

## 《生物》七年级上册对照实验法的教学初探

唐 静

【摘 要】初中生物新课程里增加了许多学生的科学探究活动,在七年级上册的 8 个探究活动中就有 6 个要运用对照实验的方法。对照实验的编排讲究层次,教师要掌握并注意明确概念、强化对照、控制变量,以提高对照实验的教学效果。

【关键词】科学探究 对照实验 要求层次 教学效果

新课程标准(新课标)不仅关注在知识,还关注“过程和方法”。它规定义务教育阶段生物课程的内容标准包括 10 个一级主题,其中“科学探究”位列第一,可见其受重视的程度。在七年级生物上册中也增加了许多学生探究活动,一共有 8 个,当中需要运用多种科学方法的教育,如:观察法、调查法、实验法等。其中,需要运用对照实验法的就有 6 个之多。因此,对于初一的学生来说,学习对照实验的方法是一项基本要求,掌握好对照实验的方法及运用,对今后的探究活动有重要作用。

在实际教学中,探究活动往往容易变成一场闹剧,如何进行对照实验的教学,提高学生进行对照实验的技能呢?俗话说:知己知彼,百战不殆。因此要做到以下几方面。

### 1. 纵观整体,把握层次

在上述的这 6 个运用对照实验法的探究活动,它们也不是简单的重复,而是随着时间的推移,随着学生知识的增长和能力的提高,逐步提高要求。表现在以下几方面:

1.1 实验难度:(附表一)第一个探究活动“光对鼠妇生活的影响”属于单因素对照实验;在第三个探究活动“种子萌发的环境条件”属于多因素对照实验,同时要对三个条件:温度、水和空气进行对照实验,难度呈梯度变化,由浅入深。

1.2 技能训练的侧重点:(附表一)每一个探究活动也体现出对学生进行某方面技能的重点训练,且要求的技能也是由简单到复杂。例如:找材料、记录数据 设计记录表格 排除干扰因素、初步设计整个实验 统计法(计算发芽率) 自行探究并设计、实施整个对照实验。

1.3 学生参与程度:(附表一)在前三个探究活动中只要求学生模仿教材内的范文操作,但在第三个活动的小结时教材提出“种子萌发是否需要光照呢?你还可以就这个问题设计实验进行探究”,鼓励学生尝试独立设计,勇于创新。后面的活动基本上全过程都是由学生自行设计,再由小组讨论,合作实施完成的。

### 1.4 教材的辅助程度:(附表一)与上

述各方面相反的是教材对探究活动的描述越来越简单，前三个对照实验中整个实验过程，材料甚至每个步骤都非常清晰地展示给学生，对实验中的各项问题也引导得非常详细。但往后的实验中只有简单的提示或引导。

总的来说，教材中对照实验的设置呈现螺旋式上升，由简单到复杂、由浅到深，由易到难，这是符合学生的心理发育特点，

(附表一)

探究活动课题	实验难度	技能要求	学生参与水平	教材辅助
探究光对鼠妇生活的影响	单因素控制对照实验	记录数据	重复操作	展示每个步骤
探究植物对空气湿度的影响	单因素控制对照实验	设计表格、书面表达、	模仿操作	没有表格
探究种子萌发的环境条件	多因素控制对照实验	模仿操作多因素的对照实验	模仿，鼓励创新	没有表格
进一步探究空气流动影响蒸腾作用？	单因素控制对照实验	设计实验、控制干扰因素	根据提示操作	提要求，给方法提示
进一步探究光对绿色植物生活的影响？	单因素控制对照实验	设计实验、控制干扰因素	根据提示操作	提要求，给方法提示
探究二氧化碳是光合作用必须的原料	单因素控制对照实验	设计实验、交流并自行修改	自行设计、修改并操作	只提要求，给简单提示

## 2. 明确概念，强化对照

对照实验的概念表面上看挺简单的，但实际上有相当一部分学生认为有变化的实验就可以称为对照实验。显然这是错误的。所以教师很有必要澄清概念：对照实验要求设置两个或以上的相似组样，一个是对

符合学生认知能力发展的规律。而且后面活动又以前面活动为基础。教师只有明白它们在整册书中的地位以及内在关联，同时把握好每个活动不同层次的要求，根据学生的生理和心理特点提出符合他们进步需求、难度适当的要求，才能达到更好的教学效果。这也就是心理学上的最近发展区理论。

