

# 从知识传递到认知建构、再到情境认知

## ——三代移动学习的发展与展望

余胜泉

(北京师范大学 现代教育技术研究所, 北京 100875)

摘要: 从教学模式的特点来划分, 第一代移动学习的核心是研究如何构建移动学习系统、学习环境和学习内容, 以便更好地、更便捷地传递知识。第二代移动学习, 更多关注如何利用移动技术所提供的便利性和特点, 构建合适的学习模式, 规划学习过程, 促进学习者参与和认知内化。目前研究的移动学习更加关注移动设备的情境感知和无缝学习空间的设计。移动学习发展阶段表明, 学习设计重点明显地从知识传递到认知建构、再到 1:1 数字学习, 学习理论也明显地从传输及行为主义范式转向建构性认知范式, 再到情境认知范式。

关键词: 1:1 数字学习; 移动学习; 泛在学习; 情境感知; 手持式设备

中图分类号: G434 文献标识码: A

移动性已成为这个世界越来越突出的特点。近年来, 随着移动通信速率的提升、资费的下调以及手持移动设备计算性能与存储能力的增强, 我们口袋中的手机、掌上电脑和 PDA(Personal Digital Assistant) 等手持式移动设备可以让我们在任何时间或地点获取、处理和发送信息, 使交流无处不在、信息无处不在, 也为我们依托手持式移动设备和无线网络开展教育活动、传递教育信息, 实现人类终身学习提供了可能。因此, 如何利用手持式移动设备更好地开展教育、教学交互活动便成为本世纪国内外教育界研究的前沿和探讨的热点。移动学习(Mobile Learning)就是在这种大背景下兴起的一个概念。它是指学习者在自己需要学习的任何时间、任何地点通过移动设备(如手机、具有无线通信模块的 PDA 等)和无线网络获取学习资源, 与他人进行交流和协作, 实现个人与社会知识建构的过程。

### 一、第一代移动学习: 知识传递

移动学习兴起的阶段, 人们自然想到利用移动设备的便携性、移动性和无处不在的通信, 开始将原来在电脑上运行的课件迁移到手持式设备中, 原来通过网络传递内容的方式, 现在改为通过无线技术更便捷的传递, 原来需要通过有线的数据网络互动和反馈, 现在可以通过无线技术互动和反馈, 可更便利。这一阶段移动学习核心考虑的是内容设计、内容传递和无线交互, 还是以知识为中心, 基本上是 e-Learning 早期发展的模仿, 从电脑和互联网的内容设计和传递转移到手持式设备和无线网络的移动学习。

#### 1. 基于行为主义的内容传递与课堂反馈

行为主义把个体行为归结为个体适应外部环境的反应系统, 即所谓“刺激——反应(S-R)”系统, 学习的起因被认为是对外部刺激的反应, 只要控制刺激就能控制行为和预测行为, 从而也就能控制和预测学习效果。行为主义认为学习就是获取完成某些事情的能力, 它强调要设计良好的环境和活动来促进这种能力的获取, 也就是刺激信号。行为主义理论体现在教学设计上就是强调外部的刺激活动及相应的反应判断设计, 强调在相同的教学活动中, 所有个体都要达到同一个教学目标。

基于行为主义学习的移动学习利用移动设备来呈现学习材料, 使学习者作答并提供适当反馈, 在这种范式中, 促进学习的最好方法是强化某一特定刺激与反应的关系。移动教育就是先提出一个问题(刺激), 再由学习者提出解决方案(反应), 并由系统反馈强化这一过程。这种学习采用了一种传输模型——信息从学习辅导设备(PDA)传输到学习者。

典型的基于行为主义的移动学习模式有: 课堂即时信息反馈系统、基于短消息的移动学习服务、“播客”(Podcasting)服务等。

#### (1) 课堂即时信息反馈系统(如图 1 所示)

是一种移动设备在教室中成功使用的系统, 它是一个基于无线网络支持交互性的课堂提问与回答系统。在课堂上, 学生每人手中拿着一个遥控器和一个与计算机联机的接收器, 就可以进行随堂测验活动或游戏比赛活动。系统利用学生反应数据, 给予教师及时、准确的教学反馈信息; 老师也能马上诊断学生的学习成效, 及时补救教学, 系统所搜集的各种反馈数据还可以用于随后对学生知识结构的分析研究。

们看  
效率  
为主  
堂展  
的利  
用

信息

的占  
三第

月知

示

信  
中

的信息,

引者还能收到于其的

信息

辑生

可以

MFC

延伸

补充

老记。这是

做法,已经有很多大学有类似  
斯坦福大学、杜克大学、辛辛那  
等等。<sup>[4]</sup>

2.基于认知主义的内容设计优化  
目前在移动学习面临的挑战类  
更为有限的情况下设计  
挑战。与理

分辨率低  
接速率低等一系列问题。在这!

何精心设计内容,以符合移动学习过程中的认知规律则很重要,在学习设计中,不仅仅是考虑“刺激——反应”,还要考虑学习者原有认知结构和认知规律。

认知主义强调人的认知不是由外界刺激直接给予的,而是由外界刺激和认知主体内部心理过程相互作用的结果(内部心理过程包括态度、需要、兴趣和爱好以及原有的认知结构即过去的知识经验)。学习过程是每个人根据自己的态度、需要和兴趣爱好并利用过去的知识经验对当前的外界刺激(如教学内容)主动做出的有选择的信息加工过程。学生不再是外界刺激的被动“接收器”,而是主动地对外界刺激所提供信息进行选择性加工的主体。认知主义体现在移动学习设计上就是强调学习内容分析、学习者分析、学习环境设计和教学策略设计。强调教学设计首先要充分考虑学习者的认知特征,并把重点放在教学组织策略上。强调教学内容的组织和传递策略必须充分考虑学生原有的认知结构。

移动设备作为学习活动本身的一部分,帮助吸引学习注意力,由于学习者对环境的不同部分是有选择地注意,因而问题呈现的方式与知觉特征就显得非常重要,移动设备能够非常有效地突出材料的特征。移动设备能够帮助学习者进行精细加工,安排广泛的、在实际情境中可变的练习,为学习者提供应用概念的各种情境。因此,移动技术经过精心设计后,能够有效地促进学习认知。另外,移动通信频频断连性、弱计算性能、小屏幕等限制条件,也要求对学习内容进行精心设计。认知主义在移动学习中的集中体现,就是强调个别化学习,强调学习对象(Learning Object)的小规模学习(Bite-sized Learning)。

