

“萝卜条实验”的改进及教学建议

江苏省徐州市教育教学研究室(221003) 王波

摘要 对苏科版初中“萝卜条实验”进行再研究和二次开发,通过增加实验中萝卜条的数量,测量实验前后萝卜条长度变化和烧杯中溶液的体积变化,有效引入定量研究的基本方法,可以使实验数据更精确,实验现象更显著,实验结论更科学。在实验教学中,让学生体悟溶液浓度,充分调动学生的多种感官,因势利导构建原理模型,联系生产生活深化对知识的理解,从而进一步提升学生的实验技能。

关键词 生物学实验;教材处理;教学建议

文章编号 1005-2259(2017)9-0036-03

“萝卜条实验”是苏科版《生物学·七年级·上册》“植物对水和无机盐的吸收”中的一个实验^[1],实验要求将萝卜条分别放置在浓盐水和清水中一段时间,然后对比观察萝卜条的变化情况(图1)。该实验对学生亲身感知和体悟植物吸水和失水有很大的帮助。但笔者认为该实验在一定程度上讲仅仅是一个定性实验。如果能增加一些定量成分,不仅可以增加教学的直观性,还能激发和培养学生的探究思维能力。

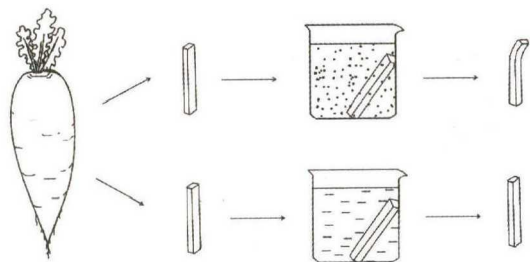


图1

1 对“萝卜条实验”的改进

在教材的实验设计中,因样本数量少,测量主体单一,实验方法简单,所以学生对实验结论的客观性和科学性缺乏深刻的理解。遵循大样本、多重复的实验数据采集基本原则,笔者对实验进行创造性改造,使实验由定性变为定量,减少误差,让学生在实验的真实情境中提升探究能力。

1.1 增加萝卜条数量

如图1所示,每组实验只放一根萝卜条,显然样

本数量太少。笔者在教学中把每组实验烧杯中萝卜条的数量增加到3根或5根。为保证实验中使用的萝卜条形状、大小、质地尽可能保持一致,教师可以引导学生使用直径为1 cm的打孔器进行取材,再用直尺测量确保长度一致,并要求每组实验选用的萝卜条取自同一个萝卜。然后,将制作好的萝卜条分别放入清水和浓盐水中,2 h后分别测量萝卜条的长度并计算平均值,比较得出与实验前萝卜条的变化,判断其吸水还是失水。这是初中生物学实验教学中首次引入“平均值”概念及其实验方法,对培养学生缜密的思维和严谨的实验态度有重要的引导作用。用准确的数据来说明实验结果,对培养学生科学求证也有很大的促进作用。同时,增加萝卜条数量,使实验前后烧杯中清水、浓盐水的体积变化更加显著,便于学生观察和测量,从而显著改善实验效果。

1.2 测量清水、浓盐水的体积变化

为了进一步改进“观察溶液浓度的大小对植物吸水的影响”的实验效果,除了教材中提出的测量实验前后萝卜条长度的变化外,还可以直接对实验前后烧杯中溶液的体积进行观察和测量。观察和测量实验前后烧杯中清水、浓盐水的体积变化更具有直观性和精确性。如何进行观察和测量呢?可以依据学校校情和学生学情选择具体的工具和方法。如果只是粗略测量,可以使用带有刻度的烧杯进行实验,基本方法是:先将放入萝卜条之前烧杯中清水、浓盐水的体

