

课程与教学改革成果丛书 第一辑

浙江省教育厅教研室 组织编写

小学低段 科学游戏 课程的教学实践

万银巨 朱吴波 等 著

课程与教学改革成果丛书 第一辑

浙江省教育厅教研室 组织编写

小学低段 科学游戏 课程的教学实践

万银巨 朱吴波 等 著



浙江教育出版社·杭州

图书在版编目(CIP)数据

小学低段科学游戏课程的教学实践 / 万银巨等著
— 杭州 : 浙江教育出版社, 2018.2
(课程与教学改革成果丛书. 第一辑)
ISBN 978-7-5536-7036-2

I. ①小… II. ①万… III. ①科学知识—教学研究—
小学 IV. ①G623.62

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第022966号

责任编辑	唐弥尧	文字编辑	施懿真
美术编辑	曾国兴	封面设计	刘欣 黄亚辰
责任印务	沈久凌	责任校对	傅文文

课程与教学改革成果丛书 第一辑
小学低段科学游戏课程的教学实践

XIAOXUE DIDUAN KEXUE YOUXI KECHENG DE JIAOXUE SHIJIAN

万银巨 朱吴波 等 著

出版发行 浙江教育出版社
(杭州市天目山路40号 邮编:310013)

图文制作 杭州兴邦电子印务有限公司

印 刷 浙江新华数码印务有限公司

开 本 710mm×1000mm 1/16

印 张 8.75

字 数 130 000

版 次 2018年2月第1版

印 次 2018年2月第1次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5536-7036-2

定 价 20.00元

联系电话:0571-85170300-80928

网 址:www.zjeph.com

浙江省教育厅教研室 课程与教学改革成果丛书编委会

主 任 任学宝

副 主 任 柯孔标 丁亚平 张 丰 滕春友

成 员 (以姓氏笔画为序)

方张松 任雪明 孙 宏 李冬梅 张兰进

钱万军 梁 旭 喻伯军

本册作者 (以姓氏笔画为序)

万银巨 朱吴波 沈丹清 陆瑶嫣 罗焕奇

姚佳荧 黄铃铃 潘梦亚

本册审稿 喻伯军

总 序

课程与教学，孰大孰小？这是个问题。课程论学者认为，课程包含教学，教学只是课程的实施。教学论学者则不以为然，坚持教学大于课程，认为课程无非是教学内容及其安排。就学校教育实际运作而言，课程侧重设计和布局，强调系统性和预设性；教学侧重实施和评价，突出操作性和生成性。其实，课程和教学就像一枚硬币的两个面，是很难分开的。离开课程的教学是盲目的、凌乱的教学，无法教学的课程是苍白的、无效的课程。本丛书取名“课程与教学改革成果丛书”，不是为了讨巧，而是出于教育改革实践中的切身体会：成功的、有效的学校教育改革一定是课程改革与教学改革的有机统一。

本丛书第一辑共23册，选题主要来自获得2016年省基础教育教学成果一等奖、省教研课题一等奖的优秀成果，以及省教育综合改革项目总结报告，内容有区域推进课程改革的经验，有学校整体课程改革的系统探索，也有各学科课程和教学的创新实践，涉及学前教育、义务教育和高中教育三个学段，比较全面地反映了浙江教研系统“十二五”期间取得的研究成果。这些成果结合浙江基础教育的实际，从立德树人的高度推进改革，体现了浙江省基础教育课程改革核心理念——选择性教育，即把更多的学习选择权交给学生，把更多的教育自主权交给老师，把更多的办学自主权交给学校，努力为每一个学生提供适合的教育，让每一个学生得到全面而有个性的发展。丛书作者大多来自教育一

线，他们在写作过程中力求从实际问题出发，真实呈现在行动研究过程中的探索和思考，突出教研成果的科学性、实用性和创新性。出版和发行本丛书，其目的是传播根植于“教育田野”的先进教育理论，推广科学有效的课程设计和教育模式，让教研成果惠及更多的学校和师生，助力我省基础教育走向公平、优质、可持续发展的现代化之路。