为了更好地利用移动技术来促进学生认知,开发新形式、有利于移动设备的学习材料就显得非常重要。需要根据移动学习的特点,将整个学习内容分解成各个部分,并将学习材料设计成为学习对象(Learning Object);使用学习对象可以很好地支持小规模的学习;学习对象可以重复使用、自由组合。

设计学习对象时,要注意:(1)将信息进行分解,以防止信息量超负荷;(2)利用先行组织者来促进局部细节信息的加工处理;(3)双重编码:要利用视觉和听觉的双通道,用图形、动画、视频配合文字内容来呈现知识内容;(4)利用概念图和信息图来传递信息。

如何克服移动设备的低容量和小屏幕的缺点,在内容设计上促进学习者认知,斯坦福大学学习实验室(SLL)已经在这方面做了些有益的尝试。他们的研究表明:人在“移动”中,注意力是高度分散的,学习者在一定零碎时间中进行学习,其移动所带来的各种新的情境关联也与固定、大容量等学习方式

是不同的。因此,移动学习这种“碎片”式的学习经验要求学习材料的小规模。所以,在学习的过程中,有利于学习者投入的视听材料,有利于学习者充分利用琐碎时间,有利于学习者进行受外界干扰较小的那部分内容的学习内容应该成为资源开发的切入点。因此从语言学习入手,他们开发出了适用于外语学习的移动学习模块,模块包括了生词训练、测验、单词和词组翻译等功能。同时,研究人员发现移动学习者很容易受到外界的影响,他们无法长时间保持注意力的集中。针对这一问题,他们在设计学习模块时从时间上加以把握,每个学习模块持续的时间被控制在 30 秒到 10 分钟之间。<sup>[3]</sup>

英国 Ultradab 根据 m-Learning 计划的研究目标,通过分析 16-24 岁的欧洲青年人的学习特征,开发和建立了支持移动学习的 WAP 教育站点。他们认为,现在移动学习发展缓慢是因为大多数移动设备屏幕尺寸小、分辨率低、计算能力不强及存储能力有限,连结各种各样的移动设备到同一个网络也非常困难。为了能够适合这些青年人的认知特征,使他们能够对移动学习保持持久的兴趣,研究人员在学习资源的建设上下功夫,着重选取能够贴近学习者生活和工作同时又较为时尚和流行的主题作为学习内容。他们设计的基于 WAP 技术的数字化学习课程主要内容有:(1)即时提醒与警告;(2)与同伴及教师交流;(3)即时反馈的多项选择测试;(4)每日提示;(5)概要信息;(6)按照小学习对象原则设计的数字化学习的课程材料;(7)主题信息搜索;(8)课程注册信息等。<sup>[4]</sup>

从哲学的角度来看,认知主义和行为主义采用的都是客观主义的立场。它认为世界是由客观实体及特征和客观事物之间的关系所组成,客观事物及其之间关系构成知识。知识可以通过教学的方式迁移到每个人的大脑之中。教学的目的就是以最有效的方式向学习者传授和迁移知识。所不同的是,认知主义在传授和迁移知识时更加强调学生的认知主体作用,强调教学既要重视外部刺激(条件)与外在的反应(行为),又要重视内部心理过程的作用,即学习的发生要同时依赖外部条件和内部条件。教学就是要通过安排适当的外部条件来影响和促进学习者的内部心理过程。在这种理念下,移动技术的运用只是那些显而易见的信息传递、知识表征、信息管理等基本功能,如下页表 1 所示。

行为主义和认知主义的学习理论都强调知识的传授和迁移,也就是“教”。在此基础上发展起来的移动学习绝大部分都是以“教知识”为中心的,核心还是研究如何构建移动学习系统、学习环境和学习内容,以便更好地、更便捷地传递知识。这些移动学习

表 1 以知识传递为中心的移动技术运用

技术特点	应用
无线通讯	内容传递和发送、即时反馈、交流和讨论
交互和互动	操练与练习、问题查询
多媒体	内容表现、内容设计、学习内容编码
运算与计算	简单学习记录、简单应答判别
便携	个别化学习
日历、记事本等管理	学习行为管理
内容存储	电子词典、学习对象管理

模式最大的问题就是认为只要提供教学内容就能促进学习,这是对学习过程过分地简单理解。在这种观点之下,学生就像是一位特定客户,而教学内容则像是另一种类型的电子商务产品。这种过分简化的观点忽略一事实,亦即无论哪种教育理论或学派,对于主动、产出丰富、创意、合作学习方式的设计,皆远远超越编码化知识(Codified Knowledge)的吸收。

## 二、第二代移动学习:认知建构

当第一波移动学习实践展开以后,人们慢慢认识到仅仅通过无线技术发布学习内容,仅仅将现有书本转化为移动学习内容,还远远不能发挥移动技术的优势。移动技术相对于计算机+互联网络的技术路线相比,虽然有移动、便携的特点,但手持式设备的计算能力、存储能力、无线网络传递内容的速率都有相当大的限制,原有 e-Learning 复制的模式并不能最大限度发挥移动技术的优势,没有体现出移动学习的本质特点。西方教学传统思想是强调以学习者为中心,如何发挥移动技术“便携、廉价、通信、交互”的本质属性,营造学习者体验探究、社会交流和互动的学习环境与学习活动,促进以学习者为中心的知识建构,也就自然成为人们研究和关注的热点。

建构主义认为,学习过程是人的认知思维活动的主动建构的过程,是建构内在心理表征的过程,是人们通过原有的知识经验与外界环境进行交互活动以获取、建构新知识的过程,知识并不是通过老师传授从外界搬到记忆中,而是学习者在一定的情境即社会文化背景下,借助其他辅助手段(包括教师和学习伙伴以及其它学习工具),利用必要的学习材料,通过意义建构的方式而获得的。学生在学习过程中要主动建构客观事物及其关系的表征,这种建构不是外界刺激的直接反应,而是通过已有的认知结构(包括原有知识经验和认知策略)对新信息进行主动加工而建构成的。这种学习更加强调学习的主动性、探究性、社会性、情境性、协作性。

20 世纪 80 年代的个人家用电脑在计算能力、显示能力(文本、图像、视频和声音都变为可能)和交

互方式上有长足进步。计算机不再只是信息输出的管道,它还是对信息积极操作的工具。学习者可以利用计算机作为工具来控制学习活动,而不是被计算机所控制做被动应答,在行为主义方法中这是不可行的,因而开启了建构知识的时代。对于“Logo”之父 Papert 以及同时代的其他人而言,计算机成为受指导者,而不是指导者,学习者通过指导计算机如何执行任务和解决问题来进行学习。Papert 把这一方法称为建构主义学习构造论,因为学习者积极地建构知识,并通过建造交互模型开展学习。

