

微课对高中数学教师专业发展的助推作用

BOOSTING THE ROLE OF MICRO-LESSON FOR HIGH SCHOOL
MATHEMATICS TEACHERS' PROFESSIONAL DEVELOPMENT

作者：邵丽丽

Author:Shao Lili

指导教师：张维忠、唐恒钧

Supervised by Professor:Zhang Weizhong、Tang Hengjun

学科专业：学科教学（数学）

Major: Subject Teaching (Mathematics)

浙江师范大学教师教育学院

College of Teacher Education of Zhejiang Normal University

二零一五年三月

March, 2015

微课对高中数学教师专业发展的助推作用

摘 要



数学教育课程改革凸显了教师专业发展的重要性，如何推动教师的专业发展，探寻有效的教师专业发展途径成为教育界面临的一项重要任务。随着信息技术的快速发展，微课将革新传统的教学与教研方式，成为教师专业发展的新途径。

通过查阅文献，梳理数学教师专业发展和微课的研究现状，界定数学教师专业发展和微课的概念。在理论上开展实证研究，以夏老师“名师工作室”的21位高中数学教师为研究对象，以参与式行动研究为主，参与整个研究活动，包括主题的选取，教学内容的选定，教学设计，制作微课视频，实施课堂教学，课后的反思与研讨等。通过问卷调查、文本分析、访谈等多种方式收集数据，对数据进行统计分析，从专业知识、专业数学素养、专业能力、和专业情意四个纬度分析微课对高中数学教师专业发展的推动作用。

研究结果表明微课能增加数学专业知识和微课知识，完善数学教师的专业知识结构；提升教师的专业数学素养；提高数学教师的专业能力，包括教学设计能力、自我反思能力、教学研究能力，以及与同伴的沟通、交流、合作能力；提升数学教师的专业情意，为自身的专业发展奠定良好的基础。因此，微课是数学教师专业发展的有效途径。但由于研究对象的局限性和后期评价方式的不完善性，需进一步探索。如何有效地将微课融入课堂教学缺乏专家指导，还需要投入更多的时间进行教学实践。

关键词：微课；数学教师专业发展；教师专业发展途径

BOOSTING THE ROLE OF MICRO-LESSON FOR HIGH SCHOOL MATHEMATICS TEACHERS' PROFESSIONAL DEVELOPMENT

ABSTRACT

The Mathematics Education Curriculum Reform highlights the significance of mathematics teachers' professional development. How to promote the professional development of teachers, explore effective professional development of teachers is an important task facing the educational circles. With the rapid development of information technology, Micro-lesson will revolutionize the traditional teaching and teaching and research methods, become a new way of teachers' professional development.

Through literature reviews the research status of Mathematics Teachers' Professional Development and Micro-lesson, defines the concept of Mathematics Teachers' Professional Development and Micro-lesson. On the basis of theory, carry out the empirical study, twenty-one senior high school teachers in teacher Xia's "famous teacher workshop" were chosen as research objects. The main methodology is the participatory action research, participate the entire research process, including selecting teaching content, design instructions, manufacture video, implementation of classroom teaching, reflection and discussion after class. Through questionnaires, text analysis, interviews and other methods to collecting data, then analyze and statistics the data. From the professional knowledge, professional mathematical literacy, professional competence and professional affection, four dimensions to analyze the micro-lesson effective role in promoting high school mathematics teachers' professional development.

The results show that, micro-lesson can increase the mathematics knowledge and Micro-lesson knowledge, improve the professional knowledge structure of

mathematics teachers;Enhance teachers' professional mathematical literacy;Improving teachers' professional ability,including instructional design capabilities,the ability to self-reflection,teaching and research capabilities,communication and cooperation with companion;Improving teachers' professional affection,Therefore,the micro-lesson is an effective way of mathematics teachers' professional development.However,due to the limitations of the study and post-evaluation methods imperfections,needs further exploration.

