

基于认知工具的中学科学探究学习模式构建

万菲

(西南大学 计算机与信息科学学院 重庆 400715)

摘要 本文分析了中学科学探究学习中存在的不足,介绍了认知工具的概念及特点,并在此基础上构建了基于认知工具的中学科学探究学习模式,以期同类研究和实践提供参考与借鉴。

关键词 认知工具 科学探究 思维导图

中图分类号 :G434

文献标识码 :A

文章编号 :1673-8454(2010)02-0027-03

我国中学科学课程标准指出,发展学生的科学素养离不开科学的学习过程。科学的核心是探究,教育的重要目标是促进学生的发展,科学课程应当体现这两者的结合,突出科学探究的学习方式。^[1]这一新理念使得科学教师积极关注如何支持学生的探究学习,使学生通过亲自参与探究过程掌握科学探究的方法和技能。但是,经笔者查阅文献以及与师生访谈和课堂观察发现,常规教学方式无法有效地支持科学探究地开展。^[2]当前应用认知工具来支持科学探究也成为了信息技术与科学课程整合的研究焦点,本文力图构建基于认知工具的中学科学探究学习模式,促进科学探究在中学科学教育的开展。

一、中学科学探究

1.什么是科学探究

《美国国家科学教育标准》中对科学探究是这样表述的:“科学探究指的是科学家们用来研究自然界并根据研究所获事实证据做出解释的各种方式。科学探究也指学生构建知识、形成科学观念、领悟科学研究方法的各种活动。”^[3]中学科学探究学习则是指中学生在科学学习过程中构建知

识、形成科学观念、领悟科学研究方法的各种活动,涉及提出问题并进行假设、制定探究计划、观察并记录数据、分析并检验数据、表达探究成果、评价与反思。

2.中学科学探究学习存在的不足

探究学习已经成为中学科学课堂的重要学习形式,但通过和一线教师的访谈和课堂观察,我们发现探究学习还存在一些不足,具体体现在以下两方面:

(1)无法追踪学生的思考过程

在探究学习的课堂教学中,教师虽然可以通过创设情境、提问等教学技巧来启迪学生思考问题,但却无法追踪学生的思考过程,因此很难及时发现学生学习过程中出现的问题,也就难以给予恰当的支持和指导。

(2)缺乏正确科学的探究方法和工具

由于缺乏正确科学的探究方法和工具,在部分探究活动中,学生个个争着探究,但不知从何处入手;还有诸如实验无计划、观察不到位、表达不清、不会倾听等现象,这些都表明学生对观察、实验中各种信息的搜集、整理和分析能力、通过已有事实和信息进行推理、归纳和总结的能力、课堂交流和评议

等能力的不足,缺乏良好的探究能力和科学素养。

由此看来,学生探究学习的兴趣没有得到很好地激发,课堂探究性学习的教学方式还存在很多不足,学生的探究能力和科学素养并没有得到较大地提高。

如何更全面地关注学生的思考过程?如何利用工具促进学生的探究过程?随着认知工具的推广应用,为开展中学科学探究学习提供了新的契机。

二、什么是认知工具

认知工具(Cognitive tools)由美国著名教学设计专家乔纳森(Jonassen,1996)提出,是指可以帮助人们去完成认知任务,增强人们在思考问题、解决问题以及学习过程中认知能力的工具。认知工具并不是某种新的产品,而是对某些计算机软件的重新归类,是指那些能让使用者利用它们进行积极思考的软件工具,是一种促进认知的工具。认知工具提供环境和设施,要求学生在所学课程领域主动努力地思考,产生自己的想法,能促进学习者思维、支持学生进行知识建构。^[4]乔纳森(Jonassen,1996)提出了计算机化、用户(在经济上)可承担、可用于表示知识、可支持批判

性思维等9项标准用以鉴别一个软件工具是否可作为认知工具。^[4]根据师生对认知工具的实际需求和认知工具的易获得性等因素综合考虑,本文主要涉及:语义网络工具、电子表格、计算机通讯工具、超媒体工具四种类型,其具体内容如表1所示。

