

# 教育信息 理论

JIAOYU XINXI  
LILUN

孙绍荣著

上海教育出版社

教育信息理论

Jiaoyu Xinxililun





# 教育信息 理论

JIAOYU

XINXI

LILUN

孙绍荣著

上海教育出版社

**图书在版编目 (CIP) 数据**

教育信息理论/孙绍荣著. —上海:上海教育出版社,  
2000.11(2001.7重印)  
ISBN 7-5320-7155-3

I.教... II.孙... III.教育-信息技术  
IV.G434

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 58804 号

**教育信息理论**

孙绍荣著

上海世纪出版集团 出版发行  
上海教育出版社

(上海永福路 123 号)

(邮政编码:200031)

各地新华书店经销 昆山亭林印刷厂印刷

开本 850×1156 1/32 印张 10.5 插页 4 字数 254,000

2000 年 11 月第 1 版 2001 年 7 月第 2 次印刷

印数 3,151-8,200 本

ISBN 7-5320-7155-3/G·7311 定价:(软精)17.50 元

## 前 言

教育理论研究人的成长与培养的规律。它影响着代代人的学习经历和生活,也影响着整个民族的素质水平。而教育学则是一个历史悠久的大学科,它是我国十一个学位系列之一,也是师范类学生的必修课程。

但是,广大教育理论研究人员和师范类学生在学习过程中,常常抱怨传统教育学著作以汇集教育经验和观点为主,理论研究难以深入,难以获得高于实践经验的系统化的和一般化的认识,这样反过来也就难以指导教育实践。由于这种情况的存在,所以在科学研究人员的心目中,教育学的理论地位较低,人们对更新传统教育学内容的呼声强烈。

笔者认为,造成上述情况的主要原因,是过于把视野局限于学校内部的具体的教育活动中,没有对教育活动的最本质的东西予以有效的揭示,从而导致教育学研究长期徘徊在具体教育活动的层次上,难以形成源于实践、高于实践的教育理论,也难以形成在抽象的理论基础上发展起来的而不是直接来源于实践的操作技术。因此,为了使教育理论同时具有高度的概括性和由此导致的对实践的指导意义,必须使教育理论研究跳出具体的学校教育活动范围,从人类的个体和社会的发展规律角度来研究教育的特征和一般规律。

新的研究角度,需要新的突破口。笔者认为,从人类的个体和社会的发展规律角度来研究教育,必须研究信息、控制系统、意识、无意识等现象及其间的相互作用。通过对信息、控制系统、意识、

6.12.09/15-08

无意识等的研究,逐渐过渡到分析人的发展规律,进而研究教育现象的规律和本质,从信息理论的角度来解释传统的教育经验,指出教育实践中可望有所突破的方向,从而对教育实践提供建议,是一条可行的有前途的研究途径。

本书就是在这方面的一种初步尝试,目的是为读者提供一本具有比较丰富内容的,在理论探讨上有一定深度的,在体系上比较严密的,且又有一定的实用价值的学术著作。

当然,这个目的能不能达到,只有请读者来评价了。在笔者与读者之间,读者总是对的。因为,如果因书中的观点或结论有误而使读者不能接受,当然是笔者的错误。而如果因读者没有准确地理解论证的过程和思路而不能接受书中的结论,那也是笔者的错误,因为正是由于笔者没有把问题讲清楚才会使读者产生误解的。作为笔者,不仅有责任为读者提供正确的研究成果,还有责任把有关成果的论证思路和过程讲明白。笔者在这里提出这个问题,是为了表示欢迎读者批评的诚意。

在本书的写作过程中,笔者力图避免两个倾向:一是套话、废话多而实质内容少,二是机械套用新术语而不解决任何问题。本书的内容,在理论探讨中,试图在一些长期有争论的问题上或者概念上有所深化;在实践技术上,着重加强对教育实践的理论意义的阐述,为今后在教育实践中的实验和改革提供新的突破口。当然,这个目的能不能达到,还是那句话:由读者来判断吧。

最后,感谢上海教育学术图书出版基金管理委员会给了我研究成果公布出来的宝贵机会,也感谢上海教育出版社为出版本书而付出的大量辛勤劳动。

孙绍荣

2000年3月20日于上海理工大学

## 内 容 提 要

本书从研究信息、控制系统、意识、无意识的内涵及其在人的发展中的作用入手,深入探讨了教育活动的基本原理。全书在教育现象的基本问题上进行深入的研究,以揭示教育活动的规律。在内容上力求达到深刻而不难懂、抽象而不空洞、系统而不烦琐、实用而不浅薄。

