,诈骗类短信危害最大;^④国家知识产权局发布的《2012 年中国软件盗版率调查报告》显示了各类软件的盗版率,信息安全类软件为 36%;办公软件最高,为 53%;操作系统软件盗版率为 23%。^⑤个人信息泄露的事件层出不穷,2012 年 1 月,电子商务网站 Zappos 遭到黑客攻击,2400 万用户的电子邮件和密码等信息被窃取;2012 年 7 月,京东、雅虎等多个网站累计超过 800 万用户的信息泄露;2013 年,中国人寿(601628,股吧)80 万页客户资料泄露^⑥……这些问题不仅破坏人们安宁的生活,甚至会导致人身伤害、死亡等恶性事件发生,而且给社会各个方面都带来各种各样的问题。与信息技术相关的青少年信息社会问题是信息社会的焦点问题之一,中小学信息技术课程无疑承担着如何解决这些问题的使命。

-
- ① 中国互联网络信息中心. 中国互联网络发展状况统计报告(2011 年 7 月) [EB/OL]. [2013-11-08]. http://www.cnnic.cn/gwym/xwzx/rdxw/2011nrd/201207/t20120709_30886.htm.
- ② 中国互联网络信息中心. 中国互联网络发展状况统计报告(2013 年 7 月) [EB/OL]. [2013-11-08]. <http://www.cnnic.cn/hlwfzyj/hlwzxbg/hlwtjbg/201307/P020130717505343100851.pdf>.
- ③ 李玉霞. 建青少年健康成长的和谐网络文化环境 [EB/OL]. [2013-11-08]. <http://theory.people.com.cn/GB/49172/110628/111856/6588757.html>.
- ④ 人民网.《2013 上半年垃圾短信报告》显示:垃圾短信半年总量 2000 亿 “北上广”成“重灾区” [EB/OL]. [2013-11-08]. <http://politics.people.com.cn/BIG5/n/2013/1107/c70731-23469606.html>.
- ⑤ 中华人民共和国国家知识产权局.《2012 年中国软件盗版率调查报告》发布 [EB/OL]. [2013-11-08]. http://www.sipo.gov.cn/mtjj/2013/201305/t20130522_799868.html.
- ⑥ 中国产经新闻. 个人信息泄露何时休? [EB/OL]. [2013-11-08]. <http://news.hexun.com/2013-11-07/159441471.html>.

（二）学生自身发展的需求

终身学习是 21 世纪的生存概念，如果没有终身学习，人们就难以在 21 世纪生存。“学会认知、学会做事、学会共处、学会生存”^① 是终身学习理念的重要支柱与最终目标。在信息社会生存的一代新型知识公民必须具备信息素养。1989 年美国图书馆学会（American Library Association，简称 ALA）提出，一个具备信息素养的人能够判断什么时候需要信息，并且懂得如何去获取信息，如何去评价和有效利用所需的信息。信息素养成为衡量人发展的重要指标。信息素养不仅仅包括信息技术和技巧的掌握，更要求学生在学习、生活和工作中理解信息技术，并能够有目的地、安全地和负责任地应用信息技术。信息技术是社会发展变革中的强大力量，因此信息社会公民理应在信息技术应用中理解社会、伦理、法律法规和经济，不断提高信息素养，使其服务于创造性学习和自主学习。

（三）信息技术教育与课程自身发展的需求

以信息素养为培养目标的信息技术课程是信息科学与信息技术大发展的结果。放眼世界信息技术教育的发展，其自身也有一个发展变化的历程。无论在信息技术教育发达的国家，还是在我国，信息技术课程都经历了从计算机课程向信息技术课程的转变。纵观我国信息技术课程发展史，信息技术课程由计算机课程演变而来，大致经历了强调程序设计的计算机课程阶段、突出实际应用的计算机课程阶段到如今指向信息素养的信息技术课程阶段，其内容与价值是不断发展与丰富的。信息技术教育起源于计算机教育，正在经历着信息技术教育，最终将走向信息教育，如图 1-1 所示。

然而，就我国目前的信息技术课程实施发展状况来说，信息技术教育脱胎于计算机教育，还带着强烈的工具主义的烙印，信息技术课的教学还存在着技术至上的倾向，内容上缺少对信息权利与义务、伦理道德、法律

^① 联合国教科文组织总部. 教育——财富蕴藏其中 [M]. 联合国教科文组织总部中文科, 译. 北京: 教育科学出版社, 1996: 75-88.