作者简介:王波(1973—),女,大学本科学历,中学高级教师,E-mail:jys.wb@163.com



积读数记录下来,然后将萝卜条浸泡一段时间后取出,再将烧杯中清水、浓盐水的体积读数记录下来,最后进行比较分析。如果需要进一步提升学生的实验技能、实验结果的精确性,可以让学生尝试使用量筒。量筒是一种常用的测量工具,这也是初中学生首次接触和使用。可以在教学中让学生练习量筒的基本操作,利用量筒上的刻度进行数据的观察、记录,得到更为准确的实验结果。进而引导学生思考,在实验过程中哪些因素可能导致实验数据的误差?如萝卜条从溶液中取出时自身会附带少量溶液,分析这对实验结果会造成怎样的影响?如何解决这个问题?使学生初步建立严谨客观的实验意识。改进后的实验方法具有下列优点:在测量萝卜条长度的基础之上增加了实验观察和测量的指标,为学生分析问题、解决问题增加了新的角度和路径;不同角度和多指标的测量结果可以相互佐证和支持,进一步提高了实验的可靠性和可信度;进一步提升了实验的定量检测属性,使实验结果量化、精确、科学;进一步提升了学生定量检测的实验技能,学会使用量筒等量化检测工具。

2 对“萝卜条实验”的教学建议

笔者在不同学校又对本节课进行了教学观察后发现,教师有时不能灵活处理该实验环节,同时刚进入七年级的学生又缺少知识和技能方面的铺垫和过渡,教学目标很难实现。为此,笔者提出以下教学建议。

2.1 让学生体悟溶液浓度

关于“溶液浓度”,学生要到九年级才能在化学学科中学到相关知识内容,而理解本实验的原理又离不开溶液浓度的概念,因此可以通过以下直观的教学手段,让学生初步感悟浓度概念。(1)教师通过提问引导学生联系生活进行感知:“如果在同样的两碗汤中加入不同量的食盐,哪一碗汤更咸呢?”学生会回答道:“放盐多的那碗汤会更咸!”教师借此可说明:“那么就可以说,放盐多的汤所含盐的浓度高。”(2)通过演示实验让概念具体化。教师在两只烧杯中加入等量蒸馏水,然后在甲烧杯中加入一药匙食盐,在乙烧杯中加入两药匙食盐,充分搅拌使食盐溶解,然后让学生比较溶液浓度的大小。需要说明的是,在初一年级阶段不需要学习“溶液浓度”的精确定义,只需要让学生通过直观事例感悟其中的要义即可。

2.2 充分调动学生的多种感官

心理学研究表明:人们接受外来信息主要是通过

人体的各种感觉器官来实现的,多感官共同参与学习较之单一方式更容易掌握知识^[2]。例如,通过视觉获得的知识一般能记住的比例为25%,通过听觉获得的知识一般只能记住15%,而视听结合记住的不是40%,而是65%。由此可见,教师需要在课堂中充分调动学生的多种感官,在动眼、动耳、动脑、动口、动手的过程中促进课堂学习。苏联教育家苏霍姆林斯基曾说:“儿童的智慧在他的手指尖上。”在实验过程中调动学生多感官参与是一种行之有效的学习方式。在“萝卜条实验”教学中,可以通过“捏一捏”“看一看”“量一量”等活动,让学生多方位、多角度地观察与测量实验结果。“捏一捏”就是指把实验前后的萝卜条用手捏一捏,让学生把感觉说出来;“看一看”就是指观察实验前后萝卜条的形态大小变化、烧杯中清水和浓盐水液面高度的变化;“量一量”就是通过直尺测量实验前后萝卜条的长度,通过量筒测量实验前后烧杯中清水、浓盐水的体积。通过多感官参与,可以使学生对实验现象的观察更全面、更丰富,也可以让学生体会到实验观察与测量具有多种途径和手段。

2.3 因势利导构建原理模型

通过“看一看”“量一量”等活动,学生非常明确地得出“一只烧杯中清水体积减小了,另一只烧杯中浓盐水体积增加了”。接着教师可以非常自然地进行因势利导:“那么减少的清水去了哪里呢?为什么浓盐水体积增加了呢?”学生回答:“这只烧杯中减少的清水被萝卜条(细胞)吸收了,那只烧杯中萝卜条中的水进入浓盐水了。”最后,引导学生用箭头画出水分子进出的方向,通过“画一画”活动构建植物细胞吸水和失水的简单原理模型(图2)。

