

■ 案例

运用信息技术认知工具促进深度学习

文 / 上海师范大学教育技术系 鲍贤清 张 仙

教育的目的之一是帮助学生掌握必要的认知(智力)工具和学习策略,使他们能够进行创造性的思考。开发和运用恰当的认知工具是达到深度学习的非常行之有效的途径。一切能促进学习者认知、帮助学生进行思维的工具,包括纸、笔、模型等都可称为认知工具。基于心理学、知识科学、教育学而开发的计算机认知工具能极大地便利学习过程并促进深度学习。(见下表)

很难说这些软件是为深度学习或有意义的学习“度身定做”的,但它们确实能有效地帮助学习者学会思维,深入学习。比如,电子表格软件能帮助学生从数据中获得更为丰富的信息;互动软件则通过构建虚拟的实验环境让学生通过亲手操作理解知识点;运用多媒体和超链接技术的百科全书或光盘则声形并茂地为学生提供更为真实的学习内容。思维可视化软件则帮助学习者进行思维训练、建立知识间的联系并再现元认知过程。

正如没有哪种教学方式是放之四海而皆准的一样,也没有哪种单一的认知工具是万能的。最好的促进深度学习的方法是根据需要恰当地使用认知工具,在教学的不同环节促进学生的理解、反思和元认知。下面列举了一个具体的案例。

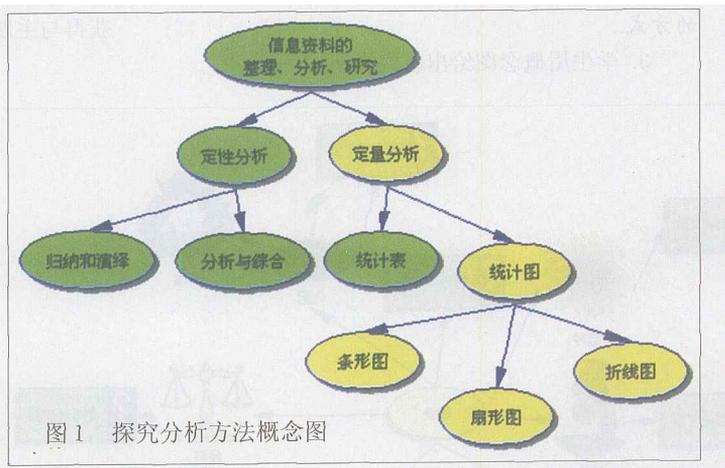


图1 探究分析方法概念图

课程: 研究粮食与人口的相互关系。

教学对象: 高中一年级。

教学目标: 学生能通过对人口和粮食问题的研究会运用简单的统计分析方法,通过图表来解释现象,阐述自己的论点。

1. 教师首先介绍问题的由来和知识背景,将探究方法以概念图的形式展示给学生,并介绍统计图的知识。(见图1)

分析: 就知识点而知识点的教学往往会让学生“只见树木不见森林”,而用思维可视化的方式将所教知识点的“来龙去脉”呈现给学生则能起到“仙人指路”的效果,以便与后续的知识联系起来。

2. 安排课题实施步骤: ①研究前小组分工; ②填写课题计划书和实施表(即每组的课题陈述、课题的可行性、研究的内容和难点、计划进度和组内人员工作的安排等); ③做好小组和个人活动记录; ④实施过程中填写资料包(包括经过每组组员整理、归类的所有资料,如读书笔记、读书心得、网址集锦等); ⑤演示报告(运用计算机

一些认知工具的优缺点

认知工具	适用领域	特点
电子表格软件	与数据有关的学科	按一定方式组织数据,并将数据图形化,帮助学生理解趋势、比例等。
互动软件	抽象度较高的学科知识点	将抽象的原理、模型演示出来,并让学生设置变量和参数,看到改变变量和参数后的效果,有利于掌握概念原理等。
多媒体软件	大部分学科	引人入胜,为学习者带来多感官刺激。
思维可视化软件	大部分学科	表达概念与概念间的联系,能有效地把已有的知识和先前的经验联系起来,组织和表征知识。

的相关技术把每组的成果展现在同学和教师面前，向同学介绍自己在研究课题中的收获。

分析：深度学习强调学习者学习的不是孤立的知识。同样，学习者本身也不是孤立的，学生必定置身于一个协作探究的学习环境中。一个正式或非正式的、强或弱联系的学习共同体是促进深度学习的重要因素。目前探究课大多已采用了各种协作学习的方式。

