



中小学双语师资培养系列教材

刘春明 赵骥民 刘旭彩 / 总主编

WULI SHUANGYU JIAOXUE

SHEJI YU ANLI

物理双语教学



设计与案例



李春杰 陈红君 齐海燕 / 主编



NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS

WWW.NENUP.COM

东北师范大学出版社



中小学双语师资培养系列教材

刘春明 赵骥民 刘旭彩 / 总主编

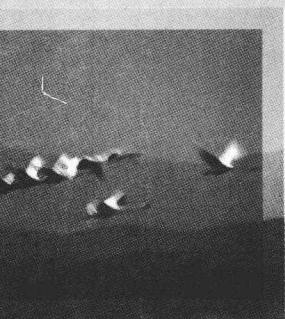
SHENGWU SHUANGYU JIAOXUE

SHEJI YU ANLI

生物双语教学

设计与案例

赵骥民 杨燕平 盛艳敏 / 主编



NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS

WWW.NENUP.COM

东北师范大学出版社

长 春

.....
图书在版编目 (CIP) 数据

生物双语教学设计与案例/赵骥民, 杨燕平, 盛艳敏
主编. —长春: 东北师范大学出版社, 2008. 9

(中小学双语师资培养系列教材)

ISBN 978 - 7 - 5602 - 5476 - 0

I. 生… II. ①赵…②杨…③盛… III. 生物课 - 双语
教学 - 课程设计 - 中学②生物课 - 双语教学 - 教案 (教
育) - 中学 IV. G633. 912

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 147633 号
.....

责任编辑: 沙铁成 封面设计: 杨 涛

责任校对: 孙维石 责任印制: 张允豪

东北师范大学出版社出版发行
长春市人民大街 5268 号 (邮政编码: 130024)

电话: 0431—85687213 85691263

传真: 0431—85691969

网址: <http://www.nenup.com>

电子函件: sdcbs@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版

长春市永昌印业有限公司印装

长春市义和路 25—1 号 邮编: 130021

2008 年 9 月第 1 版 2008 年 9 月第 1 次印刷

幅面尺寸: 148mm×210mm 印张: 6.75 字数: 164 千

定价: 15.00 元

序

国外实施双语教育的目的，不仅为了培养双语人才或追求共同语言，而且大多源于种族同化、文化认同、社会稳定等社会和政治需要，甚至基于民族和谐共处、避免国家分裂的考虑。我国实施双语教学最直接、最主要的出发点是提高英语水平，满足国家、地方和学生未来发展的需要。

目前，双语教学正在成为我国教育改革的热点，越来越多的地区和学校已经实施或准备实施双语教学。就全球范围而言，许多国家和地区双语教育的历史源远流长，如加拿大、美国、新加坡、马来西亚、卢森堡、南非、芬兰、印度、瑞士、德国和我国的香港、澳门等。其中，瑞士、新加坡、卢森堡、澳门等国家和地区实施了“三语”教育和“四语”教育。它们在双语教育的办学规格、师资培养、教学方法、课堂管理、学业评价等方面，已经形成一套适合本国国情的理论体系，非常值得我们比较、研究和参照。

我国双语教学主要指的是，学校中全部或部分地采用外语（英语）传授数学、物理、化学、历史、地理等非语言学科的教学。

目前，我国双语教学似乎出现了“捷报频传，四面开花”的局面，尤其是在广东省、浙江省、江苏省等比较富裕的沿海地区或广州、深圳、上海、北京、大连、青岛、南京、杭州等国际交往频繁的大中城市。虽然这些地区的一些双语实验学校已取得了一些阶段性的成果，但从可持续发展的角度来讲，在我国基础教育阶段发展

双语教学的瓶颈主要集中在两点：一是师资（即由谁来教的问题），二是教材和配套的教辅材料（即如何教的问题）。

长春师范学院作为我国在高师院校本科阶段培养中小学双语师资的先行者之一，由它主编的双语教学设计与案例系列教材填补了我国双语教材的空白，为基础教育阶段实施双语教学的可持续发展奠定了基础。

