

概念图促进知识建构的教学模式述评

向娅

(华南师范大学教育信息技术学院, 广东广州 510631)

【摘要】 概念图促进知识建构的教学模式主要是基于概念图与知识建构的角度, 阐述该模式的基础理论、应用流程以及目前国内外研究的发展趋势。概念图促进知识建构是一种创新教育方式, 其目标不仅仅是个体知识获得, 更重要的是在学习过程中, 学习者根据已有的知识经验背景, 对现有的认知结构通过同化或顺应进行改组和建构, 发展学生的创新思维能力、发散思维能力和团队协作精神。

【关键词】 概念图; 知识建构; 教学模式

一、概念图促进知识建构教学模式描述

图式作为主体对客体和事件的理解框架, 对人的学习和认知有着极其重要的作用。关于认知图式的研究, 自 20 世纪 30 年代由 Bartlett 等人系统提出相关理论以来^[1], 深刻影响着社会心理学的研究, 并随着学科的交叉融合, 不断渗透到各个领域, 引起了专家学者的广泛关注, 并对其进行深入研究。本文主要是基于认知图式, 探讨概念图促进知识建构的教学模式, 主要对该教学模式核心概念的定义、涵义、教学模式的特点以及模式的实施过程进行简单的阐述。

(1) 认知图式的定义

什么是认知图式? 社会心理学的先驱、英国心理学家 Bartlett 认为, 认知图式是“过去反应或过去经验的一种积极组织”(Anderson, 1980, p. 3); 瑞士心理学家皮亚杰则提出, “认知图式是动作的结构或组织”; 国内有学者提出, “可以把图式认知看成是人脑中的知识单位, 或进行认知活动时的认知结构”(乐安国, 2004)。从以上心理学家们的论述中可以看出, 大家都倾向于把认知图式归结于结构化或组织化的框架呈现。

(2) 概念图 (concept map)

概念图作为一种认知图式的一种, 最早是由康奈尔大学的约瑟夫·D·诺瓦克博士 (Joseph D. Novak) 提出, “Concept maps are tools for organizing and representing knowledge. They include concepts, usually enclosed in circles or boxes of some type, and relationships between concepts or propositions, indicated by a connecting line between two concepts.” (译文: 概念图是组织和表征知识的工具, 它包括概念与概念或命题与命题之间的关系, 概念通常是置于圆圈或方框中, 概念或命题之间的连接线表明了概念间、命题间的关系)^[2]。与概念图相仿的英文词还有两个, 分别是 concept mapping 和 concept maps, 有人将 concept mapping 翻译为“概念构图”(注重概念图制作的具体过程); 将 concept maps 翻译为“概念地图”(注重概念图制作的结果), 所以概念图有时又称之为概念构图或概念地图, 现在一般讲概念构图和概念地图都称之为概念图而不加以严格区别。

除此之外, 上海师范大学黎加厚教授将概念图定义为: “概念图是用图式的方法来表达人们头脑中的概念、思想、理论等, 把人们头脑中的隐性知识显性化、可视化, 便于人们思

考、交流、表达”。黎加厚教授的定义全面的表征了概念图丰富的内容基础为为概念、思想、理论，并指出其表征形式是将隐形知识表达出来，构建可视化的结果，目的是便于人们思考、交流、表达。

清晰流畅将知识节点及其之间的复杂关系构建成概念图，是概念图的一个显著特征。与此同时，学习者构建的概念图不仅仅反映了其对知识的掌握程度，而且还展现其学习的思维过程，蕴含着学习者个人情感及气质品格。

(3) 概念图的基本要素

构成概念图的基本要素有概念、命题、交叉连接和层级结构。概念是感知到的事物的规则属性，通常用专有名词或符号进行标记；命题是对事物现象、结构和规则的陈述，在概念图中，命题是两个概念之间通过某个连接词而形成的意义关系；交叉连接表示不同知识领域概念间的相互关系；层级结构是概念的展现方式，一般情况下，最一般、最概括的概念置于概念图的最上层，从属的概念安排在下面。