3. 学生用概念图给出研究支架。

身于它所能应用的环境，才是有意义的。学习者也只有有一定的环境下应用才能获得相应的知识技能。学习者应知道所学知识什么时候能够被运用——运用的条件是什么。就这点而言，基于问题（Problem-based learning）的教学是实现这点的有效途径。

5. 学生学习过程举例。

学生通过因特网、多媒体光盘和查阅图书馆资料获得与主题相关的一系列数据：

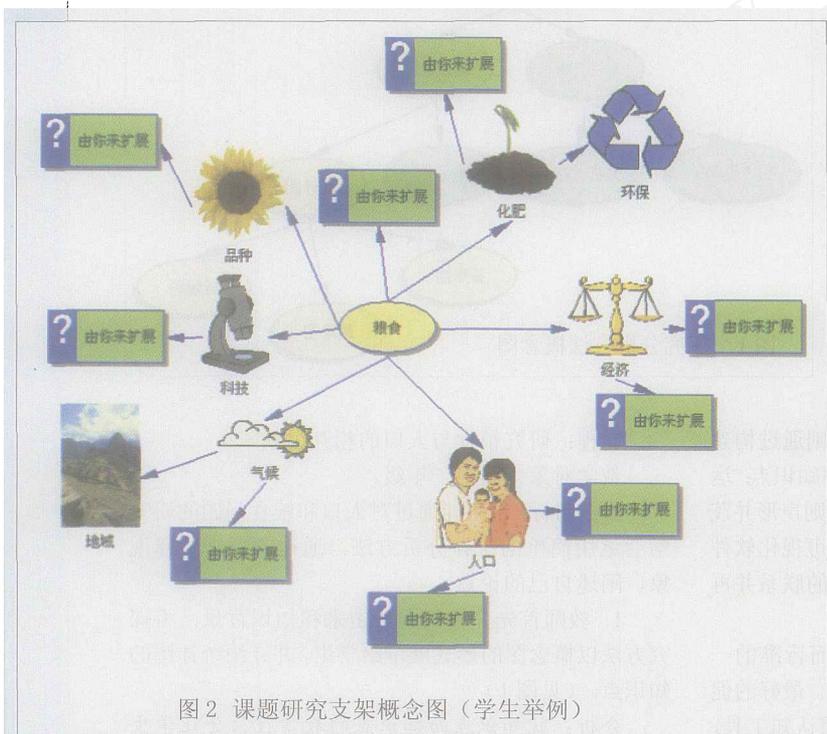


图2 课题研究支架概念图（学生举例）

分析：深度学习不仅强调思维层次的“深”，也注重学生思维的“广”。思维可视软件能促进学生头脑风暴，发散思维，从更多的角度拓展他们的问题空间。同时，学习使用思维可视化软件本身也是一种思维训练的过程。

4. 学生自主学习多媒体百科光盘，查找有关农作物、人口的分布情况，并从光盘和因特网上获取所需的数据，思考通过“粮食”我们可以引发哪些与之有关的因素。填写研究支架概念图。

分析：学习“条件化”的知识。有用的知识是与生活实际相联系的知识。因此，知识必须“条件化”，否则它便是惰性的（Whitehead,1929）。只有当知识置

年份	人数
1994	119850
1995	121121
1996	122389
1997	123626
1998	124151
1999	125277

年份	产量
1994	4.48
1995	4.67
1996	5.05
1997	4.94
1998	5.12
1999	5.08

在将数据进行图表转换后获得需要的信息：（参见图3）

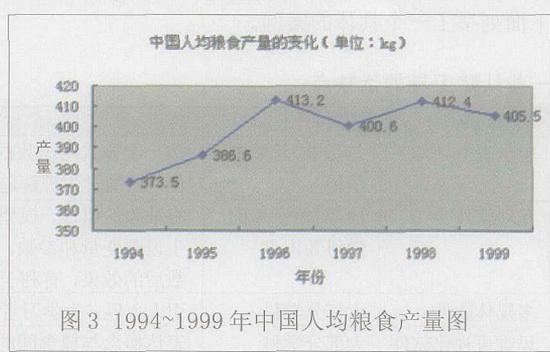


图3 1994~1999年中国人均粮食产量图

分析：这部分是课程的知识点之一。获得数据是学生进行研究的第一步，信息来源于数据的有效组

合。Excel是很好的图表工具,它使学生能按所需的方式组织数据,将数据图形化,得到更多信息。学生通过电子表格软件的使用,在对学习材料的理解上又深了一步。

学生通过数据的分析和一系列的思考,再次用概念图得出研究结论:(参见图4)

