



生物教育  
心理学

# 生物教育心理学

SHENGWU JIAOYU XINLIXUE

赵锡鑫 著

---

责任编辑:王翠婷 封面设计:李冰彬 校对:王 荪

---

东北师范大学出版社出版 吉林省新华书店发行  
(长春市斯大林大街 110 号) 黑龙江新华印刷二厂印刷

---

|                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| 开本:850×1168 毫米 1/32 | 1988 年 6 月第 1 版   |
| 印张:11.5             | 1988 年 6 月第 1 次印刷 |
| 字数:287 千            | 印数:1—2000 册       |

---

ISBN 7-5602-0187-3/G · 55

定价:2.40 元

# 前 言

生物学教师应当是生物学家,又是教育家,这是当代教育高度发展的明确结论。高水平的生物学教师(不论中学还是大学教师),他既要掌握生物学专业和教育专业的各种理论知识,又要与学生交往进行教学实践。因此,各门生物学、教育学、教育心理学、人际关系学、传意心理学、控制论、信息技术(包括电子计算机)和教学艺术等,都交叉地集中在教师一人身上。他每时每刻都在进行创造性和多变性的劳动,这是人们崇敬教师的理由之一。

在教与学的过程中,学生应当是主体,一切教与学的结果都要在学生身上反映出来。学生不应当是被动的接受者,而应是主动的创造者。但是,由被动转变成主动,逆转的萌芽一朝产生,能否迅速被克服,关键在于教师是否按教育规律办事并符合我国的教育目标,使学生成为“四有”的人。否则,就不能在统一要求下做到因材施教、因志施教和“按情配方”,就不能在教学领域中深化改革。

由于上述理由,本书的宗旨是按“教育要面向现代化,面向世界,面向未来”的精神,探索性地把生物科学、生物教学理论和教育心理学结合起来,研究生物学教学及改革的途径,向新教师提供教学的若干理论和方法,以便进行卓有成效的教学。因此,本书没有从具体的教学大纲和某一本课本出发,提出具体的教学方式和“处方式”的教学方法。虽然这种针对性的或“路标”式的写法有它的优点和直接移用的某些价值,也有它的生命力,甚至某些新教师欢迎它,但是,只告诉新教师“某某课怎样教”,而不讲它

的理论根据，况且教学要由教师个人的不同风格和艺术来体现。本书考虑了上述情况，认为从理论上间接地支持新教师，可能会从另一个角度发挥新教师的创造才能，使教学改革在新一代人身上迅速发展。

本书的第四章和第五章分别由我的研究生崔晨光和冯莉编写，其余由我执笔，插图由吴志学绘制。

本书可供高师生物系学生和新教师阅读。作者们期待读者的意见。谢谢！

赵锡鑫

1988年5月于东北师大

# 目 录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 导 言.....                  | 1  |
| 一、教师与教学.....              | 2  |
| 二、我们的任务.....              | 6  |
| 第一章 我们处于改革中.....          | 8  |
| 一、教育的改革.....              | 8  |
| 二、生物教学中几个关系的转变.....       | 10 |
| 第二章 教师、学生和师生交往.....       | 27 |
| 一、学生的多样性与可变性.....         | 28 |
| 二、教师的区别.....              | 36 |
| 三、师生交往.....               | 40 |
| 第三章 教学目的.....             | 49 |
| 一、教学和它的含义.....            | 49 |
| 二、要不要教学目的.....            | 52 |
| 三、教学目的的性质.....            | 53 |
| 四、认知的教学目的.....            | 56 |
| 五、动作技能的教学目的.....          | 67 |
| 六、德育教育的教学目的.....          | 72 |
| 七、发展学生智力和培养学生能力的教学目的..... | 75 |
| 第四章 学习的理论.....            | 97 |
| 一、刺激——反应理论概述.....         | 98 |