在建构主义学习的框架内,教师鼓励学生自己发现原理。为了让学生们从信息的被动接收者变为积极的知识建构者,我们必须给他们提供环境来参与学习活动,提供适当的工具来运用知识。移动设备给我们提供了独特的机遇,让学习者进入真实的情境,使得具体情境下的信息传递成为可能;同时移动设备的计算与信息功能,可以作为认知工具来支持、指引和扩充学习者思维过程或心智模式,促进知识内化与问题解决。所以在移动学习中如何利用移动技术促进学习和知识构建是十分重要的。

### 1. 移动环境下基于问题的学习(Mobile PBL)

移动环境下基于问题的学习(PBL)是一种典型的移动建构型学习,旨在通过提出不确定的问题来发展学生的批判性思维技巧。

基于问题解决的学习是一种与建构主义学习理论及其教学准则相吻合的教学设计思想。强调用真实情境呈现问题,营造问题解决的环境,以此活化学生问题解决过程中的知识与思维,变事实性知识(陈述性知识)为问题解决的工具(程序性知识),由此搜索与建构问题解决的策略(策略性知识)。建构主义主张用产生于真实背景中的问题启动学生的思维,以此支撑并鼓励学生问题解决的学习,以拓展学习时空,增强学习能力。

以问题解决为核心的教学,将知识蕴含于实际问题之中,学生以小组为单位,通过查找资料、自主学习、社会调查、操作实践、亲身体验、信息技术的应用等过程综合地运用各学科的知识与技能,开展问题解决活动,通过交流、协作、辩论、发表演讲等活动,直到问题得到解决;问题解决后,学生们还需要对自己的学习过程进行自我反思和评价,总结所获得的知识和思维技能。

这种教学方式能够有助于促进问题解决能力的伸展,使学生的学习得到深化、扩展,促进学生打下灵活的知识基础,发展解决实际问题、批判性思维和创造性思维能力,发展合作能力与自主学习能力,这与知识经济社会对人才培养的新要求是完全一致的。

### 实例: 乳腺癌治疗的移动学习<sup>[9]</sup>

英国利物浦约翰莫瑞斯大学的数字内容国际中心, 设计出一个对于乳腺癌病人利用 PDA 进行教育的系统。在病人的疗程中, 根据病人病情发展, 通过因特网和无线网络将医疗或保健的多媒体学习信息传递到他们的 PDA 上。用户在学习过程中, 可以利用无线网络与一个乳腺癌专家来询问专门的主题知识, 从而得到他们需要的信息。这个特点提供了收集那些有效、可靠、具体和私人的信息问题的答案。用户还可以日志方式作私人笔记, 这为他们在医院会议上提供了谈话的要点, 允许病人解释内容并从日志中接受及时的提示。病人交流可以通过 SMS 实现, 允许一个病人团体分享有价值的理解和经验。

### 2. 移动探究式学习(Mobile Inquiry Learning)

探究式学习(Inquiry Learning)本质上是数据库系统和情报检索技术的教学应用, 能按照学生的提问从学科数据库中检索出有关信息, 诸如历史、地理、生物等涉及大量数据的领域。学生利用系统的信息服务功能, 通过信息收集和推理之类的智力活动, 得出对预设(通常由教师所给)问题的解答。

探究式学习模式可以利用移动技术来实施。一般都是由某个教育机构(如中学、大学或研究机构)设立一些适合由特定的学生对象来解决的问题, 通过移动网络向学生发布, 要求学生解答。与此同时提供大量的、与问题相关的信息资源供学生在解决问题过程中查阅。另外, 还设有专家负责对学生学习过程中的疑难问题提供帮助。

移动探究学习模式有四个基本要素: 情境问题、主题资源、活动提示和问题反馈。将这四个要素组织和衔接好, 便能在移动技术背景下, 达到良好的教学效果。实施这种教学模式要注意的一点就是, 应防止学生产生过强的挫折感, 因此要有比较敏感的反馈系统, 通过移动信息及时给予学生帮助。

### 实例: 探究式自然科实验课<sup>[9]</sup>

台湾中央大学设计了一个可支持小学探究式自然实验课程的移动学习环境, 以 PDA 为移动学习装置, 并搭配无线网络学习环境, 可同时支持教室内及户外的教学活动, 并兼顾支持实验设计、资料收集及分析讨论等一系列完整的自然实验课程。手持式装置的加入, 创造一种使得学生在课堂之外也能学习的机制, 使教学情境变得更多元化, 不再局限于某个地方与时间。

整个系统包括两部分: “自然实验站”支持完整的小学探究式自然科实验课程的实验设计、收集数据、图表分析、实验报告、及评价等阶段; “PDA 自然实验系统”提供在户外实验操作时之相关支持, 如收

集数据及图表分析。

该系统需要学生做的就是执行任务——把知识应用到现实实践中去。教师在上课前, 要求学生在课程进行前预先浏览课程内容, 掌握学习方向, 并按照要求开展实践调查活动。活动是基于移动设备进行的, 学生可以通过无线网络获得信息和任务, 并且通过实际观察确认“自然实验站”上植物的种类、叶子、茎干、果实和花朵, 即将客观现实与虚拟现实进行对照。在上课时, 老师可经由系统提供的统计资料动态监看学生的实验进度, 适时给予必要的协助。而学生在实验时, 必需进行实验设计、数据收集、统计图表绘制、实验报告撰写等, 在实验过程中可以与同组组员进行实验资料的相互分享。下课后, 本系统支持老师批改实验报告及学习单, 也可选出优秀作品公开展示, 供其他学生观摩学习。

PDA 自然实验系统除了支持网络环境外, 也可支持离线环境时的资料收集与分析, 因此在进行实验时校园内并不需特别搭建无线网络。实验过程中, 学生能够立即透过 PDA 的红外线对传功能与同伴进行交流互动, 等回到教室有网络的环境, 可将实验记录上传到服务器, 与自然实验站共同运作。

### 3. 参与式模拟的学习体验

目前移动技术的交互模式和显示能力进一步增强(文字、图片、视频和声音成为现实), 手持设备不再仅仅是信息呈现的工具, 一定程度上成为信息建构的工具、学习者的“学习伙伴”。移动终端能够让学习者进入真实的学习环境并同时能够获得学习支持的工具。

