



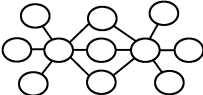
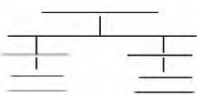
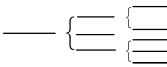
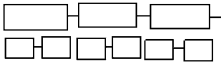
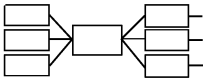
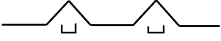
利用思维地图让知识生成可视化*

——以初中化学“溶液”为例

浙江省宁波市鄞州区实验中学师训处 315100 王叶军

思维地图由美国学者 David Hyerle 博士于 1988 年开发的,是继概念图和思维导图后出现的又一种可视化学学习辅助工具。在知识生成的可视化过程中,基于语义学和认知心理学的原理,以图形的形式将知识信息进行组织和建构,以加强学习者对所学知识的理解和记忆,促进学生的学习效率。根据在思考时的八种基本思维过程,主要分为八种类型:圆圈图、起泡图、双起泡图、树型图、括号图、流程图、复流程图和桥型图。其具体作用、表示方式和绘制方式见表 1。

表 1 思维地图八种类型表

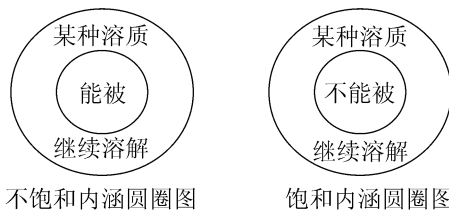
名称	作用	表示方法
圆圈图	用来进行相关定义	
起泡图	用来描述特征、属性	
双起泡图	用来进行比较和对比	
树型图	用来进行分类	
括号图	用来呈现整体与部分之间的关系	
流程图	用来说明事件发生的顺序、过程、步骤等	
复流程图	用来展示和分析因果	
桥型图	主要用来进行类比、类推	

一、圆圈图与知识生成的可视化策略

圆圈图(Circle Map):主要是通过提供相关信息来展示与一个主题相关的先前知识。在圆圈

中心,可以使用词语、数字、图画或者其他标志或象征物来表示你尝试理解或定义的事物,在圆圈外面,写下或画出与主题相关的信息。爱因斯坦认为科学概念的内涵是“失去了普通语言中所含有的含糊性质,从而获得了严格的定义”。没有提取出这种“本质的特征”,便难以分离出核心要素,造成相近概念的混淆。

如“饱和”和“不饱和”这两个概念,用语言不易区分。用圆圈图(图 1)将各自核心要素——“能被”与“不能被”圈出,从外围要素——“某种溶质”、“继续溶解”分离开来,可一眼看出本质的区别,问题迎刃而解。圆圈图发挥了鉴别功能。



不饱和和内涵圆圈图

饱和和内涵圆圈图

图 1

二、起泡图与知识完整性、抽象性和反思性生成的可视化策略

起泡图(Bubble Map):主要是使用形容词或形容词短语来描述物体。与圆圈图不同,起泡图主要增强学生使用形容词描述特征的能力。中心圆圈内,写下被描述的物体,外面圆圈内写下描述性的形容词或短语。

(1) 完整性生成策略。科学知识往往包含众多要素,构成一个完整的结构,遗漏某一要素,便无法完整生成。教材对溶液知识教学,要素繁多且抽象性高,需要调动记忆和思维的方方面面,初学者要完整建构,难度很大。用起泡图(图 2)将其要素——特征、组成、类型、溶解度、配置,完全展现出来,可快速掌握其完整构成。一目了然,而且落在最佳的记忆范畴(7 ± 2 个组块)。

(2) 抽象性生成策略。填写起泡图,采用“关

关键词”法,是“在一定精度范围内足够真实但又近似地反映出”概念的本质,是种抽象的再归纳。

(3) 反思性策略。如一知识需用4个气泡才能完整表征,若这回想出3个方面,便提醒着去重构遗落的要素。可视化的图式起了“线索”的唤醒作用,唤醒“与学习匹配时”的“有效记忆提取”,表现出思维的反思性特征。

