

基于问题解决的学习支持

金 慧/著



 吉林大学出版社

基于问题解决的学习支持

金 慧 著

吉林大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

基于问题解决的学习支持/ 金慧著. —长春: 吉林大学出版社, 2010. 12

ISBN 978 - 7 - 5601 - 6702 - 2

I. ①基… II. ①金… III. ①计算机网络—应用—学习—研究 IV. ①G442 - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 237547 号

书 名: 基于问题解决的学习支持
作 者: 金 慧 著

责任编辑、责任校对: 刘冠宏 吴 笛
吉林大学出版社出版、发行
开本: 880 × 1230 毫米 1/32
印张: 9 字数: 215 千字
ISBN 978 - 7 - 5601 - 6702 - 2

封面设计: 李岩冰
长春市泽成印刷厂 印刷
2011 年 1 月 第 1 版
2011 年 1 月 第 1 次印刷
定价: 28.00 元

版权所有 翻印必究
社 址: 长春市明德路 421 号 邮编: 130021
发行部电话: 0431 - 88499826
网 址: <http://www.jlup.com.cn>
E-mail: jlup@mail.jlu.edu.cn

摘 要

人类的学习就是为了更加自如地解决现在或将来的生活中面临的种种问题,学习其实就是一种问题解决的过程。因此,怎样培养一个成功的问题解决者,帮助学习者有效成功地解决工作或学习中遇到的问题,培养学习者分析问题、解决问题的能力以及探索知识的能力是学习的重要目标。本书正是从这样的视角出发,寻求利用计算机创设的学习支持环境对学习者的(尤其是新手)进行问题解决能力的培养,并探求构建学习支持的一种新途径和框架。本书分别从学习支持的概念解析和研究框架、问题解决心理学中关于问题解决和学习的相关论述以及多媒体和学习支持系统的设计原则等几个方面对学习支持环境的理论基础进行梳理和分析,然后在此基础上从问题解决特征及相关支持要素入手,逐步展开构建问题库所需的各方面研究,具体涉及问题生成策略、问题分类策略和问题组织策略。在问题库建库的基础上,本书还研究了问题库外围学习支持环境的建设,具体内容包括学习支持环境的设计思路、支持机制以及系统的功能要素等,设计了5种学习支持模式以及相应的问题表征和内容呈现策略。

论文包括以下内容:

绪论部分探讨了问题研究的必要性和研究价值所在,并提出了本论文研究的切入点和主要内容。

第一章论述了问题和问题解决的相关心理学研究,分析了专家和新手解决问题的差异,为后面设计问题解决的支持策略寻求理论支持。

第二章论述了学习支持环境的理论基础和相关研究。论文从分

析学习、学习支持的含义入手,了解技术支持学习的特征和功能,以此提出问题导向的学习支持的研究维度;从心理学研究的视角分析问题解决和学习的关系,提出培养学习者问题解决能力的支持要素、理论支撑。

第三章是运用系统思维的观点和方法,从系统的整体结构出发研究学习支持环境。一个完整的学习支持问题库包括问题库本身以及在它基础上构建的外部学习环境。论文从问题解决的各个环节入手,重点讨论了学习支持环境的支持要素、学习支持机制。

第四章研究了基于问题解决的学习支持模式,分别是引导式、探究式、操作式、案例式和反思式学习支持模式,对每种模式的支持策略、问题表征和内容呈现进行了详细的分析和论述。

第五章主要探讨了学习支持问题库的建库策略。学习支持问题库的设计关键是问题库中问题的组织,也就是对相关学科的问题进行设计和合理架构。概括讲,构建问题库需要掌握的策略有问题生成策略、问题分类策略以及问题组织策略,论文对各种构建策略进行了详尽的论述。

论文总结了问题库设计中关于问题表征和适应性呈现的理论基础,第六章重点论述了问题表征的心理学研究,并在此基础上设计了问题表征策略,即支持式表征和自主式表征。第七章讨论了学习环境中学习内容的适应性呈现,设计了内容呈现的策略和内容呈现的系统流程。第八章分析了问题解决过程中的知识建构和策略学习。

第九章是学习支持环境的案例研究。本文中选取的案例是教学设计课程,重点实现教学设计问题库的构建。本文结合案例从环境构建的功能模式和框架体系、问题库的构建、支持策略等方面对学习支持环境进行设计。