在建构主义的方法中, 学习是一个积极的过程, 学习者基于已有知识, 积极地提出新的想法或概念。有了移动设备给学习者提供真实的环境和支持工具, 可以有效激励学习者成为主动的知识建构者。最能说明运用移动技术实施建构主义原则的例子是一种叫做“Participatory Simulations”(共同参与模拟仿真)的学习体验。在这种活动中, 学习者参与到模拟情境下, 携带具有网络功能的移动设备沉浸在一个动态反应模拟系统中, 进行学习互动。学习者通过他们的参与成为模拟仿真本身的一部分, 他们参与学习活动, 能够快速看到他们活动对于整个系统的影响。他们不仅仅观看模拟, 他们就是模拟。移动环境下的模拟让学生脱离了计算机屏幕, 而进入到一个学习者可切身感受的真实世界中。

### 实例: Savannah(非洲大草原)<sup>[10]</sup>

Savannah 是 NESTA 未来实验室为主组织研究的项目。这个试验性研究探索了移动设备促进知识建构的作用, 以实现一种丰富的交互性的学习经历,

其中学生扮演草原上的某个角色来学习关于狮子的知识。

Savannah中,学生扮演狮子的角色,在100米范围的野外漫步。每个学生携带一个PDA,移动设备为他们提供一个进入虚拟大草原世界的窗口,显示与他们漫步时的环境相对应的内容和行为,比如河流、植物和动物,学生就像置身于真正草原之中。每个PDA都可以用GPS追踪,允许学生在他们正在探索的虚拟Savanna中“看”“听”“闻”“查”。PDA屏幕呈现可能看见的内容和提示,学生带着耳机获得草原上真实声音的感受。PDA还显示帮助性的和教学的信息,比如“你饿了”“你太热了”“回到洞穴”。模拟中还有一个休息居住区域,在离开野地后他们可以回到这儿进行进一步的思考和学习,比如如何成功捕食。PDA提供在游戏的休息时间内他们所学习和研究的内容。在居住区域中,教师鼓励学生积极去思考他们扮演活动的成功因素,允许学生主导他们自己的学习,让学生深度参与到学习过程中来,让学生积极主动探究和思考。

模拟游戏中学生体验了多种角色,包括狮子本身的角色,扮演狮子的学生角色,以及学生思考他们自己行为和游戏规则(利于更好的娱乐)的角色,以及思考在这些角色之间进行转换所需支持的角色。学习结束时,学生报告说他们经历了一只真正的狮子在Savannah中所体验的感受。在这个游戏中,他们经常交谈,就像他们直接体验模拟仿真(如,“我饿了”“我太热了”)。他们有机会去探索狮子各个方面的行为,觉得游戏增强了他们对知识的理解。

#### 4. 基于移动技术的社会性学习

社会性学习,强调文化和情境在理解社会事务以及在此理解的基础上建构知识的重要性。它深受维果茨基、布鲁纳的发展理论和班杜拉的社会认知理论(Social Cognitive Theory)的影响。

在社会性学习中,学习作为一个社会性的过程,它并非仅仅发生在个体内部,也不是一个行为的消极形成过程。只有当个体积极参与到社会活动中时,有意义的学习才能发生。移动设备的性能和广泛的交互性使用使得它们有助于社会性学习。移动设备能够轻易地与相同或相似的其他设备通信,使得学习者可以共享数据、文件和信息。它们也能连接到一个共享的数据网络中,进一步提高交流的范围。这些设备可以用于小组环境中,因而,学习者的交互和对话通过移动设备本身

移

展学

(M

等来参与特定社会群体的讨论和交流,形成特定领域的“移动学习共同体”;当大量的人有足够长的时间在网上参与公共讨论,这个社会聚集体就会有“丰富的人类情感与认知”的滋长和蔓延,会逐渐形成网络化的社会关系与社会认知网络。而且,移动技术提供的共享的学习共同体,可以被学习者个人或者学习小组使用,极大地促进和支持社会性学习。

移动日志(Moblogging)就是利用移动设备直接更新在线日志。它让你能够通过手机直接将手机里的图片、文字等,透过GPRS或3G直接传到网站上(Moblogging)。是一种十分方便的个人信息发布方式。移动博客让任何人都可以方便地发布自己手机拍摄的内容,或者精选网络上的内容,与朋友进行交流(见图3)。



图3 移动博客

美国的Intercasting公司推出了名为“Rabble”的移动博客业务。Rabble用户可以使用自己的手机来寻找和阅读发布在网站上的移动博客信息。手机用户能够从博客网站上订购内容,并将最新发布的博客内容自动接收到手机上;拍照手机所拍的照片可以发布到网络博客上,而电脑上的信息也能发布到手机上。Rabble业务最大的特征是可以加贴位置信息标签,有了这一功能,用户如果在外出时发现了感兴趣的信息,就可以做一个带位置信息的便条与其他用户共享。<sup>[9]</sup>

#### 5. 移动探究实验室

移动探究实验室引进现代先进测量技术,基于移动计算平台的一种融合传感技术、移动技术、光机电一体化技术及软件技术,共同完成对物理、化学、自然等学科的探究实验系统。

基于移动技术的探究性实验系统一般包含实验台、各类控头、传感器、常规仪器等,与手持式PDA配合的数据采集实验装置,可用来收集与处理真实世界中的各类物理、化学、环境、生物数据,如位移、声音、光、力、电,等等并能方便地传输给计算机,经软件手段加以分析处理。在通讯方面,

移动 PDA 之间、移动 PDA 之间与计算机之间都可以进行数据、图象和程序等的传输。移动探究实验室应用了无线网络技术,集物理测量、智能化数据记录,数据分析等功能于一体,实现了实验数据的实时采集、数据处理和分析的智能化,从而构建一个现代化的数据测量和处理平台,为学生提供了一种新的探究性的实验环境(见图 4)。

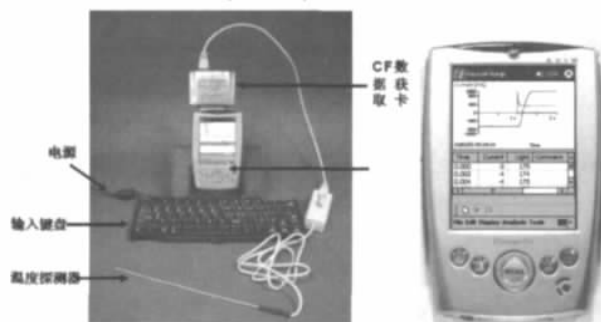


图 4 基于 Pocket PC 的移动探究实验室

移动探究实验室通过传感技术与移动技术的有机结合,充分支持在课室之外的真实环境的探究学习,创设一个面对真实事物进行探究的环境。使学生能够进入到真实实验环境,观察、捕捉并分析传统实验仪器无法接触到的微观世界,分析微弱信号和信号瞬间变化,探索掩盖在事物表象之后的知识规律。如何进行有效的采集信息、如何处理信息、如何将自己的科研成果表达出完整的信息处理能力非常重要,而以传感器和 PDA 为主的数字化实验系统的引入,可以大大提高学生综合信息处理的能力,促进学生更好地理解知识规律,更有利于探究学习,培养学生的创新能力。

