

俞晓鸿 苏宁 沈云云 著



什么才是真正有效的教学

前概念原理\方法\案例\行动

ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

国家科技支撑计划课题研究成果

什么才是真正有效的教学

前概念原理 \ 方法 \ 案例 \ 行动

俞晓鸿 苏 宁 沈云云 著

 ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

什么才是真正有效的教学：前概念原理、方法、案例、行动 / 俞晓鸿, 苏宁, 沈云云著. — 杭州：浙江大学出版社, 2016. 10

ISBN 978-7-308-16457-3

I. ①什… II. ①俞… ②苏… ③沈… III. ①课堂教学—教学研究 IV. ①G424. 21

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第285404号

什么才是真正有效的教学

——前概念原理\方法\案例\行动

俞晓鸿 苏宁 沈云云 著

责任编辑 吴昌雷

责任校对 杨利军 魏钊凌

策 划 虔行的脚步工作室

封面设计 杭州奔云科技有限公司

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路148号 邮政编码310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州林智广告有限公司

印 刷 浙江印刷集团有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 11.5

字 数 225千

版 次 2016年10月第1版 2016年10月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-16457-3

定 价 42.00元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行中心联系方式: 0571-88925591; <http://zjdxcs.tmall.com>



从今天开始请让我们记住这三句话：

1. 教学是有前概念的；
2. 前概念是可以捕捉的；
3. 不捕捉前概念的教学有可能是无效的。

俞晓鸿

2016年10月



内容摘要：

本书从教学实际出发，梳理了人们对前概念的探索，提出了前概念的基本原理（教学是有前概念的，前概念是可以捕捉的，不捕捉前概念的教学有可能是无效的），揭开了前概念与有效教学的关系，给出了前概念相关工具原型图，展示了学段、学科、区域、学校条件、教学环境等不同维度下通过捕捉学生的前概念提高课堂教学有效性的实际案例，由此阐明了什么才是真正有效的教学。

序 一

“什么才是真正有效的教学？”我认识本书的著者俞晓鸿老师就是从这个命题开始的。

据我所知，这些年他一直在做这方面研究和实践。他的理论成果——前概念原理，我是在一次会议中获悉的。之后，俞老师将本书的书稿打印了一份给我。之所以为这本书写序，我是想推荐一种理论，表达一些想法，分享一点希冀。

俞老师是从事教学和互联网应用研究的，他能够以极其敏锐的眼光和极大的兴趣，深入到人类认识事物的实践中去寻找并发现基本规律，难能可贵。他所揭示的现象，正是我们许多教师和专家学者所熟悉的，司空见惯的事情被他在意了、研究了。

前概念是本书的核心词。著者从什么是前概念、怎么捕捉前概念、前概念与有效教学的关系等系统地介绍了前概念的原理、方法、案例、行动。全书读来，让我不由地想起了皮亚杰的“同化、顺应”、奥苏贝尔的“先行组织者”。“前概念”虽然与“同化、顺应”“先行组织者”等已有的教育理论有着丝缕关系，但并不相同。

俞老师在基于有效捕捉前概念，促进真正有效的教学的研究上形成了原创性成果。有专家评价说：“这本书的最大价值，在于把多年来人们对前概念的探索上升到原理了，把前概念与有效教学的关系阐述清楚了，把怎样用信息技术支撑有效教学完整地呈现出来了。”

我与俞老师讨论过这本书的读者群。俞老师坚定地表达了他要写给一线老师的初心。

我相信，读到这本书的老师们会喜欢它，因为它是从老师们熟悉的场景开始，全书几乎没有离开过教学一线，处处在与老师们交流着观点、方法、案例和行动。从幼儿园到小学、到初中、到高中的大量教学案例，体现了俞老师深入学科深入课堂的实践，反映了一个人追求真理的精神。我在网上查过俞老师的简介，相信读者了解了他的经历后，也能体会我所说的难能可贵——尤其是在当今多少人都浮躁着的时候！

前些时候，我参加了一个基础教育课程改革的会，听到一个说法，大概是“科学地运用信息技术”。说起来，这话一点没错，但我还是提了意见：希望大家可以更关注“运用信息技术促进有效的教学”。信息技术与教育教学整合与融合，不是一朝一夕的，它是一个深刻的变革。我们教育工作者特别是一线教师，不仅要掌握现代信息技术，更要研究教与学的基本规律，只有这样才能真正走向信息技术与教育教学的深度融合。所以，我非常希望有更多的专家学者像俞老师一样深入学科、深入课堂、深入到一线教师中，而不是简单地说这样不好、不对、不科学，而是与一线教师们一起探索怎样才能更好、更科学。对教育而言，有效是一个大命题，是一篇永远可以做下去的文章。