概念图是一种知识以及知识之间的关系的图形化表征，也是思维可视化的表征。一幅概念图在结构上由节点、链接和有关的文字标注组成。节点是由几何图形、图案、文字等表示某个概念，每个节点表示一个概念，一般同一层的概念用同种符号或图形标识；链接表示不同节点间有意义的关系，常用各种形式的线链接不同节点，这其中表达了构图者对概念的理解程度；文字标识对不同节点上的概念关系进行解释，也可对节点上的概念进行详细阐述，还可对整个构图进行有关说明。如图 1 所示，是约瑟夫·D·诺瓦克博士提出的概念图模型。

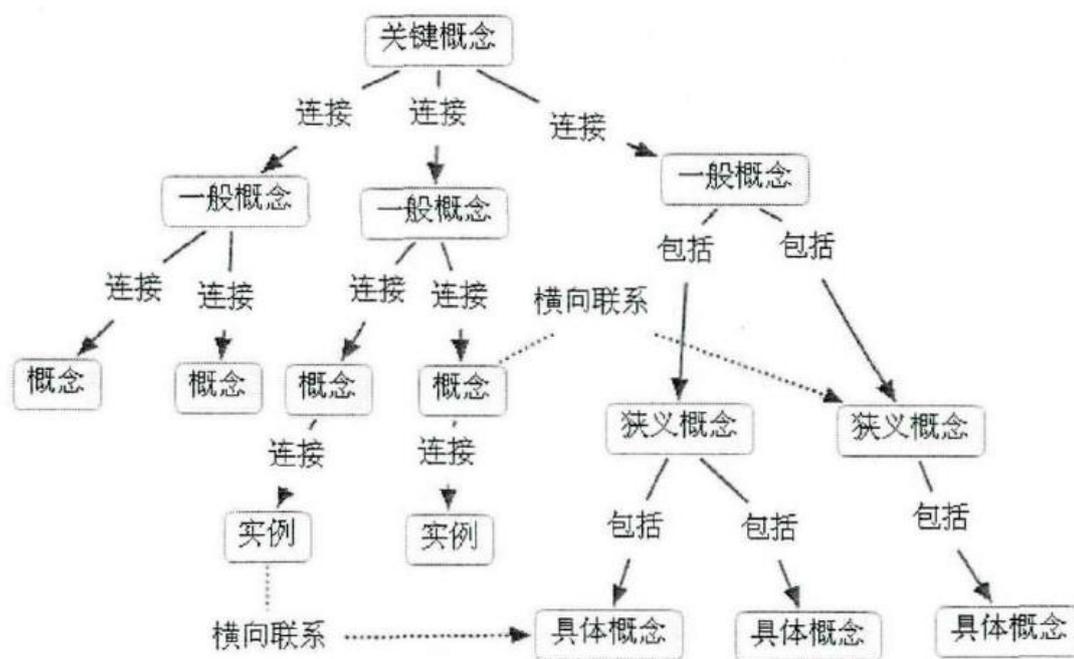


图 1 约瑟夫·D·诺瓦克的概念图模型

(4) 知识建构 (Knowledge Building)

“知识建构”术语由 Carl Bereiter 和 Scardamalia 于 1987 年第一次使用于商业研究，其含义是知识创建。如今，在教育领域关于知识建构的文献和研究比比皆是。所谓建构，是指学习者针对学习任务，在已有的知识经验背景基础上，对新知识进行有意义的加工处理(同化/顺应)，获得新的联系、组合的过程和结果。建构是进行有意义学习的显著特征。知识建构是建构主义学习理念中的一个核心术语。它认为，知识的获得不是简单的复制或死记硬背的过程，而是学习者积极主动建构的过程中习得的。固然，世界是客观存在的，当对于世界的理解，每个人赋予其意义截然不同，这是源于个体的知识背景、先前经验、感知世界的方式完全不同。