#### 6. 移动教育游戏

游戏是人类生存、活动的基本方式,更是我们表现生命存在与活力的舞台。从本质上讲,游戏是一种主体性活动,具有自发性、自主性、虚拟性、体验性与非功利性。具有游戏功能的手机由于方便携带、不受时间、地域的限制,被众多玩家推崇,也自然成为移动学习关注的热点,教育应该和游戏相结合,这符合“寓教于乐”的理想。

我们可以把学习者在现实生活中的知识、技能、智力、情感、态度、价值观等一系列称为现实生活能力,把在游戏中竞争和过关所具备的相应能力称为虚拟能力。通过移动技术环境下玩教育游戏,受教育者的虚拟能力增强了,进而其现实生活能力也增强。在虚拟能力和现实能力之间建立起一座桥梁,是移动游戏设计中体现教育性的要点。

目前国内手机游戏已走过了从最初的文字类游戏、嵌入式游戏、可下载的单机版游戏到大型手机网

络游戏的发展历程,可分为短信游戏、彩信游戏、WAP 游戏、JAVA 游戏(单机下载版游戏)和手机网络游戏(JAVA 联网游戏),其中以 WAP 游戏和 JAVA 游戏发展最为迅速。

移动教育游戏与普通的移动下载游戏相似,仅仅是在游戏上增加了教育和文化成份。这些游戏的目的在于让用户以娱乐的方式进行学习和掌握知识。因此,游戏同样也分在线或者不在线、单人或者多人模式、需要下载或者内置等各种方式。目前,已经有很多移动教育游戏出现,例如:

BBC 在线为小孩子们准备了基于 Discovery 的历史教育游戏,品牌名称为 Dynamo,可以利用 PDA 下载或在线访问。

Shape Shifter(移动拼图)是一款益智游戏。可以很好地增强儿童对图形判断能力。任务就是将最下列的图形放到对应的图形阴影上去,当一列图形全部配对后,就会消失,全部列配对后就过关了。该游戏操作和规则都很简单,但是随着游戏的进行,速度也越来越快,出现的图形也越来越多,让人目不暇接。

移动宠物游戏让手机用户在无线虚拟世界中领养宠物,用户不仅能给宠物喂食、洗澡、送宠物上学,还得应付发生在宠物身上的突然事件,比如说生病了,或者与其它宠物打架等。每天都有不同的事情发生,在应对这些事情的过程中实现对生物知识的学习。另外,宠物游戏非常有趣的一点是宠物和宠物之间还可以谈话,甚至谈恋爱和生小宠物。也就是说,用户可以借助宠物与他人交谈,从而找到知心朋友。这样,移动宠物就不再是一个单用户的游戏,而是具有了多用户交流的特点。移动宠物游戏具有实时交流功能,在交流的过程中实现社会性的认知共建。<sup>[9]</sup>

移动教育游戏不同于教育软件,移动教育游戏强调的是学习情境和社会交流,强调要发挥移动技术的通讯交流的功能,要有社会性的交互。当然也不仅仅是游戏,移动教育游戏内容设计也受到当前各种教育目标的限制,教育性和娱乐性都必须兼顾。如果不注重教育性的话,那么移动教育游戏就失去了意义,跟一般的游戏没什么区别。同样,缺乏娱乐性的移动教育游戏,肯定不会赢得游戏者的青睐的。

#### 7. 手持式设备在学科教学中应用

目前高端手机、PDA、学习机等手持式设备都已经向 32 位 CPU 进军,这相当于几年前 486 或 586 的计算水平,可以运行相当复杂的多媒体软件,同时随着移动技术交流能力、情境感知和互联网连通性的提升,它已具有越来越强的计算性能,正在对学习产生重大冲击和影响。教室之内的世界,将越来越丰富;教室之外的世界,或虚拟或现实,将会越来越多地

走进学习者所在的环境,学习过程也因此变得越来越富有情境和人性化,更适合协作式和终身学习。

手持式网络设备在学科教学中应用所面临的挑战是,如何把移动技术完完全全地融入到日常学习环境中,成为学习中自然而然的一部分。这需要与其它教育技术系统配合,构成良好的自由探究、社会交互、知识建构的学习环境,形成稳定的信息生态,这对于教学实践的顺利开展具有非常重要的意义。图 5 是一个典型的手持式网络学习结构图。

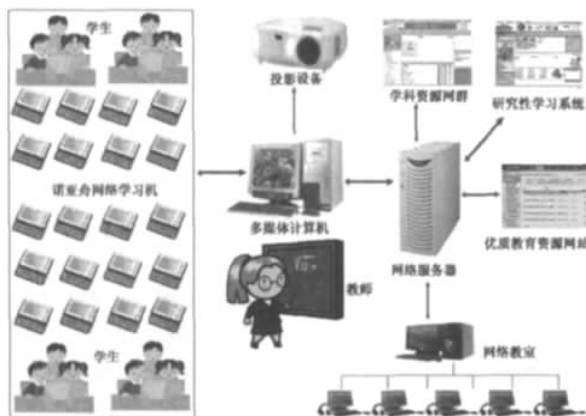


图 5 手持式网络学习环境

在课室内,学生人手一台网络学习机,学生可以通过手持设备开展阅读、录音等学习活动,为了方便学生上网下载资源和开展学习活动,可以在教室内配置几台联网计算机;教师使用的多媒体计算机与投影设备相连,便于教学内容的功放。多媒体计算机可以通过学校内的网络服务器访问到学科资源网群、研究性学习系统、优质教育资源网站等学习支持平台,从而把优质的教学/学习资源引入了课堂,为课堂教学活动提供了丰富的给养。