照组，作为比较的标准；另一个是实验组。一般对照组是已经确定其结果的事物，让其自然发展，实验者对之不加以干涉；另一组是未知的、需要研究的事物，称为实验组。将实验组中的未知因素同对照组的已知因素进行对照比较，通过对实验组的

人为干预，以确定该因素的影响作用。可见，对照实验有其严格定义，必须符合它的要求。

### 3. 明确目的，设置对照

对单因素对照实验来说，有时候对照组和实验组的区分并不严格。但是在多因素控制的对照实验中这两者的区别就必须十分清楚，否则无法理清诸多因素之间的关系以及多个样品之间的设置，无法保证单一变量的实验原则。例如，探究种子萌发的环境条件实验中，许多学生由于没有真正理解教材中 2 号样品（对照组）设置的目的，在操作时仍然出现各种违反科学逻辑的错误。因此，在教学中教师一定要讲解这四个样品的设计意图，特别要强调设置 2 号样品的必要性。

明白对照组的作用不等于就能设计好对照实验。设置对照组必须紧紧围绕实验的目的。首先要明确实验的目的，选择好想要探究的几方面问题。然后才能围绕这个目的，设置一组具备所有实验目的所需因素的样品作为对照组。其余的实验组就好办多了，只要每一个实验组和对照组相比缺少一个条件或改变一个因素，其他条件或因素都相同就可以了。这样操作起来就不会太复杂，学生做起来也不会太乱、太难了。

### 4. 控制变量，排除干扰

对照实验一个很重要的原则是单一变量原则。实验中各种实验条件都可能成为变量，但在每个实验组中只能有一个变量与对照组不同。要达到实验目的，除了让

所要求证的因素成为实验的变量外必须排除干扰因素，这就必须从以下几个方面控制实验的条件使之不能再产生新的变量：(1) 环境条件；(2) 时空条件；(3) 药品试剂；(4) 仪器装置。

### 5. 结合教材实例，课堂渗透

在教材中还有一些实例，也是很好的对照实验的教学材料。例如“植株的生长需要营养物质”一节中，课文展示了一幅照片：正常叶片和缺少氮、磷、钾的叶片（大豆）。这时候教师可以不失时机的提问：实验组如缺氮的样品中是否要加入另外两种无机盐呢？为什么？这样可以加强学生对单一变量的认识和理解。

综上所述，对照实验的教学对教师的要求提高了，教师要从整体把握，结合学生的年龄特点，根据对照实验的原则、方法和要求，摸索出教学规律，循序渐进，逐步提升学生们的对照实验运用技能，为今后生物学习打好基础。

（责任编辑：许绍群）

# 对广州市中学生在参加课外体育活动中存在的问题及对策研究

许超

【摘要】本文试图通过具有一定规模的问卷调查和实地访谈等方法，系统了解学生参加课外活动的现状，并从中发现其影响因素和存在的问题，并希望提出具有实践意义的意见和建议，为广州市的中学生能够进一步开展好课外活动提供准确的理论依据。

## 1. 研究对象与方法

### 1.1 研究对象

以广州市初、高中学生共 1600 人作为调查对象，发放调查问卷，经过整理统计有效资料为 1520 人，其中初中男生 285 人，女生 410 人，高中男生 392 人，女生 333 人。

## 1.2 研究方法

文献资料法；问卷调查法；访问调查法；数理统计法；逻辑分析法

## 2. 研究结果与分析

### 2.1 对影响广州市中学生参加课外体育活动的主要因素分析

通过对以上广州市中学生的参与课外体育活动的现状分析，中学生参加课外体育活动的情况总体较好。但是还存在着许多的问题，多方面的因素影响和制约着中学生参加课外体育活动。在影响因素中主要有客观和主观两个方面。（见表 1 和图 1）

表 1 影响广州市中学生参加课外体育活动的主要因素统计表（%）

选项	男生	排序	女生	排序
缺乏场地、器材设施	59.9	1	64.5	1
学业负担重、没有时间	40.8	2	42.4	2
缺乏组织管理	7.7	5	9.8	4
没有运动习惯	11.1	4	6.6	5
对运动没有兴趣、不喜欢	25.1	3	28.3	3
运动技能差，怕别人笑话	2.9	8	2.1	9
缺乏练习同伴	5.5	6	4.4	7
怕脏、怕累	3.2	7	5.4	6
家长不支持	2.2	9	2.5	8
体弱多病、无法锻炼	1.1	10	1.2	10
其他	0.2	11	0.3	11