该系列教材以基础教育新课程改革的有关精神和学科新课程标准的有关内容为依据和出发点，吸收国内外基础教育和教师教育发展的新理念、新方法，体现内容新，案例精，强调实践和体验，针对性和实效性强的特点。其主要内容包括学科双语教学设计理念、学科双语教学设计方法、学科双语教学设计实例（包括探究性教学设计、主体性教学设计、课堂以外的教学活动设计等），充分体现了双语教育教学理念。它是长春师范学院双语教学培训中心众多老师的智慧结晶，旨在为我国中小学双语教学提供有利的参考。

最后，希望更多的学者和高等院校的同仁，能够关心双语教学，支持双语教学，使我国的双语教学真正地满足国家、地方和学生未来发展的需要。

华东师范大学课程与教学研究所
教授、博士、博士生导师
华东师范大学双语教育研究中心主任

王斌华

前 言

从单语教育 (monolingual education) 到双语教育 (bilingual education) 是世界范围基础教育改革与发展的一个潮流,也是全球化背景下教育发展的必然。目前,世界上许多国家都在实施双语教育,加拿大、新加坡等国还把双语教育作为一项基本国策,从中获益匪浅。在我国,不仅少数民族地区较普遍地推行双语教育(主要指少数民族语与汉语),而且越来越多的开放城市都在基础教育阶段实施双语教育(主要指汉语与英语)。我国基础教育阶段的汉外双语教育与实验仍处在初级阶段,符合我国国情的汉外双语教育体系尚未建立健全,有关双语教育的一些基本理论问题和实际问题尚须通过研究与实验予以解决。这正是我们出版本套书的初衷。

综观国内外双语教育研究的历史与现状,已有的研究成果大多是针对国外移民国家和国内少数民族地区的双语教育。有关汉外双语教育研究的成果为数不多,特别是能从理论与实践的结合上全面系统地阐述并揭示汉外双语教育规律的著述更是凤毛麟角。编者以邓小平理论为指导,以语言学、教育学、心理学和文化学等科学理论为依据;采用行动研究与实验研究相结合的方法,深入研究我国基础教育阶段汉外双语教育的有关理论问题和实际问题,在构建具有中国特色的汉外双语教育体系上做文章,经过十余年的不懈努力,终于完成了本书。本书是以 20 世纪 90 年代中期以来蓬勃兴起于我国开放地区的汉外双语教育现象为研究对象,以探索在汉语作为母语和法定教学语言的背景下,通过运用英语作为部分非语言课程的教学媒介语提高学生综合运用英语能力和综合素质为目标,力求在理论与实践的结合上解决汉外双语教育发展中的一些基本理论

问题和实际问题，为构建符合我国国情的汉外双语教育体系和促进双语教育事业的健康发展作出应有的贡献。

全书共五章。第一章为物理教学设计与教案编写。主要阐述了何为双语教学设计以及物理双语教学设计和教学示例等有关问题，具体包括中学物理双语教学的目标设计，中学物理双语教学原则，中学物理双语教学内容的设计，中学物理双语教学策略的设计。

第二章针对学生的适应能力谈如何进行中学物理双语教学的设计。第一节主要讨论了两方面问题：一是课堂教学是实施英、汉双语教学的主阵地；二是在教学中充分发挥学生学习的能动性，并且列举了具体的案例来阐明如何在双语教学中激发学生的学习兴趣 and 发挥学生学习的能动性。第二节主要讨论了汉、英两种语言的整合问题，并且附加了具体的案例。

第三章为基于学生学习方式转变的双语教学设计。这里主要阐述了中学物理教学中三种课型的双语课，即中学物理双语概念、规律和实验课的双语教学设计。每种课型都配以具体的案例来充实和完善理论知识。

第四章为探究式双语教学设计。包括三节内容：第一节具体阐述了探究式学习的本质特征以及探究式学习与接受式学习的关系问题；第二节通过具体案例来阐述探究学习与物理双语教学的关系；第三节具体阐述了探究式双语教学设计的基本原则和创设探究式双语教学情境的主要策略，并且结合具体案例分析了探究式双语教学设计的原则与策略问题。

