

## 概念图在植物生理学教学中的运用

邓旭\* 曾诗媛

玉林师范学院化学与生物系, 广西玉林 537000

概念图(concept map)是美国康乃尔大学的Novak于1984年正式提出的,是盛行于欧美国家的一种教学形式(荆艳萍和潘超2005)。概念图是一种组织与表征知识的工具,由概念、概念间的连线及连接词、概念的例子组成的一个知识网络,能反应学生头脑中形成的认知结构及对某一领域知识的理解。植物生理学是师范类高校生物专业的一门必修课程,是在不同层次上研究和了解植物的机制和生命活动规律,概念多,易混淆,与其它课程联系紧密。在教学中适当采用概念图能较好地帮助学生的学习,提高教学效果。

### 1 概念图的制作

**1.1 概念图的构成** 概念图是用图示的方法表达人们头脑中的概念、思想与理论,即将人脑中的隐性知识显性化,可视化,便于思索、交流和表达。其构成要素为:节点、命题、连线及层级结构(王立君2005)。图1中的方框或圆圈中的是概念;表示感知到的同类事物的属性,连线表示2个概念之间存在某种关系;命题是指通过连接线连接而形成的意义关系,层级结构表示同一知识领域中的概念的层次关系;最高层的概念分解成若干有效的层级从最一般到最具体。

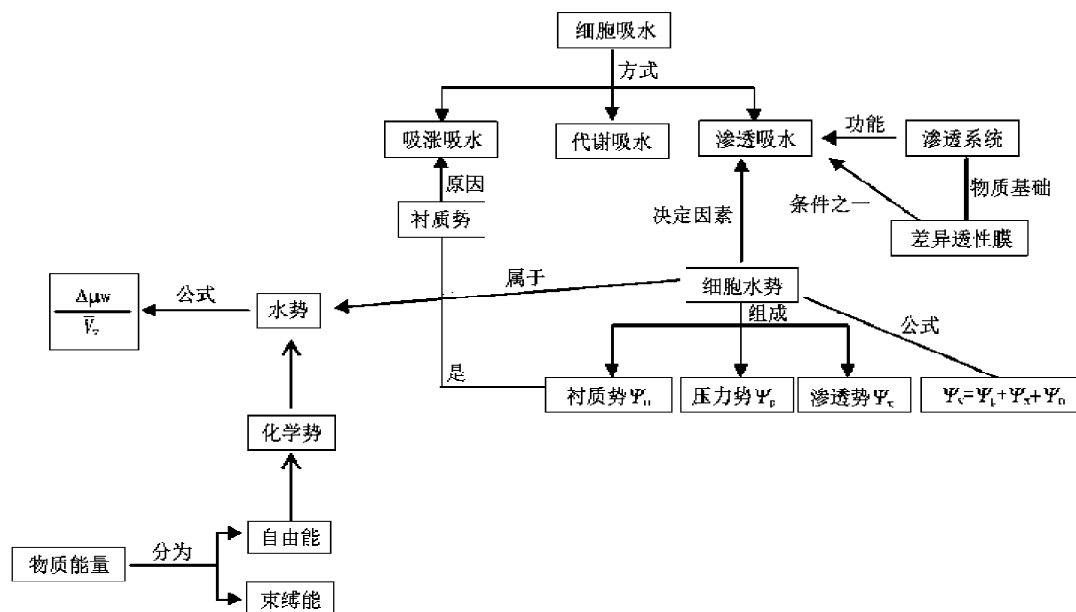


图1 细胞吸水的概念图

**1.2 概念图的制作** 要在教学中有效地使用概念图策略,首先要帮助学生学会绘制概念图(袁维新2003),一般可按以下步骤进行。

(1)选取熟悉的知识领域。指导学生绘制时,最好选取学生熟悉的知识领域开始。选择教材的一节或一个实验,可以由教师指定,也可由学生自己选定。这样创建的情境可以使学生在确定层