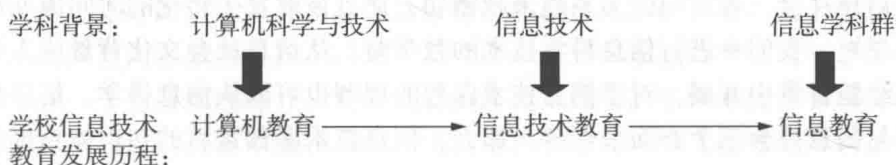


图 1-1 世界信息技术教育发展历程示意图①

法规等方面的有效教学，目标上忽视了课程的科学精神与人文精神的培养，信息素养的发展变得片面。因此，结构合理的、能全面培养信息素养的信息技术课程亟待加强研究。

二、研究目的与研究内容

（一）研究目的

本书围绕着如何在中小学信息技术课程中通过信息社会学课程与信息科学、信息技术等内容融合的途径来促进信息社会中个体的社会化进程这一核心问题展开研究，研究目的有三个：第一，解决当前中小学信息技术课程存在的单纯培养学生技术技能的问题；第二，论证将信息社会学内容转化到中小学信息技术课程当中，使课程尽可能满足个体发展需求是否可行有效；第三，如何系统设计中小学信息技术课程中的信息社会学内容。

（二）研究内容

在信息社会中，个体在其社会化进程中需要掌握信息技术技能；利用信息技术进行工作学习，还需要理解信息科学原理并根据需要运用等，同时也要安全、合法、负责任地使用信息技术。中小学信息技术课程以其独特的时代气质，必然要承担起培养学生的信息科学、信息技术与信息社会学等方面综合信息素养的使命。

正是由于信息技术与信息科学成为深刻影响社会发展的主导力量，而这种力量是把“双刃剑”，兼具创造与破坏的可能，对于信息科学与信息技术的反思从来没有像今天这样强烈和深入。因此，信息科学、信息技术

① 董玉琦. 信息技术课程研究的新视野：从信息技术教育走向信息教育 [J]. 中小学信息技术教育, 2002 (5): 6.

与信息社会三者之间的关系越来越密切,而且彼此发生转化的时间周期越来越短。我们在进行信息科学技术的教学时,从信息社会文化背景或人类的经验背景中开展,对于信息技术课程的理解也可以从信息科学、信息技术与信息社会三个方面来理解。那么,信息技术课程背后的知识体系也是以信息学科为支撑基础的,董玉琦认为其学科体系也可以基于 STS 视角来进行划分,如图 1-2 所示。

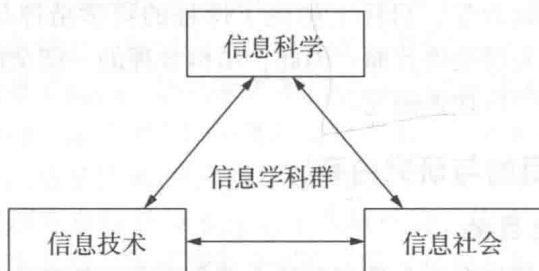


图 1-2 基于 STS 视角的信息学科群划分^①

信息科学是以信息为主要研究对象、以信息的运动规律为主要研究内容、以信息科学方法为主要研究方法、以扩展人的信息功能（特别是其中的智力功能）为主要研究目标的一门科学。

信息技术是研究信息的获取、传输和处理的技术,由计算机技术、通信技术、微电子技术结合而成。信息技术是利用计算机进行信息处理,利用现代电子通信技术从事信息采集、存储、加工、利用以及相关产品制造、技术开发、信息服务的新学科。^②

信息社会学是研究信息社会流通以及信息与社会变化的相互关系和信息化社会结构的一门学科,也是研究信息学与社会学的一门横断学科。它以信息学理论为基础,探讨信息社会化的特点与发展规律和信息化社会结构的基本模式,以及信息对推动社会进步的作用与影响,即信息的广泛应用所引起的整个社会经济结构、就业结构的变化等基本问题。^③

① 董玉琦. 信息技术课程研究: 体系化、方法论与发展方向 [J]. 中国电化教育, 2007 (3): 8-12.

② 钟义信. 信息科学原理 [M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 1996: 7.

③ 符福桓. 信息社会学 [M]. 北京: 海洋出版社, 2000: 1.