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| 二、联结说·····            | 100        |
| 三、经典性条件作用说·····       | 105        |
| 四、强化论·····            | 109        |
| 五、操作性条件作用说·····       | 112        |
| 六、认知理论·····           | 119        |
| 七、符号学习说·····          | 121        |
| 八、顿悟学习说·····          | 125        |
| 九、认知——场学习理论·····      | 128        |
| 十、加涅——学习的类型·····      | 132        |
| 十一、布鲁纳的认知——发展说·····   | 136        |
| <b>第五章 学习的动机·····</b> | <b>139</b> |
| 一、动机的概念·····          | 140        |
| 二、动机概念的发展·····        | 141        |
| 三、动机理论·····           | 146        |
| 四、动机的功能·····          | 154        |
| 五、动机的类别·····          | 156        |
| 六、动机在生物教学中的运用·····    | 162        |
| <b>第六章 注意与思维·····</b> | <b>172</b> |
| 一、注意·····             | 172        |
| 二、思维·····             | 188        |
| <b>第七章 学习的迁移·····</b> | <b>200</b> |
| 一、学习迁移的表现·····        | 201        |
| 二、学习迁移的学说·····        | 203        |
| 三、生物教学中迁移的训练·····     | 210        |
| <b>第八章 遗忘和记忆·····</b> | <b>227</b> |
| 一、记忆的生理基础·····        | 227        |
| 二、遗忘的解释与规律·····       | 238        |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 三、记忆的种类.....           | 244 |
| 四、记忆的条件(第一次输入与记忆)..... | 248 |
| 第九章  复习.....           | 267 |
| 一、复习的作用与心理规律.....      | 267 |
| 二、复习的方法和策略.....        | 281 |
| 第十章  有效学习.....         | 289 |
| 一、视听学习.....            | 290 |
| 二、程序学习.....            | 299 |
| 三、发现学习.....            | 309 |
| 四、掌握学习.....            | 321 |
| 五、讨论学习.....            | 329 |
| 第十一章  学习成绩的测验与评定.....  | 339 |
| 一、测验与评定的不正常现象.....     | 339 |
| 二、学习测验和评定的种类.....      | 341 |
| 三、学业成绩测验与题式.....       | 347 |
| 四、学业成绩的评定.....         | 357 |

## 导 言

生物教育心理学是一门教育科学，是教育科学不断发展逐步“专业化”、“分支化”和“交叉化”的产物。教育心理学已开始成为师范专科学校和高等师范院校培养“新型”师资的必修课，也是在职教师继续提高的研讨学科，否则他将在竞争中失去优势，不能使教育与教学水平不断适应社会发展的需要。生物教育心理学是从生物这一专业的特点而发展起来的新兴学科。

任何科学的发展，都要经过从低向高，从简单到复杂，从单一向既分支又专门化的演变途径。

生物界的发展与生物科学的发展是一致的，但不是同步。自从地球上生命的化学起源开始，由原核生物逐步向高级生物发展着。有的种在发展中灭绝了，有的种产生了，出现了按亲缘关系排序的复杂分支系统，最后出现了几乎无所不能的人类。反过来，人类又回头去了解与理解生物界，产生了生物科学。最初的生物学属于“博物学”的范畴，以后成为一门独立的科学，接着是复杂的分化。到了今天，从三维结构看，生物科学既分支化又专门化和交叉。例如有动物学、植物学和真菌学等；又有形态学，分子生物学，生理学，分类学，遗传学，生态学等；又有动物形态学，动物分子生物学，动物生理学，动物分类学等等。专门分化和交叉结果所产生的学科，我们可以开出不下几百个长长的单子。

教育也是先有教育行为而后才有教育科学的。教育科学的原始状态可能是不成为科学的支言片语的经验。古代人发现，你不教给下一代，他就不会，他就要从头去摸索。这是原始教育的动

机。近代有人在课堂听课,发现了若干不当,从而思考改变它,并把所设想应用于教学,结果,有的失败了,有的成功了。成功的进一步发展和系统化,逐步形成了分化的各种教育学科。到了今天,我们的成就是教育科学也三维化了。有教育学、心理学、教学论等,有教育心理学、传意心理学、高等教育学、中等教育学、算数教学论、成人教学论、哲学教学论、电化教学论、心理学教学论等,还有英语教育心理学、数学教育心理学、生物教育心理学……等等,也是一个长长的单子。

