

# 高中生物教学先行组织者策略的应用研究

## ——以新疆乌鲁木齐市第四中学为例

田沛鑫

(乌鲁木齐市第四中学, 新疆 乌鲁木齐 830000)

**摘要:**高中生物的教与学中, 学生是课堂教学的主体, 教师是课堂教学的主导, 课堂教学接影响学生学的效果。笔者进行教育实践观察和调研, 发现目前新疆乌鲁木齐市普通高中学生生物学习问题很多是因为难以将生物知识纳入认知框架, 学生更多依靠机械记忆来完成高中学段的生物学习, 学生出现认知框架建立和衍生的困难; 对此笔者认为先行组织者理论可以挖掘到问题本质。笔者根据教材和学情特点, 将先行组织者进行有针对性的重新分类, 采取先行组织者理论为指导的多途径教学, 以笔者所任教的乌鲁木齐市第四中学为试验点, 设计实施先行组织者策略指导的系列教学实验, 期待提供先行组织者策略的应用教学范例, 并解决教学问题从而长远培养学生学习能力。

**关键词:**先行组织者; 认知结构; 高中生物; 课堂教学

### 一、教学现状与先行组织者策略的应用现状及研究不足

笔者以笔者就职的乌鲁木齐市第四中学为例研究, 进行了包括乌鲁木齐市第四中学和另外两所同质高中的教育调研活动, 通过访谈问卷进行教师教学情况调查, 并进行课堂观察课记录, 发现资深教师的教学过程中, 有意无意的进行着知识的“渗透”“布网”以及“关联归位”, 但部分资深教师在实现教学目的时, 仍旧缺乏系统的理论为指导, 使得课堂教学呈现方式上不够灵活, 缺乏对学生自身认知特点的考虑。也就是说先行组织者策略理论的影响已经部分的被一线教师“毫无所知”的带入课堂, 但产生的积极效果不稳定, 要深入研究先行组织者策略的应用。

先行组织者理论的相关文献在生物教学范围的研究比较多的是对该策略在高中生物概念教学层面的研究; 另外一部分是关注概念教学的组织者设计, 或者是教材中的组织者的举例和分类; 笔者认为在此基础上, 可以深入研究该理论在乌鲁木齐地区普通高中生物教学应用层面的实际操作路径。

根据笔者对有意义学习、建构主义理论、信息加工理论以及乌鲁木齐地区普通高中教学现状、需求等方面的分析, 认为高中生物教学中, 概念教学可以为认知建构服务; 笔者认为若学生将生物知识纳入认知结构, 则能根本上解决学生学习感受中的“不入门, 学不懂”的问题, 也解决教师教授过程中的“教不会, 没办法”的问题。

因此笔者认为高中生物教学要关注概念学习层面更深的概念之间本质联系的挖掘, 实现多学科知识交叉成网, 建构认知网络, 达成横向纵向迁移的成功以及知识的成再现, 使学生获得学习能

力。不可将概念教学独立出来。

综上所述, 笔者认为“先行组织者”理论能够推动知识学习和知识逻辑网络的形成, 还能够促进知识的固化, 即帮助学习者长久的记忆知识, 最终实现认知结构的建构和衍生。其主要体现在四个层面中: 首先, 假如设计合理, 可以促使学生在已有认知结构中寻找有关概念成为新知识的附着点; 其次, 为新知识的建构提供渠道; 再次, 解决学生无意义机械性学习的问题; 最后, 借助这种点连接的“手脚架”, 根据逻辑关联实现逻辑认知网络的构建, 进行有意义学习, 进而实现能力获得。

因此笔者在此研究中, 针对研究对象着力于改善先行组织者策略应用实施方式, 由此来实现教学的积极效果。

### 二、研究过程

首先笔者对乌鲁木齐地区使用的高中生物教材内容进行分析, 整理出必修选修教材中的大体逻辑框架, 对教材内容中正文、边框小知识、课后练习等均进行分析, 找到其中的先组织者材料, 对组织者进行新分类和关键衔接性组织者逻辑关系整理, 并按照上述关系进行先行组织者理论指导下的课堂教学设计, 来契合所教学生的实际学情和认知特点, 达到积极的教学效果。