基于这样的认识以及上述背景分析,在信息技术课程中,关于信息社会学的课程内容显然需要予以充实与发展。此外,信息社会学是信息学科群中的一个重要组成部分,它应该是信息技术课程的学科来源与课程发展的内容之一。信息技术课程必须是将信息科学教育、信息技术教育以及信息社会教育予以有机整合的一种课程。

信息社会学课程开发是指以信息社会学基础知识与基本方法为基本内容,以促进学生信息社会化进程并有效参与信息社会为目的,培养学生在信息的获取、加工、管理、表达与交流过程中安全、合法、负责任地利用信息科学与信息技术有效参与信息社会的能力,对以信息与社会为主题的内容进行选择与组织的课程设计以及课程实施、评价的动态过程。

为了确定研究内容,本书做出以下研究假设:第一,无论中小学信息技术教育发展到什么阶段,中小学信息技术课程内容都与信息社会紧密联系,随着信息社会的不断发展,信息社会学课程不仅仅只是一种意识形态教育,它也有自身的知识架构和内容体系;第二,从中小学信息技术课程或从信息教育这样一个更广阔的视野来看待信息技术课程的发展,信息社会学课程内容是针对信息社会文化在中小学信息技术课程中的创造性转化,撷取并重新组织传统技术文化以及信息时代既有的文化,重构课程模式,使之与人文精神、科学精神相结合,以赋予课程深厚的文化底蕴;第三,从 STS 理念的角度来理解中小学信息技术课程,STS 教育是从社会文化背景或者从人类经验的背景中去认识科学技术;第四,中小学信息社会学课程在实施层面具有弹性、多元的方式。

基于以上研究假设,确定本书的具体研究内容如下:

- (1) 信息社会学本体知识的梳理;
- (2) 中小学信息社会学课程开发模式;
- (3) 中小学信息社会学课程目标体系;
- (4) 中小学信息社会学课程内容选择与组织;
- (5) 中小学信息社会学课程教学策略及评价。

三、研究设计

中小学信息社会学课程开发研究应根据具体的研究问题来确定相应的研究方法,将理论研究与实践研究相结合,在围绕特定研究问题的过程

中,来选择、确定研究方法,使之与研究设计相匹配。

根据课程开发的基本流程,笔者提出基于课程基本元素的“预设与生成”的研究思路,在课程开发伊始便根据某种教育哲学确立课程开发目标,在开发过程中,充分尊重教师、学生、专家与专业人员的意见,在教学实践中通过各种研究方法把课程开发看成一个动态、不断调适的过程,如图 1-3 所示。

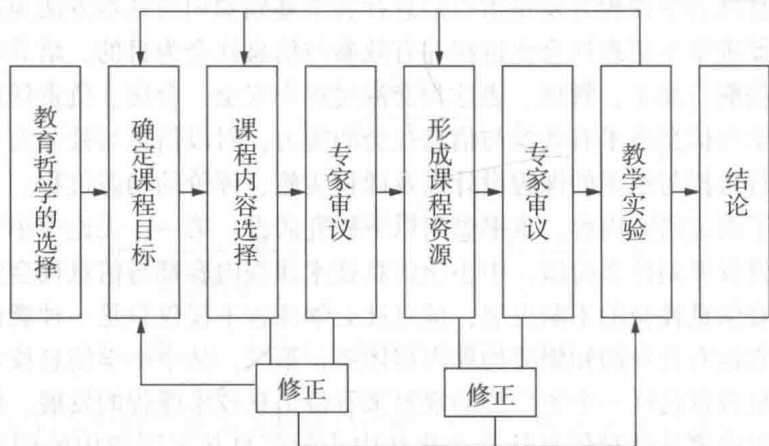


图 1-3 预设与生成的课程开发流程

笔者确定的研究方法主要包括文献研究、专家审议、问卷调查和教学实验研究等,如图 1-4 所示。

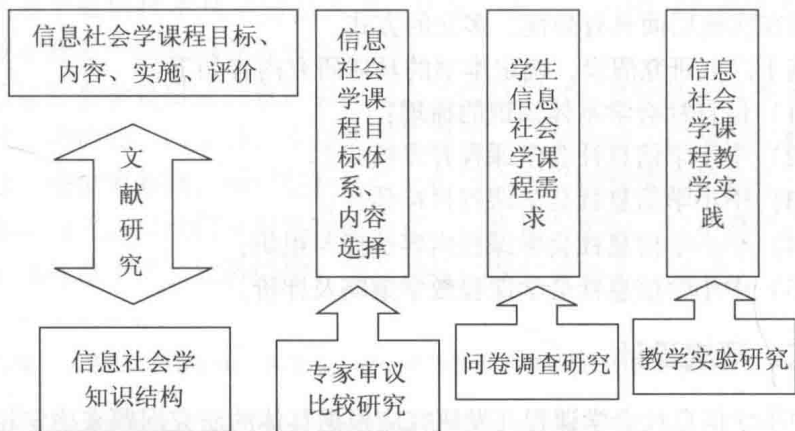


图 1-4 主要研究方法

1. 文献研究

采用文献研究的目的主要是通过对文献资料的分析诠释,对课程开发理论、信息社会学本体知识架构以及与中小学信息社会学课程开发的相关理论进行梳理,使其形成简明、便于理解的类别,为研究打下良好的理论基础。