所列因素多项选择，但不超过三项

从以上图表的所反映的情况我们可以

分析，影响广州市中学生参加课外体育活

动的因素是多方面的，客观因素是主要原因，对问卷中所反映的情况我们做了一些访谈和实地的调查，发现问卷中所显示的问题的确是存在的。在此，我们对其中的主要问题进行了分析。

#### 2.1.1 缺乏场地、器材设施

通过对广州市几所中学的调查发现，普遍存在着场地、器材设施不足的问题。学校场地设施是学生进行课外体育锻炼的物质保证，学校运动场地设施的类型、状况和规模，都将直接影响到学生参加课外体育锻炼的运动项目、组织形式、活动方式等。有关文献显示，在我国中学当中，有封闭式体育馆的学校只占总数的 29.4%，在广州市略高，也只有 30% 以上。中学的体育场馆在课后基本上都封闭，或进行收费经营，一般不提供给学生使用。学校的各种体育器材也都有专人管理，课余时间不出租、出借。

#### 2.1.2 学业负担重、没有时间

通过调查显示，总共有 38.9% 的学生认为平时学习压力比较大，没有时间参加课外体育活动。由于现在升学压力比较大，中学生的学习压力也比较大，课程的种类很多，在课余还要参加各种课外补习班的学习，所剩时间无几，无暇顾及体育锻炼。在调查中发现，初中相对高中来说，学习压力相对较小，课余时间相对较多。到高

中二年级以后，基本没有时间进行体育活动。体质随着年级的升高而有逐渐下降的趋势。

#### 2.1.3 对运动没有兴趣、不喜欢

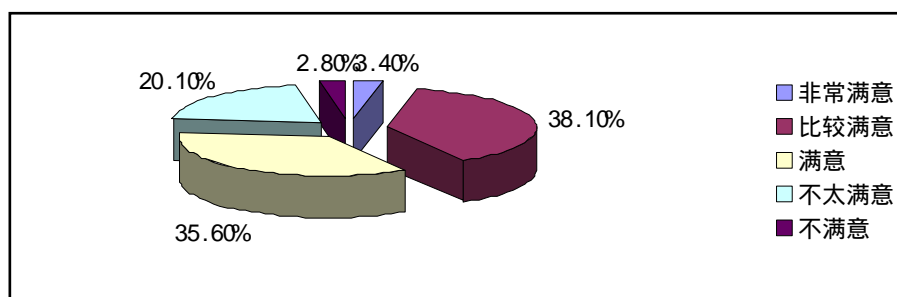
在对广州市中学生的调查中发现，对运动没有兴趣、不喜欢的学生占到了被调查学生总数的 25%，也就是有 1/4 的学生对于体育运动本身就没有兴趣。在一般情况下，外部行为的实施取决于内在的需要，这一部分学生对运动没有兴趣、不喜欢主要是由两个原因决定。一是对体育运动对于身心发育的重要作用没有认识；二是没有从体育运动中体会到参与的乐趣。<sup>21</sup>

#### 2.1.4 缺乏组织管理

通过调查发现，广州市中学生课外体育活动组织和管理工作的评价调查结果见图 2 所示，56.0% 的学生认为课外体育活动的管理由体育教师负责，36.8% 的学生认为课外体育活动由学生体育干部负责。有 7.2% 的学生认为课外体育活动由有关领导负责。

学生对学校课外体育活动方面组织、管理工作的评价调查结果见图 2 所示，非常满意的学生只有 3.4%，比较满意的比例为 38.1%，满意的比例为 35.6%。不太满意和不满意的比较，分别为 20.1% 2.8%。由此可见，学生对广州市中学课外体育活动的组织、管理工作比较满意。

广州市中学生对学校体育组织管理工作的评价（下表）



为了了解学生对广州市中学中推行全民健身计划的建议和要求,我们就广州市中学推行全民健身计划目前急需解决的最关键的问题对学生进行了调查,结果显示:加强校区健身场地器材建设,改善学生体育锻炼条件排在第一位,比例为 40.2%,加强组织领导、加大经费投入排在第二位,比例为 42.4%,加强对学生健身活动的科学指导,增强健身效果排在第三位, 35.3%,加强宣传力度,提高学生健身积极性排在第四位,比例为 25.1%

## 2.2 发展对策研究

中学生处在身心发育的重要阶段,在这个阶段,社会、学校和家庭的一些有利或者不利的因素都会为中学生身心的成长乃至今后的发展带来重要的影响。体育在中学生的身心发展中具有重要的作用,其地位是其他教育手段所不能取代的。对于中学生今后走向社会起到了重要的作用。可以说,体育在学生成长过程中是不能缺少的重要影响因素。

