

网络协作探究学习的设计

□ 张建伟

摘要: 本文提出了基于网络的协作探究学习的设计框架。在网络支撑环境层次上为各种协作探究学习活动提供通用的工具和环境。在具体协作探究活动的设计上包括目标设计、学习共同体组建、任务情境设计、学习资源设计、学习过程设计、互动策略设计和反思评价设计等环节。

关键词: 协作探究学习 网络 教学设计 知识建构

网络教育引起了各国的普遍高度重视,但总体而言,当前的网络教育还没有充分发挥网络的优势实现教学模式的创新。对全球范围的教育网站的分析表明,其中只有 28.2% 的网站包含有探究活动,只有 2.8% 的网站支持协作学习^[1]。如何利用网络实现主动、开放的新型学习模式,这是当前教育科学界关注的重要课题。本文将针对基于网络的协作探究学习的设计进行系统分析。

一、基于网络的协作探究学习

建构主义强调学习的主动建构性、社会互动性和情境性^{[2]、[3]},协作探究学习集中体现了建构主义的观点。协作探究学习实质上是基于问题解决活动进行的协同性知识建构,它以协作性的问题解决活动为主线,同时整合了其它的知识获取方式。这种学习模式具有:(1)探究性:学习开始于问题,学习过程中最主要的活动是高水平思维,学习的结果是深层整合的、可以灵活迁移的知识和高级思维技能。(2)整合性:以问题解决学习为主线,与其它学习途径互补。在问题的推动下,学习者会主动查阅有关的资料,进行现场考察、观测分析或访问专家,而后将不同途径得来的信息综合运用到问题解决活动中^{[4]、[5]}。(3)协作互动性:学习者分工协作,彼此交流分享成果经验,进行观点交锋和综合,共同贡献于探究任务。

网络作为一种开放的信息环境,比传统教学环境更能支持灵活开放的探究活动,支持师生之间、学生之间以及学校与社区之间的多向互动,有利于协作探究学习的实现。围绕着网络环境下的协作探究学习,研究者们进行了一些理论和实验研究。加拿大

多伦多大学的斯卡德玛利亚(M. Scardamalia)等人在这方面做了最早的尝试,创设了“计算机支持的意向性学习环境”(Computer-Supported Intentional Learning, 简称 CSILE),后改进为“知识建构共同体”(Knowledge-Building Community),旨在利用网络来支持跨课堂的协作性知识建构^[6]。加州大学伯克莱分校的琳(M. C. Linn)等人设计了基于网络的“知识整合环境”(Knowledge Integration Environment)^[7],旨在帮助中学生利用来自互联网的证据资料进行科学探究,形成对科学概念和原理的整合性理解。丕(Roy Pea)等人进行了协作可视化学习(CoVis)的研究,让学生合作利用网上数据库和可视化工具来进行科学探究^[8]。另外,道奇(B. Dodge)提出的“网络问题探究”(WebQuest)模式得到了广泛的应用,学生围绕特定的问题借助网络资源展开探究。瑞尔(M. Riel)提出了“学习圈”(Learning Circles)模式^[9]。哈里斯(J. Harris)设计了“远程协作课题”(Telecollaborative Projects)模式^[10],莱文(J. Levin)等提出了“远程师徒制教学”(Teaching Teleapprenticeships)模式^[11]。近来,国内的研究者和一线教师在网络协作探究学习方面也进行了非常有意义的研究尝试,以 WebQuest 模式最为流行。