作为专门从事教育技术的工作者，不论做什么，我们都应与教育理论、学科教学方面的专家学者一起，正视教育信息化快速发展中存在的问题。现在，效果不好甚至没有效果的事还不少。有的是为了领导要求而用、有的是热衷技术、有的则是简单模仿……不管怎么样，我们都必须回到一个基本命题上来——实现真正有效的教学！

因此，本书是一部为一线教师理解信息技术与教育教学深度融合的教科书，它告诉了我们融合是怎样产生和发展的。

尽管本书不是要全面回答“什么才是真正有效的教学？”，但它无疑提供了一个回答这一问题的视角、理论、方法和实践的比较可行的路径。我希望本书的出版发行，不是对这一问题研究和推广应用的终结，而是一个全新的发动和开始。

谨此向著者和所有的读者表达敬意！

中央电化教育馆馆长
教育部基础教育资源中心主任



2016年9月

序 二

近些年来的教学，我看是有些浮躁的，特别是信息技术也在为这些浮躁推波助澜，仿佛遍地是精彩纷呈的“高效课堂”了。其实，连有效都远远没有做到，高谈阔论什么“高效”呢？

俞晓鸿老师这部专著，从原理、方法、案例、行动全方位地告诉了我们，课堂教学究竟是否有效，是要看本质，而不是看表面；是要看学生课前课后认识的变化，而不是看教室有多么“先进”，教师有多么投入或多么放任。他的这一重要思想，正是对我们许多领导、许多一线教师的提醒。

前概念，作为一种现象普遍存在。在我们教学领域，有不少前辈、不少学者思考过、研究过，但一直就没有比较系统的研究成果，所以，学生的前概念障碍作为有效教学的直接原因，一直没有被重视起来。

俞晓鸿老师这部专著，立足于对国内外有关认知的常见名词的比较和梳理，立足于对幼儿园、小学、初中、高中不同学段有关数学、语文、英语、科学、美术等学科教学的大量的真实案例的分析、总结，立足于对前概念捕捉方法的持续探索，形成了关于前概念三大原理等令人信服的原创性研究成果。

这一研究成果的获得，与俞晓鸿老师潜心于教学研究、互联网应用研究有着密不可分的关系。正是因为俞晓鸿老师对教学有着足够的虔诚，对互联网技术及应用有着足够的敏锐，才孕育了这项成果。

我谨希望，每一位教师、每一位未来教师，都能沉下心来，读一读这本书。

浙江省特级教师协会首任会长
浙江省杭州第二中学原校长

徐承楠

2016年9月

序 三

俞晓鸿老师是一位执着的教学研究者。

他最明显的与众不同，在于他极为丰富的经历：他在20世纪90年代在我校物理系任教，由于他对中学物理教学扎实的研究和在互联网方面领先的探索，被连续两届选为中国物理学会教学委员会委员，并担任全国物理课件中心主任（该中心就落户在我校），负责全国（中学和大学）基于信息技术支撑的物理教学的网络建设和教学成果评比的工作。这项工作在当时是具有开创性的。时任国家自然科学基金委员会主任、北京大学校长、中国物理学会理事长陈佳洱院士给予了充分的肯定。由于他有了这样一个比较深厚的学术根基，使得他在现在这项研究工作中如鱼得水。

他是我国互联网最早的开拓者之一，我国第1个商业网站阿里巴巴的前身——中国黄页的第1任总策划。他是我国教育技术学第1个博士后工作站华东师大——苏州工业园区博士后站领导小组副组长（实际负责人）、广西教育信息化领导小组专家组的副组长（实际负责人）。他还出任过我国第1个教育软件上市公司鼎盛时期在教育信息化领域的负责人，对信息技术运用于教育教学有着深刻的体会。作为这样一个在“教育+互联网”领域如此复合的人物，他提出了对我国教育信息化发展的忧虑、思考、对策，并以虔诚的步伐持续地探索，并将多年的研究成果和心得形成专著出版，实乃理所应当，众望所归。