本丛书在编写和出版过程中得到浙江教育出版集团的大力支持，省教研室相关教研员认真审阅了各册书稿，在此一并表示诚挚的感谢。

丛书编委会
2017年11月

序

当今世界，科学技术日新月异，改变着人们的生产、生活方式。作为社会人，每一个生活在科学技术高速发展时代的公民，必须具有必备的科学素养。世界各国越来越重视科学教育。在很多发达国家，科学教育从5岁儿童开始。随着国际科学教育的发展，科学教育进一步向3岁儿童的早期教育扩展。幼小阶段的科学课程，就是为培养学生的科学素养，并为他们继续学习、成为合格公民和终身发展奠定良好的基础。然而，在2001~2016年间，我国的科学教育状况是：幼儿园开设了科学课程，小学一、二年级没有单独的科学课程，学生从三年级才开始正式学习科学课程，造成了科学教育在幼儿和小学阶段的断裂，中断了儿童在学习科学过程中持续的兴趣。

2009年，浙江省教育科学研究院开始研究如何在教育机制与育人模式转化上寻找教育改革的增长点，并在全省范围内公开征集教育深度改革的“破冰”项目，培植“浙江省教育科研孵化基地学校”。我校（余姚市东风小学教育集团）有幸成为12所基地学校中的一所。科学教研组在这样的背景下，顺应时势，关注小学低段的科学教育状况，提出了“小学低段‘快乐科学’课程开发与实施”（简称“快乐科学”）的课题研究。

我们定义快乐科学是一门和孩子一起玩科学游戏的课程，将玩游戏与科学探究相结合，寓探究活动于游戏中，让孩子们体验科学探究的乐趣，领悟科学的思想。同时，激发和保护孩子的好奇心和

求知欲，培养学生的科学精神和实践创新能力。

2010年11月23日，“快乐科学”校本课程被浙江省教育科学研究院选为浙江省首批教育科研孵化基地孵化项目。课题组成员在省、市教科部门专家的指导下，致力于“快乐科学”课程改革，以期在教育科研孵化基地的建设提供较好的实践范例。

美国新媒体联盟发布的《地平线报告》和上海市发布的《上海基础教育信息化趋势蓝皮书》等相关报告，都预测游戏化学习在未来将得到普及，与移动学习、虚拟现实、STEM等结合，共同推动教育发展。其中上述报告提到的游戏化学习与我们的“快乐科学”不谋而合。课题组认为，“快乐科学”中的“快乐”二字比较宽泛，适用于各个学科，无法凸显科学学科的独特性，而“科学游戏”既符合科学学科特点，又契合未来教育发展的趋势，所以我们最终决定将“快乐科学”作为我校科学课程改革的总名称，涉及小学低、中、高三个年段，将低段“快乐科学”课程改名为小学低段“科学游戏”课程。

“科学游戏”课程建设历经了多年的实践探索。2010年，课题组编制课程标准，开发教材，并邀请浙江省教育厅教研室小学科学教研员喻伯军老师来我校进行课题指导，对第一套教材进行评估论证，对课题组成员进行培训。2012年，课题组邀请了余姚市小学科学教研员郑永军老师和部分骨干教师，共同研讨，重新编写教材。其间，课题组还邀请了浙江省教育科学研究院朱永祥院长、宁波市教育科学研究所沈海驯所长、余姚市教育科学研究所潘巨良所长、宋岳新副所长、郑汉良副所长等专家进行指导评估。2013年，我们发现教材限制了教学的开放性和选择性，决定跳出教材，整理和编写了课程资源，供学生自由选择学习。

2013年，本课题在孵化基地优秀成果评比中获创新成果提名奖，成果被编入《解放学生——育人模式改革的浙江样本》一书。本课题还获得了宁波市教育科研优秀成果一等奖、宁波市基础教育

教研成果一等奖、宁波市第七届基础教育成果一等奖、2016年浙江省基础教育教学成果一等奖等荣誉。课题组开发的校本课程，2015年获宁波市第五批优秀校本课程，2016年获第五届浙江省义务教育精品课程。

承蒙浙江省教育厅教研室厚爱，本课题成果被编入“课程与教学改革成果丛书”并得以出版推广。在此，感谢浙江省教育厅教研室领导对我们的关怀和支持，特别感谢喻伯军老师，为我们提出了许多意见和建议，为本书的最终出版给予了极大的帮助。

本书由万银巨、朱吴波主编，并负责全书的统稿。各章作者分别为：第一章：姚佳荧、陆瑶嫣、朱吴波；第二章：朱吴波、沈丹清、陆瑶嫣；第三章：黄铃铃、姚佳荧；第四章：潘梦亚、罗焕奇、黄铃铃；第五章：罗焕奇、潘梦亚、沈丹清；第六章：潘梦亚、姚佳荧、黄铃铃。在此，向各位老师表示感谢。