#### (一) 依托于高中生物教学的组织者设计

生物教学组织者设计按照“合适的方式呈现设计的组织者(注意与预期、激活原有知识)——学习任务获知和材料呈现(选择性知觉唤醒)——联系已有认知结构及延伸原有认知结构(新知识纳入)——联系结果的再现成功率(新信息运用的检验)”流程进行; 笔者完善的先行组织者设计原则主要为“最适认知切入点——多样的组织呈现形式——优化的组合结构——灵活的呈现途径”; 笔者在组织者设计类型上按照所教授学生的学习习惯进行划分, 主要分为整合型与知觉感触型两大类, 之后笔者根据具体的知识材料特点进行更具体的划分, 比如整合型材料可以细分为陈述式和比对式, 而知觉感触型则可以根据呈现的组织者材料类型分为调动学生视、听、嗅、触等多重感官知觉的类型。

总之, 笔者认为在该策略运用时最重要的是, 契合授课对象的特点和需求进行各方面设计, 教师要进行思考和改进, 因地制宜而不可直接套用前人的研究成果。

#### (二) 实践研究(以乌鲁木齐市第四中学为例)

笔者的研究是特别针对乌鲁木齐地区普通高中生物教学, 期待能够对笔者任教的乌鲁木齐市第四中学的生物教学或者其他学科教学提供有效可行的教学范例。该研究在生物概念教学[5]层面

之外更关注深层次的认知结构的建构和延伸。同时该研究也是笔者主持的新疆省级课题，最终顺利结题，成为新疆地区高中阶段的教學策略建议。

### 1. 本研究的起点（调研阶段）

本人通过访谈法、问卷法、文献综述法等，对乌鲁木齐市第四中学高中生物教师以及周边同质高中的部分高中生物教师进行课堂教学观察记录和课后的追踪调研，收集相关数据，确定先行组织者策略在课堂教学的积极作用，随后笔者进行自己的教学实验。

### 2. 实验点的课堂观察课研究

笔者在教育实践中进行了为期一年（2016年2月—2017年1月）的课堂观察课活动，调查记录并分析结果。通过两个完整学期，笔者结合乌鲁木齐市教研中心对各市属学校教研监督工作所下发的课堂观察表，在本校展开了课堂观察课活动以及点课活动。

调查结果表明，本校部分生物教师虽然没有系统性使用先行组织者策略，但在日常教学有意无意的出现了该策略理念的“痕迹”，本人认为这是组织者策略在课堂的不系统投入，这种情况存在该策略的思路意识和一定程度的渗透，经过了部分资深教师的长期教学验证，在部分学生中起到学习效果的改善，但效果很不稳定。因此，笔者对先行组织者策略的有效性与研究意义非常认可，认为可进行后续更系统的研究使教学效果稳定。

### 3. 学生问卷调查

本研究通过问卷的投放，先了解学生上课感受。学生问卷调查以乌鲁木齐市第四中学高二年级学生为对象。对调查实施的结果进行分析

由学生维度问卷体现，Q16学生表现出对概念学习存在不同程度的困难，但教师行为的辅助可以帮助相当一部分学生解决一定困难，那么就要关注教师的有效引导和干预；Q17、Q18体现学生角度考察出教师在该抽象课程讲解时选取直接叙述让学生记忆的传统方法比例接近一半为48.3%，并且学生反应并不喜欢该方式，选择比例为12.3%；说明目前测试点中课堂教学过程中存在教学方法单一，思考程度不够，学生课堂倦怠明显；Q19发现学生对生物学科内容有一定程度的认识，可以认识到基础知识是重要的，但对概念学习重视程度不够，对知识框架的意义几乎认识不到；Q21学生表现出在新知识引入时喜欢与自身已有认知经验相结合的方式，学生认为通过此路径知识的获得比较容易；Q24中学生表现出在旧知识的提取中出现困难，新旧知识联结困难占比41.6%，提取联系容易的只占比1.96%，这证明学生在知识链接及建构逻辑网络上也有明显困难；Q27中学生只有3.79%能自己感知到多学科知识的迁移过程，其余超过95%的学生对知识迁移过程的感知很低，这意味着学习过程学科间知识的迁移实现是很差的；同时在问卷中表现出学生兴趣感受并无改善，甚至对教师授课的整体评价降低。