本书的读者为教育理论或哲学、心理学、信息学、控制理论等方面的研究人员和各级各类教师,也可以作为有关专业的研究生、本科生等开展研究的参考资料。

# 目 录

<b>第一章 教育信息理论概述</b> .....	1
<b>第一节 信息观——教育理论的新视角</b> .....	1
一、一个粗略的信息概念.....	1
二、信息在教育活动中的地位.....	5
<b>第二节 教育信息理论的崛起</b> .....	6
一、信息论的产生及其社会影响.....	6
二、教育信息理论的早期萌芽.....	9
三、当代教育信息理论研究.....	14
四、系统化——教育信息理论的迫切任务.....	19
<b>第三节 教育信息理论的内容框架</b> .....	20
一、基础理论-实践技术维度.....	21
二、信息功能类型维度.....	21
<b>第四节 开展教育信息理论研究的意义</b> .....	26
一、新的理论基础有利于教育理论的系统化.....	26
二、新的视角有可能解决久攻不下的传统课题.....	27
三、为教育研究开辟了新的实证途径.....	27
四、为教育理论与实践的联系架设桥梁.....	28
<b>第二章 信息理论研究</b> .....	29
<b>第一节 信息概念与类型</b> .....	29
一、信息概念.....	29
二、信息的类型.....	58

第二节 信息的贮存、传递、检索、加工及转换·····	63
一、信息的贮存·····	63
二、信息的传递·····	64
三、信息的检索·····	65
四、信息的加工·····	66
五、信息的转换·····	66
六、人工信息的容量·····	70
七、干扰信息与冗余信息·····	75
<b>第三章 意识、无意识与人的三要素理论</b> ·····	<b>78</b>
第一节 意识及其类型·····	78
一、意识的概念·····	78
二、意识的分类·····	81
第二节 无意识及其类型·····	94
一、无意识的概念·····	94
二、无意识的类型·····	97
三、行为性无意识的表现·····	111
四、意识性无意识的表现·····	113
第三节 意识与无意识的信息加工机理·····	122
一、两种反映、两种信息、三个系统·····	122
二、意识、无意识现象的原理·····	125
第四节 意识与无意识的社会意义·····	126
一、意识与无意识是人类强大的本质力量·····	126
二、意识与无意识的积累·····	129
第五节 意识与无意识的传输·····	131
一、与物质传输的差异·····	131
二、意识的传输·····	132
三、无意识的传输·····	137
四、意识、无意识传输的外部信息的发展·····	140



五、空间性传输与时间性传输·····	145
第六节 身体素质与信息·····	147
一、身体是一种控制系统·····	147
二、身体素质的发展与信息·····	149
第七节 人的三个要素·····	151
一、“人”的概念·····	151
二、人的三要素与相应的影响因素·····	153
<b>第四章 信息观的教育理论问题·····</b>	<b>157</b>
第一节 信息观的教育本质与教育概念·····	157
一、信息观的教育本质·····	157
二、信息观的教育概念·····	161
三、信息观的教育概念的应用·····	171
第二节 信息与环境·····	177
一、环境的意义·····	177
二、传统的环境分类·····	178
三、环境的信息观解释和分类·····	178
第三节 信息观的能力与技能·····	182
一、信息观的能力要素·····	182
二、信息观的知识与能力的关系·····	185
三、信息观下的培养能力问题·····	185
四、对教育工作的启示·····	187
五、信息观的技能概念·····	189
六、信息观的技能的要素·····	189
七、信息观下的培养技能问题·····	191
第四节 信息观下的人的发展的全面性·····	192
一、从信息角度理解的人的全面性·····	192
二、信息观的教育作用·····	194
第五节 对各育的信息观理解·····	197

一、各育的概念	197
二、信息观的德育	198
三、信息观的智育	200
四、信息观的体育	202
五、信息观的美育	204
<b>第五章 教育信息的接收模型</b>	207
第一节 模型方法概述	207
一、模型与模型方法	207
二、接收模型的意义	208
第二节 意识发展模型	210
一、模型	210
二、原意识的发展	217
第三节 无意识发展模型	223
一、模型	223
二、记忆系统中的无意识对学习的影响	225
<b>第六章 教育信息接收模型与传统教育理论和经验</b>	227
第一节 学与思的关系	227
第二节 循序渐进与最近发展区、组织者	229
一、关于循序渐进	229
二、关于最近发展区	230
三、关于“组织者”	231
第三节 原意识的激活与“现实化”	232
第四节 灌输式教学与发现式教学	235
一、概念	235
二、批评与现实	236
三、模型分析	236
第五节 关于试误与顿悟	239
第六节 活动的作用	241