生物学课程与教学论交叉,产生了生物学教学论。生物学课程与教育心理学交叉,产生了生物教育心理学。不久的将来,生物学课程论,教学论与教育心理学的“三合一”,是一定会出现的。因为教育与教学活动集中于教师一人的身上。从认知结构的观点看这也是必然的。

## 一、教师与教学

在人类的所有职业中,再没有教师这一行特殊的了,有知识的人就可以教对此不知的人,但是干得天衣无缝的人却一个也没有。体操可以打满分,而上课则不行。因为按现代教育的要求,教师最好是教育心理学家,又是教育学、教学论专家,起码还要是一门学科的专家。生物学教师对生物学知之不多,是不能很好完成任务的。他甚至对化学,特别是生物化学、物理学、数学和自然地理学也要有一定的理解。“集几家于一身”真是太难了。但是还不够,他还要把这些知识变成行动的技能,甚至渗有艺术的成分。他还要面对变化多端的学生,随机地创造性地去工作;在与学生的关系方面,既要同学生交朋友,又要对他们严格要求;既要有统一的目的,又要因材施教,让学生满意;尽量教给他们知识,又要他们学会自己求知;既要完成认知的目的,又要进行德育和体育以及向学生

进行世界观方面的教育。

教育心理学自产生以来，它的注意点就开始落在以下四个范畴内：即学习者、学习目的与过程、学习情境、以及能左右上述三个范畴的教师。作为后者，他又是理解和研究这四个范畴的专家和实践家。所以，从相当程度上来说，教育心理学是一门应用科学，它不断地努力剔除历史上遗留下来的理论上的臆测，尽量使它成为名符其实的实验科学，经得住实践的检验。现在，人们把生物学课程与教育心理学交叉在一起，成为一门生物教育心理学来处理，更是出于应用的目的，这种交叉的现象是科学发展的必然产物。在现实中，交叉是普遍的。一名生物学教师，他在教学、处理日常事物和其他业余活动中，他就是根据当时的情境，自觉或不自觉的把所知的知识和技能“混合”在一起应用的，而应用的水平，往往又决定他“混合”的是否适当。因此，集几家于一身的生物学教师，学习理论的任务就加重了——如果想做个走在时代潮流前面的教师，更应如此。教育理论是教师发挥创造性并获得成果的源泉。

但是，一个特殊的因素阻挡着教师在理论和成就上的前进。我们从常识上察觉到，科学或职业可以分成“开放”和“封闭”两大类（这两个名称是借用词）。不学任何教育课程的正常的人，都可以上讲台当教师，例如小学毕业生教小学生；初中毕业生教初中生；综合性大学生毕业去教中学，被视为难得的人才，由于他的“高度精神境界”，可以称为模范教师。甚至有人因此提出取消师范专业的建议。这就是“开放”，也就是说，教师这一行，容易被人们所“理解”，谁都可以做，识字人可以教文盲；有专业知识的人可以教对此无知识的人，决不会出现“伤亡事故”。原子能专家、医生和司机他们的职业和所学的科学或职业相反，你不学它，你绝对插不上手。领导不会安排你去做，你也不敢做，“硬汉子”是充不了的，这就是“封闭”性质的科学或职业。教师工作的“开放性”，常常不会使教师的数量不足质量不够成为行业上的“燃眉之急”，不易使外

行人察觉这种潜在危机要在日后产生巨大不良后果，而且是察觉出来时又不能马上补救的那种后果，它和扑灭火灾是极不相同的。但是，这种情况也给教师带来满足和误解，很难使一些教师养成追求教师专门理论知识的观念和专业意识。当你问一名师范大学生物系学生，你的专业是什么？他会回答说：“生命科学”；你向一位化学系师范生问同样的问题，他可能答：“化学”，这就是缺乏专业意识的表现。甚至有的高师本科生提出：“为了教中学生，没有学习四年生物课程的必要，学的太多了。”这样，他把生物教学的专业意识也丢掉了，甚至有的大学系主任，聘任教学法教师时，认为有两年教学经验的中学教师就行。这种情况也可以用其他行业来证明，一个文盲的农民，难道他就可以到农业大学教作物栽培学吗？谁都可以当售货员吗？“开放”性科学和职业所带来的结果是世界性的，只是程度不同而已。