第五章为中学物理双语教学设计的评价。主要介绍了双语教学设计的相关理论知识，具体包括中学物理双语教学设计的评价指标、评价原则和评价方法等。

编者
于长春师范学院
2008年6月

目 录

第一章 物理教学设计与教案编写	1
第一节 教学设计概述	2
第二节 物理双语教学设计与教案示例	6
第二章 基于学生适应能力的双语教学设计	32
第一节 通过双语教学来激发学生的学习兴趣	33
第二节 通过双语教学来培养学生的物理和英语能力	46
第三章 基于学生学习方式转变的双语教学设计	59
第一节 中学物理概念 (conception) 双语教学的设计	60
第二节 中学物理规律 (rule) 双语教学的设计	80
第三节 中学物理双语实验 (experiment) 教学的 设计	113
第四章 探究式双语教学设计	131
第一节 对科学探究式学习的认识	132
第二节 物理双语教学与探究学习	136
第三节 探究式双语教学设计的原则与创设 情境的策略	166
第五章 中学物理双语教学设计的评价	191
附 录 常用专业词汇表	200

第 1 章



物理教学设计与 教案编写

- ⇒ 教学设计概述
- ⇒ 物理双语教学设计与教案示例

第一节 教学设计概述

教学设计是用系统方法分析和研究教学问题，确定教学目标，运用教学策略，选择教学媒体和方法，制定学和教的方案，并对其评价和修改的过程。它是对学和教的资源及过程进行系统规划的一套整体性操作程序，以优化教学效果为目标，以学习理论、教学理论和传播理论为指导的设计过程，故又称为教学系统设计。

对于双语教学来说，由于其对教学语言的独特要求，使其更容易在自然科学的教学中得到实施。我国现在双语教学的理论还不够完善，须要通过教学实践进一步探索，要进行实践，就需要教学设计。

双语教学的教学设计是以学习理论、教学理论和教育传播理论为对象，以系统方法论为指导，依据教学目标，研究和分析教学中的问题和要求，建立解决问题的方法和步骤，选择相应的教学策略和教学资源，并对教学结果作出评价，使效果达到最优化的系统决策过程和操作过程。

在一般的教学设计工作中，学习者是中心。建构主义理论认为，学习不是来自于能够转移到人的头脑中的事物信息，而是来自学习者与环境之间极为重要的、建构性的相互作用，这种建构过程在很大程度上受到学习者先前知识的影响。同时，文化为学生提供了发展的认知工具，它们决定了学生的发展图式和发展等级。成人包括教师和家长都是文化工具（包括语言工具）的渠道。文化工具为学生提供了包括文化历史、社会背景和语言等条件。因此，教学过程要以学生为中心，强调学生对知识的主动探索、主动发现和对所学知识意义的主动建构，强调认识过程的文化范畴，而不是像传

统教学那样，只是把知识从教师头脑中传送到学生的笔记本上。

双语教学的主体也是学生，所以，双语教学必须首先承认学习是学生的个性行为，学生是学习和发展的主体，提倡自主学习、独立思考、合作探究的学习方式。民主、平等是当今世界人与人之间交往的一个十分重要的行为准则。师生没有民主，就难以形成充满创新精神的课堂教学氛围，也就难以培养出创新型的人才。要做到这一点，教师首先要了解每名学生的个性心理，善于正面引导，因材施教，使其充分发挥个性特长。其次，要了解学生在参加学习时所具有的一般特点和起点能力，根据学习者的起点能力进行切合实际的设计。同时，要重视对学生学习方法的指导，让学生逐步掌握一套行之有效的学习方法，并应用到自己独立学习的过程中。达尔文有句名言：关于学习方法的知识是最重要的知识。因为学习方法是能力的核心因素，有了正确的学习方法，就能取得事半功倍的学习效果。同时，要特别重视激发学生的学习兴趣，在获得成功的体验以后，学习活动对他们来说就不是一种负担，而是一种享受，一种愉快的体验，就会越学越想学，越学越爱学。