一、概述	241
二、形成意识	242
三、形成无意识	242
四、开发被动信息	243
五、知与行的关系	245
六、人与环境的关系	246
七、促进身体发育	247
第七节 布鲁纳与杜威:两种发现学习	248
<b>第七章 教育内容——意识与无意识的采集与度量</b>	251
第一节 采集的必要性	251
一、传输能力的制约	251
二、教育目的的要求	251
第二节 采集方法	252
一、判断法	252
二、统计法	252
第三节 采集的优化	253
一、实用论的优化观	253
二、素质论的优化观	254
三、继续学习论的优化观	254
第四节 教育内容的度量	255
一、存在的问题	255
二、信息量度量方法	256
第五节 原意识中的组块与学习内容的信息量	262
一、组块分层说	263
二、识别与学习内容的信息量	269
<b>第八章 教育内容信息形式优化</b>	278
第一节 信息类型选择	280
一、教育内容因素	280

二、受教育者的信息加工能力因素·····	281
三、技术经济条件因素·····	282
第二节 提高形式强度·····	282
第三节 提高虚拟内容强度·····	284
第四节 减少干扰信息·····	287
一、干扰信息与有用信息·····	287
二、听觉信息中减少干扰信息的方法·····	289
三、视觉信息中减少干扰信息的方法·····	291
第五节 控制冗余信息·····	295
第六节 控制信息量·····	296
一、适当分块·····	297
二、定名指代·····	298
三、逐步缩小不定范围·····	300
四、意义制约·····	302
五、与原意识关联·····	303
<b>第九章 教育控制信息·····</b>	<b>307</b>
第一节 教育控制信息的意义与类型·····	307
一、教育控制信息的重要性·····	307
二、教育控制信息的类型·····	308
第二节 教育控制信息的流向模型·····	311
第三节 状态信息的采集·····	312
一、采集点的选择·····	312
二、意识与无意识的测查·····	313
第四节 状态信息的加工·····	315
一、加工的意义·····	315
二、统计分析·····	315
三、内容分析·····	316
四、形式加工·····	317

第五节 调节信息的类型及其选择 .....	317
一、调节信息的类型 .....	317
二、调节信息的选择 .....	318
第六节 基于控制信息的教育模式 .....	319
一、过程控制型教育模式 .....	319
二、状态控制型教育模式 .....	322

# 第一章 教育信息理论概述

## 第一节 信息观——教育理论的新视角

### 一、一个粗略的信息概念

近年来,教育科学在发生着一场新的静悄悄的变革,这就是:在现代科学的影响下,从信息的角度来研究教育所形成的成果日益积累,逐渐形成了与传统的教育研究相平行的另一条线索。

本书就是专门为了探讨这方面的理论而写的。首先,我们得给这个新的研究领域起一个比较准确的名称。笔者认为,用“教育信息理论”来称呼这个新的研究领域是比较合适的。也就是说,在本书中,把从信息角度研究教育的研究领域称之为“教育信息理论”。

关于什么是信息,在本书后面将专门论述。现在可以说的是,人类认识到“信息”这一概念,的确可称之为伟大的进步。就宇宙范围来说,能够接收、加工、发出信息是生物和有控制系统的机器的最基本特征,是他们区别于其他的仅仅涉及物质和能量的非控制系统的最重要界限。至于人类,这一最高级的生物系统,对信息的利用可以说更是达到了登峰造极的地步。实际上,对于人类的一些特有的活动,只有从信息角度观察,才易于看到其本质。其中,教育便是属于这种性质的一种活动。

由于本章为概述,所以我们姑且不去严格地分析和定义信息概念。否则会使读者一下子陷入过于繁琐的细节之中。本章的任务是,先让读者得到一个教育信息理论的大概印象。我们可以粗略地说,信息是作用于各种控制系统(比如各种机器的控制系统、

动物的神经系统等等)的一种物质特征的状态。它能引起控制系统的反应,使该控制系统按照本系统的内在机制,对自己的控制对象或者自身状态做出相应的调整。

这里,我们先要对什么是控制系统作一点描述。

按照辩证唯物主义的观点,世界是物质的。按照系统科学的观点,任何物质的体系都是一个内部有一定要素和结构的系统,而其外围就是该系统的环境。如果考虑所有的物质系统,则可以按照它们与环境的关系,分为封闭系统与开放系统。

封闭的物质系统是与环境在物质、能量、信息这三者没有任何交换的系统。若是在这三者中,有一者与环境发生了交换,则所考虑的物质系统就不是封闭的。

现在让我们来考虑另一类系统,即开放的物质系统。对于一个系统来说,在物质、能量、信息这三者中,只要有一者与环境发生了交换,这个系统就是开放的。

开放的物质系统与封闭的物质系统的区分不是绝对的。我们生活中所接触的任何现实物质系统,如果从严格的意义上说,几乎都是开放系统。但是,如果我们在科学研究时,把各个有关系统都看作是开放系统,就会给研究带来不便,因为这会迫使我们对很多与环境有关的因素都要加以考虑。这就失去了我们对开放系统与封闭系统进行区分的意义。所以,在条件容许的情况下,比如所研究的系统与环境在物质、能量、信息三方面的交换都比较少,或者所交换的要素不在研究范围之内,我们就可以把研究对象看作是一个封闭系统。这样可以使我们的研究集中在比较小的范围内,使讨论变得简单明了。