二、基本设计框架

在综合分析各种具体的协作探究性网络学习模式的基础上,笔者对基于网络的协作探究学习的设计进行了综合分析,提出基本设计框架(如图 1)。

网络协作探究学习的设计要考虑两个层次的问题:其一是通用的网络支撑环境的设计,即图 1 的外

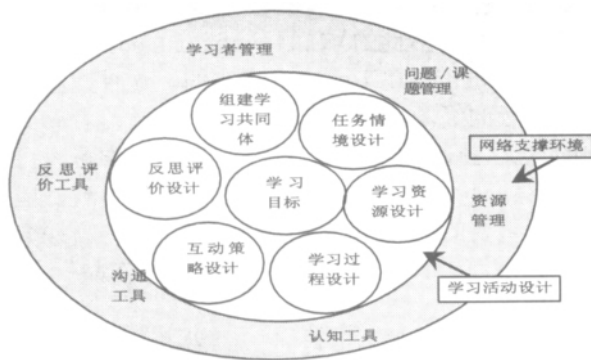


图1 网络协作探究学习的设计框架

层；其二是在一定的网络支撑环境之下设计具体的协作探究学习活动，即图1的内层。内层的各个具体环节与外层的各项功能之间有一定的对应关系。

网络支撑环境即面向协作探究学习活动的网络学习管理系统(LMS)，其总体目标是为各种具体的协作探究学习活动提供通用的工具和环境，以支持学习者的个人知识建构和协作知识建构。LMS应具备以下重要功能：(1)学习者管理：支持对单个学习者以及学习共同体的组织管理，如注册、分组、角色管理等。(2)课题管理：LMS应该以每门课程的探究问题或课题为线索管理学习活动，包括课题的创建、关联、修改、检索、中止、删除等。(3)资源管理：支持面向各个课题探究活动的个人资源、小组资源和公共资源的管理，从而能够帮助教师和学习者方便地围绕探究主题构建一个微型的“数字图书馆”。(4)认知工具：提供各种认知工具，吸引和促进学生投入认知加工活动，更好地完成探究任务。比如可以提供合作性/个人笔记本、概念图生成器、知识整合工具、建模工具、作品展示工具、目标管理程序以及面向各种特定认知任务的工具等。(5)沟通协作工具：包括界面友好的沟通工具、协作工具以及个人主页空间等。(6)反思评价工具：协作探究学习必须采用适当的评价策略，尤其是过程性评价、自我反思评价和多维度评价策略。学习档案袋是一种新近发展起来的过程性评价方法，尤其适用于协作探究性的开放的学习活动。在计算机环境下可以利用“电子学习档案袋”(electronic learning portfolio)(简称“电子学档”)，即借助计算机技术来生成、存储、展示和分析评价关于学生学习过程和结果的档案资料，反映学生的努力的程度、进展的状况和成就的水平^[12]。支持协作探究学习的LMS可以提供电子学档管理器，帮助学习者和教师在协作探究活动过程中建立、维护、使用和评价电子学档资料。另外，LMS应该提供多维度评价量规(rubric)的生成工具，对学生的开放性活动和成果进行多维度评价。还应该

能够追踪记录学习者个人和小组的学习行为，如BBS、Listserv的参与度、学习资源的收集和共享、作品提交等。

学科教师需要借助现成的网络学习管理系统，或利用现有的其它网络环境条件，对具体的协作探究活动进行精心设计。这里把设计过程归纳为如图1所示的7个基本环节。下面就专门对具体协作探究学习活动的设计详加分析。

三、协作探究学习活动的设计

1. 学习目标设计

协作探究学习的一条重要原则是要有恰当的学习目标定向，以保证协作探究活动不只是形式上的“热闹”，而是能够达到实质性的学习效果。为此，一定要保证学习者进行有意义的问题解决活动，即带着理解去解决问题，不要为做而做^[13]。探究活动要有恰当的学习目标定向，将探究活动与其背后的领域知识(如基本原理、概念、方法等)联系起来，促使学习者进行聚焦性、反思性的探究，把学生引导到对其中的基本关系的理解上，而不只是盲目尝试，或只图好玩。

在进行学习目标的设计和时，必须结合具体学科内容，明确协作探究活动旨在达成的：(1)知识技能目标：希望学习者能综合应用哪些知识点或知识框架，或发现哪些新知识，或发展哪些新技能；(2)方法策略目标：希望学习者能够发展哪些解决问题策略、学习策略、合作交流策略以及信息素养等；(3)态度体验目标：希望学习者通过协作探究活动获得怎样的态度情感体验。这些目标是指引协作探究学习设计的旗帜。

