



让学生主动动起来

谈学具在“DNA的分子结构和特点”教学中的应用

浙江省嘉兴高级中学(314031) 周国良*

摘要 生物新课程标准明确提出教师要创造条件增加低成本实验和其他实践活动,笔者在教授“DNA的分子结构和特点”一节内容时,应用学具进行了实践探索,本文从学具促进学生转变学习方式、优化思维品质、实现情感体验三方面作初步探讨。

关键词 学具;学习方式;思维品质;情感体验

文章编号 1005-2259(2012)4-0020-02

“学具”指的是供学生按照教育教学要求进行动手加工组装或操作的基本的材料和器具。国际上通常把这种自制学具称之为“无价”(non-cost)或“廉价”(low-cost)学具。这种称呼仅指制作学具的成本低,而不是指学具的实际价值低。在西方发达国家,虽然现代教育技术水平很高,但仍热衷于“低成本实验”的研究。

美国华盛顿图书馆挂有这么一条标语:“我听见了就忘记了,我看见了就记住了,我做了就理解了。”这条颇富哲理的标语充分说明了应用学具学习的必要性。高中生物新课程标准明确提出教师要创造条件增加低成本实验和其他实践活动,浙科版的普通高中生物教材也安排了很多这样的活动。笔者在教授“DNA的分子结构和特点”一节内容时,应用学具进行了教学实践,取得了良好的教学效果。本文从学具促进学生转变学习方式、优化思维品质、实现情感体验三个方面做初步的探讨。

1 动手做,转变学习方式

新课程强调学生学习方式的变革,倡导探究性学习。探究性学习是学生从问题或任务出发,通过形式多样的探究活动,以获得知识和技能、发展能力、培养情感体验为目的的学习方式。学生自己动手准备或制作学具就是一个探究性学习的过程,学生应用学具进行学习与陶行知先生提倡的“做中学”思想是相一致的。

在本节教学的前一周,教师向各个学习小组布置

任务:按教材“制作DNA双螺旋结构模型”活动中的要求准备20个脱氧核苷酸及有关的材料。学生准备学具的过程也是一个课前预习的过程,而且是主动探究学习的过程,学生兴趣浓厚,学习效果也就会完全不一样。当然,在一周的准备时间里,教师要不断地关注和了解学生准备的进展,及时予以帮助,如提供硬纸板、小的塑料吸管等,更重要的是经常和学生进行交流,及时发现问题和误区,运用自己的专业知识引导和帮助学生。

在课堂教学中,教师先用多媒体课件将DNA分子双螺旋结构发现过程中最重要的几张图片呈现给学生,和学生一起分析DNA分子的原型资料和模型建构的科学方法,然后要求各组学生用课前准备的材料搭出一个DNA分子的模型。要搭出DNA分子的模型,就必须先知道DNA分子的结构,而通过教材了解DNA分子结构的过程就是在研究任务驱动下的主动探究、合作学习过程。通过亲历思考和探究的过程,不仅使学生获得一定的知识,还使学生习得获取知识的方法,提高解决问题的能力。

为确保学生探究性学习的效果,教师要积极营造良好的环境氛围,善于调控探究性学习的进程。如在构建模型前,要求各学习小组选出小组长进行统一协调,组内4个学生要有明确的分工和合作,并规定整个模型构建工作在20min内完成,各个小组比一比,看哪个组的同学做的又好又快。当然,在可能的情况下时间的安排尽量宽裕点为好,使每个学生都有尽可能多

* 周国良(1968-),男,大学本科,中教高级,Email:zhougl68@163.com



的机会来提出个人的想法、见解和问题,并展开讨论。

2 动脑想,优化思维品质

在生物新课程的改革实践中,一线的教师除了要注意掌握学科的新成果和变革学习方式外,还应该重视引进新的学科思想,提升生物课程思维训练的价值,这也是现代科学课程所追求的目标。在本节课的教学中,安排学生用学具构建 DNA 分子的结构模型,体验建立模型时抽象化和具体化的思维过程,实现行为和思维的统一,是进行思维训练、优化学生思维品质的极好机会。