根据学习者的起点能力和教学内容分析的结果，把单元教学目标进一步分解为一系列子目标，即学习目标。教学系统方法强调：学习目标应该预先确定；学习目标应该说明学习的结果，要以明确、具体的术语加以表述；在教学活动开展以前应把目标告诉学习者，使之心中有数，学习活动要有的放矢。明确具体的教学目标有利于教学方法和媒体的选用，也为教学评价提供了依据。中学物理双语教学的教学目标设计应以全日制中学物理教学目的为基本依据，在此基础上体现双语教学的特性，培养学生搜索和处理信息的能力，获取新知识的能力，分析解决问题的能力，以及交流与合作的能力等。

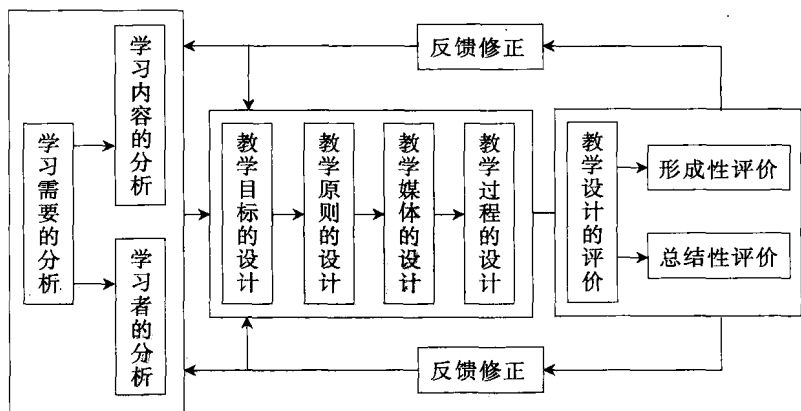
教学方法包括教与学的形式、媒体、活动等方面的选择与设计。由于双语教学是贯穿在整个教学活动之中的，采取什么样的教

学模式完全依靠教学内容和学生的实际水平。因此，双语教学在教学形式上具有灵活多样的特点，不可能制订出一个固定的模式进行双语教学。双语教学与其他教学最显著的不同在于双语教学引入英文作为一种教学语言，而对于语言来说，重感知，重体验，结合自己的生活，体验言语内容，这样获得的知识才有意义。因此，双语教学更要注重学生的感知和体验，须要在课堂教学中创造出融洽、和谐的课堂氛围。首先，在教学过程中用简单的英语有利于组织教学，调节课堂气氛。组织教学是课堂教学的重要环节，直接影响着一节课的成功与失败，如何把学生的注意力集中到课堂上一直是人们所关注的问题，而师生之间的感情沟通、融洽气氛更对教学的成败起着重要的作用。要做到这一点须要注意以下三个方面：①消解教师中心，加强对话，建立民主、平等、合作的关系，重构言语环境，激活主体意识；②教学活动的方式、组织形式要多样化、弹性化，从而加强师生之间的直接言语交往；③丰富言语内容，注重体验生成。

同时，中学物理双语教学的教学设计还应该吸纳现代教育新理念。建构主义认为：知识不可能以实体的形式存在于个体之外，尽管通过语言赋予了知识一定的外在形式，并且获得了较为普遍的认同，但这并不意味着学习者对这种知识有同样的理解。真正的理解只能是由学习者自身基于自己的经验背景建构起来的，取决于特定情况下的学习活动过程。否则，就不能称为理解，而是死记硬背或“生吞活剥”，是被动的复制式的学习。因此，双语教学必须以学生为中心，提倡探究教学，研究性学习，重视科学方法和科学思想的教育，体现物理的人文素养价值，合理采用现代信息技术，改革传统的评价方式，重视过程评价、个性化评价和自我评价，突出学生在评价中的主体地位。

总之，双语教学更注重学生学习策略的运用，不以掌握知识的多少为目的，而是给学生提供知识平台；在学生学习的过程中，教

师只指导和帮助学生主动参与, 亲身实践, 独立思考, 合作探究。但是, 同时要参与到学生各个环节的学习活动中, 与学生交流和沟通, 准确地了解学生的学习情况, 及时引导学生解决问题或调整教学计划, 从而实现学习方式的转变, 培养学生各方面的能力, 使其全面发展。在这个过程中, 教师不是统治者或权威者, 而是学生的指导者、交流者和合作者, 与学生共同探讨问题, 分享自己的感情和想法, 启发学生, 与学生一同寻求真理, 并且能够承认自己的过失和错误, 最终由学生自己获得解决问题的方法。这体现了新课程体系下教学过程是师生交往、共同发展的互动过程。通过交往, 重建人道的、和谐的、民主的、平等的师生关系, 建立起新的“学习共同体”。我们可以用下面的框图来表示双语教学设计的流程:



在教学设计中, 应当考虑的基本要素是教学目标、教学内容、学生的特征、教学资源 and 教学评价。通过对这些要素的分析和综合, 力求提出优化的教学方案。与传统的教学设计不同, 教学理念的变化应反映在新的教学设计过程中。这些理念是:

(1) 以提高学生的科学素养为核心目标, 为了每名学生的

发展。

- (2) 在教学目标上注重突出教学的情感功能。
- (3) 在学习者分析上, 关注学习的准备状态。
- (4) 在师生角色上, 强调突出学生的学习活动。
- (5) 设置情境, 关注过程的设计。
- (6) 在交往方式上, 关注有效的合作学习和开放性的信息交流。
- (7) 在知识学习上, 关注意义的建构。
- (8) 在评价上, 关注评价的激励和诊断功能。

教学设计在双语教学过程中有着重大的意义。其意义表现在多个方面: 有利于教学工作的科学化和青年教师的培养; 有利于教学理论与教学实践的结合; 有利于科学思维习惯和能力的培养; 有利于电化教育的开展和媒体教材质量的提高。同时, 教学设计应当是动态的设计, 须要根据具体实施的情况作必要的适时的调整。

第二节 物理双语教学设计与教案示例

一、中学物理双语教学目标的设计

教学目标是对学生在学完指定的教学内容后, 能够做些什么事情的具体、明确的表述。教学目标的设计是整个教学过程设计的起始环节, 它对整个教学过程都具有重要的导向作用。明确的教学目标能帮助教学设计者确定合适的教学内容, 选择恰当的教学策略, 制定正确的测量与评价标准。可以说, 教学目标规范和指引着整个教学过程, 保证着整个教学过程始终朝向既定教学目的进行, 从而

有效避免教学过程中的盲目性，提高教学的效率。

1. 中学物理双语教学的目的与目标^①

教学是人类从事的一种特殊的社会实践活动，这种活动有其明确的目的性。教学目的即指教学活动所预期达到的总结果。教学目标则是对达到既定教学目的要求的各方面进行的较为精确、详细的说明，它从不同方面和不同程度上具体阐明教学目的。因此，两者既相互联系又相互区别。教学目的的最终实现有赖于其隶属的教学目标。教学目标又是在教学目的的指导下设定的，离不开教学目的的方向性指引。

目前，由于双语教学在我国尚处于教学实验阶段，还没有上升为国家行为和基本教育政策。因此，国家教育部门尚未为双语教学制定明确的教学目的。这为中学物理双语教学目标的设计带来了一定的难度。另一方面，双语教学在我国方兴未艾，许多中学已经开展了中学物理双语教学实验，缺乏教学目标的教学实验急需明确的教学目标来指引，以避免教学实践的盲目性和随意性，这又是对中学物理双语教学目标设计提出的需要。

世界上很多国家开展了双语教育，但由于各个国家的传统、社会需要、社会背景等方面的差异，各个国家的双语教育目的也大不相同。例如，美国实施双语教育的目的是同化，用统一的英语作为教学语言，以替代各少数民族的语言，达到帮助使用少数民族语言的学生融入主流语言和主流社会的目的。显然，国外的双语教学目的不适合我国，我国双语教学目的确定只能基于我国的社会需要及现状。