按照 Scardamalia 和 Bereiter (2003) 的观点，知识建构可以定义为某产品和社区价值观的不断改善，主要通过提高个体在社区中所获得的远大于个体所付出的可能性，并且成为拓展文化成就的组成部分。Law 和 Wong (2003) 认为知识建构是一种协作的、有目的的活动，通过对有关知识的优点、缺点、应用、局限性和未来发展潜力等的分析，以达到提高知识本身的目的。知识建构是个体在某特定社区中相互协作、共同参与某种有目的的活动(如学习任务、问题解决等)，最终形成某种观念、理论或假设等智慧产品。个体在公共知识的形成过程中获得祥光知识(赵建华，2007)。综上所述，知识建构具有情境性、协作性的特征，学习任务需要学习者不断进行头脑风暴反思建构重组原有的认知结构，知识建构的结果是学习者不断发展高阶知识(个体性、灵活性、情境性和迁移性知识)和高阶思维能力(问题求解、决策制定、批判性思维和创造性思维)。

(5) 利用概念图促进知识建构的教学模式

概念图作为一种教学工具，能有效的促进知识建构，随着信息技术的不断普及推广和工具软件的不不断推出，概念图在教育中的应用越来越广泛，它已经成为信息技术与学科教学融合的有效手段之一。利用概念图促进知识建构教学模式是以概念图为工具，以学生的教学前概念为起点，通过学生自主构建概念图习得知识，从被动接受学习向学习者主动建构知识的教学，进行转化的一种新型概念图教学模式。本教学模式整体构成框架如图 2 所示。

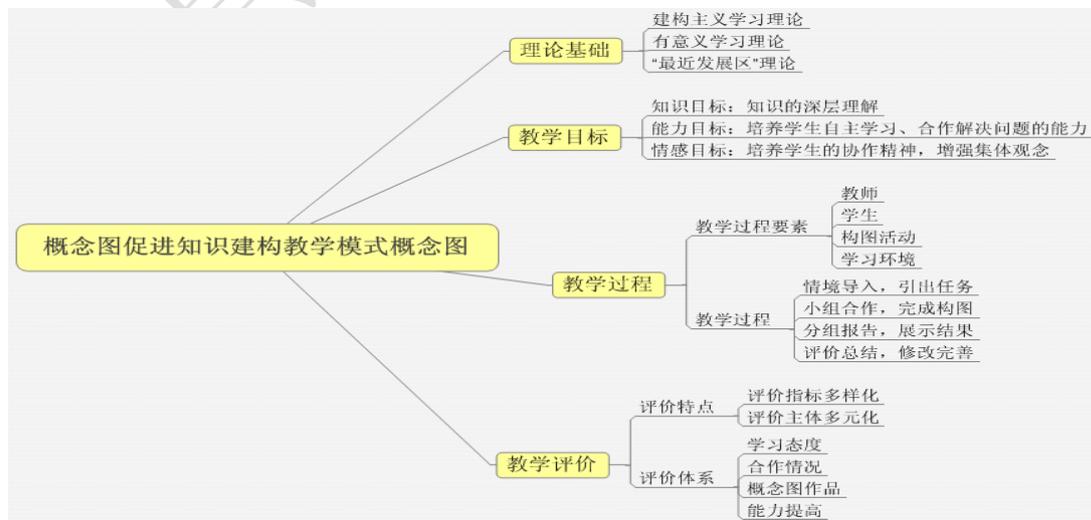


图 2 利用概念图促进知识建构教学模式概念图

(6) 适用情境

源于概念图能有效的促进知识建构的特点，该模式更适合于开放性、跨学科知识的建构教学。国内外的研究中，多集中于自然学科的教学，特别是各个学科领域中概念间相互关系联系比较紧密的学科。

二、概念图促进知识建构教学模式的主要特征

(1) 理论基础^[4]

①社会建构理论

维果茨基(Vygotsky)认为，人的心理发展既是个体的又是社会的，个体的知识建构过程与社会共享的理解过程不可分离。个体的主观世界是和社会相互联系的，知识是人类社会范围内，通过个体间的相互作用及自身认识的发展而建构的。