对于开放的物质系统来说,又可按其与环境所交换的要素中是否包括了信息这个要素,分为控制系统和非控制系统。

非控制系统与环境所交换的要素仅仅局限于物质和能量。比如海洋系统,它与环境所交换的要素只有物质(水)和能量(热量),

而无信息。至于为什么说它与环境所交换的内容中没有信息,我们在第二章给出准确的信息概念后,才能给出比较有说服力的解释。

对于控制系统来说,它与环境所交换的要素就不仅仅局限于物质和能量,而必须有信息的交换。而且这种交换,必须存在于从环境向控制系统流入信息的情况下。这就是说,控制系统可以向环境发出信息,也可以不向环境发出信息,但却必须能够从环境中接收信息。比如,人的大脑是一个高级的控制系统,它可以从外部世界接收各种信息(比如眼看耳听,这时它的环境是人体之外的世界),然后根据这些信息调整自己的控制活动。它也可以对自己身体内部的各部分的状态有所察觉(比如通过身体内部的各种感受神经来接收信息,这时它的环境是大脑的控制部分之外的身体各部分器官),从而也就可以对自己(即大脑)的控制活动做出相应的调整,比如感到身体某部分痛时要吃药等。再比如,我们现在所用的电视机也是一个控制系统,如果给它一条信息(即人们通过它的控制钮或者遥控器所发出的指令),它就会根据这条信息做出一系列调整活动,比如转换电视频道等等。

从现实的情况来看,控制系统主要有两大类,一类是生物的,比如各种植物、动物,在这一类中最高级的当然是我们人类自己。另一类是人工制造的控制系统,比如各种机器的控制系统等,在这一类中最高级的要算是电子计算机了。

由于控制系统比起非控制系统来,与环境的交换的要素中多了信息这一项,所以,控制系统对来自环境的作用的反应比较主动,这是控制系统的最显著的特点。

比如,如果我们所考虑的系统是放在马路上的一块石头,则马路本身、马路上空的空气、马路上行驶的汽车、马路上行走的人都是这块石头的环境(请注意:因为我们所考虑的系统是这块石头,所以围绕它的一切,包括本来有着十分发达的控制系统的人,都是它的环境,这些行人如何考虑问题,我们不去管他,因为我们现在



只是把这块石头作为一个系统来看待)。这时,人的行为与任何无生命的物体的行为比如大地由于地震而颤动等,对于这块石头来说,其性质都是一样的,都是环境与其在物质或者是能量方面的交换。显然,这块石头是一个非控制系统,所以,它只能与环境在物质或者能量方面进行交换。换句话说,如果考虑它从环境中所接受的作用的话,那么它只能接受在物质方面或者是能量方面的作用。这时,如果有一个行人,感觉到了这块石头挡路,他的解决办法是什么呢?他只能是将石头搬走(这是与石头进行能量交换)。

现在我们假设,有一个人站在路中央。这个人就是我们所考虑的系统,而他周围的一切,包括其他的行人,都是他的环境。显然,这个挡路人是一个控制系统,因为他有大脑等信息加工器和眼睛耳朵等信息接收器。这时,如果有一个行人感到他挡了路,那么这个行人除了可以直接将挡路人推开(对于挡路人来说,这是环境与他在交换能量)外,还可以说:“对不起,您挡了我的路,请让开好吗?”(这是环境在与挡路人进行信息交换,请注意这个行人所讲的话在物质上是通过他的嘴巴和舌头以及声带的振动搅起了空气振动波形,这种空气振动波形从空气中传到挡路人那里,挡路人的耳膜感受到了这些空气振动波形后,又通过由其在听觉神经中引起的微电波作用于大脑的)。这时,这个挡路人很可能就主动地让开了(这是非控制系统根本做不到的)。

可见,在接受环境的作用方面,控制系统比非控制系统的能力要更强一些。之所以控制系统在这方面的能力比较强,就在于它能够从环境中接收信息,根据这些信息来做出比较主动的反应。

所以,只有控制系统,才能够从环境中接收信息,才能够加工信息。一个系统,如果它不能接收和加工信息,那么这个系统就不是控制系统。反过来说,只有被控制系统所接收或加工的物质特征的状态,才是信息,才不仅仅是一般意义上的物质特征的状态。这就是在专门讨论信息概念之前,我们所能够给出的一个粗略的