**在初中生物实验教学中有效构建重要概念模式初探——以苏教版八年级“脊椎动物的运动系统”**

《义务教育生物学课程标准（2011 年版）》在教学 建议中明确指出：加强和完善实验教学，关注重要概 念的学习。然而，在日常教学中，不少教师为了概念 而概念，课堂索然无味或者空有热闹，忽略学生构建 重要概念循序渐进的过程。生物学概念是在具体的 生物学事实的基础上抽象而来。因此，构建概念的最 佳途径应该让学生自己动手进行实验。学生可通过 动手实验探究，挖掘事实，理解生物学现象，进而抽象 概括出生物学规律，并由此初步建立生物学概念。那 么在初中实验教学中，如何循序渐进有效的构建生物 学重要概念呢？笔者以“脊椎动物的运动系统”一节进行尝试，谈谈自己初浅的做法。

1 教材分析

“脊椎动物的运动系统”是苏教版八年级上册第 十七章第二节“动物的运动依赖于一定的结构”的第 二课时内容。本节涉及的重要概念是：动物因逃避敌 害，争夺食物和栖息地，完成繁殖所进行的运动，是在 神经系统和内分泌系统的调节下，由骨骼、骨骼肌和 关节共同完成。这一概念是动物行为和动物行为生 理基础概念建构的前提，因此，学生对本节的重要概 念的透彻理解极其关键。教材围绕着这一重要概念 主要安排了观察脊椎动物骨骼（猪骨骼）示意图、观察 关节实验、对照人的屈肘和伸肘示意图观察思考动作 如何完成等多个活动。在教学过程中，合理处理这些 活动，让学生循序渐进的构建、理解、应用本节生物学 重要概念，是实现本节教学目标的关键所在。

2 教学目标

（1）能用生物学术语完整地说出运动系统的组成 及各组成器官与功能相适应的结构特点。

（2）通过制作肌肉牵动骨运动的模型和猪关节探 究实验，理解运动产生的原理，认同“结构与功能相适应”基本观念。

（3）通过脱臼、骨折、肌肉拉伤等案例分析，关注 运动安全，建立适度运动、科学健身的理念。

3 概念建构的基本过程

3.1 创设情境，引入重要概念

教师播放剪辑视频《动物冬季运动会实况报道》， 提出问题：视频中参加运动的是更加高等的脊椎动 物，它们的运动不仅需要相应的运动器官，还需要有 关运动的更高一级的结构层次—— 运动系统的参 与。这个系统有哪些器官组成？

设计意图：有趣的情境能瞬间抓住学生的眼球， 激发学生对重要概念的求知欲。教师通过精彩纷呈 的运动会报道，在让学生领略不同脊椎动物独特运动 技能的同时，提出疑问，吸引了学生对脊椎动物的运 动系统这一概念的有意注意，自然而然引出本节重要 生物学概念——运动系统的组成。

3.2 微课演示，构建重要概念

教师课前将牛蛙的后肢去皮，保留腓肠肌，剔除 其余多余的肌肉，录制演示实验微课视频 。具体操 作：① 用解剖针挑起腓肠肌，指出肌肉是附着在骨 上的粉红色的束状结构 。 ② 解剖针挑起腓肠肌的 两端，找出肌腱 。肌腱是白色、有韧性的组织，它将 肌肉与骨连在一起。③ 用手捏住蛙的后肢的外端， 向内外做伸缩运动。④ 解剖剪剪开骨与骨连接处， 认识关节的存在，并指认腓肠肌两端肌腱附着的位 置。

学生观看演示实验解决以下问题：① 观察肌肉 的形态特点（观察肌肉形状、颜色等）；② 寻找腓肠肌 的两端附着位置（肌肉附着在几块骨上），并在图上圈 出；③ 想一想运动系统是由哪些器官组成。

设计意图：本节教材安排的实验是观察猪关 节，为了让学生对运动系统有一个整体到局部的认 识，笔者考虑增加整体认识运动系统组成的解剖实 验 。猪骨上的肌肉及附着位置不易观察，故选择较

易观察的材料——蛙的后肢。 由于后面还需进行分 组实验观察猪关节，考虑课堂时间有限和成本问题， 本次延伸实验不太适合做学生分组实验，所以设置 为演示实验。 同时为了让所有学生都能清晰观察到 实验过程，采用了微课形式展示演示实验 。演示实 验微视频在实验材料不易获取或实验现象稍纵即逝 等较难开展的情况下可以辅助实验教学，化抽象为 直观，实现思维可视化，帮助学生初步构建重要概 念 。通过微课视频，学生可以直观认识到蛙的运动 系统的组成及各组成器官的特点，帮助对抽象的概 念建立直观的印象，初步构建运动系统组成这一重 要概念。

3.3 实验探究，理解重要概念

学生自主学习关节各结构组成，每四人一组，按 照实验指导进行猪关节观察实验。实验结束后组内 分析、讨论关节各结构特点及存在意义。

教师指导实验：①上下扳动，感受关节的灵活度； ②用剪刀剪开关节囊，拉一拉关节囊，感受其韧性；③ 摸一摸关节软骨表面，感受关节腔的滑度；④解剖针 戳一戳骨与软骨，对比骨与软骨的硬度；⑤将标有关 节各结构的标签贴到相应位置。

