

科技教育工作者在工作过程中，往往需要进行小型论文的写作，即以有限篇幅来阐述作者的观点或介绍研究成果。为了帮助科教工作者了解小型科教论文的规范写作方式和呈现形式，从2012年起，本刊增设了“科教新语”栏目，用以刊登小型科教论文的范例。本期文章选自第21届全国青少年科技辅导员论文征集活动中的一等奖获奖论文。全国青少年科技辅导员论文征集活动由中国青少年科技辅导员协会主办，每年举办1次，旨在为广大会员、科学教师、科技辅导员、科技教育工作者营造科学教育理论学习、实践交流的平台。2013年举办的第21届论文征集活动主题为“科学教育促进科技创新后备人才培养”。

改革实验教学 培养创新人才

文 麦树荣 / 广东省广州市南沙东涌中学

摘要：中学生物实验教学长期以来教学效果不理想，本文从教师的教学观念、教学目的、教学方式、学习方式、评价方法等方面说明其存在的主要问题，说明中学生物实验教学改革的必要性和具体措施。

关键词：生物实验 改革 创新人才 探究性

生物学是以实验为基础的一门科学，生物学实验教学是中学生物教学的重要组成部分，是达成中学生物学目标的基本途径和方法。但是由于教师教育观念相对落后，内容方法比较陈旧，在新课程标准的实施过程中，我们还清晰地看到，在中学生物实验教学中，按图索骥的操作并没有给学生带来能力上的提升，甚至有的实验做了与没做都没什么区别，这就背离了中学生物实验中训练学生科学方法、培养学生多种能力的意义。

一、中学生物实验教学存在的主要问题

1. 教学观念落后，教师教学目的功利化

在我国，由于长期以来的教育行政化与教育功利化，导致我们的教育是竞

技教育、功利教育，而不是针对人本身发展的教育，从而也严重影响了教师的教学理念。教学理念是教学行为的灵魂，它对教学起着指导和统率的作用，分数至上的理念让教学的最高宗旨是“一切为了分数”，而不是新课程的核心理念“一切为了每一位学生的发展”。因此太多的生物实验教学方法是，教师先讲解实验过程，然后再安排学生实验，过程中学生严格按照课本操作步骤进行实验，实验结束后，再提出一些有关问题让学生思考，实验就算完成了。学科本位论的实验教学变成了“目中无人”的教学，完全忽视了学生的实验技能、探究创新等能力的培养。

2. 教学方式落后，学生学习方式低效化

按照认识活动的方式，在课堂教

学中,学生的学习过程主要存在着接受式学习和探究式学习两种基本形态。传统的教学强调接受学习,死记硬背,机械训练,严重影响了学生的学习兴趣,限制了学生的创造能力,扼杀了学生的发展潜能。表现在中学生物实验教学中,大部分学生仍然被动接受知识,至于实验材料如何选择、实验为何如此设计、出现与预期不同的实验结果又该怎样解释等,并没有时间和机会去思考、讨论或提问。在这种填鸭式的教学模式下,培养的学生动手能力差,不会设计实验,缺乏实验技能的迁移和创新,当然,也离我们国家需要培养的人才差之甚远。

3. 教学评价单一,师生发展分数化

首先是评价内容过多强调从实验中获得了什么结论,忽视了学生获得该结论的实践能力、创新精神、心理素质及情绪、态度和习惯等综合素质的评价。其次是评价标准过多强调共性和一般趋势,忽略了个体差异和个性发展的价值。再次是评价方法单一,仍以传统的纸笔测试为主,过多倚重结果。这样评价的结果是在实验中能熟练操作的同学和完全不会操作的同学根本没区别,因为他们都知道实验结果。最后是评价主体单一,消极被评,关注教师的行为,忽视学生的学习。评价的最终目的不是给出评价,而是要让被评价者认同评价,并根据结果做相应的改进,从而获得持续的发展。

二、中学生物实验教学的必要性

只有有效的实验教学,才能对学生进行动作技能训练和发展科学探究能力,才能使生物课堂成为知识创新、传播和应用的基地,成为培养创新精神和创新人才的摇篮。

1. 贯彻新课程理念,突出学生主体地位的需要

自主学习、探究式学习、合作学习是我国基础教育改革中大力倡导的3种

现代学习方式,无论哪一种学习方式,都强调了学生在学习中的主体地位。首先,教学是教师主导与学生主体的辩证统一,教师的教起着主导作用,而学生才是学习活动的主人,是学习的主体。其次,学生需要在一定的直接经验基础上去掌握间接经验,所以必须保证学生有主动获取知识的过程。再次,学生主动性参与有利于培养他们的科学思维。确保学生在实验中的主体地位,学生才能开动脑筋,积极、主动地去学习,探索解决问题的新途径。最后,学生主体性参与还可培养实事求是的科学态度和严谨治学的科学精神。