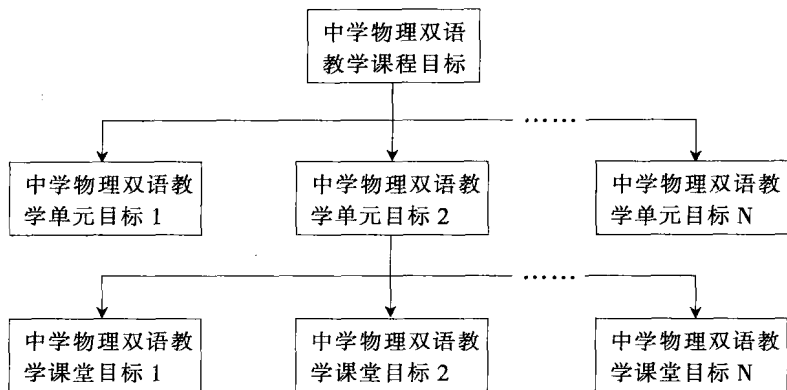
现代社会经济一体化趋势加强，国际间交流增多，熟练掌握英语这门世界通用语，是走向世界的必备工具。随着我国加入 WTO 后经济全球化进程的加快，申报奥运会和世界博览会的成功，中国

^① 王斌华. 双语教育与双语教学 [M]. 上海: 上海教育出版社, 2003.

对外开放的范围将不断扩大，程度将不断加深。因此，中国急需大批具有对外交流能力和国际竞争力的人才。所以，客观地说，我国开展双语教学的目的是提高英语水平，培养双语人才，满足国家、地方和学校未来发展的需要。但是，中学物理双语教学毕竟属于物理学科教学的延伸，而不单是语言学科的教学，因此，提高学生的英语水平不是中学物理双语教学唯一的目的。中学物理双语教学的目的应当是使学生在英语语言和物理知识两方面都获得提高，并在此过程中培养学生的物理学跨文化沟通能力，使其成为双元文化的双语人才。以此为指导，笔者认为中学物理双语教学的总目标是：以英语为教学语言，以物理学内容为教学载体，在物理学科领域里扩大学生学习英语的时间与空间，拓宽学生学习英语的学习渠道，改善英语学得环境，从根本上提高学生的英语语言能力。增长学生的物理学知识，提高学生的物理学习兴趣，培养学生用英语进行物理思维的能力和跨文化理解与交流能力，为学生日后参与国际领域的物理学交流与竞争打下基础。

2. 中学物理双语教学目标体系的设计

中学物理双语教学目标不是一个简单、单一的目标，而是一个多层次的目标体系。为了实现中学物理双语教学的总目标，我们开设了中学物理双语课程。笼统、概括的中学物理双语教学总目标转化成了较为具体的中学物理双语课程目标。中学物理双语课程又必然包括许多教学内容，这些教学内容又被划分为许多教学单元。因此，中学物理双语课程目标又可以分解为许多单元教学目标。虽然单元教学目标相对于课程目标已经比较详细，但单元目标要靠课堂教学去实现。所以，有必要将单元目标进一步细化为课堂教学目标，以指导每堂课的教学活动。这样经过层层分解形成了一个多层次的中学物理双语教学目标体系（如下图所示）。抽象的中学物理双语教学目的最终转化为每堂课的教学目标，指导着每堂课的教学方向。



中学物理双语教学目标体系

如前所述, 中学物理双语课程目标应当以中学物理双语教学的总目标为导向进行设计。由此, 笔者认为中学物理双语课程目标应当由三部分组成: 第一部分是物理学专业英语语言目标。它包括: 掌握中学物理常用的专业词汇、物理学独特的语言结构与表达方式; 能阅读一定难度的用英文撰写的物理学文章; 能用英语进行物理文章的初步写作; 能用英语交流简单的物理学问题等。第二部分是物理学的学科目标。它包括: 通过英、汉两种语言加深和强化学生对物理学基本概念和规律的理解; 通过物理双语学习帮助学生更好地应用英语这个工具, 使学生在这个信息社会有能力自由获得物理学知识, 拓宽物理学视野, 激发学生对物理的兴趣等。第三部分是物理学的跨文化理解目标。这个目标的实现以前两个目标的实现为基础, 是在前两个目标实现的过程中逐步实现的。通过中学物理双语学习, 学生掌握了物理学专业英语, 具备了自由获取物理学知识和信息的能力, 学生的物理学视野开阔了, 学生在物理学方面的跨文化理解与沟通的能力也会在此过程中逐步得到培养与锻炼。

中学物理双语课程通常包括许多教学内容, 根据各部分教学内