级结构时感到比较容易。

(2)确定关键概念与概念等级。将选取的知识领域中所用到的概念列出来。根据概念的概括性进行排列。如光合作用、光反应、暗反应、光

收稿 2005-12-14 修定 2006-05-08

\*E-mail: dengxu916@sohu.com, Tel: 0775-2813779

合色素、水分子、太阳能、化学能、叶绿素、类胡萝卜素、类囊体膜等。从这些概念中找出最主要的和关键的概念——光合作用, 光反应、暗反应为次一级的概念, 光合色素为再次一级的概念, 依此类推。

(3) 初步拟定纵向分层与横向分支。将排序确定好的最主要的概括性最强的概念置于顶层, 次一级的放在其下, 依次向下, 最具体的例子放在最底层, 画出草图。一般来说, 每个概念在一个概念图中只出现一次, 主概念(如光合作用)下分出几个相关联的支概念(如光反应与暗反应), 支概念下又分出几个支概念(如光合色素、水分子、光等)。绘制草图可以用纸片来排列, 在纸片上写上概念, 可以对层级结构不断调整, 也可以用电脑软件绘制。

(4) 建立概念之间的连接。概念之间用连线连接, 在连线上标明连接词。连线可以交错, 向上或向两侧联系时需要加箭头。连接词尽可能用表达具体明确意义的词, 不用句子。2个概念与连接词能构成一个命题, 表达一个完整的观点, 如“光合作用包括光反应过程与暗反应过程”。概念要用方框或圆圈圈起来, 连接词则不用。

(5) 不断修改与完善。概念图在初步完成后应

该和教师、同学进行交流, 随时进行修正与装饰, 使概念图不但完整而且漂亮。

## 2 概念图在植物生理学教学中的应用

**2.1 教的工具** 概念图有助于建立系统完整的知识框架体系, 是辅助教学的工具。概念图在教师制定课程教学计划时能发挥作用。在制定学期和课时教学计划时可构建一个大的概念图来展示教学任务, 同时也可以构建许多具体的小的概念图来表达具体的知识结构, 以简练的形式展示教学的重要概念与原理(图2)。小概念图是大的概念图的片段, 是整个教学计划的一部分。作为教师, 在备课时应画好每个主题的概念图, 通过整理、绘制概念图的过程, 进一步熟悉这个主题中的主要概念及相关关系, 可以在教学中更好地把握主次关系, 促进教学效率与质量的提高。

另外, 概念图也可以作为教学设计的工具。在教学中采用概念图进行教学设计, 对课程资源进行有效整合, 这样可促进教师在头脑中创造全景图, 形成整体的观念, 加强对所教内容的整体把握, 也可以根据教学过程和需要做出具体的、合理的调整, 使整个教学过程与流程设计更加系统、科学、有效。