例如在“观察根尖分生组织细胞的有丝分裂”中,为了让组织中的细胞分散开来,用了盐酸和酒精混合液进行解离,解离参考时间是3~5分钟。学生实验时,就存在一个问题:究竟多少分钟好?如果没有真正实践过,则只能死记一个时间。但实际上,真正实验时必须根据当时的情况来定,不同的实验材料、不同的解离液浓度等各种因素对实验都有一定影响。有时甚至会出现3分钟太长或5分钟不够的情况。不在实践中检验,只是接受现成的间接经验,必然会缺少质疑的精神,缺少实事求是的科学态度。

2. 改革实验教学评价,促进学生全面发展的需要

实验教学和一般教学的特点不同,在进行评价的时候,要特别注意以下问题。首先,实验教学任务与学生主体发展相结合原则。实验教学是以具体的实验作为载体的师生互动过程,传统教学中之所以忽略了学生主动参与,很大程度是不能解决教学任务的完成和学生主动性发挥过程中时间上的冲突。所以,在教学中要求教师备好课,做好引导工作,对学生的主体发挥能有一定的预知。其次,要构建教和学共同评价的原则。传统的教育只注重对教师教的评价,而忽略了对学生学的评价,新课程的心理理念是

“一切为了每一位学生的发展”,所以除了对教师进行评价之外,更重要的是对学生的学进行评价。再次,要区别实验教学和一般课堂教学的原则。实验是一个探索过程,是直接经验的形成过程,而一般课堂教学是更多地利用间接经验进行知识再加工的过程。所以,在实验教学中,学生的主体参与的评价应区别于一般课堂,应更加注重评价主体获得直接体验的探索过程。

中学生物实验教学的评价,不能从实验过程中游离出来,而是要回归到实验教学的完整过程中;不能单纯评价实验的结果,而更加要评价实验的过程;不能把评价看成是学习的终结,而是要通过反馈去改进学习。教师必须要确定具体的评价标准和评价内容,选择可行的评价工具和方法,收集翔实的学习信息,才能促进学生的全面发展。

3. 转变学生学习方式,培养创新人才的需要

为了能培养学生的创造性思维,教师在中学生物实验教学中就要采取有效途径并且有目的地去设计教学过程。首先,要运用启发式教学,激发学生的求知欲,调动其学习积极性。其次,要培养学生的发散思维,突破习惯思维的限制,从而产生新构思,提出新的方法。再次,要注意发展学生的创造想象力。最后,要鼓励学生去参加各种创造活动。

由此看出,中学生物实验教学中一定要注意转变学生的学习方式,要多一点发现,少一点接受;多一点过程,少一点结论;多一点探究,少一点验证,这样才能让学生发现问题。

三、探究性实验是培养创新人才的有效途径

1. 兴趣是最好的启蒙者,让学生乐于探究

检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质实验是新教材必修一“分子与细胞”的第1个实验,在教学实践中很多

教师以检验性实验来讲授,这种做法不利于培养学生的创新精神和探究能力。笔者认为这个实验更适合变成探究性实验,让学生探究生物组织中含有哪些物质。对于身边的食物,学生是熟悉的,但要他们说出这些食物都含有哪些物质,对他们来说有一点难度,正是因为他们不确定,所以就会特别感兴趣。假如有一节课让学生动手检测自己带来的食物材料有什么成分,而不是教师规定的那几种学生都知道的材料,学生的兴致就会大大提高。因为有了兴趣,学生在听教师讲检测还原糖、蛋白质和脂肪检验的原理时特别认真,仔细看教师演示实验和讲解注意事项。实验原理要提前进行讲解,使学生明确下节课的实验程序,从而有更多时间检测带来的食物材料。