2. 组建学习共同体

协作探究学习活动是在一个学习共同体之中进行的，教学组织者要采取有效的措施创建基于网络的活跃的学习共同体。所谓学习共同体(learning community)即由学习者及其助学者(包括教师、专家、辅导者等)共同构成的团体，他们彼此之间经常在学习过程中沟通交流，分享各种学习资源，共同完成一定的学习任务，因而在成员之间形成了相互影响、相互促进的人际联系^[14]。基于网络的学习共同体常常不只是一个班级，而是联合不同学校的多个班级以及相关人士共同参与。这些班级可能来自不同地域甚至不同国家，地域和文化的差异常常更能体现协作互动的意义。

为了组建基于网络的学习共同体，教师需要：(1)确定学习共同体的范围。考虑组织哪些地方的哪些学生参加，各地的学生分别由哪些教师负责组

织, 邀请哪些专家或实践工作者作为咨询顾问, 等等。(2) 增强“共同体意识”。要使学习者意识到自己是在一个团体中进行学习, 而且能感受到团体的价值和意义。在学习的开始, 可以让每个学习者写一份自我介绍, 通过邮件列表发送给全体成员。每个学习者还可以建立个人主页, 附上照片及个人资料。而且, 在可能的情况下还可以安排一些面对面的活动, 增强交流的真实感。另外, 要鼓励学习者在学习过程中相互求助和提供帮助, 而不只是把问题发给老师, 这样更能使学习者感受到共同体的价值。(3) 确定组织联络方式。要根据学习任务及学习者的特点选择一定的组织联络方式, 比如, 采用小组合作的方式, 每个小组安排一个组长, 在网站水平上安排课题负责教师、学科专家、若干辅导员以及技术支持人员等。

3. 任务情境设计

协作探究学习以问题或课题作为起点, 必须根据学习目标和学习共同体成员的特点设计适当的任务情境, 以引发他们的探究活动。参考有关观点^[15], 这里对探究活动的任务类型做如下归纳。

表 1 探究活动的任务类型

任务类型	特征
变量关系型任务	按照假设—检验的思路, 对一个或以上的自变量对因变量的影响进行检验, 发现规律性关系。比如让学生研究气候类型与植被的关系
观测/调查任务	在关于科技和社会问题的探究中, 常常需要进行客观的观测或调查, 借助一定的仪器或调查工具来获得数据资料, 建立共享数据库。比如研究当地河水中的生态系统
逻辑推理任务	通过一系列的活动(往往是定性分析), 借助所获得的资料, 对某个问题的前因后果等进行深入分析, 逐步找到问题的解决方法。比如电器故障排除; 用水短缺问题的成因与解决方案
资料分析任务	按照一定的主题搜集文献资料, 进行汇总、分析和评价
设计/工程任务	目的是找到解决问题的方法并检验其有效性, 而不是考察背后的因素关系。比如设计一个具有最佳隔热效果的热水池; 为老年公寓设计一种报警系统
作品创作任务	按照一定要求创作某种作品, 如文学或艺术作品等
开放探索任务	作为最开放的任务形式, 这种任务需要学生自己先明确问题, 然后再去寻找解决问题的方法, 具体解决方法可能是通过以上各个途径来实现, 而且可能利用其它的相关资源。比如让学生找出全球面临的十大挑战, 研究原因和出路

任务情境的设计应注意: (1) 所设计的问题必须具有“承载力”, 即能蕴涵或体现与所学领域(单

一学科或跨学科) 相关的概念、原理和方法。(2) 问题应该是结构不良的 (ill-structured)、开放的 (open-ended)、真实或接近真实的。这种问题能够在学习者的经验世界中产生共鸣, 使学习者感到问题的意义、挑战性和趣味性。而且, 不同学习者可能会对问题有不同的观点和思路。(3) 任务最好能包括若干重要的侧面, 便于组织分工合作。(4) 探究活动的结果便于体现为一份“产品”或“作品”, 进行相互交流。