**2.2 学的工具** 从以下几方面着手:

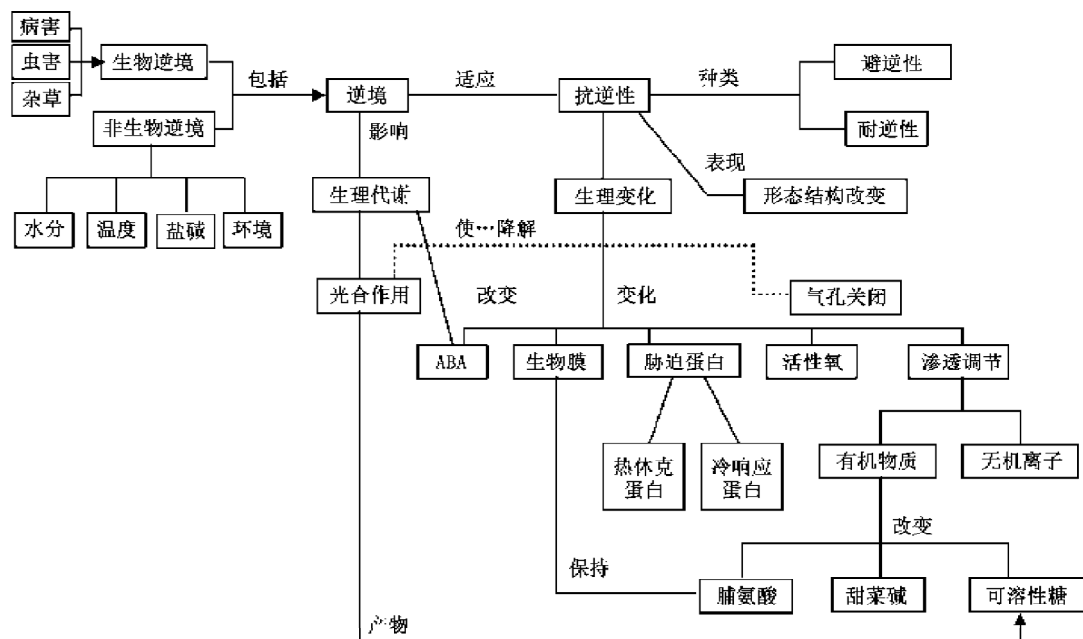


图2 植物逆境生理概念图

(1)提升元认知学习技能。元认知是学习者对自己认知过程的自觉意识,是根据对自己所用认知加工策略效验的不断监测来选择、评价与修正认知策略的能力。概念图能帮助学生提高元认知学习技能,如记笔记、理解概念、组织论文、准备考试等。一般来说,在以往的教学,学生都是忙着记笔记,没有时间听教师的讲解。而在掌握概念图的制作方法后,学生便可以用它来做笔记或用它来整理笔记与学过的内容。在整理与制作概念图的过程中,学生不断有新发现,有提高探索新事物的动手能力和学习能力,这也可鼓励与刺激学生的主观能动性,变被动学习为主动学习,从而把学习当成一种乐趣。另外,学生在学习植物生理学之前,头脑中并不是一片空白,在学习与日常的生活中都对有关的知识有了一定的了解,这些先入为主的想法有的是正确的,有的是片面的甚至是错误的,学习过程就是一个去伪存真,并将新知识、新概念建构到自己原有的知识结构中去的。建构主义(constructivism)的学习理论认为,要记住知识,并懂得意义,那么新知识就应当与现有的知识结构整合。概念图的制作过程就是学生构建知识的过程,如图3与图4就是学生在学习了光合作用这一部分内容前后所作的概念图,我们从中可以清楚地看出学生的学习效果。

(2)协作学习的工具。在现代生物教学中,协

作学习是受到广泛重视的教学模式,是一种通过小组或团队的形式组织学生进行学习的策略。植物生理学是一门发展非常迅速的学科,也是与生产联系紧密的学科。在教学中我们根据高等师范专业的特点采用互动式教学。针对当前植物生理学研究进展与生产中的具体问题,安排2个专题,将学生分为多个小组,每组7~8人,就这2个主题共同协作,查找资料,制作概念图,写好发言提纲。在讨论中采取自由发言的形式,教师与学生就发言中存在的问题可提出质疑和要求答辩,引导讨论的深入,最后以小组为单位进行评价。这样的课堂讨论,既能培养学生的口头表达能力,又能让学生学习组织课堂讨论的技能。在几年的教学中,我们共组织了20多次课堂讨论,从效果看,既促进师生间的交流与沟通,在学习过程中真正体现学生为主体,教师为主导的理念,也有利于协作小组成员共同发展认知与问题解决,较好地调动了学生的积极性。

**2.3 教学评价工具** 概念图也可以作为总结性评价工具(王立君和姚广珍2004)。如在课程结束后要学生绘制完整的概念图来进行检测与评分,也可以在考试中要求学生就某一主题绘制概念图或给出概念图的一二级让学生完善。这种教学评价的方式较之传统考试中的题目更灵活,更多元化。