2. 情景是最好的引导者,让学生敢于探究

探究是从问题开始的,善于创设问题情意,提出适合探究、值得探究的问题就显得尤为重要。“分子与细胞”中出现的“植物细胞的吸水与失水”这个实验学生一听可能没有什么感觉,但这个实验的地位很重要,一定要让学生了解整个原理、操作过程和结论。笔者当时没有直接说下面我们来探究植物细胞的吸水与失水,而是创设一些情景:白菜放置时间长了会萎叶;卖菜的阿姨经常向青菜上洒水,青菜就变得硬挺;我们吃凉拌菜时,在上面撒一些盐和调味料,盘子里就有水渗出,这些水来自哪里?为什么?让学生不自觉地进入我们设计的“圈套”,然后让学生回想刚才学习的植物细胞吸水和失水的过程,学生都找到了答案,接着顺势让学生作出假设,设计实验证明。

在“影响酶活性的条件”的探究实验中,教师可以拿出1件有污渍的衣服和1包加了酶的洗衣粉,请学生读出洗衣粉包装上的说明,引出情景:为什么这种洗衣粉要在60℃以下的温水中使用?热水和冷水不可以吗?通过创设与

探究活动相关的现实生活情境,更容易吸引学生的注意力,引起探究的欲望。学生能想到温度会影响酶的发挥,这时教师肯定学生的想法,然后引导学生大胆设计实验探究真相。

3. 动手是最好的检验者,让学生善于探究

“植物细胞的吸水与失水”实验设计对高一学生来说,有点挑战,但经过思考可以达到。先通过植物细胞图,引出原生质层的概念,因为液泡膜和细胞膜都是生物膜,结构和特性相似。学生自然联想到原生质层相当于一层半透膜。参照动物细胞吸水与失水的原理,学生认为植物细胞吸水与失水的原理是当细胞液浓度<外界溶液浓度,细胞失水,原生质层收缩;当细胞液浓度>外界溶液浓度,细胞吸水,原生质层膨胀。这时教师要进行点拨:由于原生质层的伸缩性比细胞壁的伸缩性大,当细胞不断失水时,原生质层就会与细胞壁分离开来,发生质壁分离,而不叫“原生质层收缩”,这时教师顺势问那么“原生质层膨胀”呢?学生就会领会地回答:质壁分离复原。

在设计实验时,教师把内外表皮的洋葱、清水、3种梯度(0.05 g/mL、0.3 g/mL、5 g/mL)的蔗糖溶液、吸水纸、载玻片、盖玻片和显微镜等器具准备在实验桌上,让学生自行选择合适的材料,设计实验,并动手操作。操作以后才可以发现自己在设计时没有注意到的细节。做完实验后,让学生互相交流,互相启发,讨论怎样的操作可以更好地看清质壁分离和复原这个过程,在热烈的讨论后让学生修改自己的实验设计,并再做一次。这一次,笔者发现学生脸上都露出了成功后的喜悦。最后,展示其中一位学生修改前后的设计方案,让他向同学解释一下修改的原因。不仅检查学生是否真正掌握整个实验的原理和过程,还锻炼了学生的表达能力。

参考文献

- [1] 刘毓森,张昕,张富国. 生物学实验论. 广西教育出版社,2004
- [2] 朱慕菊. 走近新课程. 北京师范大学出版社,2002
- [3] 教育部基础教育司,师范教育司. 生物课程标准研修. 高等教育出版社,2004
- [4] [美]Ellen Weber. 有效的学生评价. 国家基础教育课程改革“促进教师发展与学生成长的评价研究”项目组译. 中国轻工业出版社,2003

作者简介

麦树荣,广东省广州市南沙东涌中学,中学高级教师,电子信箱:maishurong@163.com。

点评

作者首先着眼中学生物实验教学长期以来的现状,从教师的教学观念、教学目的、教学方式、学习方式、评价方法等方面说明其存在的主要问题。随后结合贯彻新课程理念和目标,阐述了在中学生物实验教学中突出学生主体地位、转变学生学习方式、开展探究性实验、改革实验教学评价等方面的必要性和具体措施,落实了促进教育现代化和培养创新人才这一重要任务,是一篇理论与实践相结合的优秀论文。

该文理论依据清楚,实践内容充实,特别是结合自身教学挖掘的兴趣启蒙、情景引导、动手检验等通过探究性实验培养创新人才的有效途径,具有较好的科学性和实用价值,值得广大科技辅导员予以借鉴。

当然,如果作者能够对科技创新后备人才进行更为科学的界定,以及对中学生物实验教学的育人功能进行更深入地探索,本文将会呈现更高的学术价值。

——翟立原(中国青少年科技辅导员协会理论工作委员会副主任委员,第21届全国青少年科技辅导员论文征集活动评审委员会主任委员) ■