近年来，大家都在讲大数据。我比较同意俞晓鸿老师的看法，不要一窝蜂！不要只图形式！杜郎口热，大家都去学了；翻转课堂热，大家都翻了；大数据热，大家又都大数据了。千万不要这么浮躁，还是应该想想为什么。我看，这部专著所揭示的人们在教学与认知过程中发生的数据，可能才是比较有意义的具有高附加值的大数据。

浙江大学博导、教授



2016年9月

前 言

自古以来，中外教育家们从未停止过对提高教学有效性的探索。

2000多年前，中国教育家孔子就提出因材施教。《论语》中有这样的记载，子路问：“闻斯行诸？”子曰：“有父兄在，如之何其闻斯行之？”冉有问：“闻斯行诸？”子曰：“闻斯行之。”公西华曰：“由也问‘闻斯行诸？’，子曰：‘有父兄在’，求也问‘闻斯行诸？’，子曰：‘闻斯行之。’赤也惑，敢问。”子曰：“求也退，故进之，由也兼人，故退之。”

这段文字的大致意思是，子路问孔子说：“听到就去做吗？”孔子回答说：“父亲兄长都还在，怎么能听到就去做呢？”冉有问：“听到就去做吗？”孔子回答说：“听到就去做。”公西华问：“子路问‘听到就去做吗？’您说‘有父亲兄长在，不应该听到就去做’；冉有问‘听到就去做吗？’您告诉他‘听到就去做’，我很困惑，请问究竟该怎么办？”孔子回答道：“冉有做事犹豫，所以就鼓励他；子路性格急躁，敢于作为，所以约束他。”显然，只有清楚了子路和冉有的实际情况，然后以此为依据给出指导才是有效的。

1632年，捷克著名教育家夸美纽斯(Jan Amos Komenský)在其《大教学论》中提出：“人们心理的差异和各种植物、动物的差异其实一样巨大。这个必须得这样应对，那个又必须得那样应对，同一个教学方法不可能适用于所有的人。”

1978年，美国著名教育家奥苏贝尔(David P. Ausubel)在其《教育心理学》扉页上写道：“假如要我把所有的教育心理学原理浓缩为一句话，那么我会说：影响学习的最重要的、唯一的因素就是学生已经认识了什么，弄清楚它，然后进行教学。”

他们的表述，虽然各不相同，但围绕提高教学有效性的指向却完全一致。

随着现代信息技术的飞速发展，特别是互联网应用深入到学习、生活各个方面，人们对教学有效性探索的热情一下子被点燃起来。

由中国知网检索发现，自1950年以来，以“有效教学”为主题的文献共计463061篇，其中硕博士论文50736篇，期刊文献193760篇，外文文献20121篇，其他文献198444篇。从文献的数量看，20世纪五六十年代仅有寥寥几篇，而2015年一年就已经达数万篇之巨。从文献的内容来看，早先多为宏观粗线条研究，而如今不但“细、微、小”还深入到了课堂教学的各个要素，特别是与信息技术有了越来越紧密的结合。

仔细研读这些文献，我们不难发现，尽管人们对这一个问题探究已日益深入，但教学有效性的问题仍然是困扰教育发展的重要问题。当人们大都停留在各种表象上探讨教学有效性问题时，容易忽略学习者本身，他们究竟已经具备了怎样的认知水平，还需要发生怎样的认知行为，能不能达到新的认知高度。

于是，我们惊恐地发现，纷繁热闹的背后其实有一个更尖锐的命题在等着我们：究竟怎样的教学才算是真正有效的教学？

《什么才是真正有效的教学——前概念原理\方法\案例\行动》一书，正是在这样一个大背景下呼之而出的。

这本书，凝聚了主要作者二十余年的思考和实践，清晰地给出了前概念的定义、与前概念相关名词的辨析、前概念的基本原理、捕捉前概念的技术工具、通过捕捉学生前概念而达到有效教学的各类案例，以及在推进有效教学过程中的深度思考。

这本书的行文风格，尽可能做到深入浅出、易读易懂，以便尽可能地使广大一线教育工作者从中受益。

近些年，教育信息化发展一浪高过一浪，但为技术而技术、为表演而表演、图热闹、比浮夸之风经久不息甚至愈演愈烈。因此，这本书，或许可以给各地教育局领导、中小学校长、教师们一些有意义的启发，兴许他们因此而在实际工作中领悟到了什么才算是真正有效的教学，怎样的信息化应用才算是对有效教学有真正帮助的应用。