在描述一个任务情境时, 应该以有吸引力的方式提供问题的背景信息。具体来说, 可以用讲故事、录像/录音剪辑等方式来呈现问题情境, 提供与问题有关的物理的或社会文化的背景信息, 说明问题的结构, 说明任务的具体要求。比如, 在名为“黄石国家公园的狼”的探究学习活动中 (<http://powayusd.sdcoe.k12.ca.us/mtr/ConflictYellowstoneWolf.htm>), 教师以讲故事的方式描述了探究的任务情境: 在黄石国家公园发生了关于大灰狼的争议。狼是掠夺者, 1914 年, 美国国会同意拨款灭狼。政府奖励捕杀狼的人, 帮助农场主保护牲畜。六十年以后, 大灰狼成了濒危的野生动物。1973 年, 国会颁布了濒危动植物法案, 启动了“恢复狼的计划”。现在大约有 160 条狼重新回到了爱达荷州中部和黄石国家公园。但故事并没有结束。由于担心狼吃掉他们的家畜, 农场主们提出了诉讼。1997 年 12 月, 区法官裁决, 所有的狼和它们的后代都必须被消灭掉。你们的任务是回答: 是否应该消灭黄石国家公园里的狼?

4. 学习资源设计

围绕所确定的探究任务, 教师需要设计相应的学习资源, 以促进学习者在相关领域知识的基础上展开探究, 突出探究活动的意义性、理解性和反思性。学习资源包括讲授性的课程材料、相关文献资料库、相关案例库、数据库、学生作品集以及离线的学习资源等, 可以是本地性资源, 也可以是相应内容的外部链接。非常重要的一点是, 借助网络支撑环境, 可以将学习者在学习过程中搜集的资料、获取的数据、积累下来的成果作品、反思性日记等上载到网站或数据库中, 使学习资源能够在探究进程中不断丰富和更新, 实现有效共享。比如, 在《认知理论与教育技术》这门研究生课程中, 我们设计了一个 WebQuest 活动: “探问建构主义学习理论” (http://166.111.2.114/edutech/index_cog_et.htm), 其中围绕着探究的主题提供了一系列的代表性文献、著名研究者的介绍和网站链接以及学生的阶段性成果和最终成果。

5. 学习过程设计

在协作探究学习过程中,学习者要明确和分析所探究的问题,制定探究方案,然后从多种渠道收集多种信息,对信息进行分析、综合和评价,得出适当的结论,最后用多种形式呈现自己的作品,交流探究结果。这种学习过程具有较大的自主性和开放性,但它并不因此而排斥外部引导和支持,教学组织者须对学习过程进行必要设计。具体而言,学习过程设计主要应考虑:(1)总体进程设计:说明学习者总体上应该在多长时间内以何种工作方式完成探究任务,提交何种成果。由于探究任务通常具有一定的复杂性,因此需要充足的时间。(2)活动框架设计:对通向最终问题解决方案的路线进行分析,在此基础上,设计出中间成果(即问题解决活动的中间状态)和最终成果的框架格式或基本要求。这些活动框架可以构成协作探究的路标,指引活动的进行。比如,在前面提到的“探问建构主义学习理论”WebQuest活动中,我们设计了阶段性工作单和最终成果工作单(见网站)。在如前所说的“黄石国家公园的狼”这一探究学习活动中,设计者以系列表单的形式提供了分析思考问题的框架(见网站),首先在分析有关资料的基础上明确农场主和动物保护主义者的不同立场及其主要理由,而后说明自己的评论意见,最后总结自己的立场,并提供证据。(3)问题解决工具的设计或推荐:特定的探究任务需要学习者进行某些具体的认知操作活动。某些问题解决工具(认知工具)可以帮助学习者更方便地完成某些较为机械繁琐的任务,将更多的精力用在高水平思维上,前文在网络支撑环境部分已经对此做了分析。在一项对海上信天翁的探究活动中(http://www.wfu.edu/albatross/Kids_in_Project.htm),设计者通过给信天翁套上磁环来监测它们每天的活动和位置;提供了范围大小不等的地图;提供了飞行距离计算器,只要输入起点和终点的经度、纬度,就可以计算出两地的距离。所有这些工具都可以帮助学习者更好地进行探究活动。(4)学习策略指导建议:针对特定的探究任务提供具体的学习策略指导建议,说明在协作探究活动中应该注意的问题,以提高探究活动的效率和效果。