根据问卷的最后分析可知，学生对于概念本质挖掘，知识联

结网络建构存在明显困难，即认知建构困难；学生对于教师教学策略改善有明显需求，偏向有知识附着点的教学方式。由此可见，先行组织者策略的应用研究非常重要。

### 4. 策略应用投放方式对乌鲁木齐普通高中生物教学的影响

#### （1）实验过程设计

笔者在2018年9月至2019年7月期间系统性的投放先行组织者策略，并在应用层面多途径操作教学过程。

通过实验证明，先行组织者策略的科学应用，使高中生物教学实践产生积极效果，比如概念本质挖掘、建立概念之间的逻辑联系，以及认知结构建构和衍生方面有积极的效果；该策略的系统应用对增强学生学习能力存在积极效果（以乌鲁木齐市第四中学为例研究），并改善学生学习感受，实现教师教与学生学形成良性循环。

本实验研究选取了两个学情相似的同质教学班（即与点实验时选用的班一样）。高二三班为空白对照组，不实施系统的先行组织者策略，教学过程一般持续“平述式‘温故知新’的引入新知识——叙述讲授新知识——练习以巩固知识——测试作业完成”这一流程。教师在过程中不表现出任何策略设计痕迹，不特别选取材料的导入形式和路径，开门见山、平铺直叙教授内容。这种授课方式中不借用契合手段强调新旧知识的联系，也不多花精力于灵活运用操作途径。基本温故知新后直接介绍知识，然后进入学生记忆阶段，不断反复练习让学生巩固。

高二四班为先行组织者策略灵活实施的实验组。授课流程以“契合学情的情境创设——先行组织者以针对性途径设计进入——附着点进行新知识获取——探究活动中学生自主尝试探索新旧知识联系并掌握规律——学生自主再现新知识的纳入情况——尝试练习验证结果”为主线。教师授课时首先注意先行组织者的呈现方式，通过图片、表格、视频、学生情景演示、师生联合小游戏等方式，灵活地寻找最符合学生特点和需求的组织者，当学生原有认知结构自动凸现其“衔接点”后，将新知识借由此同化进原有认知结构中，并特别关注新旧知识和概念的逻辑网络融合；学生能通过课堂回顾阶段，借助思维导图、概念模型、模具演绎推演等形式展示其新知识再现结果，并在后续练习过程能实现知识抽提成功并尽快掌握规律，实现学习效果的提升和学习能力的获得。

两个班学生情况非常接近。实验主要分为两大部分，一部分是三次诊断性题目测试结果利用SPSS进行数据分析，另一部分为对调查问卷结果统计分析后形成的数据。

首先，笔者以期初测试为实验初测成绩，数据收集并使用SPSS Statistics 19.0分析成绩。两个班测试时间相同，按照教学进度和教学设计实施教学，继续按照实验设计完成复习阶段，后侧为模拟测试一；之后进行无差别的延时测复习练习阶段，延时测为模拟测试二；三次测试均进行分析试题得分情况及填空题准确率，收集分析统计数据。最后将之前使用过的调查问卷分别对学生进

行后测问卷调查。与前侧问卷调查结果对比。

实验组班级与对照组班级初测数据、后测数据、延时测成绩数据均经正态性检验均符合正态分布,以检验本次数据的科学性。也分别对所得的成绩按照测试的难度系数进行了标准化处理。三次测试,对照组三班与实验组四班成绩对比及独立样本检验,见下。