缺乏专业意识的人，特别是在无竞争的条件下，必然产生对于个人经验和“熟练”的依赖，容易产生从外行人那里接受称赞和认可。从事专业意识强的“封闭”科学和职业的人，则与此相反，他们不太理会外行人对他的赏识，最关心的是同行业专家和同事们对他的承认。我个人就多次遇到过设法拒绝我去听课的生物系实习生。他们不想让我听课的心理，我是理解的。在现阶段，我还认为这是一群缺乏专业意识的人的“坦率和正常”的表现。当然，这与实习评分也许有若干瓜葛。

由于人们对于教师职业特点的误解，特别是对教育理论、教育思想和教学方法不太了解，所以必然产生前科学的状态。前科学由常识和个人印象所构成，连小学儿童可能也会对教学说上几句中听的话。所以，寻求外行人认可的教师，多数人也就停留在前科学的水平上，不去或不加紧学习教育科学，而是采用前科学的方式去思考，用前科学的水平去评价自己的工作水平。这就是阻挡教师前进的因素的梗概。

我们不能由于“开放”性科学或专业所带来的困惑而去责难教师,也不应当轻视教学经验的重要性。我们必须深思,教师的工作是“无限”的,它和能量金字塔相反,是倒过来的,底小顶大。工作做得越科学,越精细就越费时间和精力。因此,如何从根本上调动教师的积极性,使有能力的教师在“顶端”,在教育科学的前沿去工作是十分重要的。从教育的内部看,我们深思的是,从事教育理论工作,特别是教育心理学家,给第一线上的教师有多少学术上的帮助?又从第一线教师那里获得了哪些修正和发展理论的源泉?我为教师辩解的理由是多年积累起来的,仅从一个现象——教育学家和心理学家,甚至教学法专家,很少有人到中小学持续地工作三五年,不把中小学作为自己的工作基地或实验室,就是我提出上述看法的基本根据。但是,我还要替上述理论家们辩解,除了自我勇气以外,客观上究竟给他们创造了哪些去中小学的条件?中小学的欢迎程度又如何呢?另外,社会看法也要负责,一名教授到小学“上班”,外行人会怎样议论呢?这些辩解会给人“和稀泥”的感觉,但它的确是实实在在的现实。

改变这一现实是有很大的可能的。当然,这是对一部分教师而言的。另一部分奋斗在“一线”的教师已自力更生地这样做了,所以前者应当向后者学习。他们一方面总结自己的教学经验,勇敢地挖掘自己的问题(实际是从学生学习水平、动机、兴趣等看出来的)。另一方面,努力学习教育法令和政策,及有关教育理论的专著,就会发现自己的经验符合法令、政策和某些教育理论,但又看出有若干差距,从而明确了改革教学的方向,这样就会找到解决问题的启发,有了实验的具体内容。已有的教学经验与理论结合起来后,前进的动力、途径和方法就将明朗化。这时,外行人对自己的束缚可以得到解脱,向专家、同行请教的意愿就油然而生了。在教育理论专家方面,应加速向一线教师靠拢,研究和写出有关具体课程的教育专著(这项工作由双方合作去做就更好了)。生物教

育心理学就是在这个背景下开始萌芽的。

## 二、我们的任务

中国共产党十三大决议对教育在现代化进程中的作用做了高度的估计,对教育体制的进一步改革也提出了原则的设想。同时,大中学的改革方案也在加速进行中。在这种好的宏观形势下,我们从生物教学工作者(理论的和实践的)角度出发,应该做些什么呢?