感谢浙江省教育科学研究院，宁波市教育科学研究所、余姚市教育科学研究所的诸位专家对我们的指导和帮助，特别是余姚市小学科学教研员郑水军老师及余姚市小学科学骨干教师在本课题研究中贡献了自己的智慧和教学经验，多次为我们出谋划策，为课题开展提供了新的思路。感谢余姚市东风小学教育集团的教师团队，在实践过程中你们努力尝试，推广“三重、四凸、五玩”实验成果，让更多的孩子享受玩科学游戏的快乐，为本书的编写积累了大量的素材和经验。

本书在编写过程中参考了许多专家的著作和文章，在本书出版之际，特向他们表示诚挚的感谢。

由于水平所限，本书还有许多不足之处，我们真切地希望得到大家的批评和指导。

编 者

2017年10月

目 录

第一章 现状分析	1
第一节 学生兴趣与当前教材内容的差距	3
第二节 对低段科学教育的思考	5
 第二章 课程架构	 7
第一节 概念界定	9
第二节 基本理念	12
第三节 课程目标	15
 第三章 课程内容	 23
第一节 内容的选择	25
第二节 内容的布局	29

第四章 课程实施	43
第一节 科学游戏课堂的策略	45
第二节 游戏化学习的模型	47
第三节 游戏化学习的延伸	65
第五章 教学评价	85
第一节 即时性评价	87
第二节 有意义的评价	91
第三节 发展性评价	94
第六章 实践收获	103
第一节 游戏让科学课堂充满了灵性	105
第二节 游戏带我走进奇妙的科学世界	107
第三节 老师,我家的孩子玩疯了	118
参考文献	126
后记	127

第一章

❖ 现状分析

第一节 学生兴趣与当前教材内容的差距

一、小学科学课程的重要性

科学教育承担着培养公民科学素养的重任。早期科学教育对每个人的科学素养的形成具有十分重要的影响。儿童自小就会对周围世界形成一些看法，而这些看法经常是不符合科学原理的。因此，及早对他们进行科学教育，有利于帮助他们建立一些基本的科学概念，发展科学思维和语言能力，培养科学态度。

小学科学课程从学生的生活入手，符合学生的童心、童趣，为他们提供很多亲身经历的机会，促使他们自主地去参与、主动地去探索，在参与和探索中有所收获。小学科学课程把探究学习、体验学习、合作学习、自主学习等有机结合起来，促进学生学习方式的多样化，在活动的过程中培养学生尊重事实、勇于探索和质疑的科学精神。

小学科学课程还是一门与其他学科有密切联系的课程。例如，语文课程中包含了许多与科学有关的内容以及科学家的故事。科学课程要求学生运用语言对探究过程和结果进行表达和交流。科学课程可以丰富学生的词汇，提高他们语言表达的准确性和精炼性，提高他们辩论的能力，有效地促进学生语言能力的发展。数学可以作为科学探究中数据处理和分析的工具，而科学课程为数学提供了应用实例。

二、兴趣对科学学习的重要性

兴趣是在需求基础上产生的，是学生对学习活动的一种趋近倾向。通常情况下，人们对符合需求的事物容易产生兴趣。学生有了学习兴趣，学习探究能力自然就会提高。科学课堂通过科学活动可以激发学生学习科学的兴趣，使学生对科学知识产生强烈的探究欲望。

一个学习兴趣浓厚的学生，会对各种现象和问题产生惊异感和好奇心，而这往往会成为他们继续研究该问题的动力，使他们能投入热情，全神贯注地探索未知的领域。而在学习后尤其是有所收获时，他们会产生满足感和自豪感，并由此感到舒适惬意，这种美好的感觉往往又会成为他们继续钻研的精神动力，从而形成一种良性循环。科学本身是一门创造性和探索性极强的科目，当学生，尤其是小学生对其感兴趣时，他们就会充分发挥创造性思维，勇于探索未知世界。这不仅能让有效学习提高成绩，还能充分发挥他们的想象力和创造力。

小学生对科学的学习是极其重要的，是顺应时代发展潮流和满足国家发展需求的。我们应该尽可能地让学生在科学这门课上充分发挥自己的好奇心、想象力和创造力。而这一切的前提是培养他们对科学知识的学习兴趣，所以我们有责任培养学生对科学的兴趣，使他们顺利发展为新时代需要的科学知识创新型人才。