2. 比较研究

采用比较研究的主要目的是通过检视、判断一些主要国家中小学信息社会学课程之间的相同点与不同点,分析、归纳、概括中小学信息社会学课程的本质联系,以便较好地把握中小学信息社会学课程发展演进的规律,更准确地辨别我国与他国在中小学信息社会学课程领域的相同点与差异性。

3. 专家审议

采用专家审议方法的主要目的是通过对相关领域中的课程专家进行意见咨询来确定信息社会学课程目标体系和课程资源的设计,以保证目标体系与课程资源的信度与效度。

4. 问卷调查

采取问卷调查研究的主要目的是了解参加教学实验的学生样本的课程需求,通过对学生的信息社会行为进行问卷调查,对学生掌握信息社会学课程知识的特点与存在的问题进行相对科学的确认,然后针对学生的实际,有的放矢地设计课程资源。

5. 教学实验

教学实验是通过人为地控制某些因素,运用取得的数据进行逻辑推理的过程。本书采取教学实验的主要目的是探讨中小学信息社会学课程教学的可行性、有效性及其常用教学策略与评价方法。

6. 其他

在对中小学信息社会学课程资源的设计、在教学实验效果的确认过程中我们采用访谈、观察的方法,以比较灵活地了解教师和学生对教学内容、教学形式、教学效果等方面的认知状况,以期对教学实验结果进行合理、科学的解释。

经过对上述研究内容与研究方法的思考,笔者提出的研究路线如图1-5所示。

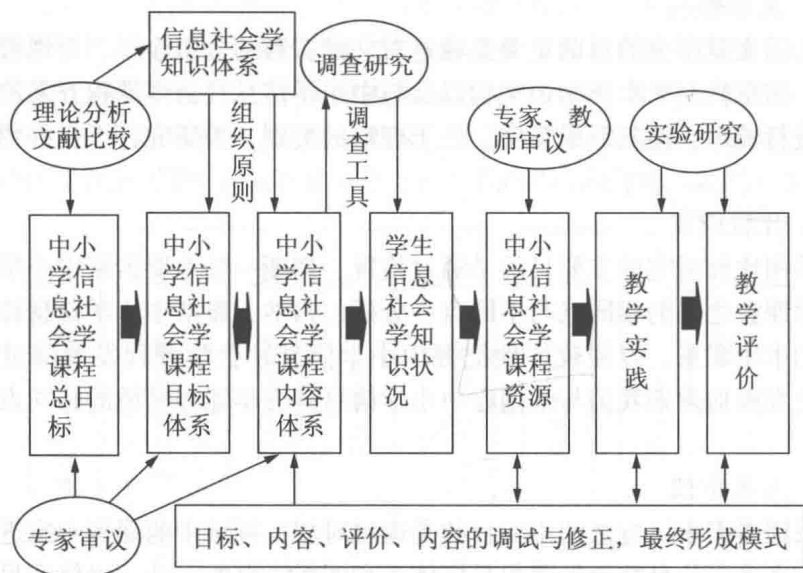


图 1-5 中小学信息社会学课程开发研究路线图

四、研究意义

信息社会学课程是信息时代培养信息社会公民的需要。让学生形成适于信息社会发展的健康、积极的价值观，负责任地使用技术并参与到信息社会的建设与管理中，信息社会学课程无疑有着传承信息文化、构建和谐信息社会的重要作用。

本书以中小学信息社会学课程开发为研究对象，试图给出中小学信息社会学课程的开发模式、目标、内容选择与组织及其教学策略、评价等。这对中小学信息技术课程发展具有积极的意义。

(一) 理论意义

一是丰富和发展中小学信息技术课程理论研究。本书以中小学信息社会学课程的开发模式、目标、内容选择与组织及其教学策略、评价为主要研究内容，梳理了中小学信息社会学课程开发的相关理论基础，并从社会、个人和学科三个维度对其进行了价值分析与定位，从而可以丰富和发

展中小学信息技术课程的理论。

二是丰富中小学信息技术课程开发的研究内容与研究方法。本书以信息社会学学科知识以及现实信息社会问题为课程开发的基础内容来源,运用文献研究、国际比较、专家审议、教学实验等研究方法,为中小学信息技术课程开发提供内容的参考与方法的借鉴。