广州市有一百多万中学生,是社会的重要组成部分,是影响社会生活的重要因素。他们这个群体的健康发展关系着整个社会的可持续发展。因此,对这个群体的研究具有重要的意义。中学是学生学习的

关键时期,学习任务比较紧张,体育课所占的时间比较少,所以课外体育活动就发挥着重要的作用。根据本课题的研究任务和通过对现状的分析,提出以下发展对策:

(1) 政府和教育行政主管部门应发挥组织和宣传作用;(2) 学校领导和体育主管部门加大课外体育活动的重视;(3) 加大对体育的投入力度;(4) 有效地利用社会资源,发动社会力量;(5) 学校应科学、合理的设置体育教学内容;(6) 学校积极开展各种形式的体育活动;(7) 以学生的发展和需求为本,培养学生兴趣和爱好

## 3 结论

中学生是一个特殊的群体,是青少年身心发展的重要阶段。因此,全社会对于中学生的成长都应给与极大的关注。而体育在这中间发挥着非常重要的作用。通过对中学生参加课外体育活动的调查,发现中学阶段的学习压力非常大,从一定程度上忽视了参加体育锻炼。另外,由于场地设施等方面的制约,使广州市中学生的课外体育活动情况非常不理想,也在一定的程度上代表了全国的情况。所以,全社会都要关心中学生的成长,为其创造条件,增进学生的身心健康。

(责任编辑:许绍群)

# 选题、编题的原则与方法

龚寸章

【摘要】俗话说“自古华山一条路”，如果将学数学比做爬山，那么精通之道也只有一条，那就是做题，尽可能多地做题。但是一个突出的矛盾是，中学生要学的科目繁多，分配给每科的时间有限，没有时间做太多的题。一个行之有效的解决办法是，老师选编能以一当十的“有用”之题，让学生少做无用功，使学生只需在“题溪”中闲游便能取得在“题海”中遨游的效果。为此，笔者拟根据自身多年选编练习题、试题的经验，简单介绍选题、编题的几个原则与方法。

【关键词】 选题 编题

一、根据学生实际，选择适合学生水平的题

数学是“思维的体操”，让学生反复操练过于简单的题，实际上是将数学当成了体力劳动，故估计大多数学生一看就会的题最好不要选择；我们也没法企望将学生个个培养成数学家，更何况学生做题的时间很有限，所以太难的题也应摒弃。故在选编题目时，我们应找准学生思维的“最近发展区”，提供需跳一跳才能摘到的“果子”给学生去摘，那种触手可及的或是高不可攀的尽可能少提供甚至不提供。

我们常可通过设问方式的变更来改变题目的难度。实际操作中，宜根据学生的实际水平，选择合适的设问方式。

例如我在高一讲授函数的单调性时，曾设计过这样一组题目：

- (1) 证明函数  $y = x + \frac{1}{x}$  在区间  $[1, +\infty)$  上是增函数；
- (2) 判断函数  $y = x + \frac{1}{x}$  在区间  $[1, +\infty)$  上的单调性；
- (3) 讨论函数  $y = x + \frac{1}{x}$  的单调性；
- (4) 讨论函数  $y = ax + \frac{b}{x}$  ( $a > 0, b > 0$ ) 的单调性；
- (5) 讨论函数  $y = ax + \frac{b}{x}$  的单调性；
- (6) 已知函数  $y = ax + \frac{1}{x}$  在区间  $[1, +\infty)$  上是增函数，求  $a$  的取值范围。

这一组题中的各题之间，看起来差别并不大（只是设问方式略有不同），但难易程

度却大相径庭。我们还可通过增加设问的步数降低题目的难度或是通过减少设问的

步数来增加题目的难度。

二、利用数学问题中的逻辑关系，改造原题，设计新题

数学问题由两部分组成 假设与结论，将原命题中的假设或部分假设与其结论或部分结论对调，常常可得到新的数学问题，这种得到新问题的方法，称为提反问题法。例如：

$$\text{原问题} \quad 5+3=? \quad (1)$$

$$\text{反问题} \quad 5+?=8 \quad (2)$$

$$?+?=8 \quad (3)$$

$$?+?+ \quad +?=8 \quad (4)$$

其中  $?$  表示正整数。

(1)为原问题，是已知两个加数，求和的问题，相当简单。

(2)是已知一个加数与和，求另一个加数，实际上是减法运算，该反问题也很简单。

(3)的答案不惟一。这是因为，“两个加数为 5和 3”是“它们的和为 8”的充分条件，但不是必要条件。如果我们要求试题的答案不要太多，就需要另加条件，如：正整数  $x, y$  满足  $x+y=8$ ，且使  $xy$  取到最大值，求  $x, y$ 。

