

主 编 王卫标 鲍建立

初中数学

提出问题教学研究

CHUZHONG SHUXUE
TICHU WENTI JIAOXUE YANJIU



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

初中数学 提出问题教学研究

CHUZHONG SHUXUE
TICHU WENTI JIAOXUE YANJIU

主 编 王卫标 鲍建立

副主编 张 森 吕传汉



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中数学提出问题教学研究 / 王卫标, 鲍建立主编. — 北京: 北京师范大学出版社, 2012.12
ISBN 978-7-303-15725-9

I. ①初… II. ①王… ②鲍… III. ①中学数学课—教学研究—初中 IV. ① G633.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 282181 号

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn
北京新街口外大街 19 号
邮政编码: 100875

印 刷: 北京中印联印务有限公司
经 销: 全国新华书店
开 本: 170 mm × 230 mm
印 张: 19.25
字 数: 303 千字
版 次: 2012 年 12 月第 1 版
印 次: 2012 年 12 月第 1 次印刷
定 价: 36.00 元

责任编辑: 焦继红 装帧设计: 王 蕊
责任校对: 李 茵 责任印制: 李 啸

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697
北京读者服务部电话: 010-58808104
外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。
印制管理部电话: 010-58800825

序

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》中,在体制改革部分第一条就提出“人才培养体制改革”,要求“更新人才培养观念”“创新人才培养模式”。人才培养体制的改革具有十分重要的意义。我国教育需要解决的主要问题,是教育观念与教学方法如何更好地适应时代发展的要求。较长时期以来,我国学生应试能力很强,创新能力不足。这就不能满足知识经济时代对人才的要求。所谓知识经济,就是知识是经济发展的主要要素。生产力的提高、经济发展方式的转型,主要靠知识的创新。所以说,国际竞争说到底人才的竞争、创新能力的竞争。

那么,如何才能培养出创新人才?这是当前教育特别是基础教育面临的严峻挑战。要创新,首先要对学习有兴趣,在学习中有问题意识。我曾经说过:“没有兴趣就没有学习”“不会提问的学生不是好学生”。所以我们要像《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》中所讲的,要从小保护儿童的好奇心,培养学生的学习兴趣。怎样做到这一点?就要注意在教学中把学习和思考结合起来,把知识学习与实践统一起来。要减轻学业负担,留出时间让学生思考和实践。

新一轮的课程改革,就是本着这种精神,重视培养学生思考、会提问题的能力。修改后的《义务教育数学课程标准(2011年版)》(以下简称《标准(2011年版)》),把发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的四种基本能力,作为数学课程的总目标之一,足以看出对培养学生问题意识的重视。

教育实践证明,不会提问的学生不能算是一个好学生。如果一个学生到了中学、大学毕业还没有独立思考过问题,没有产生好奇、质疑和提问的兴趣,就很难成为创新人才。上海吕型伟老师曾经提出,首先要培养学生发现问题、提出问题的能力,然后才是分析问题、解决问题。发现问题需要思考,提出问题需要勇气。我们的教育往往重结果而忽视过程,这不利于培养学生的问题意识。因此,要改变人才培养模式,改革教学方法,要重视引导学生发现问题、提出问题,鼓励学生提出有价值的质疑。

浙江省余姚市实验学校(中国教育学会“十五”规划重点课题《中小学“数学情境与提出问题”教学实验研究》实验学校),从2003年开始进行为期七年的实践与研究,形成了“敢问、会问、善问”的“情境—问题”课堂教学模式。该模式强调:从引导学生敢问、会问、善问入手,培养学生问题意识,让学生在发现问题、提出问题与

解决问题的过程中,促进创新意识与创新能力的发展.

余姚市实验学校的教师们,在教育实践中积淀了如下的教学基本理念:

课程要面向学生的生活世界和社会实践;

在教师的启发诱导下,学生自主、合作、探究学习;

在学生参与性学习中,培养学生创新精神和实践能力;

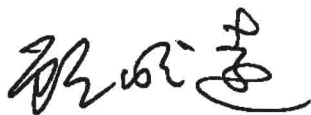
教师是学习活动的组织者、引导者、参与者;

评价的本质功能在于促进学生的发展.