②分布式认知理论

美国加利福尼亚大学的赫钦斯(EdwinHuchins)博士于20世纪80年代后期提出分布式认知理论，该理论是在维果茨基(Vygotsky)和明斯基(Minsky)的思想基础上提出来的。分布式认知理论的主要观点有：a) 认知存在于个体/群体和制品之中；b) 人的认知活动方式不仅仅是个体的，而是“个体+群体+制品”的；c) 强调社会—物质情境对认知活动的影响；d) 强调交流、共享、各要素(人和制品等)相互依赖和制品对风不是认知的重要意义。

③有意义学习理论

奥苏贝尔(Ausubel)认为学习者有意识的将新知识和原有知识连结起来，这样的学习才是有意义的学习。学习者是否具有将新知识与已有知识联系起来倾向，并且确实发生了新知识与旧知识之间的联系，这是决定有意义学习的先决条件。诺瓦克(Novak)在有意义学习的基础上提出了利用命题组成概念图，来表示概念与概念之间的有意义的联系的一种学习方法。从中我们也可以看到利用概念图进行知识建构与有意义学习的异曲同工之处。

- a) 学习者制作概念图的过程就是将新知识与已有知识建立有意义联系的过程，这与奥苏贝尔对意义学习的阐述如出一辙；
- b) 学习者构建概念图的过程是对知识的具体细致、层层深入的，符合奥苏贝尔的知识的发展是渐进分化的观点；

④最近发展区

“最近发展区”理论是在20世纪30年代由维果茨基在儿童心理学发展的研究中引入的，他提出“良好的教学应走在发展的前面”的著名论断。维果茨基认为，儿童有两种发展水平：一是儿童现有的水平，即由一定已经完成的发展系统所形成的儿童心理机能的发展水平，如

儿童已经掌握的某些规则和概念；二是即将达到的水平。这两种水平之间的差距就是“最近发展区”。也就是说，儿童在有指导的情况下，借助他人的帮助所能达到的解决问题的能力，与独自解决问题的能力水平之间的差异。所以，维果茨基强调教学不能只适应儿童现有的水平，而应适应“最近发展区”，从而走在发展的前面，最终跨越“最近发展区”，从而达到新的水平。

(2) 关键特征

在清楚的了解了概念图促进知识建构的理论基础与作用基础，该教学模式在构图任务的驱动下，在教师和指导者的帮助下，通过个人构图和协作构图来完成知识建构的过程。

- a) 实现了个人建构与协作建构的统一。知识的建构需要学习者亲身亲历体验，对现有的认知结构进行改组重塑，以完成个人知识的建构。协作建构是在个人建构的基础上进行相互促进相互交流的过程，从而有助于对知识的深化学习。
- b) 实现外部过程与内部心理过程的统一。学习在进行概念知识建构的过程中，需要将已有的知识与外部信息建立连结，获得同伴或教师的帮助、指导和反馈，才能完成有意义的知识建构。否则仅仅依靠学习的内部思维，缺乏外部的沟通指导，难以进行有意义的知识建构。
- c) 丰富的支架类型。概念图提供了实用、有效的学习支架形式，作为协作学习的工具和支架，在学习者的自主探索、小组讨论和知识建构中能够起到积极的作用。

三、概念图促进知识建构的教学模式流程图

该过程共为六大步十小步。六大步分别为明确构图主题、个人知识建构、共享作品、协作知识建构、创作概念图和反思评价。^[5]

(1) 明确构图主题

教师在教学前根据教学内容安排构图主题，但凡能够引发有意义学习的材料均可称为构图对象，具备较强的内在逻辑和体系结构的教学内容可作为有意义学习的材料。为保证协作学习活动持续下去，教师必须保证构图的主题有一定的难度，可以选择教学的重难点。

(2) 个人知识建构

- a) 获取信息；
- b) 整合信息，建立信息之间的意义联系。
- c) 个人构图

这一阶段学习者选择核心概念，对连接语和层级结构进行仔细推敲，能举出实例加以丰富和解释概念或命题，说明该学习者并不非机械记忆知识。学习者面临的新情境需要充分激活已有的知识结构和经验背景，这为新知识提供了同化和顺应的基础。在个体进行知识建构的过程中，因个体学习风格、认知风格的差异，导致学习者在获取信息、整合信息的侧重点