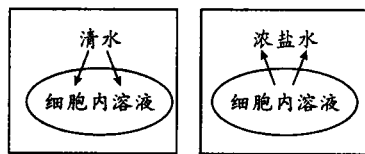


图2

2.4 联系生产生活深化理解

为了培养学生的联想能力和发散思维能力,同时通过生产生活实践深化对细胞吸水、失水原理的理解,教师可以组织学生展开充分联想,从生产、生活中列举实例加以分析。教师可以这样引导:“同学们,在生产和生活中关于细胞吸水、失水的事例很多,你能举例说明吗?”问题一提出,学生就开始七嘴八舌地嚷

改进实验模型 突破教学难点*

——眼球仪成像模拟实验的改进

江苏省泰州市九龙实验学校(225300) 万小荣

摘要 眼球成像的原理,近视、远视的成因及其矫正,是教学的重难点。现有的眼球仪有很多不足之处,对其进行创新改进,可以很好地突破教学难点,达到理想的教学效果。

关键词 实验模型;初中生物;眼球仪

文章编号 1005-2259(2017)9-0038-02

生物学是一门实验性很强的学科,实验是检验科学假设、形成科学理论的实践基础。实验时常需要一些器材、教具、模型等^[1]。在苏科版《生物学·八年级·上册》第6单元第16章第2节“人体对信息的感知”中,教学的重点内容之一是模拟眼球成像的过程,难点之一是近视形成的原因及其矫正。教材运用物理学实验材料(光具柱、双凸透镜、光屏、蜡烛等)进行实验,然后运用眼球仪演示,让学生明白当眼睛正常时,外界物体的像会落在视网膜上。对于探究近视形成的原因及矫正方法,教材再次利用物理实验材料,让学生分组实验,自主探究,最后得出科学结论。但是在教学过程中实验现象不太明显,通过不断思考和多次实验,笔者利用“缺点递用”法^[2]对模型进行改进,新模型可以帮助学生轻松突破教学难点,还能引导学生进行科学拓展:远视形成的原因及矫正。

1 教材模拟实验的不足

1.1 器材易老化

实验室眼球仪在用过一次后,次年就不可用了,

开了:“夏天凉拌黄瓜、番茄时,加了盐或糖后,盘里的水多了”“家里养的花,长时间不浇水就会蔫了”“菜贩不断给蔬菜浇水,保持蔬菜新鲜,而且可以增加蔬菜重量”“给庄稼施肥施得太多,就会烧苗”“海滩上植物非常稀少”“沙漠里、黄土高坡上植物很少”“火星上也没有植物”等。通过学生的发言,我们可以看到学生联想的羽翼已经展开,思维开始在知识的天空中翱翔。

总之,对“萝卜条实验”改进后,不仅引入了定量研究的方法,使实验数据更客观,实验结论更科学,还改变了学生被动学习、机械观察的局面,使学生积极

这是一种浪费。打开眼球仪,可以发现眼球内的“晶状体”是用橡胶膜制成的,里面注充液体,通过改变液体的量可以改变其凸度。时间久了,橡胶膜会老化、腐化,导致液体渗漏,整个眼球仪将无法再次使用。

1.2 视网膜不可动

实验室眼球仪的视网膜是固定不动的,只能演示正常眼睛的成像情况,当晶状体凸度改变后,物像很难找到,给实验观察带来难度。

1.3 难以测量凸度

实验室眼球仪的晶状体由橡胶膜制成,改变晶状体的凸度,是靠改变里面的填充液体的量来实现的,操作时,学生无法看到晶状体的细微变化,故难以理解凸度的变化与物体成像位置变化的关系。

1.4 观察角度受限

实验室眼球仪是固定不动的,课堂上只有1/4的学生能观察到视网膜上的物像,只能通过整体搬动眼球仪,多次调整方向,才能让不同位置、不同角度的学生观察到物像,但搬动后物像会不清楚,需重新调整。

主动地参与到实验中来。实验过程中,不断有学生提出新的建议:如何制作简单易行的切萝卜条的工具,如何改进装置,使溶液体积变化更易测量……所以,只要教师在教学中善于思考,大胆创新,勇于尝试,就能为学生的思维打开一扇窗,使发展学生的核心素养在教室里落地开花。

参考文献

- [1] 匡廷云,曹慧玲.生物学:七年级上册[M].南京:江苏凤凰科学技术出版社,2012:63-64.
- [2] 叶芷宏.调动多种感官参与学习活动[J].山西教育:教学,2011(1):20-21. ▲