三、低段科学教学实施中的问题

世界各国越来越重视科学教育。在很多发达国家，科学教育都从5岁儿童开始。国际上随着科学教育的发展，科学教育起步阶段进一步向3岁儿童的早期教育扩展。幼小阶段的科学课程，就是为培养学生的科学素养，为他们继续学习、成为合格公民和终身发展奠定良好的基础。

目前，在低段科学教学中还存在不少问题。在2001~2016年间，我国小学低段没有单独设立科学课程，其科学内容融合在品德与生活学科之中，任课教师没有把这些内容当作科学内容，仍然按照品德知识进行教学，造成科学教育在幼儿和小学阶段的断裂，导致低段学生缺乏系统有序的科学教育，抑制了学生对科学的学习兴趣。因此，2009年，中国工程院院士韦钰等9位院士曾联名上书教育部，希望恢复小学低段的科学课程。另外，缺乏有针对性、有趣的低段科学教材及相应的科学教学器材，也是抑制小学低段科学教学的重要原因。因此，作为教师，我们需要开发学生感兴趣的科学活动，设计相应的活动材料，让学生从生活中的事物开始研究，走向自然，走近科学，从

中获取知识，体验学习科学的乐趣，提高科学探究能力，形成尊重事实、善于质疑的科学态度。

第二节 对低段科学教育的思考

《义务教育小学科学课程标准》（2017年版）（以下简称《课程标准》）指出：“科学素养是指了解必要的科学技术知识及其对社会与个人的影响，知道基本的科学方法，认识科学本质，树立科学思想，崇尚科学精神，并具备一定的运用它们处理实际问题、参与公共事务的能力。”小学科学课程要按照立德树人的要求培养小学生的科学素养，为他们的继续学习和终身发展打好基础。

如何培养低段小学生的科学素养呢？

一、营造良好的科学氛围

早期的科学教育对学生起着至关重要的作用，而科学素养的养成需要一个良好的科学氛围。因此，我们应该在学习和生活上为学生创设一个开放、自由的探究环境。

研究表明，每一个儿童天生就充满好奇心。要“保护学生的好奇心与求知欲”，就有必要让学生在课堂学习中体验快乐。科学游戏课程的宗旨就是要让学生在课堂中无拘无束地玩科学游戏。宽松愉悦的环境使他们沉浸在“玩科学”的快乐之中，积极主动地参与到学习活动中来。学生的学习会因“玩游戏”而变得美好，也有利于他们带着自己的“心”走进科学世界。

二、激发学生的学习兴趣

俗话说“兴趣是最好的老师”，低段学生对感兴趣的事情会千方百计地去做，对不感兴趣的事情再怎么强求也不乐意去完成。用教育心理学的观点来看，快乐是一种心理体验，是人类情绪中重要的正情

绪。兴趣的满足是激起快乐体验的源泉。科学游戏课程的学习活动，可以满足学生的探奇、体验之心，不断挖掘学生的快乐情绪，促使他们真正发挥科学学习的原动力，展现最好的学习状态。

学生学习科学，不仅仅是为了获取信息、接受知识，更重要的是学会运用一定的科学方法去探究科学，探索大自然的奥秘，同时在经历科学探索的过程中，更好地掌握获取知识的方法和能力，解决生产、生活中的一些具体问题。

三、体验科学的研究方法

学生学习科学的过程，不仅是理解和掌握知识的过程，更是学习和掌握一些基本科学方法、培养科学思维方式的过程。

在科学游戏课程的学习过程中，教师创造有利条件，调动学生的感官，引导学生充分地动眼、动手、动脑、动口，在“玩”中掌握一定的科学研究方法。学生一旦掌握了这些方法，就学会了“真刀真枪搞科学”的本领，就能为今后的学习、工作、生活，乃至发明创造打好不可缺少的素养基础。

科学素养不是由教师直接教给学生的，而是贯穿于充满生机的课堂之中的。在这样的课堂中，学生通过解决各种问题、进行调查研究活动或者设计各种项目来发展科学素养。

我们认为，以游戏的方式开展低段科学教学，将大大发展学生的兴趣和能力，弥补学校科学课程设置的不足，促进学校课程建设，提高教师的课程开发和实施能力。