另外,概念图在植物生理学教学中虽有较大的作用,但在实际的应用中也有一些问题困扰我

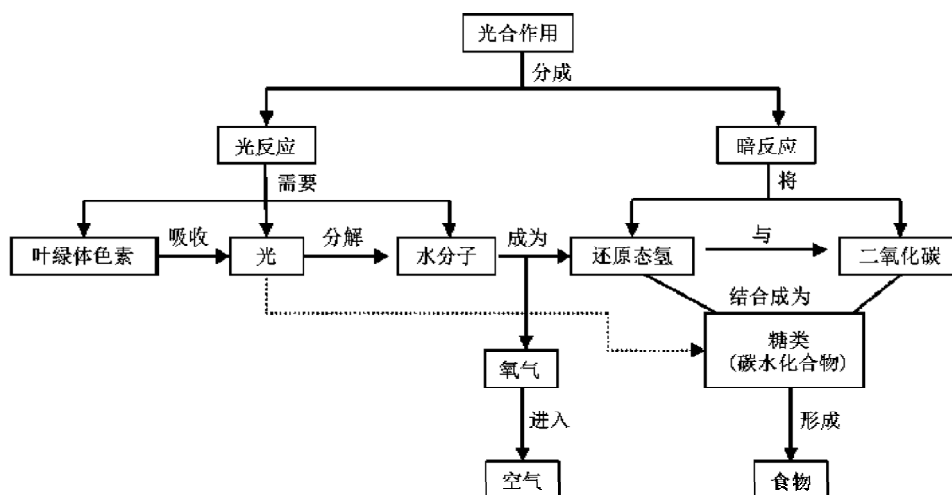


图3 光合作用的概念图(学习前)

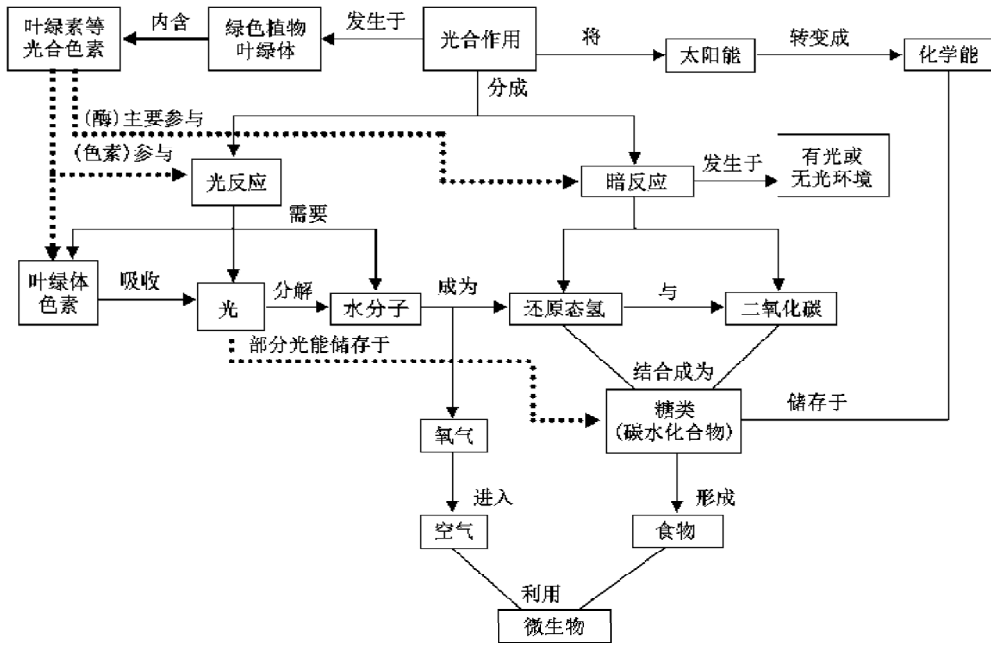


图4 光合作用的概念图(学习后)

们。(1) 概念图制作技巧的掌握。学生在以前没有接受过绘制概念图的训练, 需要专门学习绘制方法。如果能像欧美国家一样, 在中小学采用概念图教学, 学生们就能自觉使用这一工具。(2) 学生所作的概念图纵向层次较好, 横向连接较少, 是否与我们传统教学中传授知识孤立、割裂的弊端有关。(3) 概念图作为植物生理学教育评价的工具是否具有普遍性, 如何对学生编制的多样化的概念图进行客观、公正的评价。这些问题尚待于我

们在今后的教学实践中进一步研究。

### 参考文献

荆艳萍, 潘超 (2005). 美国大学的生物学教学方法与启示. 中国大学教育, 3: 61~62  
 王立君 (2005). 大学力学概念图的制作. 安徽教育学院院报, 23 (3): 27~30  
 王立君, 姚广珍 (2004). 物理概念图试题的评分方法. 心理发展与教育, 4: 85~88  
 袁维新 (2003). 概念图及其在生物学教学中的运用. 生物学教育, 28 (9): 24~25