不同，因此构图也会千差万别。这些差异会呈现在个人概念图作品中，正是这些不同概念图表达了学习者获取个人知识建构结果的差异。

(3) 共享作品

学习者将个人作品上传至网络教学平台，供组内和他组成员观摩分享。通过不断比较自己作品与他人作品的差异，进行分析对比思考，巩固了对知识的学习。

(4) 协作知识建构

a) 陈述观点。学习者将构图的思维过程用言语加以陈述、解释，有助于理清思路，方便教师提供指导。

b) 评估协商。个体构图差异产生认知冲突，为了共同的目标，小组成员积极参与讨论协商，贡献思想和智慧，朝着共有的目标努力。

c) 妥协调整。意义学习是学习者通过新旧知识经验间不断的双向作用和学生间、师生间的相互商讨而形成的。在这个过程中所有成员经过努力，将不正确的观点删除、添加新概念或命题以优化原有的概念图。

(5) 创作小组图

小组因素包括：a) 小组特征：文化氛围、内部凝聚力、促进协商者的领导力；b) 协作支持系统：支持协作学习的平台、评价协作学习的量规、反馈协作学习的结构。

在该过程中协作小组最终形成一个完整的、凝聚小组集体智慧结晶的概念图作品。该作品是小组成员讨论协商的结果，是集体智慧的结晶，也承载了所有成员的共同努力。

(6) 总结反思评价

此阶段包括个人反思、组内互评、教师评价。学生在整个知识构建过程中都在进行反思并获得反馈，教师有责任对学生给与指导，并提供言语或思维支架供学生进行总结、反思。详见图 3 概念图促进知识建构的流程图