手持式网络学习系统在学科教学中应用的核心就是要发挥手持技术促进认知、情境化、自主学习、协作学习等认知深化的工具,在课堂上促进高层次思维品质的形成。知道、领会、运用属于较低层次的能力目标,在教学过程中,可以通过一系列良构问题的解决来达成,其主要作用是使学生对所学知识进行存储、巩固和简单应用。学生在此过程中只进行了浅层次的认知加工,主要发展的是低级思维能力。分析、综合、评价、创造属于较高层次思维发展的能力目标,在教学过程中,需要设置一系列综合性的情境问题激发学生进行深层次的认知加工,对学生进行较高难度或者较为综合的思维训练。因此,课堂教学不能只是向学生提供一些简化的问题或者基本的技能练习,而应该使他们学会在复杂学习环境下处理一些复杂的、非良构的问题,以此来提高学生深层次

认知加工的能力(见图 6)。

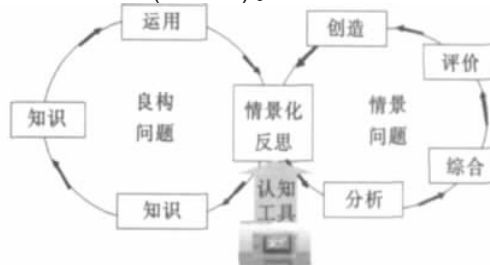


图 6 手持式网络学习系统在学科教学中的双环目标教学模式

在此过程中,手持式网络学习系统恰恰可以发挥其技术优势,为学生提供认知加工的工具、丰富的学习资源、不同层次的个性化学习情境,激发其广泛的认知投入和深层次的认知加工。主要发挥的作用有:

(1)促进学科学习。利用手持技术所提供的针对学科特点的专用功能,可以有效促进学科知识的学习,如记忆单词功能、词典功能、练习测试功能和形数转换(图形计算)功能等。在这一方面,手持技术还有广泛的发展空间,如物理、化学仿真实验以及生物微世界仿真等等。

(2)问题解决。利用手持设备营造真实的学习情境,让学生探究思考,找出问题,并针对问题,借助移动技术工具,尝试创造性实践与问题解决,培养学生信息加工处理、问题解决和表达交流能力。

(3)学习与认知工具。手持设备可以成为很好的学习和认知工具,可用于对知识进行加工和变换,延伸学习者思维的深度和广度。在课堂上使用,可以大大拓展学生的认知,并形成个性化的知识结构。

(4)探索 and 发现。利用手持设备的多媒体仿真功能,结合学科教学的要点,模拟真实的自然现象,建立虚拟学习环境,并提供人机交互和参数控制,学习者通过与虚拟学习环境互动,了解日常生活中不易接触到的自然与科学现象,培养学生积极参与、不断探索精神和科学的研究方法。

(5)小组协作。使用者可以将掌上电脑用于学习社区中的小组协作,组织协商活动,能够促进项目计划的制定和信息的分享,有利于取得好的小组协作效果,培养合作学习精神。

(6)质性评估。结合新课程的发展性评估理念,建立基于手持式设备的电子档案袋,记录学习者成长轨迹与代表作品,促进学习者的反思和成就感的获得,实现促进学习者全面发展的评估。

基于建构主义理念的二代移动学习强调在真实的问题情境中,借助社会交往与周围环境的交互,通过移动设备做为知识处理和加工的认知工具,解决真实问题,习得技能,学生自我控制学习进程,自我建构学习目标。它能够最大限度地发挥学生的积



极性、创造力和主动性,是创造能力培养的最佳途径,适合于复杂知识的理解,高级认知技能和社会技能的形成。

第二代移动学习中移动技术不仅仅是知识内容传递和承载的工具,更多的是作为学习者信息加工的工具、认知加工的工具和社会认知建构与共享的工具,在此基础上构建的移动学习模式,超越了简单的内容传递的思维,更多关注如何利用移动技术所提供的便携性、强大的计算性能、通信功能和情境模拟功能等更高层次的技术特点,结合建构主义的理念,构建体现学习主体性(同时强调教师主导)的学习模式,以学习者为主体(而不是以内容为主体)规划学习过程,促进学习者深层次参与、认知内化和社会建构(见表 2)。

表 2 以知识建构为中心的移动技术运用

技术特点	应用模式
运算和演算	拓展和提炼思维;知识建模、知识可视化;多种模式和动态的方式表征思维;知识转化和表达
分布式认知	访问资源、知识获取、信息检索;问题解决;信息组织、规划、决策;通过作品表现认知;分担学习者的认知负荷、情境多元化
社区和交流	交换和共享信息;扩展活动情境;扩展参与的社区范围;个性化信息发布
交换控制	促进投入、探究和播放;了解风险和不确定性;多种方式、多维度交互;即时响应;真实情境

### 三、第三代移动学习:情境认知

随着技术的进步,移动设备的情境感知(Context Sensitivity)能力将越来越强大,它将集成更多的传感器、探测器、采集器,通过这些电子化的微型感知设备,捕获用户、设备、场所、问题、应对策略方法等真实世界的信息,以及将我们所处生活环境中各种人类感官不能直接感受到的信息,采集到方寸之间的移动设备中,进入到数字化的虚拟世界中,经过计算、处理,变成我们人类学习、决策的参考的知识,在一定程度上连通虚拟世界和现实世界,通过虚拟世界的知识学习来增强人对现实的理解和驾驭能力。

Papert 曾说过,当每个人都买得起铅笔时,学习方式将会随之改变。同样,当每个人都拥有一台具有便携、廉价、通信和交互,且具有强大情境感知能力的移动学习设备时(One to One, 1:1),我们的学习更会发生变革。<sup>[10]</sup>“1:1 数字学习”是一个形象的概念,台湾的陈德怀教授认为:当我们每个人随时都可以拥有一台或几台手持式计算设备做为不可或缺的学习工具时,个人技术的角色将无缝地融入到生活之中,甚至无法察觉,这就是我们经常谈论的普适计算(Ubiquitous Pervasive Computing)。普适计算时代电脑是多样化的,可以是穿戴在身上的穿戴式电

脑,还可以是嵌入到我们书桌、墙报、汽车、微波炉、洗衣机等生活物品上,进入到我们生活的每一个角落之中。泛在计算时代计算机将更加普及、更加便捷,无论何时何地,我们都可以获得主动或被动的技术计算服务,计算将会以更智能化、简单化、人性化的方式“消失”到我们生活的每一个角落。<sup>[11]</sup>