最后一章是对前面研究的总结和反思,并论述了研究的不足之处和后续研究的方向。

关键词:学习支持;学习支持环境;问题库;问题解决;支持策略;学习支持模式



绪 论	1
一、问题的提出	1
二、研究内容	5
三、研究意义	6
四、研究方法	7
 第一章 问题解决与学习	9
一、问题	9
(一) 关于问题的论述	10
(二) 问题的分类	11
(三) 问题的结构	12
二、问题解决	13
(一) 问题解决的含义	14
(二) 问题解决的一般过程	15
(三) 影响问题解决的因素	17
(四) 问题解决中专家和新手的差异	19
 第二章 面向问题解决的学习支持	24
一、关于学习支持的研究	24
(一) 学习的隐喻	25
(二) 技术对学习的支持	28
(三) 学习支持的类型	34
二、基于问题解决的学习支持机制	39
(一) 问题解决支持机制的设计	39
(二) 基于问题解决的学习支持模型	43

(三) 基于问题解决的学习支持要素	45
第三章 学习支持环境的构成	50
一、学习支持环境设计	50
(一) 理论基础	50
(二) 系统功能分析	53
(三) 系统的设计步骤	55
二、学习支持环境构建	59
(一) 功能模块	59
(二) 运行流程	60
三、学习支持环境的设计原则	61
(一) 有效学习环境的设计原则	62
(二) 多媒体呈现的设计原则	65
(三) 学习支持的设计原则	68
第四章 基于问题解决的学习支持模式	77
一、学习模式的研究	77
二、学习支持模式的类型	79
(一) 引导式学习支持模式	79
(二) 探究式学习支持模式	81
(三) 操作式学习支持模式	83
(四) 案例式学习支持模式	85
(五) 反思式学习支持模式	87
第五章 学习支持环境的问题库生成	90
一、问题库的相关研究	90
(一) 各种类型的问题库分析	90
(二) 各类问题库的构建方式	94
(三) 问题库的构建步骤	96
二、问题的获取	97

(一) 获取问题的方式	97
(二) 问题获取的类型	98
(三) 预设性问题的收集模型	99
三、问题分类	102
(一) 问题的知识维度	103
(二) 问题的结构维度	108
(三) 问题的分类	110
四、问题组织和体系设计	111
(一) 问题库的问题排列	111
(二) 问题库的关系模型	113
(三) 问题的数据表示	115
(四) 问题库的子库体系	121
第六章 问题表征的支持策略	124
一、关于表征的基本论述	125
二、问题表征的心理学研究	127
(一) 问题的心理表征	128
(二) 问题心理表征的外化	129
(三) 问题的知识表征	130
三、问题表征的支持策略	136
(一) 问题表征的信息来源	137
(二) 问题表征的支持策略	139
(三) 问题表征的支持工具	143
三、问题表征的支持系统设计	149
(一) 支持问题表征的设计原则	150
(二) 问题表征的支持类型	153
(三) 问题表征的系统流程	154
第七章 基于问题解决的内容呈现	158
一、内容呈现的心理学研究	158

基于问题解决的学习支持.....◆

(一) 多媒体学习的心理学研究	159
(二) 学习风格研究	161
(三) 学习者模型的建立	164
二、适应性内容呈现的设计原则	165
(一) 适应性内容呈现	165
(二) 适应性内容呈现的技术	167
三、学习内容的呈现策略	168
(一) 内容呈现策略	169
(二) 问题的适应性呈现方式	172
(三) 内容呈现的支持策略	179
(四) 内容呈现流程	181
 第八章 基于问题解决的知识建构和策略形成	182
一、问题解决中的知识学习	182
(一) 陈述性知识学习	184
(二) 程序性知识的学习	187
(三) 支持知识建构的设计策略	189
二、策略的学习与迁移	191
(一) 问题解决的一般策略	192
(二) 问题解决中的策略学习	193
(三) 促进的策略迁移	195
三、支持知识构建和问题解决的工具	197
(一) 学习支持脚手架	198
(二) 知识建模工具	200
(三) 认知支持工具	201
(四) 绩效支持工具	201
(五) 会话协商工具	202

第九章 案例设计	203
一、设计需求分析	203

(一) 系统特性分析	203
(二) 系统功能需求分析	205
(三) 学习者基本情况分析	209
(四) 学习者需求分析	211
(五) 问题的任务分析	213
二、教学设计问题库的构建	216
(一) 确定问题解决模型	216
(二) 教学设计问题的收集	218
(三) 确定问题的类型	221
(四) 问题库的组建	226
三、学习系统的支持策略设计	229
(一) 系统的学习支持模块	229
(二) 系统的学习支持策略	233
 第十章 总结与展望	238
一、研究总结	238
二、研究的创新	240
三、后续研究展望	241
 附录一: 学习者基本情况调查表	243
附录二: 学习者问题调查的元数据	249
附录三: 问题有效性专家调查表 (教学设计总论和 学习者分析部分)	253
附录四: 问题设计有效性的访谈提纲	261
参考文献	262
后 记	277