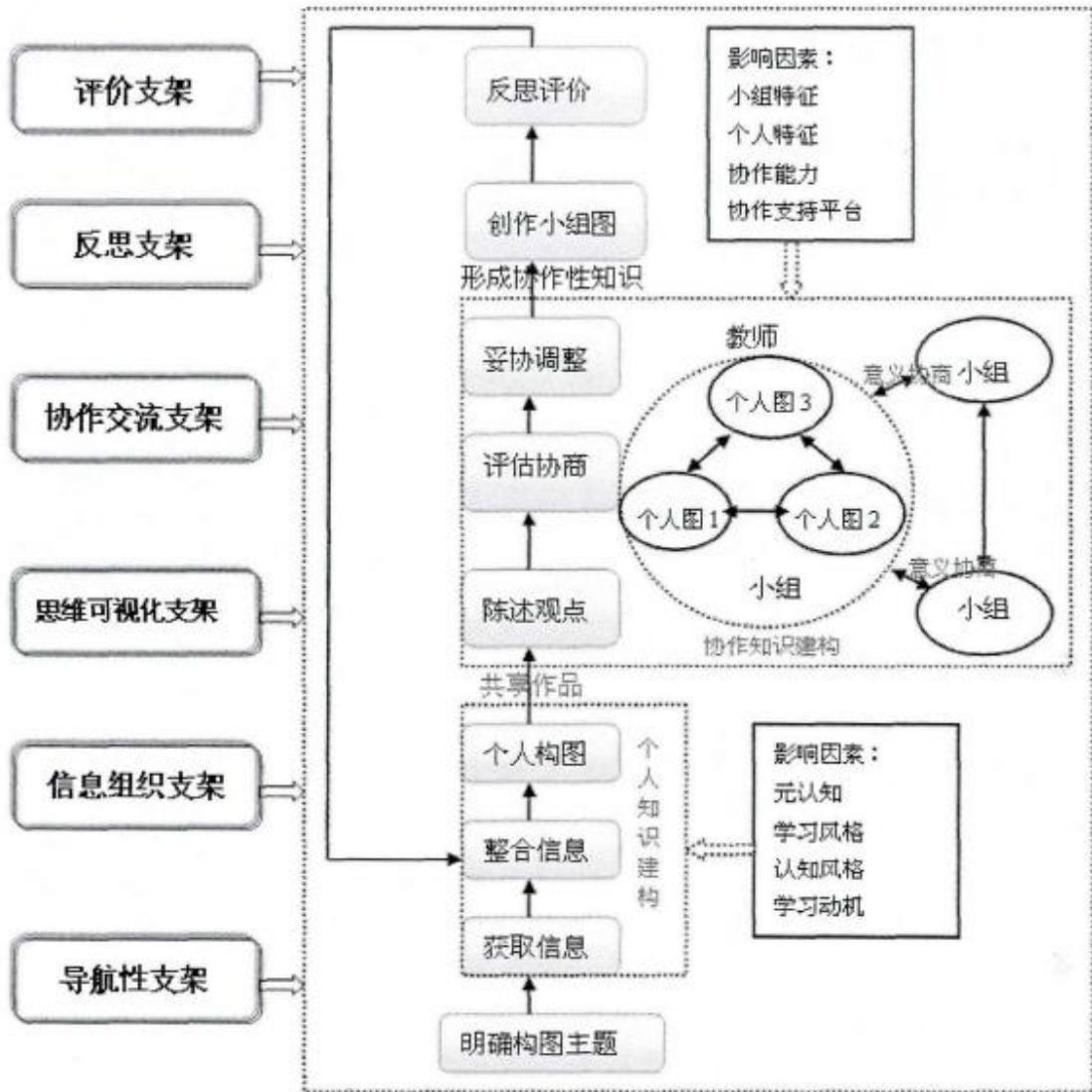


图 3 概念图促进知识建构流程图

四、概念图促进知识建构教学模式的优缺点分析

该教学模式有助于培养学生的创造性思维和发散思维的能力;能够很好的反映学习的知识结构状态、学习的思维过程以及对知识的掌握程度;因知识建构过程中不仅仅是单纯的知识学习,更是倾注了学习的态度情感和价值观,在一定程度上可以了解学习者的个性特征与学习风格。同时,概念图促进知识建构的教学模式也有其应用的局限性,例如,不适合构图任务过于复杂的知识学习。

五、利用概念图促进知识建构的教学模式的教学实践

选取高中生物《染色体变异》一节为教学案例,根据基于概念图进行知识建构的教学模式进行教学设计并实施教学,检验该模式的教学效果。

(1) 课前准备

学生掌握绘制概念图是保证教学目标顺利实现的前提条件，因此，在学习新课程之前，需要向学生介绍概念图的相关内容及其绘制方法，以及制图软件的使用。本次课程中所使用的工具软件是 MindManager。通过具体的演示和清晰的讲解，学生很快就掌握了软件的使用方法，并对概念图工具表现出浓厚的兴趣。

(2) 教学内容分析

教材分析：《染色体变异》是人民教育出版社出版的高中生物第一册下册第一章第一节的内容。这节课教学在学生学习了基因知识的基础上进行的，本节课的内容有助于学生了解生物遗传和变异的知识，是后续生物内容学习的必备知识。