这是一个很大的题目,谁也不会把它说得特别清楚,因为我们在干先人没有干过的事。因此,必须把它收缩到本书的范畴内予以讨论。

无论普通教育、职业教育和大学的专业教育,从教师看,首先是在自己的水平上,从前学科状态下迅速解脱出来,提高自己的专业水平(生物学教师要有广泛的生物学知识和实践经验)和教育理论水平,并把它付诸实践,改善教育质量,使自己的工作现代化。因此,我们起码要研究和解决以下几个问题:

第一,在生物教学改革过程中,作为一名生物教师,我们要“改”什么呢?也就是说,在我们自己的教育思想、教学理论、教学方法上,要抛弃什么,增添什么呢?在改革中,我们应当作哪些转变呢?

第二,绝大多数人认为,除教育学外,教育心理学也是我们进行工作的科学基础,而且是更重要的基础。那么,当代教育心理学有哪些发展呢?教师与学生在学习上是什么关系呢?学生学习生物科学这种特定学科的心理规律有哪些呢?

第三,根据改革的要求和学生的学习心理,生物学的教学目的应当是什么呢?我们当前的教学目的与“应当”之间有哪些差距呢?怎样缩小乃至消灭这个差别呢?

第四,为了讨论、研究、解答和实现上述三个问题,我们必须总结我们自己的经验,继承我国优良传统,同时,要把外国的东西引进来加以消化。国外的教育心理学的内容是丰富的,引进是一项重要的任务,其中,有些会给我们以启迪,有的内容是属于全人类的。属于后者的我们要采用“拿来主义”,洋为中用,分享成果并创造条件加以发展。

第五,在引进外国的东西时,不要采用对立的思考方法,相信国外就否定我们自己。正如这几年在若干人中发生的情况那样,他们武断地认为,我们的传统教学就是传授知识而不注意能力的培养。要知道,不合格教师的做法和由片面追求升学率,逼着优秀教师采用不得已的做法,绝不能代表我们的传统。我国古代早就要求教师要以“导而弗牵,强而弗抑,开而弗达”(《学记》)的思想引导、强化、激励和启发学生,不要牵着学生学习,抑制学生的主动性,不要代替学生做出结论。这就强调要培养学生的能力,就是一种发现教学。无论古代还是现代这类论断是不少的。当然,传统中的封建意识在阻挡我们前进,这也不能低估。

第五,在引进外国的教育理论时,不要知道一个就信一个。因为当你知道很多个时,它们相互对立、相互矛盾的内容就会显现出来了。这时,你信哪一个?贬来贬去你将无所适从,最后,仍是不改,“以不变应万变”是不对的。教师是实践者,因此,不同理论都有它的“有理或合理”的一面,各有所长。我们的“最优化策略”就是吸收各家之长为己用,再把传统的经验加进去,就给我们的改革开拓了创造性的广阔前途。

# 第一章 我们处于改革中

## 一、教育的改革

在学校的正常条件下,教学与教育是分不开的,没有人会公开否定这一点。但是,教学与教育可能是一个总概念中的两种表达方式,可能有人对此持有异议。但我所以这样认为,是因为多年来的大量经验告诉我,教学是一个教育过程,对一个人进行系统的教育时,除了心理治疗是个例外,又是一个教学过程。长期以来,我们在“教导”分开的本世纪 40 年代的基础上,人们又过分地强调了教育、教养与教学的不同含义,结果使人误会教育与教学是截然分开的。现实的情况证明,教育与教学都是根据一定的目标为提高学生的知识、能力、行为、思想和道德而进行的。为了方便起见,本书使用教学一词是与教育同义的,必要时,反过来也如此。

学习是人类“个体发育”中的突出现象。当一个人降生后,他只是进入“世界”而已,还不能算人类社会的合格成员,他还要经过一段“准备”过程后,要接受十年左右(包括幼儿教育)的义务教育,其中有些人,还要再经过十年左右的时间,去获得进一步的训练,才能知书达理而奔驰于世界,为人类的进步做出贡献。这一个或两个十年,都是在学校中度过的。因此,学校这个实体,就成了国家事业单位的重要组成部分,这个实体的数量和质量,又是一个国家是否先进的标志之一,是推动国家全面现代化的重要力量。