6. 互动策略设计

要明确在何种环节或活动上采用什么样的合作交流形式,有何具体要求,包括学习者相互之间的互动、师生互动以及学习者与应邀参与活动的专家顾问和实践工作者等的互动等。这种协作互动既可以借助网络和其它通讯工具来完成,也可以采用面对面的方式,如讨论、采访、咨询等。值得注意的是,并

不是只要提供了网上交流工具就可以实现有效的合作交流活动。我们的实验表明,在完成探究活动的过程中,学习者往往倾向于进行积极的个人学习,如资料的搜集、整理和分析加工等,但小组内的合作讨论以及小组间的互动却相对不够充分。充分的互动有赖于网上沟通工具的改进以及完善的互动策略设计^[16]。

在关于协作学习的研究中,研究者提出了各种具体的协作模式^[17],可供网络协作探究学习借鉴。在“探问建构主义学习理论”WebQuest活动中,我们采用了纵横交叉式合作(Jigsaw)的模式,每个小组都要综合探究建构主义的三个不同主题(认知建构、社会建构和情境学习),小组内按照主题进行分工。学习者首先对自己所负责的主题进行个别研究。在此基础上,来自不同小组但负责相同主题的学生进行跨组讨论,以确保每个学习者对该主题的深入理解。而后进行组内研讨,负责不同主题的成员相互讲解自己所负责的主题,综合概括。最后召开了小组报告会。在整个过程中,学习者一方面进行面对面的讨论,同时也通过BBS讨论区、作品展示区以及E-mail等相互交流。对学生的事后访谈表明,这种协作模式很好地促进了互动的深入性和充分性。

7. 反思评价设计

在设计协作探究学习活动时,需要根据活动的目标、任务和过程来设计适当的学习评价方式。教学设计者要对所设计的探究任务及其目标进行分析,确定其中所涉及到的具体侧面和因素,决定评价学习结果的标准。一般应在活动的最开始就把评价方式明确告知学习者,使他们明确活动的预期结果和努力方向。评价设计具体应注意:

(1)外部评价与自我反思评价相结合,强调自我反思评价。在基于问题的知识建构活动中,学习者的反思概括是保证学习者在探究活动的基础上有实质性收获的重要条件。学习者需要在探究活动之中以及之后不断对自己的所做、所思和所得进行自我反思和提炼整合。为了促进学习者的自我反思,可以设计反思评价表,以问题提示的形式督促学习者反思。另外,也可以让学生在探究活动的各个阶段上撰写反思日记,对活动进行小结和反思。

(2)个人评价与小组评价相结合,突出小组评价。协作学习的一个重要条件是学习小组的积极互赖。每个成员的成绩受制于小组的整体表现。同时,为了防止个别成员“偷懒”,在评价上也要考虑每个成员的贡献度。每个人的贡献可以通过个人提交的资料以及小组的活动记录来评价。

(3)结果评价与过程评价相结合,突出过程评

价。如前所述,电子学档是一种有效的过程性评价方法。建立学习档案的过程需贯串在协作探究活动的始终,让学生在活动过程中有意识地收集、选择和保留关于自己活动的资料(如调查数据、活动计划、反思性日记、作品草稿及正式稿等),以反映自己的努力程度、进展状况和成就水平,并结合这些资料进行自我反思。另外,对开放性成果的评价往往不易直接打分,教师常常需要设计多维度评价量规,规定学习活动应该达到的若干侧面的要求及其表现等级。比如,在前面提到的“黄石国家公园的狼”这一探究学习活动中,教师设计的评价量规(见网站)从3个方面来评价学习者的探究活动:观点组织、论证和交流讨论,每个方面有4个水平(初步、中等、成功、模范)。在《信息技术教育应用》这门研究生课程中,我们采用了基于课题式学习的方式,让学生分小组对国外著名课题组的特色性研究项目(如KIE、Covis、CSILE等)进行资料搜集和研究,其中也采用了量规评价(<http://166.111.2.114/edutech/ite/lecturenote/coursework.htm>)。