通过他们的教学实践与努力探索,“敢问、会问、善问”的“情境—问题”课堂教学模式,已由数学学科迁移到其他学科,激发了学生的问题意识,学生发现问题、提出问题的能力明显提高,学生学习数学的兴趣也明显提高.同时,教师的教学科研能力和课堂教学业务水平也得到了相应的提升.

我国基础教育的数学课程改革已经历了十年的历程,总结十年的数学教改经验,国家重新修订、颁布了《标准(2011年版)》.为配合其全面实施,浙江省余姚市实验学校总结自身课堂教学改革的经验,编撰出版《初中数学提出问题教学研究》一书.该书力图加强学生问题意识的培养,同时关注数学问题的解决与数学知识的应用,突出了“提出问题—解决问题”的学习链,将问题导学与精讲启发相结合,既利于教师教,也利于学生学.这对修订后的《标准(2011年版)》的实施,必将起到积极的促进作用.

在本书出版之际,仅以此共勉,并借以为序.



2012年4月6日

编著的话

培育创新型人才,是国家发展的根本大计!

如何把我国由人才资源大国变成人才资源强国,很大程度取决于创新型人才的培养.培育创新型人才,是国家发展的根本大计!从个人层面而言,创新型人才是指那些能够不断探索、锐意进取、不断实现自我超越的人才.好奇心、质疑批判、探究欲、求知欲、学习能力、人际交往能力、对新鲜事物的高度敏感和对真知的执着追求等是创新型人才的特征,这种创新型人才的培养必须从创新精神的内涵“问题意识”的培养入手.这是我国学校教育特别是基础教育肩负的重要使命.

我国基础教育的数学课程改革已经历了十年的历程,总结十年的数学教改经验,国家重新修订、颁布了《标准(2011年版)》.为配合其全面实施,中国教育学会“十五”规划重点课题《中小学“数学情境与提出问题”教学实验研究》实验学校——浙江省余姚市实验学校,总结自身课堂教学改革的经验,编著出版了《初中数学提出问题教学研究》一书.

本书的编写目的,在于加强学生数学问题意识的培养——突出提出数学问题能力的培养,同时关注数学问题的解决与数学知识的应用,从引导学生敢问、会问、善问入手,培养学生问题意识,让学生在发现问题、提出问题与解决问题的过程中,促进学生自学能力及创新意识与创新能力的成长,更好地从数学课程教学中培养创新型人才.

本书的编写要求,力图做到紧密结合《标准(2011版)》与教材的实际,贯彻新课改体现的新的教育思想和教学方法;通过初中数学教与学的双边活动,既让学生掌握好基础知识和基本技能,同时又使学生的学习能力和思维能力得到提高;从引导学生敢问、会问、善问入手,培养学生发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的能力;在重视素质教育的同时,也关注学生应试能力的培养;有利于帮助初中生学会学习.

本书的特色:突出“提出问题—解决问题”学习链,将问题导学与精讲启发相结合,既利于教师施教也利于学生自学.

全书包含三篇内容:

第一篇,初中数学提出问题教学概述.

第二篇,初中数学提出问题教与学研究.

教学设计个案是从《标准(2011年版)》中,精选若干重要知识点,按引导提问的教案或学案编写,包括“学习情境—引导提问—解题剖析—提出新问题—教与学体验”;教学案例是课堂教学施教后的反思性教学研究,包括“教学设计—教学过程—教学反思”。

第三篇,新课程下的中考数学命题和复习教学研析。

本书既可作为初中数学教师、大专院校数学专业学生、教学研究人员教学、研究参考用书,也可作为初中学生自学数学参考用书。

此项实验工作与本书的编写,得到了中国教育学会、数学教育学报编委会、贵州师范大学数学与计算机科学学院的热情关注与大力支持,得到了余姚市实验学校余如玉校长和教师们的大力支持,在此谨向有关单位的领导和教师们致以衷心的感谢!

我国著名教育家、中国教育学会会长、北京师范大学博士生导师顾明远教授为本书拨冗撰序,为本书增色,特致衷心感谢!

愿此书在初中数学课堂教学改革和创新型人才培养中起到一定的促进作用。

由于编者水平有限,编写中的不足之处,敬请读者不吝赐教!