绪 论

信息通讯技术和网络技术的飞速发展和日新月异的变化不仅改变了人们的工作和生活方式，也在改变着教育和学习的方式，使其突破了传统的教与学概念。正因如此，有关技术如何支持学习的研究一直是引人注目的，不同背景的研究者从不同的角度对其都有一定的探讨，也留下了宝贵的理论和实践资料。本书试图在分析目前各种研究的基础上，探讨如何构建一个能更有效地支持学习的学习支持环境、系统有关的资源（尤其是问题库）以及相关的学习支持模式和支持策略等内容。

一、问题的提出

技术的发展极大地拓展了教育的时空界限，人们可以随时随地学习，学习选择的自由度大大提高，按需学习、因材施教真正成为可能；它也更方便地促进了教育资源共享，教育内容获得了前所未有的丰富扩展及不断更新。同时，现代教育学心理学理论、学习理论、教学设计理论与信息技术的综合和相互渗透，为教育发展和改革注入了强大动力。可以说，技术对教育的影响更加深远与彻底，传统的教和学的模式正面临着有史以来最为深刻的变革，也为教育者提供更多的思考和探究的课题。其中以下几个问题值得我们深思：

◆ 技术应该以什么样的角色对学习提供支持？

这实际上是一个与教育技术相伴而生的议题，对该问题的思考常常会引发不同的学习观和技术观之间的碰撞。目前，计算机和网

络技术在教育中的应用,正在改变着人们学习的具体途径,多种媒体的信息呈现和获取方式,使知识的来源更加丰富,获取也更加方便。但是,正如梅耶所说,“在人们对计算机技术和网络寄予革新教育的厚望的同时,各种对计算机辅助教育的评估表明,投资巨大的辅助教学系统并没有比传统的教师进行的教学产生更好的学习效果”。^① 这种尴尬的境地与早期广播电视的遭遇何其相似。究其原因,是在技术的使用中往往以技术本身的功能作为设计的中心,设计者在鼓吹新媒体拥有无可比拟的优势的同时,却往往很少关注如何通过技术来支持人们更有效的学习,并很少思考如何去适应学习者的需要。这种只关注技术的实际使用,一味地让人去适应这些最新技术的做法,实践证明并没有真正促进学习、提高绩效。正是基于这样的考虑,目前的技术应用也越来越多地放在了促进人类认知的方面,从以技术为中心的设计转为思考如何以学习者为中心,如何为有效地促进学习而设计。在这种情况下,技术支持学习的研究视角就从把技术作为传输信息的工具转向了帮助学习者建构知识、提高认知的工具。

◆为什么要利用技术培养学习者的问题解决能力?

生活在一个高速发展、变化多端的时代,势必使人们遭遇到各种各样的问题,学会解决问题是每一个人不可或缺的能力。从某种意义上说,人类的学习就是为了更加自如地解决现在或将来生活中面临的种种问题,学习其实就是一种问题解决的过程。因此,怎样培养一个成功的问题解决者,帮助学习者有效地解决工作或学习中遇到的问题,培养学习者分析问题、解决问题、探索知识和创新的能力已成为学习的重要目标。在建构主义学习观的指导下,教学的目标也更加看重理解和利用知识解决真实世界(real - world)问题的能力。正如乔纳森所指出的,应当给学习者创设恰当的学习环境,这种学习环境应能提供对现实的多元表征;重视知识的建构,而不

①[美] 理查德·E·梅耶著,傅小兰等译. 多媒体学习[M]. 北京:商务印书馆, 2006: 10.