重难点分析：本节课的重点是染色体变异和染色体分类、染色体组成成分以及单倍体、二倍体、多倍体的相关知识，教学难点是染色体组数目的判断。

(3) 学习者特征分析

高一年级的学生通过上学期的学习对基因知识有了了解，能够熟练地使用计算机进行学习，能够进行团队合作学习，并且掌握了 MindManager 工具软件的使用。

(4) 教学目标分析

知识与技能目标：掌握染色体变异的概念、特点、分类和应用，掌握染色体组、单倍体、二倍体和多倍体的概念，与基因的相关知识形成系统的知识体系。

过程与方法目标：熟悉概念图软件绘制的过程；学习如何将各个知识点进行建构，形成各概念与命题之间的层级架构；发展和培养学生的创造性思维和发散性思维的能力。

情感、态度与价值观目标：培养学生的团队协作能力；增强学生的自主学习能力、探究学习能力和问题解决能力；同时利用网络平台的学习培养学生的信息素养能力。

(5) 教学策略和教学环境的选择

教学策略选择：本次教学以探究学习和合作学习为主，充分体现学生的学习自主性。

教学环境：多媒体网络教室、课前准备的相关资料。

(6) 教学过程

①第一阶段：用概念图导入课程，呈现教学内容

为激发学生的学习兴趣，展示有关染色体和染色体变异的图片，接下来教师安排学生搜

索有关染色体变异的相关知识，并引导学生按照自己的理解对所搜集的资料进行整理和归纳。通过大家的共同协作，展示本次学习的核心内容。随后，教师将准备好的染色体变异的基本概念图呈现给大家，如图 4 所示。