编者

2012年7月

目 录

第一篇 初中数学提出问题教学概述

- ◎ 初中数学学生提出问题的教学研究 余姚市实验学校“初中数学提出问题教学研究”课题组(3)
- ◎ 教给学生提问方法,培养学生主动勤问 王卫标(14)
- ◎ 引导学生在尝试、探究学习中提出问题 杨新烈(19)
- ◎ 引导学生在变式思考中提出问题 郑建元(25)
- ◎ 引导学生在合作学习中提出问题 刘玉红(29)
- ◎ 引导学生在解题反思中提出问题 应立君(33)
- ◎ 引导学生提出问题,积累数学基本活动经验 王卫标(38)

第二篇 初中数学提出问题教与学研究

一 数与代数

- ◎ 分糖得公式——两数和的完全平方公式
——“数与代数”引导提问教学个案 郑建元(45)
- ◎ 完全平方公式
——“数与代数”引导提问教学个案 陈万勇(47)
- ◎ 一元一次方程应用题
——“数与代数”引导提问教学个案 曹士壮(49)
- ◎ 一元二次方程根的判别式
——“数与代数”引导提问教学个案 程 川(52)
- ◎ 韦达定理的应用
——“数与代数”引导提问教学个案 程 川(55)
- ◎ 解高次方程
——“数与代数”引导提问教学个案 徐敏龙(58)
- ◎ 分式方程增根问题
——“数与代数”引导提问教学个案 鲍建立(60)
- ◎ 一次函数图象(复习课)

- “数与代数”引导提问教学个案 林蓉蓉(63)
- ◎ 一次函数的应用
 - “数与代数”教学个案 林蓉蓉(66)
- ◎ 平面图形面积最值问题
 - “数与代数”引导提问教学个案 鲍建立(70)
- ◎ 在解决问题中获得新知
 - “数与代数”教学案例 王清华(73)
- ◎ 二元一次方程组的应用
 - “数与代数”教学案例 徐竹芬(77)
- ◎ 一元一次不等式的应用
 - “数与代数”教学案例 郑建元(81)
- ◎ 求一元一次不等式(组)解的逆向问题
 - “数与代数”教学案例 郑建元(84)
- ◎ 握手问题
 - “数与代数”教学案例 鲍建立(88)

二 图形与几何

- ◎ 三角形知识综合复习
 - “图形与几何”引导提问教学个案 杨新烈(93)
- ◎ 两边及一边所对的角对应相等的两个三角形全等探究
 - “图形与几何”引导提问教学个案 郑建元(98)
- ◎ 共顶点的特殊三角形
 - “图形与几何”引导提问教学个案 徐竹芬(100)
- ◎ 一道习题的变式拓展
 - “图形与几何”引导提问教学个案 陈玲玲(104)
- ◎ 三角形的内接正方形问题
 - “图形与几何”教学个案 李加强(108)
- ◎ 直角三角形的翻折问题
 - “图形与几何”引导提问教学个案 龚雅娥(113)
- ◎ 探索一个特殊四边形的性质
 - “图形与几何”引导提问教学个案 杨新烈(115)
- ◎ 四边形面积的分割(复习)
 - “图形与几何”教学个案 刘玉红(118)
- ◎ 平行四边形的判定(复习)

——“图形与几何”引导提问教学个案	陆海卫(122)
◎ 测量池塘的宽度	
——“图形与几何”引导提问教学个案	李加强(126)
◎ 与中点有关的四边形问题	
——“图形与几何”引导提问教学个案	刘玉红(128)
◎ 从勾股定理到图形面积关系的拓展	
——“图形与几何”引导提问教学个案	余雪赞(132)
◎ 三角形内切圆的复习	
——“图形与几何”引导提问教学个案	张云晓(135)
◎ 几何知识综合复习	
——“图形与几何”引导提问教学个案	王卫标(138)
◎ 等腰三角形习题课	
——“图形与几何”教学案例	林蓉蓉(144)
◎ 等腰三角形复习	
——“图形与几何”教学案例	陆海卫(148)
◎ 将军饮马问题及其应用	
——“图形与几何”教学案例	王卫标(153)
◎ 用问题串起数学课堂,将探究引向深入	
——“图形与几何”教学案例	陈玲玲(157)
◎ 矩形纸片的折叠问题	
——“图形与几何”教学案例	徐竹芬(163)
◎ 中点四边形(专题复习)	
——“图形与几何”教学案例	张云晓(167)
◎ 平面直角坐标系中的探索性问题	
——“图形与几何”教学案例	陈万勇(173)
◎ 几何体表面上两点间的最短距离	
——“图形与几何”教学案例	倪小利 张 森(177)
◎ 图形面积等分	
——“图形与几何”教学案例	王卫标(185)
三 统计与概率	
◎ 平均数、中位数、众数	
——“统计与概率”教学个案	鲍建立(191)
◎ 方差与标准差	