这本书，可以作为广大中小学及幼儿园教师继续教育的培训教材，也可以作为广大高校师范生选修课程的教材，还可以供广大教育和互联网公司在设计产品时参考。

作 者

2016年6月6日

目 录

第 1 章 原理：前概念的基本原理	1
第 1 节 原理一：教学是有前概念的	1
第 2 节 原理二：前概念是可以捕捉的	5
第 3 节 原理三：不捕捉前概念的教学有可能是无效的	12
第 4 节 前概念与认知发展的关系	17
第 2 章 名词：前概念	19
第 1 节 前概念名词的由来	19
第 2 节 国内外对前概念名词的使用	21
第 3 节 前概念与一些相近名词的区别	23
原有概念 24，前科学概念 25，潜概念 26，潜意识 26	
元认知 27，另类概念 29，相异构想 29，直觉概念 30	
迷思概念 30，日常概念 31	
第 3 章 方法：前概念的捕捉与使用	33
第 1 节 前概念捕捉工具的设计	33
第 2 节 教学配方生成工具的设计	48
第 4 章 案例：减负·增效·常态化	59
第 1 节 小学 6 年级数学《负数的初步认识》	59
课堂实录 59，教学设计第一稿 64，现场点评 66	
第 2 节 小学 2 年级数学《“重复”的奥妙》	69
课堂实录 69，现场点评 74，教学反思 75	
第 3 节 小学 5 年级语文《桥》	77
课堂实录 77，教学设计第二稿 81，现场点评 83	

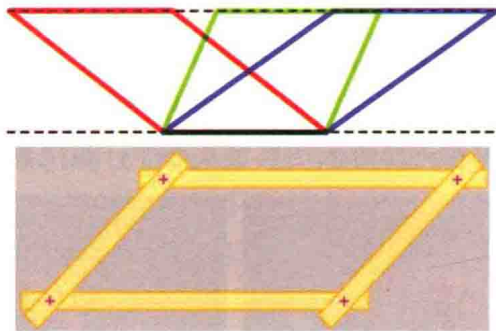
第 4 节	小学 6 年级语文《月光曲》	84
	课堂实录 84, 现场点评 89, 教学反思 90	
第 5 节	高中 2 年级英语《Women of Achievement》	91
	课堂实录 91, 现场点评 100, 教学反思 101	
第 6 节	初中 2 年级科学《指南针为什么能指方向》	103
	课堂实录 103, 现场点评 111, 教学反思 112	
第 7 节	小学 4 年级科学《水能溶解一些物质》	113
	A1 的教学过程 113, 对 A1 教学的评议 116	
	A2 的教学过程 117, 对 A2 教学的评议 119	
	B 的课堂实录 120, B 的教学反思 125	
第 8 节	小学 4 年级美术《圆筒造型》	126
	第 1 稿的教学过程 126, 对第 1 稿教学的评议 128	
	第 2 稿的课堂实录 129, 教学反思 131	
第 9 节	幼儿园中班《大家来排队》	132
	课堂实录 132, 教学反思 135, 现场点评 139	
第 10 节	设计有效教学的几个关键	140
	一定要在课前真实地捕捉每一个学生的前概念 140	
	一定要顺着学生的前概念安排纠正—巩固—提升的策略 141	
	一定要在随堂检测时发现学生的改变并布置差异化作业 141	
第 5 章	行动：虔行的脚步	143
第 1 节	教学之困	143
第 2 节	应用之叹	148
第 3 节	产品之问	152
第 4 节	发展之道	156
附录一	关于课堂教学有效系数的猜想	161
附录二	相关研究课题	163
参考文献		164
鸣 谢		166