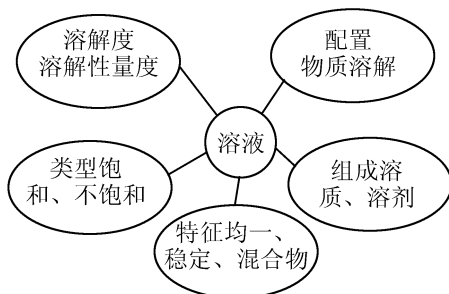


图2

三、双起泡图与知识辨析性生成的可视化策略

双起泡图(Double Bubble Map):主要用来进行对比和比较。两个被比较的术语放在两个中心圆圈内,外面单独连接的圆圈内展示两个被比较的术语间的不同点,中间共同连接的圆圈内展示两个术语通过对比的相同点。

“饱和”与“不饱和”还可用双起泡图加以辨析(图3):先画出饱和与不饱和气泡图,再把3个相同点画在两者之间,来强化共性特征;把2个不同点画在两边,进行差异化突显,符合信息加工论原理,在“环境中的新事物或新变化”进行“选择性知觉”重组,去打破“心智的瓶颈”,产生了深刻的辨析行为,是一种认知的精加工,有利于形成长期记忆。

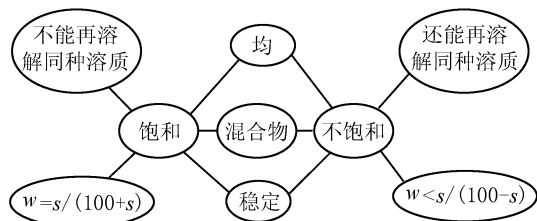


图3

四、树型图与知识同性、顺应性、并列性生成的可视化策略

树型图(Tree Map):主要用来对事物进行分组或分类。在最顶端,写下被分类事物的名称,下

面写下次级分类的类别,依此类推。

奥苏伯尔把概念学习分成为上位概念、下位概念和并列概念学习。树型图通过位置排列,将概念放入不同“层次”,准确表达出位次关系。通过位次传递,可直观掌握概念迁移脉络,提高生成的效益。

(1) 同化性生成策略。下位概念学习。在物质概念系里,溶液从属于混合物,居于第三位次。通过树型图的位次传递,可把第一位次“物质”的性质直接迁移给第三位次的“溶液”(图4)。如物质和溶液,迁移起来直观快速,毫不费力。

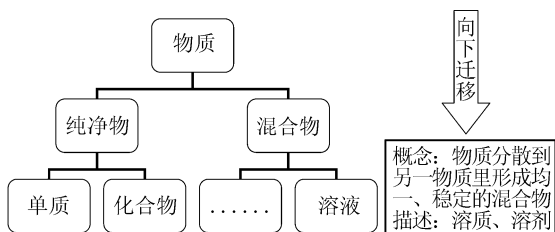


图4

(2) 顺应性生成策略。上位概念学习。用树型图抽取下位概念的共同特征,可实现向上迁移。如“油脂溶于酒精、水、煤油形成溶液”便可如此进行向上迁移。“同种物质在不同种液体中分散,能形成溶液”、“不同物质在同种液体中分散,能形成溶液”,抽出的共同特征是——“溶液是物质分散到另一物质里形成均一、稳定的混合物”。这归纳出“处于结构中的较高水平”的上位概念(图5)。用树型图显化出具体的抽取行为,个体经历了迁移过程,摆脱“溶液”的各种具体常见时空范畴(康德),也就“摆脱常见的时间和空间形式的规约”,概念的生成就有了更深的“脱域”理解。