——“统计与概率”教学案例	傅施均(194)
◎ 频数与频率	
——“统计与概率”教学案例	龚雅斌(200)
◎ 简单事件的概率(复习课)	
——“统计与概率”教学案例	余雪赞(208)
四 综合与实践	
◎ 寻找费马点	
——“综合与实践”引导提问教学个案	应立君(213)
◎ 直觉的误导	
——“综合与实践”引导提问教学个案	王卫标 张 森(217)
◎ 利用几何图形研究代数问题	
——“综合与实践”引导提问教学个案	程 川(220)
◎ 如何提高三角形边角料的利用率	
——“综合与实践”引导提问教学个案	王卫标(222)
◎ 平面图形的密铺(一)	
——“综合与实践”教学案例	应立君(225)
◎ 平面图形的密铺(二)	
——“综合与实践”引导提问教学个案	刘玉红(228)
◎ 点运动的路径问题	
——“综合与实践”引导提问教学个案	傅施均(232)
◎ 简单平面图形的重心	
——“综合与实践”引导提问教学个案	张 森(236)
◎ 用同边长的正多边形拼地板	
——“综合与实践”教学案例	郑建元(239)

第三篇 新课程下的中考数学命题和复习教学研析

◎ 一、初中数学提出问题教学研究与中考数学命题研析	张 森(251)
◎ 二、中考数学复习中的解题教学	张 森(282)

第一篇 初中数学提出问题教学概述

■ ————— ■ ————— ■

—————

—————

—————

—————

—————

—————

—————

————— ■

■

■

■

■

■

■

■

■

初中数学学生提出问题的教学研究

余姚市实验学校“初中数学提出问题教学研究”课题组

一、研究背景

1. 研究的背景

“问题是数学的心脏”，没有问题就没有数学。数学发展史表明，“提出问题—解决问题—提出新问题—解决新问题……”是数学发展过程的基本模式。数学问题起源于情境，情境是产生问题的沃土。在我国学校数学教学中，问题解决教学引起了普遍关注，并取得了可喜的成果。但相比之下，提出数学问题却没有得到应有的重视，可以说是长期被忽视，以致造成中小学生数学问题意识薄弱，提出数学问题能力很低，解决数学问题的能力也显得单一、呆板。

对学生数学学习方法的问卷调查表明，学生很少有如何发现问题、提出问题之类的想法，学生主动提出问题的意识非常淡薄。由于长期的应试教育，被动地接受教育、题海战术等负面影响，不但使广大学生发现问题、提出问题的意识淡薄，更使如何提出问题的思想、方法、手段匮乏。许多学生把提出问题常常片面理解为有不懂的问题（多为习题）提出来问教师或同学，根本谈不上对探究、质疑、辨析、抽象、归纳、类比、实验等思想方法的认识和实际运用。

修订后的《标准（2011年版）》2012年1月已经出版。该标准十分强调学生发现问题和提出问题能力的培养，明确指出：“通过义务教育阶段的数学学习，学生能体会数学知识之间、数学与其他学科之间、数学与生活之间的联系，运用数学的思维方式去思考，增强发现和提出问题的能力、分析和解决问题的能力。”数学教学应“从学生实际出发，创设有助于学生自主学习的问题情境，引导学生通过实践、思考、探索、交流等，获得数学的基础知识、基本技能、基本思想、基本活动经验，促使学生主动地、富有个性地学习，不断提高发现问题和提出问题的能力、分析问题和解决问题的能力。”

十余年来，由贵州师范大学吕传汉教授和汪秉彝教授带领的学术团队，在国内提出并开展的“数学情境与提出问题”教学（简称“情境—问题”教学）模式实验，已在全国推广，对数学新课程的实施起到积极的推动作用。这种研究强调了“情境”对产生问题意识的重要性，但对把“问题意识”变为“提问行为”还缺少相应研

究,更缺少具体的操作培养方法.