是知识的复制；呈现真实性的任务；重视培养学习者的反思性实践；重视情境和内容特定的知识建构活动等。为此，利用技术创建虚拟的学习环境成为促进学习者有意义学习，特别是有目的的知识建构的重要手段。学习环境中，怎样支持学习者的问题解决和知识建构至关重要，技术对学习支持的研究视角就更加关注以学习者为中心的设计，寻求利用技术促进学习、帮助学习者建构知识、提高认知的方法；关注如何利用技术手段满足学习者的需求并及时帮助学习者解决实际情境中遇到的问题，使技术成为学习者的助手和解决问题的得力工具。本文正是从这样的视角出发，试图利用计算机创设的学习支持系统对学习者的，尤其是新手进行问题解决能力培养，并探求构建学习支持问题库的一种新途径和框架。

◆利用技术怎样培养学习者的问题解决能力？

问题解决历来是心理学尤其是教育心理学研究的核心内容。心理学家围绕学习和问题进行了大量深入地探讨，并提出了许多著名的观点，如桑代克的试误说、斯金纳的操作性条件反射学说、苛勒的顿悟说、布鲁纳的认知发现说、奥苏贝尔的认知同化论、加涅的学习条件论以及维果斯基和皮亚杰等人的认知建构理论等等。随着对人类学习认识的深入，人们开始更多关注大脑在学习时的工作方式，有关问题解决的认知观点得以发展，研究者开始利用计算机模拟人的解决问题的行为，以便进一步了解问题解决的策略和过程。纽厄尔和西蒙的《人类问题解决》一书可以看作这一研究的开河之作，当时的研究重点在于知识贫乏领域的问题解决，目前的研究已经扩展到知识丰富领域的问题解决，并更重视问题解决策略的研究。认知心理学的很多研究都是比较专家和新手的问题解决过程，其结果表明专家和新手在问题解决上的差异主要表现在问题的表征、问题解决策略和自身的结果评价等方面。因此，要培养学习者问题解决能力，应该考虑帮助学习者能像专家那样理解问题、表征问题、选择问题解决策略以及对解决问题过程的实时监控。

那么，一个基于技术的学习支持环境若能培养学习者问题解决能力，应该在哪些方面进行设计呢？为了回答这个问题，本文从两

个方面着手研究：一是研究问题解决特征和支持要素。学习过程就是问题解决过程，知识课程的学习目标之一就是提高学习者的问题解决技能，因此对问题解决过程的深入研究有助于学习支持系统的构建。二是研究学习支持问题库的构建。以往资源库的设计多是采用知识点组织结构生成的结构化设计，内容的系统性较强，比较紧凑和连贯，却不一定能满足学习者在解决实际问题中的需求。本文中学习支持系统主要设计方针是培养学习者解决问题的能力，这里的问题应该是和学习者日常解决的问题相对应的。若是以支持学习作为本系统问题库的主要线索，那么问题的来源、收集和组织要符合系统的及时响应、帮助解决实际问题的需要，学习者应该能通过系统提供的问题展开学习，在问题驱动下通过不同的问题解决活动建构和获取不同类型的知识和技能。因此学习支持系统的研究重点在于如何转化专家的经验性知识，搜集解决问题所需资料，进而建设相关领域的问题库，以便于当学习者遇到无法解决或迷茫的问题时，系统能为学习者及时提供所需的答案。另外，考虑到系统的功能属性，问题库的类型也应该多种多样，例如从数据类型的角度上可以考虑采用文本、音频、视频和动画等格式；从问题库的内容上，可以是按照知识点组织的问题知识库，也可以是以解决问题的案例为主要内容的案例库等。

正如布朗和杜吉德所说，支持学习的最佳方法来自于需求的一方而不是供应的一方。就是说，设计者和教学者不是要在事先就决定学习者需要知道些什么，并把这些明确提供给学习者，而是要尽可能多地为学习者提供他所需要的信息，让学习者在需要时能接触到和解决问题有关的多方面信息，这样的学习对学习者才最有意义。技术对学习的支持也要更多地考虑学习者的实际需要，有目的性地展开，并要收到显著效果。本文在对以上问题的思考中，确定了以培养学习者问题解决能力为目标的学习支持问题库作为研究的主要方向。

二、研究内容

笔者在对国内外学习支持研究和问题库研究的文献调研的基础上,认为有效的学习支持环境应该能促进学习者理解问题、建立解决问题的策略,帮助学习者适应未来的生活工作需要。学习支持环境的建设既包括基础的问题资源库的建设,也包括相关的学习支持模式和学习支持策略的构建。问题库是学习支持环境的重要组成部分,也是决定学习支持系统是否能真正实现培养学习者问题解决能力的重要条件,其中的问题应该是学习者急需解决的问题,并适用于实际工作情境,问题库的构建应该考虑专家问题解决的特征,并能为问题表征、问题解决策略的学习和适应性内容呈现提供数据支持。