思很有帮助。而且,具有元认知能力的学习者更倾向于能把自己在一个学习领域所学的知识迁移到另一个领域。

从这个课例中我们可以看出,认知工具是可以综合交叉使用并促进学生思维能力的,而不是停留于资料和数据搜集。

这些认知工具促进深度学习的作用主要体现在以下几个方面:

1. 达到类似“出声思维”的效果。学生在使用思维可视化工具时,把个体的思维方式都记录下来,这对教师和学生都非常有意义。教师可以从中发现学生的信息组织方式和对概念与概念间关系的理解深度,并实现过程性评价。学生则能把脑中的“思维影像”定格下来,帮助自己理解记忆。

2. 深度学习的核心是学会思维,认知工具则可成为思维建构的阶梯。例如,在上述案例中,面对搜集来的数据,电子表格软件就起到了帮助学生综合分析的作用。学生可以利用电子表格软件对数据进行各种形式的处理,而每种形式都可能产生不同的解释。在最后的汇报中,

学生从中选出最有利于表达自己和说服听众的形式。

3. 元认知。元认知的基础是评判性思考能力、表达自己思维过程的能力及反思能力的发展。当学习者把思维过程可视化时,另一大优势就是帮助学生把新、旧知识有意义地联系起来,构建起紧密的认知结构体系。当学生掌握了各概念之间的联系时,也就掌握了规律性的知识,从而帮助他们在新环境、新情境下解决问题。

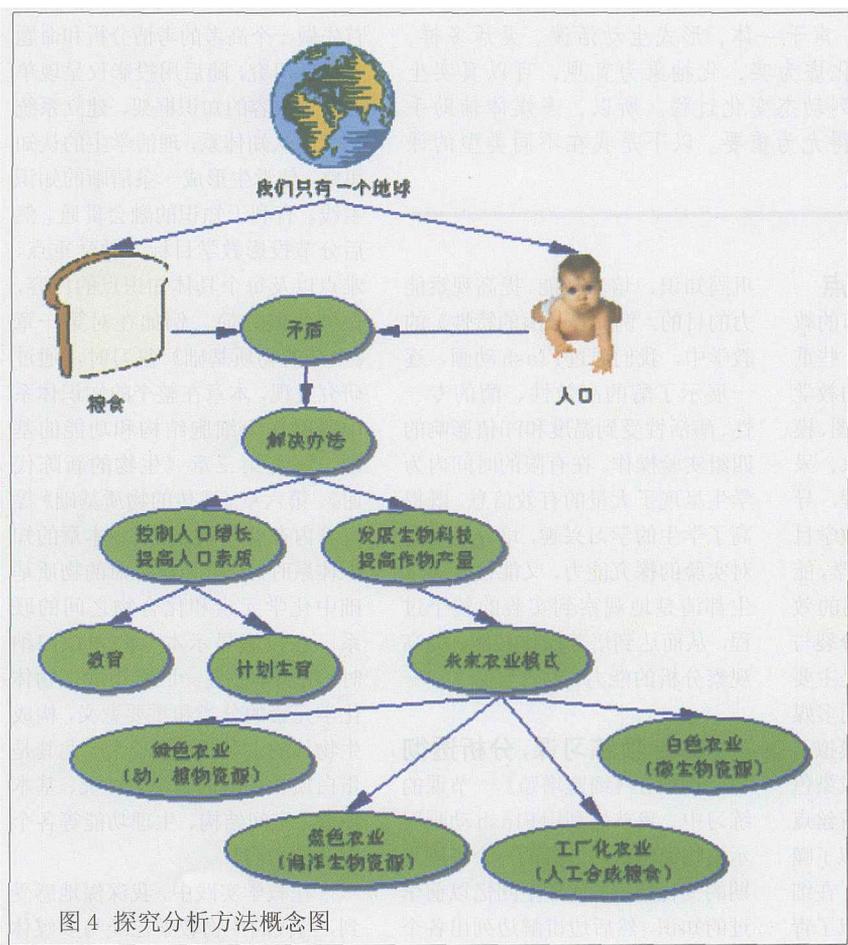


图4 探究分析方法概念图

分析:思维可视化软件不仅可以帮助学生拓展思维,还能有效地进行对元认知的记录。元认知这一术语最早是由Fulavell通过对元记忆的研究在1978年提出的。它是指学习者有关自身认知过程的知识,或者说元认知是一种思考如何思考的能力。

学生的学习是一个建构过程,学生在这个过程中储存有组织的信息,将教师传授的知识转变为有用的技能(如问题解决)。学生运用这个认知工具完整地把思维过程记录下来,这对今后进一步实现学习的反