2. 力图研究和解决的主要问题

本研究以培养学生在数学学习中发现问题和提出问题为核心,以培养学生的自主学习能力和创新能力为重点,主要解决以下三个问题.

一是教师创设情境与学生提出数学问题的关系如何.

二是教师如何指导学生在数学学习中提出问题.

三是学生提出问题与数学学习效果的关联性如何.

3. 主要价值和意义

美国著名学者布鲁巴克指出:“最精湛的教学艺术,遵循的最高准则就是让学生自己提出问题.”我们认为:

首先“提出问题”是分析问题、解决问题的前提,是培养学生观察力、好奇心,激发求知欲、探索兴趣的重要途径,也是探索研究的主要方式之一.学会“提出问题”,对培养学生创新能力有着重大的意义和作用.

其次,在数学教学中,培养学生“提出问题”的教学方式有利于改变学生的数学课堂学习方式和教师的数学课堂教学方式,通过“物化”思维,发展思维,有利于提升师生数学素养和可持续发展能力.

最后,怎样去发现问题、提出问题,虽然没有固定的公式可循,但仍有一定的自身规律.探索培养学生数学学习“提出问题”的一般方法,可以为新课改提供有价值的经验.

二、研究过程

1. 第一阶段:对传统教育观念的反思

2003年开始研究本课题,最初是对传统的教育观念进行反思.

(1)传统的教学是“去问题教学”,重视指导学生解决问题而忽略了指导学生提出问题.

(2)学生问题意识比较淡薄,主要表现为学生不敢提问,更不善于提问.

原因有四:

一是数学相对比较抽象,在具体生活情境或学习过程中,发现数学问题本身就比较难;

二是怕问题提错了会受到嘲笑和指责,不敢或不愿提出问题;

三是教师对所有问题都有了标准答案,久而久之学生只是被动地听课,造成学生问题意识淡薄,不会提出问题或不善于提出问题;

四是教师过分强调了预设成功,忽视了课堂的动态生成,功利化教学弱化了学生学习的主体地位.

2. 第二阶段：对问题情境的重新认识

“情境—问题”教学中的情境主要是指数学情境，它是产生数学概念、发现数学问题、提出数学问题和解决数学问题的背景、前提、基础和条件。因而可以这样认为，数学情境是学生从事数学学习活动，产生数学学习行为的环境或背景，是提供给学生思考空间的智力背景、使学生产生某种情感体验，进而诱发他们发现和提出数学问题、解决数学问题的一种信息材料或刺激模式。因此，数学情境可以理解为贴近生活现实的素材（“生活现实”）、数学知识和方法（“数学现实”）以及相关学科的知识（“其他学科现实”）等。

创设数学情境的目的，就是呈现给学生刺激性的数学信息，引起学生学习数学的兴趣，启迪思维，激起学生的好奇心、发现欲，产生认知冲突，诱发质疑猜想，唤起强烈的问题意识，从而使其发现和提出数学问题，分析、探讨和解决数学问题。

3. 第三阶段：构建“三问”，完善情境与问题的联系

只有构建民主、自由、和谐的课堂，才有学生积极参与提问交流的可能，这样的课堂才具有安全性，学生才“敢问”；敢问表明学生有了参与“情境—问题”教学的尝试，但并不表明能够有效参与，要学生有效参与，必须让学生会问。会问包含“勤于问”和“学会问”。“勤于问”是“敢问”的量变，是培养学生学习习惯的问题；“学会问”是掌握提问技巧，是培养学习技能的问题。要使学生会问，必须创设学生主体情境，刻苦钻研，深刻领会，抓住实质，提出问题。“善问”是“会问”的质变，是充满智慧的问，是学生理性参与的表现，是提出问题的最高层次，是“情境—问题”教学的终极目标。