学生得出实验结论：关节头和关节窝的表面有一 层光滑的软骨，可以减小骨与骨之间的摩擦。另外， 关节囊的内表面还能分泌滑液，像润滑油一样，因此 关节才比较灵活。而关节囊又能牢固地把相邻两骨 连接起来，外面再加上坚韧的韧带，更增加了关节的 牢固性。

设计意图：在生物学实验中，学生可通过观察、分 析、归纳等一系列过程，理解生物学现象，进而抽象概 括出生物学规律，并初步建立生物学概念。教师应该 尽可能地创造条件，让学生动手实验探索 。本环节 中，学生需要在自主学习的基础上，根据实验指导自 主开展实验，这样对观察、解剖、比较都有了明确的方 向 。在每一步操作过程中，学生可以得出相应的结 论，在每一个结论的基础上再进行下一个实验。根据 实验的逐步指导，学生一层一层地探究和体验，逐步 获得相关的知识，从而加深对关节既牢固又灵活这一 概念的认识和理解。

3.4 模拟体验，强化重要概念

3.4.1 体验屈肘和伸肘的运动

学生把手臂高高伸起，进行屈肘和伸肘动作，归 纳参与该运动的结构。学生感受：在屈肘时，肱二头 肌收缩，同时肱三头肌舒张；伸肘时，肱二头肌舒张， 同时肱三头肌收缩的不同状态。

3.4.2 制作肌肉牵动骨的模型

以硬纸板模拟骨骼、橡皮筋模拟肌肉、钉子固定模拟肌腱附着位置，学生分组制作模型（图 1），模拟屈 肘和伸肘运动过程。教师启发思考：在运动产生过程 中，骨骼肌、骨和关节的作用分别是什么？



图 1 肌肉牵动骨的模型

设计意图：制作模型并操作模型体验运动的过程 就是对概念迁移和再应用的过程，既可以强化学生对 重要概念的理解，也是检测学生对重要概念的理解过 程。因此，学生制作模型和体验运动，既巩固了脊椎 动物运动系统组成的概念，突出重点，又帮助直观认 识运动产生原理，促进理解概念，突破难点。除此以 外，这两个活动设置更为主要的意义在于有助于学生 关注自身的结构，激发对如何保护自己，如何在运动 中不受伤害等方面应用的求知欲。强化概念和检验 概念理解的最佳途径就是将概念用于生活，服务于生 活，这也是教学的最终目的。

3.5 连线生活，应用重要概念

教师提供一组生活材料，启发学生利用所学知识 解释日常生活现象。具体材料如下：

资料一：2017 年 10 月 19 日 NBA 赛事中，球星海 沃德在一次争抢中不小心踝关节脱臼，关节头从关节 窝中滑脱出来，致关节无法运动。医生禁止其继续赛 事，最终遗憾退场。

资料二：足球天才西塞在一场比赛中胫骨骨折， 无法运动，遗憾告别赛场。医生认为发生骨折后，不 要急于搬动病人，应立即请专业人员固定骨折部位。

资料三：著名运动员刘翔由于跟腱受伤，导致缺 席两届奥运会，医生认为应禁止伤者站立或走动，最 好趴着伸直脚尖后固定受伤部位。

教师引导学生分析材料，认识运动产生的前提是 运动系统结构的完整，同时帮助学生建立适度运动、 科学健身的理念。

设计意图：由于重要概念是以学生的感性认识为 基础建立起来的理性认识，因此要让学生在体验中学 习，在体验中感受，特别是一些与他们自身有关的知 识。这样他们对知识的理解会更加深刻，也更有利于 今后的运用。像这样将理论应用到实践，让学生对概 念有更深刻的认识的同时，提高学生的生物学学科核 心素养，形成对概念的迁移与运用的能力，这也是生 物课堂教学的根本所在。

3.6 绘制概念图，归纳重要概念

教师用概念图（图2）列出本节课的重要概念，并 且和学生一起归纳小结。

设计意图：概念图既可以将众多的生物学概念直 观地呈现，利于学生进行知识整合，在头脑中形成知 识框架，完善认知结构，进一步将概念落到实处；又可 以评价学生对本节重要概念的理解和掌握，以便于教 师判断教学目标达成情况。

4 教学反思

本节课的教学重点是脊椎动物的运动系统的组成，难点在于猪关节的观察实验。在以往的教学中， 大多数教师采用的策略是通过直接向学生展示图片 和视频，总结出脊椎动物的运动系统。学生学习的过 程是灌注式，更多的仍是通过死记硬背把结果记下 来，对学生科学思维和科学探究素养的提升有限，也 不能让学生深切感受到结构与功能相适应的观念。 所以，教师在进行教学时，应注重学生内在概念的形 成，让学生去探究、去感受，小组再研讨得出结论逐步 形成概念。在教学设计的最后，教师让学生在学案中 独立完成脊椎动物运动系统概念图，然后分享交流。 这是一个总结提升的过程，既能培养学生的专业语言 表达能力，又能考查这节课的教学效果，相应的生命 观念和社会责任也渗入其中，让学生在潜移默化中受 到影响。

参考文献：

［1］ 中华人民共和国教育部. 义务教育生物学课程标准 （2011年版）［S］. 北 京：人民教育出版社，2011：33.

［2］ 周瑾. 以实验为载体传递重要概念［J］. 生物学教学， 2015,（40）：20-22.

［3］ 王莺. 生物概念教学的策略研究［J］. 基教与成才研究， 2017,（6）：30-31.