### 5. 实验结果整合与分析

#### (1) 前测、后测、延时测成绩独立样本 t 检验(平均分对比分析)

##### ① 实验组与对照组前测成绩独立样本 t 检验

关于前测实验组四班和对照组三班进行的独立样本 t 检验可知,前测中对照组和实验组前测成绩平均值十分接近, P 值为  $0.994 > 0.05$ , 知前测实验组和对照组成绩无显著性差异。实施实验手段前实验对象整体起点一致。

##### ② 实验组与对照组后测、延时测成绩独立样本 t 检验

(注:后测成绩以及延时测成绩均已按照测试的难度系数进行了标准化处理)

关于后测、延时测实验组和对照组进行的独立样本 t 检验可知,在后测成绩实验组和对照组差异极其显著 ( $P=0.000 < 0.05$ ), 后测成绩实验组四班显著高于对照组三班。延时测成绩分析说明实验组与对照组延时测成绩差异极其显著 ( $P=0.000 < 0.05$ ), 实验组四班延时测成绩显著高于对照组三班, 笔者推测实验组教学效果的保持性反应出显著提高。

#### (2) 前测——后测——延时测成绩配对样本 t 检验

实验个案成绩成对比较分析:对照组前测-后测成绩配对样本 t 检验统计量中,对照组所表现出的前测-后测-延时测成绩无显著变化;原因推测为没有实施先行组织者策略科学设计的课堂教学,使对照班学生课堂参与度持续降低,学生关注度下降,导致课堂授课效果低,在相同测验表现出整体无显著提高。同时后测-延时测成绩均值显著降低,说明学生在知识授新和知识习得后的保持性及再提取成功率上均表现不好,因此不科学实施系统性先行组织者教学策略的传统教学在是新课授课的效果有消极影响,在复习阶段方法指导上先也表现消极。实验组配对样本 t 检验中前测-后测成绩显示出极其显著差异;后测-延时测成绩显示极其显著差异;推测实验组由于实施先行组织者策略系统设计的课堂教学,诊断测试结果呈现显著提升;延时测均值显著上升。这说明学生在知识授新和知识习得后的保持性及再提取成功率上均表现优异,教学效果良好。

#### (3) 教师授课评价后测问卷反馈

由学生维度问卷体现, Q16 学生表现出对概念学习存在不同程度的困难,但通过该实验组班级进行先行组织者策略干预教学过程,教师行为的辅助可以帮助所帮助的学生降低学习困难感受,就意味教师的有效引导和干预可以是学生学习感受改善; Q18 体现学生角度体现出教师在抽象课程讲解时通过灵活合理应用先行组织者策略,使学生反应乐于接受该策略指导的教学活动,选择比例为 61.1%;说明目前实验组班级课堂生物教学过程中方

式方法使得大多数学生学习感受良好,学生课堂倦怠明显降低; Q19 发现学生对生物学科内容的认识有所改变,可以认识到基础知识等之外,知识逻辑框架的重要; Q21 学生表现出在新知识引入时认可与自己已有认知经验相结合的方式更能辅助新知识纳入,比例上升至 38.9%; Q24 中学生表现出在旧知识的提取中出现的问题得到一定程度解决,新旧知识联结困难占比下降,提取联系容易的占比显著提高,这证明学生在知识链接建构逻辑网络上有了显著改善。同时在问卷中表现出学生兴趣感受改善,对教师授课的整体评价回升, Q27 中在后测数据表现出实验组中学生在先行组织者策略实施后对多学科知识间的迁移表现出比例提高至 35.19%,但仍表现出有 22.22% 的学生几乎没有感受到迁移过程。

通过问卷调查的前后对比可知,实验组班级学生在问卷调查表现出课堂参与感更强,上课感受更好,学习集中度更好,对抽象知识的具体感受更强烈,学生问题回答描述准确性提高,也对教师授课的整体感受评价提高。