第 1 章 原理：前概念的基本原理

第 1 节 原理一：教学是有前概念的

您注意过这些现象吗？

对于成年人来说，平行四边形是个再常见不过的图形了，根本没有任何的学习障碍，但是在小孩子眼里却有着令人忍俊不禁的想法。有位教师在教完了长方形、正方形、三角形之后，开始教对角相等但邻角不相等的平行四边形了，她点开一张窗户照片的课件，由于拍摄视角的关系它看起来的确是平行四边形，然后就滔滔不绝地讲平行四边形了。可有些孩子晕了，那窗户明明是长方形嘛，怎么成平行四边形了呢？于是几乎整个一节课都在为这个事纠结，别的都听不进去了。其实，人们看到的图形与人们通过浏览照片而判断的图形不是一回事。孩子们由于每天看到的窗户都是长方形的，长方形已经深深地烙印在头脑里了。虽然教师在讲平行四边形，但孩子们认定的是长方形，双方在有限的 40 分钟里始终在不同的思维轨道上奔跑，教学有效性荡然无存。之后，在讲平行四边形面积时，教师习惯于通过对交互式课件中平行四边形同底等高的摆弄让孩子们明白，不管怎么折腾，平行四边形的面积都不会改变。这下可好，当遇到这样一道题，对小木条钉成的平行四边形进行摆弄时，孩子们当即认定：面积不会改变。这就错了，因为高变了。这里面，教师自认为已经把“只有‘同底等高’的平行四边形面积才一样的”这个要点传达了，可学生接受的却偏偏是“不管怎么折腾”这一摆弄的动作。我们总是以为学生会乖乖地跟着我们的思路走，可现实却偏偏不是那样。【数学】



本章由俞晓鸿撰写，盛群力、苏宁、沈云云为本章 1-3 节有关措辞提供过建议。

🧠 什么才是真正有效的教学

我们知道，学生最初接触到关于摆的知识是钟摆。它就是根据摆的等时性原理发明的。而摆的等时性原理是指当摆角较小时不论摆动幅度大些还是小些，完成一次摆动的时间几乎是相等的。显然，等时性原理是有条件的，一般认为初始摆角最好小于 5° 。而教师在教学时，往往为了便于区分摆动幅度的大小而将摆角拉得很大。这个动作当即给正在构建摆的基本认识的学生附加了一个恰恰是错误的前概念。这个印象如果多次发生，一旦扎根到大脑，很容易转化为学生的固有认识及习惯性动作。那么到后续定量研究单摆最简单的运动形式——简谐运动时，那些学生就不假思索地很自然地拉开摆角到很大的位置然后释放，有的甚至拉到 30° 、 45° 。我们在网上搜索单摆运动的课件时可以发现，不少教师、不少软件公司绘制的单摆的摆角都超过了 30° 。这恰好说明，对于单摆摆角可以随意的前概念影响了人们对物理本质的理解。【物理】



自 20 世纪 90 年代开始，多媒体技术进入了教学，课件制作、课件评比一浪高过一浪，物理、数学、生物、语文、地理、历史、化学……一时之间覆盖了中学、小学甚至幼儿园的几乎所有的学科。大概从那时起，孩子们对中国汉字“美丽的天空”的想象发生了变化，他们开始变得不再愿意像他们的父母亲那样无拘无束地遨游在思考的海洋里，他们几乎无一例外地认为只有“蓝天白云”才是美丽的，而他们父母在与他们同样年龄时，会那样说：“紫色的天空是最美的”“不，五彩的天空才是美丽的”“圆的、像玻璃缸那样的天空最诱人”……知识与规律，是确切的、可重复的，因而是有标准答案的；而美，却是流变的、有时不可复加的、需要用心去感悟的，因而从来就没有标准答案，也不应该有标准答案。毫无疑问，他们的父母亲读到“美丽的天空”所联想到的画面、色彩、韵律，是何其丰富啊，那样的认识是多么有价值啊。那么为什么现在孩子们的思想被禁锢了？是蓝天白云的课件吗？不是，是教师漠视学生头脑中有大量信息的存在，而采取“电灌”这种强制、压制的野蛮策略。久而久之，孩子们就不再愿意表达真情实感了，灵气就这样被浇灭了。【语文】



在英语教学中,最头疼的问题是作为母语的汉语表述与英语表述的习惯有很大的差异。因此,母语习惯自然就成了英语学习最大的前概念障碍。比如:“他这人真怪”是 He is a one. 而不是 He is monster。“这房子面临大海”是 The house looks out on the sea. 而不是 to the sea。“它们在太阳下奔跑”是 They run in the sun. 而不是 under the sun。“我等了足足一个小时”是 I waited a good hour. 而不是 an enough hour。“他快五十了”是 He is getting on for fifty, 而不是 getting on fifty。再比如:“您不喜欢狗,是吗?不,我喜欢的。”You don't like dogs, do you? Yes, I do。“是的,我不喜欢。”No, I don't. 与汉语正好相反。这样的例子,遍布在英语课文的每一页。【英语】