②第二阶段：用概念图进行知识关联，培养学生的发散思维

学生学习染色变异的相关内容，经过系统的梳理，将本次课堂的内容进行有意义的关联，形成系统化的知识体系，如图 5 所示

③第三阶段：用概念图进行交流，共享学习成果

学习者绘制完知识关联的概念图后上传到网络课程平台，同时可以观摩其他同学构建的概念图，通过对比分析进行反思，交流共享学习成果。

④第四阶段：用概念图进行成果汇总和教学评价

为了检验学生对知识点的掌握情况，教师在染色体内容的概念图中露出几个空格，让学生进行填充，依据学生的完成情况判断学生的学习效果，如图 6 所示。



图 4 染色体变异基础知识概念图

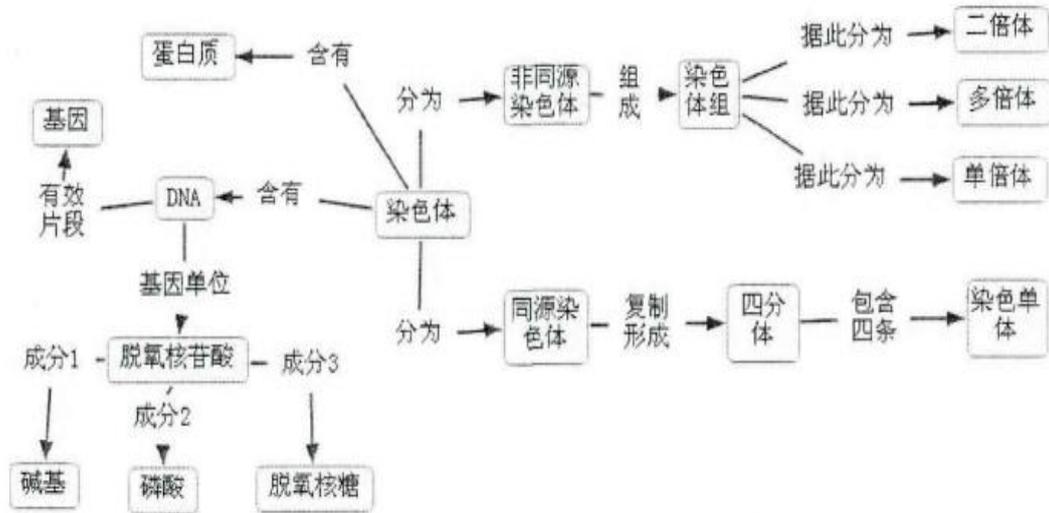


图5 染色体知识关联概念图

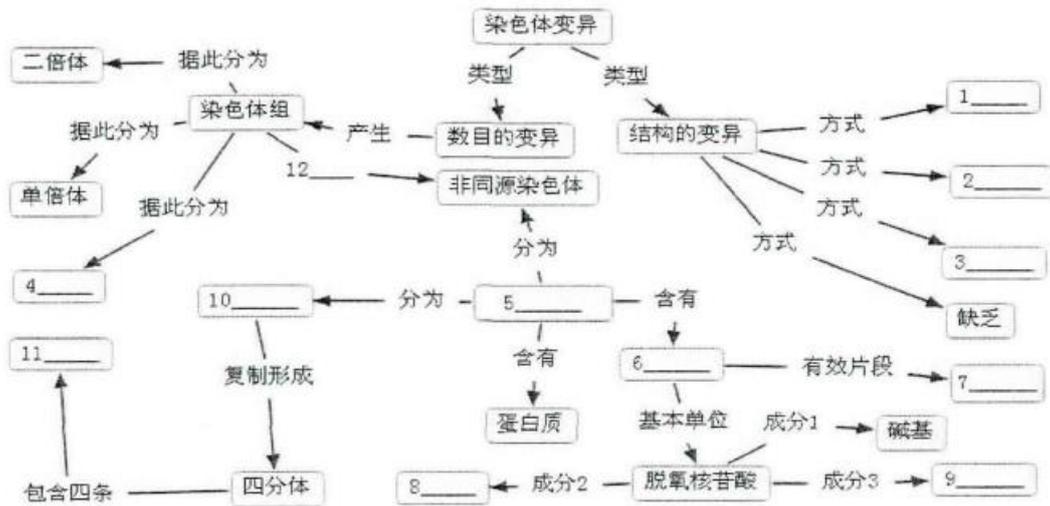


图6 教学评价概念图

(7) 教学反思

概念图教学促进学生知识建构贯穿于整个教学过程的始终，一方面，教师借助概念图能够提高教学设计和备课的效率，对教学结果进行可视化，快速掌握学生的学习情况；另一方面，学生的整个学习过程就是概念图建构、小组协作进行概念知识学习，在掌握新知识的同时培养了学生的团队协作能力、探究能力、创造性思维和发散性思维能力。

六、国内外研究现状

(1) 概念图促进知识建构国内外研究现状

总的来说，关于这方面的理论研究和实践探索，国外做得相对成熟，有关概念图促进

知识建构的研究主要是“交互研究”、“研究综述”和“系统开发”、“教学设计”等方面。对于国内外研究现状总结如表 1 和表 2 所示：

表 1 概念图促进知识建构国外研究现状

序号	类别	研究现状
1	研究综述	形成相对成熟的理论基础，如知识构建的原则、协作知识构建以及协作知识构建共同体。
2	教学设计	集中在基于网络平台的远程教学，在网络课堂环境下或课堂环境下怎样组织并实施知识建构的探讨很缺乏。
3	交互研究	基于一定的平台进行交互，关注交互模式、策略、过程的研究。
4	评价研究	对平台功能的评价、交互程度的评价和学习效果的评价，用于评价研究的工具主要有概念图和电子学档。
5	系统开发	进行个性化、特定平台开发，尤其关注数学知识建构研究。
6	实践应用	涉及到基础教育、远程教育、传统大学教育、教师培训等领域的实践，事实上成功的案例并不多。

表 2 概念图促进知识建构国内研究现状

序号	类别	研究现状
1	研究综述	探究性学习的知识建构，数学学科中知识建构，计算机支持下的协作学习过程中知识建构等。
2	交互研究	基于平台的互动过程，社会网络分析法和内容分析法。
3	评价研究	非常少，仅有少量的探讨概念图用于协作知识构建评价的文献。
4	系统开发	比较少，基于 web、基于 Agent 技术的知识建构系统开发。
5	实践应用	仅停留在理念层面，流于形式。

相比国内的研究，国外的研究较为丰富和成熟，值得我们借鉴和参考，最重要的是在国外这些理论和实践成果上，进行更多与国内相适应的理论和实践探索。

七、小结

本文主要介绍了概念图、知识建构以及概念图促进知识建构教学模式的相关概念、特定和应用，希望能在后续的学习中进行更多的理论和实践探索。

参考文献

- [1]张凯、张美红. 认知图式：社会认知的偏差与重构[J]. 文艺与艺术, 2011, (01).
- [2]杨亮涛. 利用概念图促进知识建构的研究[D]. 上海：华东师范大学教育信息技术学系，2005.
- [3]张倩苇. 概念图及其在教学中的应用[J]. 教育导刊，2002.
- [4]杨玲. 信息化环境下概念图在协作知识建构中的应用研究[D]. 重庆：西南大学教育技术学，2011.