### 三、结论及建议

首先,在乌鲁木齐地区普通高中生物教学中,教师灵活应用先行组织者策略进行概念逻辑联系教学,教学效果要比策略不系统应用教学效果更理想。学生读题能力提高,能更好理解题目使学生概念类错题率下降,成绩宏观体现上升。具体可以在教学实验测试结果中见,投放先行组织者策略的实验组在前、后测成绩变化,由 63.7407 提高至 76.0185,配对样本检验  $P < 0.01$  差异极其显著;而对照组成绩变化不显著。需要指出的是:在班级整体测试结果改善之中,有学生体现成绩的不上升,也有表现出成绩下滑的,笔者认为可能是学生并未完全投入课堂或者受其他因素影响,笔者将于 2019-2020 年度新疆教育研究院省级重点进一步研究,笔者为该课题主持人,追踪学生的完整学习过程。

第二,在高中生物概念教学中,生物抽象概念学习内化和保持方面,“先行组织者”科学应用的教学效果要比不系统应用效果更显著;同时在概念本质联系建立,逻辑认知网络建构有积极作用,能够辅助学生建构知识网络,细化或延伸认知结构,使知识再现成功率上升,宏观体现于测试成绩的整体提高。实验组通过先行组织者策略干预的复习过程,数据显示效果显著。特别指出:在上述数据分析结论中,仍存在学生单独成绩比对无明显变化或者测试结果表现显著下降的个例,其原因笔者在本研究中,并未进行深入调查,笔者将在 2019-202 年度新立项的课题中进行追踪和分析。

第三,高中生物教学中学生参与度有大体提升趋势,班级整体授课感受有所改观,“先行组织者”系统的教学要比单纯的不系统应用教学作用在某些方面效果更显著。比如:使学生学习过程中积极内化知识的心理倾向明显增强,表现出学生更强学习生物的兴趣和成就感的获得;策略实施也能够使教师教的过程更为流畅,实现静态教学内容的动态有机组织,激活课堂;反映于课

堂观察对比量表（见观察课量表案例问卷扫描照片展示），数据中“个别发言”人次和人数，数据均上升，“课堂消极行为”观测记录的数据几乎都能得到控制或者次数下降，“学生演示活动”次数增多，该数据受到教师教学设计的影响和师生之间正向激活等因素的作用。学生学习过程中“多学科知识的迁移”能够感知到的比例上升到35.19%，一定程度上说明先行组织者策略的科学应用能够促进迁移过程的实现。

第四，在高中生物教学中采用系统应用的“先行组织者”教学策略能更好的培养学生对生物有关知识思考、质疑和探究能力，先行组织策略系统指导下的教学方法能够引起学生对既有知识的质疑和反思，主动去思考问题，探索问题，形成新的认知，构建更健全的知识系统。

但是，笔者通过研究实践发现，学生前来询问的问题多数还是停留在基础知识层面。乌鲁木齐地区普通高中学生对抽象生物学知识理解的难度还是相对较大，因此这方面仍旧是乌鲁木齐地区普通高中生物教学的难点。在后续数据中会发现随着策略实施时间的推移，在保持问题人次情况下，学生所问问题中具有逻辑性和探究性问题的比例有上升，这意味着学生在逐渐进行认知框架的建构和延伸。

笔者建议：

首先教学过程不等同于按照教师预先的设计将知识按部就班的讲完，更重要的是关注组织者的组建、投放的时间点，即将组织者植入时是否能够充分引起学生的注意并且能够契合学生的知识构建习惯。