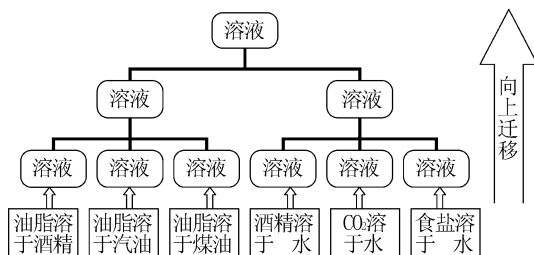


图5

(3) 并列性生成策略。并列概念学习。并列概念是“是包含了很多共同标准属性的相似观

念”。用树型图把两者“共同属性”表征出来,能快速进行并列迁移。如“饱和溶液”与“不饱和溶液”是两个并列概念,可用树型图能直接进行相应的并列迁移(图6)。

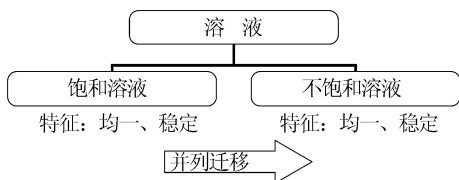


图6

五、括号图与知识体系结构性生成的可视化策略

括号图(Brace Map):主要用于分析、理解事物整体与部分之间的关系。括号左边是事物的名字或图像,括号里面描述物体的主要组成部分,帮助学习者理解一个物体整体和其各个部分之间的关系。

布鲁纳认为学习最重要的任务是建起学科的基本结构。初学者难以自觉应用溶液的知识解决相关问题,就是没有建立起良好的学科结构。原因是教材相关的内容照章节编排,较为松散,内在的逻辑不易发现,个体难以把知识之间的联系贯串起来,实现结构整体化,以致形成建构主义所谓的“结构不良问题”。

用括号图(图7)进行两级梳理,通过“溶液的组成”把溶质和溶剂联系起来,再通过“溶解性的大小”把后面溶解度和溶质质量分数联结起来,知识间的内在联系便突出显示出来,形成逻辑性强、联系紧密、结构良好的知识体系。

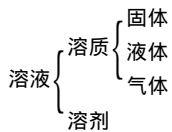


图7

可见,用括号图对章节内知识进行梳理(一级或多级),实际上是搭起“手脚架”,通过“在处理复杂问题中提供必要的支持,从而支持学习者在学习场中的学习”,来揭示知识间的逻辑关系,把相关的内容整合到同一认知范畴,建构出一体化的“良结构”(建构主义),避免形成詹姆斯所谓的“碎片化”的“拼贴”式的“残余零散的东西”,提高了学科结构的整体构成水平。

六、流程图与知识指向性生成的可视化策略

流程图(Flow Map):主要用来列举顺序、时间过程、步骤等。能够分析一个事件发展过程之间的关系,解释事件发生的顺序。大方框写下每一过程,下面小方框内可以写下每个过程的子过程。

科学知识越抽象,所需思维指向性越强。思路混乱,无法沿着需要的方向推进,是造成生成困难的主要原因。用流程图,把思考过程一步一步画下,思维能在上一步的基础上自然向下延伸,步步推进,可提高思维指向性,形成完整生成链条。

如溶液的形成,可画出流程图(图8),从物质分散着手,把思维归束到“混合物、均一、稳定”这一指向路径,步步向前,最后生成“溶液”是“均一稳定的混合物”,水到渠成。

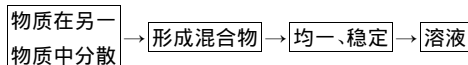


图8

七、复流程图与知识因果性、创造性生成的可视化策略

复流程图(Multi-Flow Map):用来展示和分析因果关系。在中心方框里面是重要的事件,左边是事件产生的原因,右边是事件的结果。这是一个先后顺序的过程,能够看到事件发生的原因和结果,通过考虑原因和结果帮助学生分析为什么,结果是什么。

(1) 因果性生成策略。揭示因果性是科学的根本任务。牛顿说“自然哲学的内涵是去发现大自然的架构及其运作……因而推导出事物的因果”,爱因斯坦拒量子力学的原因,是因为他认为这理论“把因果律完全废除了”。化学知识生成的过程就是揭示因果关系的过程,面临较大的困难是,因果关系难以厘清,特别是一果多因时,对应关系往往不够明朗。用复流程图进行分析,可借助图形,逐一揭示出对应的因果关系,抽取内在于的普遍性,为知识建构扫平障碍。同时,个体亲历因果性的揭示与再现,更直接切入到知识的深层内涵,把握到问题的本质。