学校的完善化,一直是教育家、科学家、企业家和政治家,以及

有文化教养的父母们所关注的事。如果没有学校，人们没有知识，世界会是什么样子？如果没有学校，没有教育的普及，这个国家又将是什么样子？这两个问题是不难回答的，比一比当今的现实，心中就有数了。我们在考虑这些事情的时候，回顾一下历史是有好处的，它会增加我们对已故的一些教育家的崇敬和感激之情，也会增强我们在责任上的紧迫感。16世纪末，捷克诞生了后世难忘的教育家——夸美纽斯（Johann Amos Comenius 1592--1670）。他在36岁的时候，由于宗教的迫害而流亡国外，先后受英国、瑞典、匈牙利和荷兰的邀请，为这些国家拟订教育改革方案，并发表了不少教育论著。他是第一个提出普及教育的思想家，第一次创造性地提出把人类受教育的时间划分为四个阶段：①学前教育；②小学；③中学；④大学。这四个阶段的任务要具体，上下相通，互相衔接。他还创造了班级上课制度，订立了学期、学年和假期制，确定只在秋季招生一次。同时还提出了教学的一系列原则，那就是直观原则、自觉积极性原则、系统性原则、循序渐进原则、量力性原则等等。他还主张把一切事物教给一切人的思想。300多年过去了，今天，我们对夸美纽斯的主张并不生疏，从宏观上看，我们基本上似乎还在这样干着，只是在教学的含义和内容上发展得突出些而已。

难道古人把事情做绝了吗？没有发展的余地了吗？这也不符合历史。夸美纽斯之后，教育理论和方法得到突飞猛进的发展，百花齐放，百家争鸣的比喻是不过分的。特别是近百年来，不仅产生了大量的人类可以共享的教育理论，也发现由于民族、国情与传统之不同，各国和各地区的教育也产生了不同的特色和自己的任务。这种共性与个性把世界联结成一体，但又有“不强加于人”之特色。可有一点是共同的，那就是学校教育领域的各个方面，都在随着科学、技术、生产力和政治制度的发展而处于不断地改革之中。

改革的目的是为了前进，是为了除去阻碍前进的弊端，是为了

发现曾经被忽略的那些促进前进的因素。改革就象商品换代那样，不是以前的不好，而是它不适合现在和未来。教育怎样改革呢？怎样能加速教学质量的提高呢？我认为以下几方面是要优先强调的。当然，这里指的是生物学的教学——中学的和大学的。

## 二、生物教学中几个关系的转变

在教与学的过程中，有几个关系，如：教师和学生、经验与理论、知识传授和能力培养、统一要求与多种体会等。必须在关键方面从传统的看法向新的观念转变。转变是一项重要的改革，至于改革的起点、途径和具体的结果，则是一个探索的过程，是没有笔直的道路可走的。谁也没有百分之百的指挥这个过程的能力和权力，调整这项改革的途径和检验这项改革是否成功的唯一标准是实践和理论上的总结。这里所说的“笔直”和“百分之百”，不是说不必制定政策、或没有制定改革方案的必要，盲目地去“瞎干”或“顺其自然”地自由走下去。恰恰相反，政策和方案是必须有的。轻松的想法和做法，并不会产生前进中的阵痛和割爱的行为，而这两点又确实是进行成功改革所必须付出的代价。

### 从教师为主向以学生为主转变

不论怎么说，长期以来所形成的教师是教学过程的主人的局面，是实际存在着的。它常常与教师要起主导作用相混同。教师要最先领会培养目标，教师要确定最佳的教学方案，并且创造性地执行它。教师还要测验学生的学业成绩，向学生进行思想教育，这一切人们熟知的现象是不能由学生们自己来干的。教师的素质和工作责任感的发挥程度，在相当大的程度上决定学生的发展水平。这些都是对教师起主导作用的基本要求而不应推给学生自己去完成。但是，教师的主导作用不能导致学生的被动作用，例如某些中