#### 1. “1:1 数字学习”的内涵

普适计算技术的发展,将对学习产生重大影响,我们正朝着一个情境感知泛在学习空间 AULS (Ambient Ubiquitous Learning Space) 的生态环境迈进,我们的学校、图书馆、教室、会议室、博物馆,乃至流通的商品,都能主动发射自身的知识和信息,每一个学习者都沉浸到现实世界和数字世界交织的信息生态环境之中。通过情境感知的移动设备,学习者可以轻松地感知并获取学习对象的详细信息和学习内容,利用头盔式显示器、穿戴式电脑或其它设备,提供一个新的、虚拟与现实交织的学习空间,并利用位置跟踪器、数据手套、其它手控输入设备、声音等使得参与者产生一种身临其境、全心投入和沉浸其中的感觉。并透过无所不在的智能网络,利用对话、实践社区、协作学习、社交过程的内化、参与共同活动来实现于社会学习。从这个意义上来理解,我认为“1:1 数字学习”就是在无所不在学习情境空间中,在自然的生活场景中,学习者透过情境感知设备与情境相关群体或智能知识主体以自然的方式交互,共享和构建个体认知网络和社会认知网络的过程,其基本特征是:

(1)学习过程的情境性:学习空间中的知识都是通过问题情境为核心来组织的,学习可以融入学习者的日常生活中。学习者所遇到的问题或所需的知识可以以自然有效的方式被呈现出来。

(2)按需学习:学习者可以在任何地方,任何时间,得到他们所需要的文档、数据和视频等各种学习信息。这些信息的获取是基于学习者自身的需求的,因此学习是一种自我导向的过程,是一个适量学习的过程。

(3)学习环境存在的无意识:支持学习的计算机消失到环境中,学习过程是自然的,没有突出的学习者可以察觉到的变化,学习者不必意识到学习环境的存在。<sup>[12][13]</sup>

(4)普遍可及的学习内容:学习内容包括学习资料、嵌入的数据资源以及其他学习者提供的信息,它们无处不在,无时不在<sup>[14][15]</sup>;不管学习者在哪里,都可以即时地获取信息,实现即时学习。

(5)自然的交互与学习方式:学习界面不是由菜单、鼠标和窗口组成,而是通过表情、动作、语言等人

们自然的行为与学习情境进行交互<sup>[16]</sup>；通过自然的方式与社会群体合作与互动的。

(6)学习是共享和构建个体认知网络和社会认知网络的过程:个人的知识组成了内部的认知网络,学习空间中的情境问题与其他学习者构成社会认知网络,学习者在情境交互过程中,完善和改进自己个人认知网络,同时也构成社会认知网络的一部分,分享和构建了社会认知网络。

从上面的定义内涵和特征上来看,“1:1 数字学习”是对不同阶段移动学习以及未来普适计算时代学习的一个关键特征的形象描述,它标识和预见数字化学习和移动学习的一个更高的发展阶段。相对于数字化学习、移动学习和泛在学习(Ubiquitous Learning)来说,是一个独特的观察视角,它是广义数字化学习的一个部分,是移动学习的高级发展阶段,与泛在学习有共通的理念和共同的关注研究领域。

## 2. “1:1 数字学习”环境

“1:1 数字学习”必须在具有情境感知、社会网络、普适计算技术等构成的无缝学习空间中实现,核心是与环境相关的移动计算得到充分应用,其核心组成部分有:

普适计算设备:各种可嵌入到我们生活中各种物品和空间的交互式技术,比如电子像框、电子显示屏、微控制器等,这些技术共同核心的特点是:(1)表现形式突破电脑惯性思维,更多与人们学习和生存环境相融合,体现出信息生态的协调和适应性;(2)可自然交互:可用人们习惯的、自然的交流方式与这些设备交互和互动,比如语音交流、触摸交互等;(3)具有环境感知的智能性,“1:1 数字学习”空间的学习载体都具有智能性,是一个个独立的知识发布主体,它可以向与其交互操作的学习主体主动发布学习信息,学习者接受后实现学习并进行行为决策;(4)具有快速无线通讯的功能:智能学习主体可以快速的、无缝的与学习者或其它主体交换和传递信息,能够实现与他人的知识共享,通讯功能内嵌到每一个智能学习主体中;(5)增强性虚拟现实:普适计算技术不仅是来模拟现实世界、仿真现实世界,而且要利用它来增强参与者对真实环境的感受,也就是增强现实中无法感知或不方便的感受。典型的实例是战机飞行员的平视显示器,它可以将仪表读数和武器瞄准数据投射到安装在飞行员面前的穿透式屏幕上,它可以使飞行员不必低头读座舱中仪表的数据,从而可集中精力盯着敌人的飞机或导航偏差。

泛在通讯网络:在“1:1 数字学习”环境中,网络就如同空气和水一样,自然而深刻地融入了人们

的日常生活及工作中。网络不再被动地满足用户需求,而是主动感知用户场景的变化并进行信息交互,通过分析人的个性化需求主动提供服务。泛在通讯网络是多种接入方式、多种承载方式融合在一起的,实现无缝接入;任何对象(人或设备等)无论何时、何地都能通过合适的方式获得永久在线的宽带服务,可以随时随地存取所需信息。泛在通讯网络具有对称性、融合性,用户不是被动地接受服务,而可以主动地创造服务;网络作为基础设施,向学习者和智能学习主体提供无缝的信息通讯服务。

无缝学习空间:就是指普适计算技术支持所汇聚的各种学习情境,在无缝学习空间中探索学习,可以将受时间/空间限制的正式学习延伸到非正式学习,将学习从课堂延伸到实际工作和生活场所。在居室、家庭、餐厅、运动场、医院、博物馆、图书馆、教室、办公室、超市、厨房、街道、汽车、工厂生产线等等,利用普适计算设备,在人们生活、工作和学习的空间中,构建了一个个的可以主动发射的学习热点,从而构成一个无所不在的学习空间,在这个空间中,学习者在实际工作或生活中,利用具有情境感知能力的移动计算设备,可实现随时随地的学习。

学习与分享设计:设计学习活动过程与学习交互以及学习社区,学习者通过情境感知设备采集到学习信息后,同时参照学习活动建议与学习对象交互,或者通过网络与他人交互,在体验学习活动中实现学习,内化知识,提升能力。分享设计还要考虑到促使学习者积极主动参与进来,共享知识和创造性。