因为学习支持环境的目标是培养学习者的问题解决能力,结合对学习支持系统的特征分析,其中的主要问题是需要了解专家解决相关问题的策略和步骤,根据相关的问题解决的心理学研究和学习理论研究,确立基于问题解决的学习模式和学习策略,由此构建能有效促进学习者知识构建和问题解决的学习环境。学习支持环境是一个基于计算机的适应性环境,以学习者为中心。总体上讲,本书要研究以下问题:

(1) 基于问题解决的学习支持环境的特点,包括学习支持环境的功能和构建等。

(2) 问题库的建库策略,包括问题的收集、分类和组织等。

(3) 学习支持环境的支持策略,包括基于问题解决的学习支持模式、问题表征的支持策略和学习内容的呈现策略、问题解决各环节的支持性工具设计等。

在确定研究目标之后,笔者考虑要解决的问题主要包括:

(1) 为了发展学习者的高级认知能力,尤其是问题解决能力,利用技术采取什么样的学习支持才是有效的? 一个合理的学习支持

框架应该是怎样的? 问题解决的心理学基础如何? 怎样创设学习支持环境来支持学习者的问题解决和知识建构?

(2) 学习支持系统中的问题库是本文设计的关键, 本文的重点就在于问题库的构建, 其中要考虑问题的收集方式、问题的机器表征、问题库中问题的类型和组织。

(3) 不同类型的问题表征策略是否相同? 怎样根据问题的不同类型和不同的学习支持模式选择不同的表征策略?

(3) 为了验证系统的可行性, 本论文拟选取教学设计课程作为案例研究, 拟收集学习教学设计课的过程中的关键问题并建立相应的问题库, 构建以教学设计课程为主要学习内容的学习支持环境, 以培养学习者的教学设计问题解决能力。

针对第一个问题, 笔者试图从学习支持理论研究入手, 在对学习支持的哲学探讨、历史溯源和概念辨析的基础上, 分析技术和学习之间的关系, 探究利用信息技术支持学习的有效途径, 并建构出一个问题导向的学习支持框架和问题库模型; 针对第二个问题, 以学习支持框架为研究基础, 分析帮助学习者问题解决和知识建构的问题库的建库策略, 根据领域知识和专家知识建立问题库, 实现问题组织和问题表征的设计。

三、研究意义

概括地说, 本研究的意义体现在理论和实践两个方面:

本文试图在分析学习内涵的基础上构建出学习支持的概念框架。技术对学习的支持就是要考虑如何帮助学习者更好地建构知识意义, 获得解决问题的能力, 学习支持强调对学习者的认知活动的支持, 包括思维能力的培养。本文试图为学习支持的设计提供有说服力的理论依据, 以求对不同类型的学习支持研究提供借鉴价值。

本文的重点在于基于问题解决的资源建设和上层支持模式、策略的设计, 从建库策略到问题的呈现, 以及基于问题的导学机制,

都进行了大量的理论研究,借鉴了相关的心理学研究结果,以求为学习支持环境的构建提供坚实的理论基础。其中对学习支持环境的设计原则的研究,不仅是本系统的设计基础,也可以为其他类型的学习支持系统提供参考。同时本文结合问题的构建策略设计了五种基于问题的学习支持模式,并在学习模式的基础上设计了不同的支持策略,为学习者提供适应性的学习支持,也具有一定的理论意义。

本研究要完成的主要工作就是建设学习支持环境,主要功能模块包括问题生成、问题呈现、问题组织等几个部分。问题库中的问题是学习者在工作或学习中经常遇到的疑难问题,来自教师的经验和对知识点的科学分析。本书的实践价值之一在于,问题库中问题获取策略、分类策略、组织策略和表征策略,尤其是问题库构建技术不仅为本类系统构建提供方法论指导,也可以作为其他学习支持类、智能导学类及问题答疑类系统构建问题库的依据。同时,基于问题解决的支持策略包括了问题外部表征、适应性内容呈现和问题解决策略的学习等方面的研究,在学习内容呈现的内容形式、呈现策略、导学机制等方面具有实践意义。

四、研究方法

本论文在研究方法的选择上遵循了根据不同问题采用相应方法的原则,在设计的过程中强调“形成性设计”的原则。总体上讲,论文的研究使用了文献研究、专家访谈和问卷调查、内容分析、形成性设计、实证研究等不同方法,力求做到对实践有一定的指导作用。

◆ 文献研究

运用多种渠道,如图书馆、电子阅览室、Internet 网络资源、专业数据库等,广泛收集国内外有关学习支持、学习支持服务、专家系统、e-Learning、绩效系统和问答系统方面的文献资料和会议论文,了解国内外关于学习支持和学习环境的发展状况和趋势、研究