学生操作学具构建 DNA 分子模型的活动,实际上是对已知 DNA 分子为双螺旋结构的概念进行具体化认知的过程。认知心理学的双重编码理论认为,人的认知结构存在两个系统——言语系统与表象系统,两者分别属于左、右大脑半球,作为两种相互平行的信息表征形式,二者存在几个重要的联结关系。操作学具建模的过程能构建这些联结,通过抽象思维与形象思维的结合,在领悟模型方法的同时使学生的思维能力得到发展,有利于突破难点,减轻学习的负担。

沃森和克里克在建立 DNA 分子双螺旋结构模型时,还涉及对已知事实的归纳、抽象、类比等过程,怎样让学生体验科学家当时抽象化的思维过程呢?在实际教学中,笔者把整堂课的内容用一条主线贯串起来,这条主线就是模型构建的一般过程:分析原型→模型假设→模型检验→模型应用,把学生操作学具构建模型的活动安排在模型假设环节,学生操作完成后教师可以设计这样的问题:为什么大家只用了 20 min 而沃森和克里克需要花费一年半的时间呢?在当时有关 DNA 结构的原型资料还不够充足的情况下,沃森和克里克还会依据什么原理进行假设构建模型呢?通过对问题的思考和讨论,进一步体验沃森和克里克独特的创新思维方法。

在科学发明的过程中,既需要逻辑思维的推导,也离不开非逻辑思维的顿悟。在当时看来还缺乏必备条件的情况下,而沃森和克里克极富创意的“拼凑”出 DNA 分子的双螺旋结构模型,灵感和想象起了很重要的作用。据说,美妙的双螺旋结构模型就是沃森在大冷天蜷缩于火炉旁,任大脑随意漫游而想象和创造出来的。可见,非逻辑思维方式是创造性思维的主要方法。因此,在实际教学中,教师要积极创造条件激发学生的非逻辑意识,使学生认识到非逻辑思维方式中的灵感和想象在模型假设过程中的价值。

3 动口说,实现情感体验

学习过程是以人的整体心理活动为基础的认知活动和情意活动相统一的过程。新的课程理念强调情感、态度与价值观必须有机地渗透到课堂教学内容中,成为教学过程的灵魂。把培养学生积极的学习情感放到至关重要的位置,使学生具有学习的热情,积极、主动地学习。学具能促进学生之间的合作学习和交流,而培养学生动口说,是实现情感、态度和价值观教育的有效途径。

学生原有的知识结构和能力水平是有差异的,对同一知识也会有不同的理解,这种差异就是教学的最大资源。在学具的操作过程中,当他们遇到困难时,通过相互交流、切磋,可以从他人身上学到很多东西,培养了学生与他人沟通、交流、合作的品质,也增强了学生的群体意识和学习的自信心,有利于其身、心两个方面的和谐发展。

在模型的展示和评价阶段,要求学生代表用准确精练的语言表述操作的过程,根据操作过程叙述思考过程,并把本小组所制作模型的最大亮点介绍给大家,最后根据制作和交流的情况评出最佳模型。这样的课堂安排能烘托组内合作、组际交流的学习气氛,促进师生和生生之间多向的、多层次的交流,为培养和发展学生的个性而服务。

精妙绝伦的 DNA 空间双螺旋结构的发现过程是一个富含科学方法和科学精神的“宝藏”,通过学习和活动后学生会产生很多想法。如果时间允许的话最好能鼓励学生发表自己的感想,让学生敢说、会说、能说,学生动口说能拉近师生之间的距离,营造轻松、愉快的教育情境,使学生的心态和思想不受拘束,促进学生展开想象与思考的翅膀,从而去学习、研究和实现自身的价值。

总之,在课堂教学中应用学具,可以促使学生主动动起来,通过调动学生多种感官的积极参与,使学生成为教学活动的主动操作者,让学生在“做科学”的过程中获得体验和发展。教学实践表明,对于学业繁重的高中学生来说,应用学具进行课堂教学是非常有效的,只要设计合理、安排得当,师生双方都会有意想不到的收获。

参考文献

- [1] 周初霞. 普通高中生物新课程案例研究[M]. 杭州:浙江教育出版社,2010.
- [2] 余自强. 生物课程论[M]. 北京:教育科学出版社,2006.
- [3] 谭永平. 高中生物学新课程中的模型、模型方法及模型建构[J]. 生物学教学,2009,34(1):10-12. ▲