教学行为,包含三方面要素:教师、学生、师生之间发生作用的教学媒介,其中,教学媒介包括环境、工具(教材、器材、课件、网络)、方法、人际关系。这里面教师、学生是两个可作为主体的对象,当学生为主体时,教师及教学媒介相对为客体;当教师为主体时,学生及教学媒介相对为客体。上面我们举了一些发生在学生这个主体上的认知现象,下面再来举一些教师的认知现象。

有一位小学科学老师讲关节,他的课游戏多,所以很受学生喜欢,可课后问学生关节究竟长在哪里啊?学生曰,手上、身上……呜呼,这课岂不白上了?正是教师课前以为“学生没问题”的错误认识,导致了教学目标走偏。【课前】

还有一位高中地理老师讲气压带,讲得很精彩,提问 2 个学生也都答对了,于是进入下一个环节。但课后发现,好多个学生还是似懂非懂,原因就在教师误以为学生听懂了,这个错误认识导致他放过了一个不该放过的环节。【课中】

有些教师看到学生某个知识点的练习总是错,订正过了还是错,恼火啊,于是再加 3 套卷子,管你懂还是不懂,练去吧。这很可能是教师的错误认识。其实,学生的学习障碍并不在熟不熟练,而是压根儿就把一些概念给混淆了。显然,由于教师的认识错误直接导致其教学策略也跟着错。【课后】

从上述种种情况看,人们在学习当前知识之前或正在学习的过程中,大脑中会有自己独特的认识。这种独特的认识,我们统称为:前概念。

前概念是存在于人们大脑中基于当前知识的已有认识。它可能是正确的,也可能是模糊的或错误的。人们在学习或接受任何当前知识之前或过程中实际上都存在前概念。前概念的成因,主要是日常生活中的经验及正确或错误认识的积累。人们认识事物的过程,就是一个从前概念不断发展到新概念的过程。无论在哪一个学习阶段,也无论是对哪一种知识的学习或接受,都存在前概念与教学相冲突的现象。



我们把前概念分为两类^[1]。

一类是**基础性前概念**。它是人们在成长过程中不断受到外界同一表象刺激而形成的一种相对稳定的认识。比如：人们对于窗户的认识是基本固定的，就是长方形，教师举例说照片上所见的窗户是平行四边形时，势必引起学生纠结。

再如：语文中关于“美丽天空”的想象，有些人默认为蓝天白云，而有些人则认为紫色的天空是最美的、五彩的天空是最美的、圆得像玻璃缸那样的天空才是最美的，这些便是人们在生活中沉淀的认识。前概念有时是学习的障碍，有时却很有价值。

一类是**即时性前概念**。它是人们在学习过程中接收到某种信息或者局部的信息后即时进行加工处理而形成的认识。比如：教师摆弄平行四边形同底等高的课件，却不小心传递了“不管怎么折腾”这一摆弄的动作信息，以致于当学生遇到拉伸木条钉成的平行四边形时，想当然地判定面积也相等。

反复出现的即时性前概念，是有可能转化为基础性前概念的。比如：做简谐运动的单摆的摆角问题，有些人习惯了，一拉开就是 30° 。

基础性前概念是深层的、稳定的，如果错了，很难将其纠正；即时性前概念则是次生的、活跃的。但无论哪种都有可能成为有效教学的障碍。

很显然，教学的最大困难，并不是知识本身的复杂性，而是学生已经有了可能影响学习效果的前概念。

本节要点

- 教学是有前概念的。前概念，是存在于人们大脑中基于当前知识的已有认识，它可能是正确的，也可能是模糊或错误的。无论哪一个学习阶段也无论是对哪一种知识的学习或接受，都存在前概念与教学相冲突的现象。
- 前概念分为基础性前概念、即时性前概念，虽然它们产生的原因不同，但都有可能成为有效教学的障碍。
- 教学最大的困难并不是知识的复杂性而是前概念障碍。

[1] 这一分类方法，是在俞晓鸿与池先宋教授于2005年4月邮件讨论的基础上提炼而成的。从那时起，俞晓鸿在全国各地的演讲中一直使用这样的分类方法。