第二，在组织者投放并开始后续组织教学环节的时候，仅仅依靠教师独自串联教学内容是不行的，会引起学生感官疲惫，参与感缺少，因此，在教学实施环节教师要在与组织者对接的前提下选择灵活的课堂组织形式，比如：小组合作式、情景游戏式、探究问题串引发的自主探究讨论等。教师在对具体教学内容进行建构时，要根据内容的特点选择具体的先行组织者建构手段，比如：借助针对设计的“三段式”导学案，借助思维导图，借助自主制作的教具等。（通过灵活的组织者投放形式和组织者建构手段尽可能提高学生对组织者的敏感度，加强自主参与）

第三，教师在课堂教学过程中构建先行组织者时不一定只使用生物学科知识，也可以结合学生的生活实践经验构建合适的组织者（如陈述性组织者）帮助学生理解生物概念等知识，更可以利用其他学科的知识辅助构建组织者，借助学科直接的交叉性帮助学生理解抽象生物现象或者辅助解释一些生物实验（如必修一第四章渗透现象的实验解释借助物理知识解释扩散，利用化学知识中的浓度概念衍生出渗透压概念的建立和变化关系，以及必修三中关于种群增长率和增长速率概念的建立，可以借助物理学科中速度概念知识的迁移辅助理解）增强学科交叉性应用。

第四，在构建组织者和投放组织者时笔者借用之前教学过程

中自主制作的“定制式”导学案来实施，根据所授课式内容的特点，也根据笔者的教学设计需求，选择性的设计使用“三段式”导学案，根据需求制作课前案，课后案，课堂案，保证组织者投放的时效性，也解决教学的延伸持续性，实现“供需一致”和分层式家庭作业。

第五，设计“先行组织者”教学方案的时候，在考虑学生发散性思维、聚合思维的提升以及情感认同后，教师要明确自身角色定位在策略实施中的关键引导作用，这样才会引导实现更好的教学效果。

第六，先行组织者这一教学策略要能够提升学生学习效率，和教师全面了解学生认知结构、认知能力，有效设计教学内容，推动教学活动的顺利进行息息相关，同时更与学生发挥其自主能动性有巨大关系，甚至是更关键的，在组织者的设计和实施时要充分动脑筋，力求组织者的使用能加大学生参与度和发挥其自主能动性。

第七，笔者认为新课程理念下的高中阶段的教学目标更多的侧重于旨在培养学生的构建知识体系的自主能力的技能学习。所以教师在课堂上根据自己的设计向学生单纯展示组织者是不够的，要在课堂教学的“后半段”，也就是对组织者如何在学生认知过程中起积极作用的研究需要加强。即实现先行组织者策略在乌鲁木齐地区普通中学生物教学应用层面科学性深度和宽度的扩展。

第八，在文献综述工作以及后续的教育实践，笔者对于文献综述中前人对先行组织者策略设计的原则设定和类型建立进行了重新归纳，因为笔者认为，为了加强理论指导实践的可行性，实际原则应当通俗易懂，划分简洁，分类类型应当符合所研究对象的认知特点和教学操作者的教学习惯。

本研究仍旧存在很多不足，只是希望能够为类似乌鲁木齐普通高中的生物教学提供研究实例。

参考文献：

- [1] 奥苏伯尔. 余星南, 宋钧译. 教育心理学—认知观点 [M]. 北京: 人民教育出版社, 1994.
- [2] 加涅. 皮连生等译. 学习的条件和教学论 [M]. 上海: 华东师范大学出版社, 1999.
- [3] 曾晓红. “先行组织者”教学策略在高中物理教学中的实验研究 [D]. 重庆: 西南师范大学, 2005.
- [4] 沈琪. 中学生物教学“先行组织者”设计 [D]. 济南: 山东师范大学, 2013.
- [5] 刘珊珊. 问题情境在高中生物概念教学中的应用现状研究 [D]. 长春: 东北师范大学, 2013.
- [6] 王惟荣. 广州市高中生物教学中概念图的应用现状调查研究 [D]. 广州: 广州大学, 2013.

作者简介：田沛鑫，（1989-），女，汉族，陕西师范大学教育硕士，中学教师，研究方向：学科教学。