(4)为已知若干个正整数之和为 8，求这些正整数，显然答案不惟一。如果我们要求试题的答案不要太多，就需要附加条件。以下列举几种附加的方法：

A. 若干个质数的和为 8，求这些质数；

B. 若干个（多于一个）正整数有大于 2 的最大公因子，且其和为 8，求这些正整数；

C. 求和为 8 的若干个正整数，并使它们的乘积达到最大。

从以上提出的反问题来看，反问题所

涉及的知识范围已远远超过了原问题所涉及的。这说明提反问题方法确实可以设计出新的数学问题。

三、重组习题，设计题组，引导学生从感性上升到理性的高度

知识只有有组织、有条理地进入大脑，才能为大脑长久地储存。让学生花费大量时间训练一大堆杂乱无章的习题，学生充其量只能获得一些感性的东西，难以发现知识的内在规律，常常是“只见树木，不见森林”。相反，老师若能有的放矢将一些蕴含一定规律的题目按序汇集到一起给学生训练，就很可能使学生在训练的过程中发现规律，把握问题的实质，起到以少胜多的效果。

在设计题组时，一定要注意题目的排列顺序，由易到难，层层递进，使学生在训练中题题有收获，步步有感悟，“积跬步而致千里”。

例如，在讲加法原理与乘法原理时，我曾设计了这样一组题让学生训练：

用 0, 1, 2, ..., 9 这十个数字，可以组成多少个：

(1) 银行存折的四位密码？

(2) 四位整数？

(3) 无重复数字的四位整数？

(4) 无重复数字的四位奇数？

(5) 无重复数字的且能被 5 整除的四位整数？

(6) 小于 5000 且末位数字是 1 或 8 的无重复数字的四位整数？

(7) 小于 5000 的无重复数字的四位奇数？

(8) 千位数字小于个位数字的四位整数？



(9)小于 3570 的无重复数字的自然数？

(10)大于 23145 且小于 43521 的无重复数字的整数？

(11)各位数字之和等于 9 的四位整数？

通过这组题的训练，在较短的时间内，学生便对如何运用两个原理解决实际问题有了较为深刻的理解，效果非常明显。

在设计题组时，还可将某些有关联的不同知识点组合到一起，让学生通过类比，弄清它们之间的异同，这样既可澄清概念，又可培养学生的知识迁移能力，可谓一举两得。例如有意识地将某些函数、方程、不等式的问题放到一起，可以让学生深刻体会到三者之间的关系并借助这种关系解决实际问题；在初一学习角平分线时，将前面学过的有关中点的问题渗透进来，可引导学生借鉴中点问题的处理方法，来处理角平分线的有关问题。这样既能培养学生的迁移能力，又能提高学生透过现象看本质的能力。

四、在选题、编题时，力求题意明确，表达严谨，数据合理

在命制试题时，这一点尤为重要。中、高考试题中若出现题意不明之题，无疑会直接影响到考试的选拔功能，笔者曾有过切身体会；即便是平时的考试，若因试题表达不清导致学生无谓丢分，也会对学生的心理造成不良影响。因此老师在编选题

目时，应做到字斟句酌。

2007 年“华杯赛”广州预赛题的补充题中有一道这样的题：

黑板上写了三个整数，任意擦去其中一个，把它改写成另两个数的和减去 1，这样继续下去，得到 2005 2006 2007，问原来的三个数能否是 8 8 8？为什么？

很容易证明，任何三个整数通过这种变换都不可能得到 2005 2006 2007，故题目的前提有错，尽管对学生作答不为产生太大的影响，但作为一道较为正规的竞赛题呈现出来，命题者确实应该慎之又慎，尽可能使题意严谨。其实本题略作改动就可以了：

黑板上写了三个整数，任意擦去其中一个，把它改写成另两个数的和减去 1，这样继续下去，问能否由 8 8 8 得到 2005 2006 2007，为什么？

五、巧妙把握命题角度，降低教师阅卷难度

以上是笔者在教学实践中选、编数学题的一些做法，纯属经验之谈，窃以为还很成熟，写出来与各位同仁交流交流，敬请大家不吝赐教。

(责任编辑：许绍群)