(二) 实践意义

一是指导中小学信息社会学课程的开发。本书探索了不同的课程开发模式,确定了中小学信息社会学课程的基本开发原理,并提出了 KPRC 开发模式,确立了中小学信息社会学课程目标体系,提出了课程内容选择与组织的方式,以期为中小学信息社会学课程开发提供方法指导。

二是丰富中小学信息社会学课程的内容。本书借鉴国际中小学信息社会学课程内容开发的各种主题,继承我国优良的传统技术文化,不断完善、优化信息社会学与信息科学、信息技术的融合,提出了信息伦理、信息法律、社会信息系统、信息安全和信息科技发展史五大领域,从而使中小学信息技术课程中的信息社会学内容得到拓展与丰富。

三是指导中小学信息社会学课程资源的设计。本书基于不同的课程开发模式,进行了多种课程资源的设计,开发了体现知识本位、社会本位和学生本位的相关课程、核心课程和活动课程的基本样态,为中小学信息社会学课程资源的设计提供策略性与实践性的指导。

四是指导中小学信息社会学课程的教学实践。一方面,本书按照学生生理、心理发展的不同阶段,提出了课程内容的四个水平阶段;另一方面,本书基于上述基础理论,进行了教学实验,尝试了故事法、戏剧法、讨论法、角色扮演法、活动法等多种教学方法,同时,还进行了课堂评价,力图为中小学信息社会学课程教学提供教学、评价策略方面的指导。

五、概念界定

(一) 信息

1928 年,哈特莱在《信息传输》一文中提出信息是代码、符号、序列所承载的内容,第一次从科学的角度提出了信息的概念。后来香农在他的论文《通信的数学理论》中给出了信息的定义:“信息是用来消除随机

不定性的东西”^①。信息是一种缩小偶然事件出现的不确定性的度量，即信息量越大，不确定性越小。偶然事件出现的不确定性是由该事件的概率熵度量的，信息量在数值上等于概率熵。这是香农的信息论关于信息的观点。同年，美国数学家、控制论创始人维纳出版了《控制论》，指出“信息就是信息，既非物质，也非能量”^②。这二人的定义都是从科学技术角度对信息的狭义理解。信息的定义由此开始发展，到20世纪80年代中叶，关于信息的定义就有134种之多。

值得注意的是维纳对信息的另一个理解：“信息是我们适应外部世界进行交换的内容的名称。”^③这个定义体现出了信息的交换特质，从哲学角度来看，是主体与客体的关系，是信宿与信源的关系。类似的定义还有以下几个。“信息是事物相互作用的表现形式；是事物联系的普遍形式；信息是被反映的物质属性。”^④“信息概念所概括的，是与信息加工系统的研究、制造、使用和物质技术服务相关的领域，同时包括机器设备、软件和组织方面，还有工业、商业、管理、社会和政治作用的组合。”^⑤刘钢也从语言学、词源学以及中国古代与西方哲学的角度对信息的本质进行了深入探讨，认为信息是“传与授的过程”，信息的“互持性”关键在于其交互性。^⑥钟义信认为哲学信息范畴分为本体论信息与认识论信息，本体论信息是“某事物的本体论层次信息，就是该事物运动的状态和状态改变的方式的自我表述/自我显示”，认识论信息是指“主体所感知的或该主体所表述的相应事物的运动状态及其变化方式，包括状态及变化方式的形式、含义和效用”。^⑦认识论层次的信息加入了主体（人、高级生物、机器、电脑）与客体（客观事物）的约束。它反映和显示关系存在，离

① 叶海智. 信息技术与情感教育 [M]. 北京: 科学出版社, 2007: 2.

② N. 维纳. 控制论 (或关于在动物和机器中控制和通信的科学) [M]. 郝季仁, 译. 2版. 北京: 科学出版社, 2009: 11.

③ 叶海智. 信息技术与情感教育 [M]. 北京: 科学出版社, 2007: 11.

④ T. S. 库恩. 科学革命的结构 [M]. 李宝恒, 纪树立, 译. 上海: 上海科学技术出版社, 1980: 91.

⑤ B. C. 戈特. 信息学的社会作用和哲学—方法论问题 [J]. 王鹏令, 译. 哲学译丛, 1985 (6): 10.

⑥ 刘钢. 信息哲学探源 [M]. 北京: 金城出版社, 2007: 124.

⑦ 钟义信. 信息科学原理 [M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 2002: 50.