如溶液的溶解度与什么因素有关便可通过复式流程图(图9),直接看出因果关系,直观生成——溶液的溶解度跟温度、溶质、溶剂的性质有关,跟溶质、溶剂的质量无关。▶

化学教学的情感之旅*

江苏省南通田家炳中学 226001 严 娟

现在学校教育还未能掌握学生的情感资源,如果实现了这一点的话,学校教育的质量会大大提高。俄罗斯学者巴利辛柯夫认为情感是“对外界刺激肯定和否定的心理反应”,是人对客观事物的态度体验即相应的行动反应,它包括刺激情境及其解释、主观体验、表情、神经过程及生理唤醒等内容。

在传统教育中,或者把情感教育等同于德育,或者把它等同于审美教育,结果都不能涵盖情感教育的全部。教育学从人的全面发展的角度关注情绪与情感研究,认为它是一个不容忽视的教育

层面即情感教育,教育过程是一种活动过程,情感教育显然辐射于教育活动全领域、全方位、全过程。朱小蔓在《情感德育论》中认为“情感教育是一个与认知教育既相对立又相融的教育概念,它把情感作为人的发展的重要领域之一,对其施以教育的力量,促使个体的情感潜能在新的教育氛围中发生新的质变,达到人的素质的整体性提高和人性的完满发展。”在传统的学校教育实践中,学生和教师在感觉、情绪方面对于学习和教学工作中的作用被重视和关注得非常不够,使得学生和教师在教学中的情绪感觉发育、发展不足,学

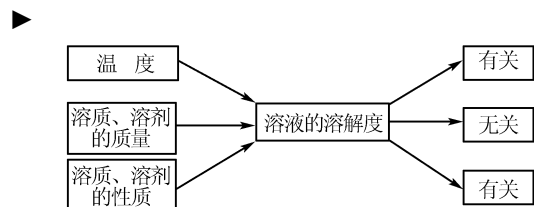


图9

(2) 创造性生成策略。用复流程图进行因果性分析,结果不断得以呈现,内在的原因得以不断揭示,思维也不断得以拓展,显示出发散型的特征。知识生成的过程是一种不断探索的过程,是一种发现学习(布鲁纳),是有意义的学习(奥苏贝尔),而教师引导学生进行这种“呈现性”、“发现性”、“发散性”和“创造性”个体学习,正是实施了“创造性教育”。

八、桥型图与知识形象性、类比性生成的可视化策略

桥型图(Bridge Map):主要用来进行类比、类推。桥型左边横线的上面和下面写下具有相关性的一组事物,按照这种相关性,在桥的右边一次写下具有类似相关性的事物,以能够形成类比或类推。

类比性生成策略。类比是知识建构的重要方法。康德说“每当理智缺乏可靠论证的思路时,类比这个方法往往指引我们前进。”知识教学中,深层次类比应是方法的类比:通过类比掌握方法

的“相似性”,赋予个体建构概念的新途径,去跨越“从特殊到一般的归纳法和从一般到特殊的演绎法”的“中介途径”,直接产生“更为简捷的推理”,如图10关于物质的分散现象,把三者画在桥的三边,相似性赫然突显,立即为人洞察:这样不但透彻地把握“溶液”的内涵,且能从方法的层面理解类比本质,个体经历了一场“视觉思维”,直观快捷,豁然开朗,产生“巅峰体验”(马斯洛)。

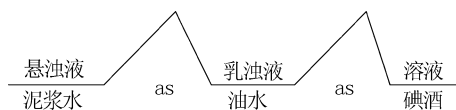


图10

用桥型图类比,训练了形象思维。有意突出这点,能使抽象与形象思维互动交融,激发创造性的产生。

思维地图可将信息加工过程中一些零散的知识点构成相应的比较系统的知识组块,进而形成知识网络,降低了记忆难度。圆圈图、起泡图主要用来描述事物、表达概念和说明事物的特点,其主要加强学生对陈述性知识的理解。树形图、括号图和流程图通过呈现对知识的分类或整体与部分之间的关系,有利于学生对程序性知识的理解和转化。双起泡图、复流程图和桥型图对知识点进行类比和类推有利于促进学生对策略性知识的理解和运用。

(收稿日期:2016-02-12)