认知工具有利于支持探究性学习的各个过程,在帮助学生收集和整理资料、观察记录和分析实验中的数据、表达结果、交流合作等方面具有明显优势。

三、基于认知工具的中学科学探究模式构建

进行科学探究的方式是多种多样的。一般来说,其基本过程具有六个环节:提出问题并进行假设;制订探究计划;观察并记录数据;分析数据并检验;表达探究成果;评价与反思。科学探究的目的在于,通过教师的引导,促进学生开展协作探究,最终达到学生的自主创新发展。根据师生的需求,本文设计了基于认知工具的科学探究学习模式,如图1所示。

依据该科学探究学习模式,各种认知工具对探究过程的支持体现如下:

1.提出问题

一般而言,问题主要由学生通

过观察、调查、阅读等方式发现,并提出可以通过科学探究来解决;也可以由教师给出,或由师生共同讨论得出。在该模式中,可以通过思维导图和QQ、BBS等对问题进行探讨,这个过程最好有教师的参与和指导。课堂上可以通过思维导图,教师引导学生讨论,开展头脑风暴,了解学生已有知识,并且通过讨论得出问题是否适于探究。课外可以利用QQ、BBS等通讯工具深入讨论,教师可以给予个别指导。

2.制订探究计划

确定主题后,可以进行个人思维导图,画出自己对该问题的已有认识;或者进行集体思维导图,相互讨论,得出对该问题的假设。主要通过完成K-W-L-H表来实现对问题的清晰认识。K-W-L-H表包含的内容有:我们知道(Know)什么、我们想(Want)知道什么、我们已经了解(Learn)了什么以及我们如何(How)了解更多。这个表格可以让学生在纸上自己画,也可以使用思维导图软件(如: Mindmanager),如图2所示。

学生通过K-W-L-H表总结

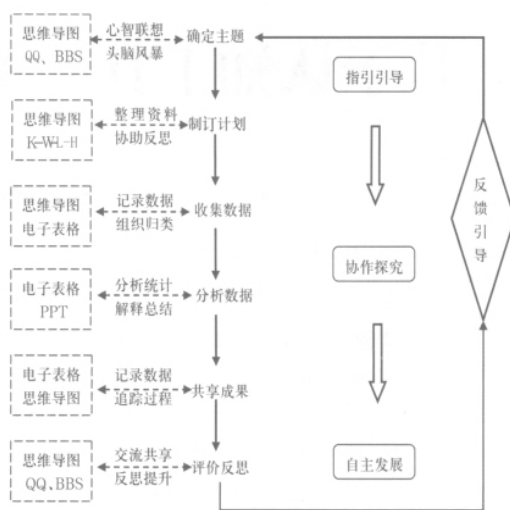


图1 基于认知工具的科学探究学习模式

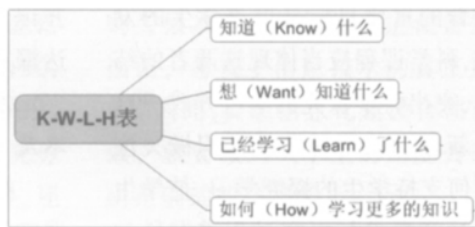


图2 使用 Mindmanager 软件的 K-W-L-H 表格

自己已有的相关知识,明确自己的探究目标,探究方法。通过思维导图明晰认识,并提出自己对问题答案的假设,经过教师与学生之间、学生与学生之间的讨论,得出单个学生或是小组对问题答案的假设,并尽可能用不同方式(如PPT、思维导图等)记录下来。在观察或实验之前,学生要清楚的三个问题是:做关于什么内容的实验?实施实验的顺序是什么?每个步骤又是如何细化的?利用流程图、思维导图等将实验步骤清晰记录下来,确定探究实验方案。

3.收集事实和数据

使用有关实验设备和材料进行调查、检索、观察、测量和实验,除了保证操作安全外,学生的主要任务是记录观察和测量的结果。这里可以使用思维导图、电子表格(Excel),或者使用教师自己制作的表格对