4. 第四阶段：研究培养学生会问的有效方法

学习的过程是主动建构的过程，是对事物现象不断解释和理解的过程。这个过程经历了从疑惑到思考、到再创造的过程。因而在数学知识的学习中，是思中有问、问中有思、思又生新问的过程。学生学习数学知识的过程，蕴涵着学生强烈的问题意识，教师要关注引导学生提出问题，从敢问到会问，实际上是贯穿于教与学的一个较长的训练过程，也是学生认知发展和掌握方法的一个过程。

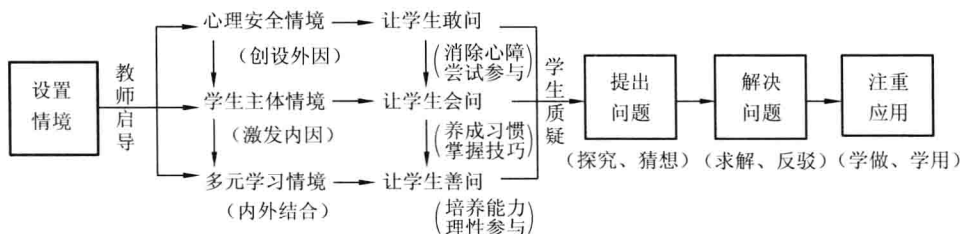
5. 第五阶段：评价“三问”教学对学生数学学习质量的影响

从理论和实践两个层面论述数学情境、问题意识、情境问题、问题解决、数学应用在实际课堂教学中的现实性、可行性和必要性；用实际教学案例来说明此教学模式的可操作性；用对比测试、教学评价、实绩反馈来说明校本化的“情境—问题”教学模式有利于改变学生的数学课堂学习方式、教师的数学课堂教学方式，有利于提升师生的数学素养、创新能力和可持续发展能力。

三、研究内容

课题组进行了长达7年的研究，主要内容包括以下两方面。

1. 首创了学生“敢问、会问、善问”的“情境—问题”教学模式



(1) 创设学生心理安全情境，让学生敢问

学生心理安全情境，是指能引导学生民主、自由、和谐地参与课堂学习的环境。学生在课堂上不敢提出问题，主要是学生提问、表达受到各种限制。因此，要让学生敢问，首先必须清除心理障碍，为学生的主动“问”营造心理安全情境。

①创设宽松的学习氛围。罗杰斯认为，一个人的创造力只有在他感觉心理安全和心理自由的条件下，才能获得最优的表现和发展。民主、和谐的课堂氛围，就是最好的课堂情境。数学教师要改变以教师为主体的“一言堂”的教学模式，要撇开功利性的应试教学，真正从培养学生素质和能力的角度出发，多开展一些讨论课、活动课、探究课，常以组织者、合作者的身份出现，真正给学生以心理上的安全、精神上的鼓舞，让学生都敢想、敢说、敢问。

②营造开放的提问时空。数学教师在课堂教学中，要真正让学生成为主体，给学生充分的思维和自我表现的时间和空间，努力尝试：问题让学生自己去提出，特征让学生自己去观察，思路让学生自己去探索，方法让学生自己去寻找，意义让学生自己去领会，结论让学生自己去验证，知识让学生自己去概括。

③尊重每个学生的劳动。教师在课堂教学中应积极地看、认真地听，设身处地从学生现有知识水平、现有经验及现有心理发展水平去感受学生学习过程。即使学生出错，那也是学生学会“劳动”中不可避免的现象，千万不能挖苦、讽刺，要宽容、鼓励，帮学生一块分析改错。既要重结果，也要重过程，尊重每个学生的人格，尊重学生的劳动，培养学生的成就感。

④创设激思情境，引导学生主动提问。通过创设紧扣内容、盎然生趣的情境，激发学生产生思维的火花，在思维的撞击中产生主动提出问题的欲望。

(2) 创设学生主体情境，让学生会问

相对于“敢问”，“会问”更难，更关键。要让学生会问，必须创设学生主体情境。学生主体情境，是指教师引导学生主动积极参与学习的教学组织方式及具体