总之,网络协作探究学习的实现需要精心的组织设计。本文对协作探究学习的设计进行了分析讨论,其中每一个环节都需要认真权衡和系统规划,并需在实施过程中动态调整。对学习的设计规定与探究活动的开放性是一对矛盾。缺少设计规定将会导致探究活动的无序和低效,而过度的设计规定将导致探究活动的僵化而失去探究的意味。因此,必须针对探究任务、时空条件以及学习者的具体特征和需求等来辨证地处理这一对矛盾关系,使对学习过程的规定和指导必要而不过分,且具有一定的选择性和适应性。

参考文献

- [1] Mioduser, D., Nachmias, R., Lahav, O., & Oren, A. Web-based learning environments: Current pedagogical and technological state [J]. *Journal of research on computing in education*, 2000, 33(1), 55-77.
- [2] 张建伟 陈琦.《简论建构性学习和教学》[J].《教育研究》1999(5), 56-60.
- [3] 张建伟《从传统教学观到建构性教学观—兼论现代教育技术的使命》[J].《教育理论与实践》2001(9), 32-36.
- [4] 张建伟《基于问题解决的知识建构》[J].《教育研究》2000(10), 58-62.
- [5] 张建伟《基于问题式学习》[J].《教育研究与实验》2000(3), 55-60.
- [6] Scardamalia, M., Bereiter, C., McLean, R.S., Swallow, J., & Woodruff, E. Computer supported intentional learning environments [J]. *Journal of Educational Computing Research*, 1989, 5(1), 51-68.
- [7] Bell, P. & Davis, E. A. Designing an activity in

the knowledge integration environment [Z]. Paper presented at the Annual Meeting of AERA, New York, 1996.

[8] Pea, R. D., Edelson, D., & Gomez, L. The CoVis Collaboratory[Z]. Presented at the Annual Meeting of AERA, New Orleans, 1994.

[9] Reil, M. M. Learning circles: Virtual communities for elementary and secondary schools [Z]. Electronically published at URL: <http://www.ed.uiuc.edu/guidelines/Riel-93.html>, 1993.

[10] Harris, J. B. Organizing and facilitating telecollaborative projects. *The Computing Teacher* [J], 1995, 22(5).

[11] Levin, J., Waugh, M., Brown, D., & Clift, R. Teaching apprenticeships: A new organizational framework for improving teacher education using electronic networks [J]. *Journal of Machine-Mediated Learning*, 1994, 4(2&3), 149-161.

[12] Lankes, A. M. D. Electronic Portfolios: A New Idea in Assessment[A]. *ERIC Digest*, ERIC Clearinghouse on Information & Technology, 1995, ED0-IR-95-9.

[13] 张建伟 孙燕青《通过问题解决来建构知识—内在条件分析》[J].《教育理论与实践》2001(11), 43-45.

[14] 张建伟《试论基于网络的学习共同体》[J].《中国远程教育》2000专辑52-54.

[15] Gott, R. & Duggan, S. Investigative work in the science curriculum [M]. Buckingham: Open University Press, 1995.

[16] 张建伟 卢达溶《关于网络协作探究学习及其影响因素的实证研究》[J].《电化教育研究》2002(8), 38-43.

[17] 王坦《合作学习导论》[M].北京:教育科学出版社1994.

(作者单位:清华大学现代教育技术研究所 100084)

• 简讯 •

金碟图书馆管理系统

随着计算机及网络技术应用之广泛与普及,中小学、中专及企事业单位的图书馆或资料室自动化管理也日趋受到重视。

目前市场上的图书馆管理系统产品,按管理的图书馆规模大小来划分,大致分为大中型图书馆管理集成系统、小型图书馆管理系统。

“金碟图书馆管理系统”是适用于小型图书馆自动化管理的应用软件。系统克服了国内很多小型图书馆管理系统没有采用标准著录CNMARC条例等方面的不足。

“金碟图书馆管理系统”是珠海金碟公司专门针对藏书量在10万册以下的中小学、中专及企事业单位小型图书馆、资料室的自动化管理需要而开发的信息管理系统。该系统采用了国内通用的标准著录CNMARC条例,实现了国内图书目录数据共享,能自动生成CNMARC数据,根据《中国图书分类法第四版》实现了图书的辅助分类和条形码打印,能实现IC卡等应用系统的无缝连接。