表1 本研究使用的认知工具的类型及特点

| 认知工具类型 | 特点 |
|---------|---|
| 语义网络工具 | 人脑内部图式认知结构的可视化。(思维导图、K-W-L-H表) |
| 电子表格 | 计算机生成的数字统计表格,便于对信息进行存储、计算、呈现,并进行有效的预测。(Microsoft Excel) |
| 计算机通讯工具 | 时空分离的不同个体,通过网络达到信息的交流与共享。(QQ、BBS) |
| 超媒体工具 | 由节点和链组成,模拟人脑联想思维特点,非线性组织管理信息。(PPT) |

微博客教育应用初探*

郑燕林¹,李卢一²

(1.东北师范大学 传媒科学学院,吉林 长春 130117;

2.东北师范大学 教育科学学院,吉林 长春 130024)

摘要 微博客是 web2.0 的典型应用之一。本文基于对微博客的内涵与特征的理解,探讨微博客在教育中的应用前景,认为微博客可以用于支持教育信息资源的共享与聚合;支持教育教学中的社会性交互;支持新型学习方式——微型学习。

关键词 微博客 教育信息资源 社会性交互 微型学习

中图分类号 G434 **文献标识码** A **文章编号** :1673-8454(2010)02-0029-04

一、微博客

1. 微博客的概念

微博客(microblogging)是一种多媒体博客形式,允许用户发布简短的文本信息或者其它形式的微媒体,比如图片、音频片段,允许任何人或指定的用户浏览博客内容。

这些微博客内容可以通过多种方式发布,包括文本信息,即时信息,E-mail,数字声音或者网页输入方式。^[1]目前国外比较流行的微博客平台有 Twitter, Plurk, Jaiku 等,国内有 139 微博客、Follow5、饭否等。

从字面上看,微博客是迷你型

博客。一方面,在本质上与博客有着同样的内涵,允许用户就某一个主题发表自己的观点;用户可以获得其他博客用户的反馈与评价;博客既是用户的个人空间,也可以支持用户之间的深度交流,用户可以借助博客建立社会联系,拓展自己

探究过程和结果进行记录。

4. 分析并检验数据

这个过程主要运用的工具是思维导图和电子表格。对数据进行收集后,可利用电子表格(Excel)等软件进行数据统计和分析,同时对得出的结果进行验证分析,并利用 PPT 等软件归纳得出的规律和特点。该过程的目的是,通过分析处理、观察测量,与假设进行比较,做出结论,同时,收集更多的证据支持结论,检查结论及过程、方法上是否存在问题,必要时提出

改进措施。

5. 表达探究成果

该过程主要是书写探究报告,撰写探究日志,用思维导图、PPT 等形式通过 BBS 与大家共享探究成果,并进行交流讨论。

6. 评价与反思

该过程主要查看学生各阶段形成的探究成果,如探究计划、个人/集体思维导图、Word/PPT 形式的探究日志、Excel 数据分析等,以学生的自评互评、教师评价多种形式相结合,对学生的整个探究过程

进行个性化评价和形成性评价。

结束语

利用信息技术开展科学探究,促进科学课程的改革,培养学生的科学素养,这是教育技术研究的一个重要领域,本文在对国内外应用网络支持科学探究的研究分析的基础上,就如何利用认知工具支持科学探究活动做了探索性研究,今后的研究将在此模式的基础上构建综合性探究学习平台,以更好地支持中学科学探究学习。

参考文献;

[1]王红柳.我国科学课程实施的现状与对策研究[D].中国优秀硕士学位论文全文数据库,2004(4).

[2]付志文,王咸伟,柯清超.中小学科学探究学习平台的设计[J].现代教育技术,2008(9).

[3](美)国家研究理事会.美国国家科学教育标准[M].北京:科学技术文献出版社,1999.

[4]祝智庭.现代教育技术——走进信息化教育[M].北京:高等教育出版社,2001(9).

(编辑 郭桂真)

*本文系全国教育科学规划国家青年基金课题(No. GCA090126)阶段性成果。