## 3. “1:1 数字学习”中的情境认知

陈德怀教授认为“1:1 数字学习”的特征是学习经验可在不同情境构成的“无缝学习空间(Seamless Learning Space)”中得以延续,在无缝学习空间中,学生只要对情境具有好奇心就可以进行学习,而且通过个人化移动设备作为媒介,学生将可轻松并快速地从情境切换到另一个情境。<sup>[18]</sup>“1:1 数字学习”深置于无缝学习空间的情境网络之中,知识的获得主要受到学习的交互活动、情境和文化的影响。与建构主义对学习个体知识建构的强调不同,“1:1 数字学习”将关注的焦点由学习者本身转至整个学习情境,认为学习者所处的情境网络以及其中的学习活动是协助并支持学习者达成学习目标的关键所在。情境认知是“1:1 数字学习”的核心理论基础之一,其突出特点是要将个体认知置于更大的物理和社会情境以及文化建构的工具和意义中。

情境认知理论对知识在学习过程中的特征与作用的观点提出了不同看法,不是把知识作为心理内部的表征,而是把知识视为个人和社会或物理情境

之间联系的属性以及互动的产物。在情境学习理论看来,知识是基于社会情境的一种活动,而不是一个抽象具体的对象;知识是个体与环境交互过程中建构的一种交互状态,不是事实;知识是一种人类协调一系列行为,去适应动态变化发展的环境能力。<sup>[19]</sup>

维果茨基的社会建构主义是情境学习理论的关键思想。学习是学习者基于一定的社会文化情境,在与学习环境的互动中自我建构意义、共享和参与社会认知网络的过程,强调外部学习环境对学习的重要影响和作用。情境学习理论认为<sup>[20]</sup>,学习的本质是个体参与实践,与他人、环境等相互作用的过程;是与群体之间的合作与互动的过程;是形成参与实践活动的能力、提高社会化水平的过程。知识和概念都只有通过社会化的运用才能得到充分的理解,通过运用不仅改变了使用者对世界的看法,同时又适应了其所处群体的特有的文化信念体系。个体参与实践活动、与环境相互作用是学习得以发生的根本机制,个体的心理活动与物理环境和社会环境是互动的、不可分割的。

学习的情境理论关注物理的和社会的场景与个体的交互作用,认为学习不可能脱离具体的情境而产生,情境是整个学习中的重要而有意义的组成部分,情境不同,所产生的学习也不同,学习受到具体的情境特征的影响。<sup>[21]</sup>情境学习认为在特定情境中获得的比所谓的一般知识更有力和更有用,要求知识在真实的环境下呈现。学习是个体参与实践共同体的过程,学习是与群体相互合作与互动的过程,而脱离个体生活的真实环境的学习是毫无意义的,个体与环境的相互作用是形成能力以及社会化的必经途径。学习是一个共同构成的过程,在该过程中所有参与者通过他们在世界中的活动和关系改变并被转化。学习不仅仅是个体对知识的获取,而是社会参与的一个过程。学习进行的场所对于学习过程有重要的影响。

“1:1 数字学习”最大的特点就是泛在性和情境感知 (Context Sensitivity),泛在是指表面上学习无形,它们交织在日常生活中,无所不在,人们很难察觉到它们的存在;情境感知意味着能够从学习者的周围收集环境信息以及工具设备信息,并为学习者提供与情境相关的学习活动和内容。通过谈话、电视、报纸、观察世界,甚至经历事故或身处尴尬境遇,我们都能获取信息。人们学习是为了解决生活中一个个的情境性问题,或是想要更好、更有效地开展一项日常事务。支持学习的技术应该能够像学习一样自然而然地融入到日常生活里去,其主要应用特点如右侧表 3 所示。

表 3 以情境感知为中心的移动技术运用

技术特点	应用
情境感知	感知环境信息,做出学习决策和建议,数字世界与现实世界融合
泛在计算	提供无所不在的、自然的人机交互、智能学习主体构建
增强性虚拟现实	增强对现实世界的理解和驾驭
泛在通讯网络	无缝学习空间的连接与构建、社会认知网络连接

由于技术发展的限制,“1:1 数字学习”还处在研究和发展的早期,目前应用还是非常初级,主要体现在其情境认知观点结合移动技术在实践中应用,强调外部学习环境对于学习的重要意义,学习行为发生的情境对学习过程有很大的影响。对于自然科学知识的学习,他们主张学生走进大自然,进行野外考察,要求在真实的情境中呈现知识。对于社会科学知识的学习,他们主张学生走进社会,进行调查研究与访谈,并且两者都要求学习者参与到一个学习的团队中。但是,野外考察、调查研究与访谈等学习活动难以组织、成本很高,在一般的学校教育中开展的较少;另一方面,在学生走进大自然或社会进行考察、调查研究等学习活动时,知识的获取变得困难,这大大影响了学习质量。现在,移动通信技术使随时随地获取任何知识成为可能,将极大地提高学习活动的质量。因此,移动学习为情境认知提供了技术支持,而情境认知学习理论则为移动学习提供了理论支持。<sup>[22]</sup>

#### 实例: The Hunting of the Snack<sup>[23]</sup>

这是个初步体现“1:1 数字学习”理念的情境认知游戏,游戏的玩法以及接口采取不同的自然交互方式,融合了周遭的环境以及无所不在的运算,并使用了可触的装备发展出一套对于促进儿童发挥想象力的游戏。这个游戏主要针对于 7-10 岁的孩童,让他们在游戏当中学习。这个游戏里面创造出一个虚拟的蛇,在游戏当中并不会出现它的实体,有时候会出现蛇的某种情感,有时候则是某种习性特质。

它出现的方式依据孩童所做的动作或者是用某些实体的对象完成某种动作。而蛇也以变换多端的形式来回应孩童。

为了与蛇相处更加融洽,所以必须更了解蛇的习惯与特性,所以可以另外使用 Snaccam(蛇探测器)。

首先儿童先用探测器找寻出虚拟的对象,当他们发现所有的虚拟的对象,他们将会转换他们的型态成为实体的对象,食物、音乐石、或者是钥匙。然后将实体的标牌代表食物去喂蛇,蛇就会出现不同的型态(声音 & 动作)来表示它喜欢或者不喜欢这个食物。

在洞穴中铺设地毯并在毯子的下方装设压力探测器,踩到某个地方时候就会发出声音,然后蛇就会出现不同的型态(声音 & 动作)来表示他喜欢或者不

Using  
interacting  
and children,

期: 2007年5月13日  
责任编辑: 李

## 教学资源研发中心 正式成立

资源建设、促进各高  
“教学资源研发中心”于  
召开成立大会。该中心  
继续教育学院、北京  
建师范大学网络教育  
北京网梯科技发展有  
教育部自 1999 年实

校各类网络课程和教  
水平的网络教育教  
育教学资源制作  
旨就是集中各  
公司的开发  
质网络教育  
网络教育

delD=

远程教育,