KEY WORDS:micro-lesson;mathematics teacher professional development;the way of teachers' professional development

目 录

摘 要.....	I
ABSTRACT.....	II
目 录.....	V
一、绪论.....	1
(一) 研究背景.....	1
1. 微课的重要性与应然性.....	1
2. 教师专业发展途径与策略的多元化.....	2
3. 微课是教师专业发展的新途径.....	2
(二) 研究问题和方法.....	3
1. 研究问题.....	3
2. 研究方法.....	3
(三) 研究意义.....	4
1. 理论意义.....	4
2. 现实意义.....	4
(四) 概念界定.....	4
1. 微课.....	4
2. 数学教师专业发展.....	5
二、文献综述.....	6
(一) 教师专业发展.....	6
(二) 数学教师专业发展.....	7
1. 数学教师专业发展的研究阶段.....	7
2. 数学教师专业发展的研究内容.....	9
3. 数学教师专业发展的模式、途径与策略.....	10
(三) 微课.....	11
(四) 文献述评.....	12
三、调查与分析.....	13
(一) 研究对象.....	13
(二) 实践研究.....	13
1. 前期活动安排与研讨.....	13
2. 活动开展.....	15
(三) 效果分析.....	26
1. 问卷调查分析.....	26
2. 研讨会记录分析.....	27
3. 文本分析.....	28
4. 访谈分析.....	28
四、研究结论与展望.....	31
(一) 研究结论.....	31
1. 增加教师的知识.....	31
2. 提升教师的数学素养.....	31
3. 提高教师的专业能力.....	31

4. 提升教师对自身发展的认识.....	32
（二）研究不足与展望.....	32
参考文献.....	34
附录 1.....	37
附录 2.....	38
附录 3.....	39
附录 4.....	40
致 谢.....	41
攻读硕士期间取得的研究成果.....	42
浙江师范大学学位论文独创性声明.....	43
学位论文使用授权声明.....	43

一、绪论

（一）研究背景

1.微课的重要性与应然性

（1）微课是教育信息化的需要

教育信息化一直是教育领域研究中备受关注的问题,《纲要》^①指出必须高度重视信息技术,《规划》^②进一步强调要以信息化引领教育理念和教育模式的创新。经过多年的努力,资源建设的方向,内容,结构,形态以及管理虽然都已经发生改变。但是,教育信息资源的应用情况在实际教学中却并不乐观,庞大的信息资源不能满足教师对优质教学资源“适用、实用、易用”的需求,资源库利用率低下。^[1]

现如今,我国已从微博、博客教育教学进入网络教学阶段,并逐步展开微教学实践。伴随着在线学习和移动学习的盛行,碎片化、微型化、主题化的教育资源形态,满足教师备课、教学、学习、反思和研究等多方面的需求,微课将成为教育资源建设的新方向。

（2）微课是基础教育改革的需要

认知负荷理论(Cognitive Load Theory,简称CLT)认为,学习材料的组织和呈现方式以及学习材料的复杂性会影响认知负荷。^[2]而微课将教材内容碎片化,把教学内容制作成十分钟左右的视频单元,既可融入课堂教学,解决学生在长达45分钟的传统课堂上无法集中注意力的问题,又能将其上传至网络,进行在线学习,以满足信息化教学的要求。而且,每个学生的理解能力不同,对材料的掌握程度也不一样,教师缺乏有效的方法来判断哪个学生掌握了知识,哪个学生还没有。如何做到让每一位学生不掉队呢?试想,有没有这样一种教学方式,能让学生真正的实现自主学习,让每个学生都能找到适合自己的学习方式。

微课融入课堂教学,打破传统的教学模式,学生在课前进行教学内容的学习,

^①《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020)》,2010年5月,国务院审议通过。

^②《教育信息化十年发展规划(2011-2020)》,2012年教育部发布。

不受时间和课堂的限制,遇到疑难问题可以反复多次播放,也可以暂停记录,可以在线与老师同学交流,也可以将问题带到课堂上讨论。这样的学习方式能避免一些同学因思维水平较低需要较长时间消化、吸收教学内容而在课堂上跟不上教学节奏的现象,也不会因为偶尔走神而错过教师讲解的核心知识点,做到以学生为中心,并且人人都能接受同等的教育,充分体现了教育公平性,符合基础教育改革的要求。

2.教师专业发展途径与策略的多元化

如何促进教师的专业发展,寻找合理、有效的途径与策略已成为我国教育研究的重要课题。一方面,国家从制度上保证了教师专业发展培训模式的多元化、多途径。另一方面,教育研究者们对此做了一系列探索。从相对单一的技能模仿、专家讲授等形式走向以教师为本、实践为导向、多模式结合的教师专业发展道路。一线教师、学校教育行政部门也都在积极探寻促进教师专业成长的有效途径和策略,教师培训策略和途径呈现多元化趋势。

3.微课是教师专业发展的新途径

教师作为履行教育教学职责的专业人员^①,但是长期以来,课堂教学过于封闭,教师只有通过观摩课、公开课等活动才有机会与其他教师进行交流、探讨,使得教师不能得到很好的发展。微课的出现给教师的教育理念和教学策略带来了挑战,教师必须主动学习课程理论知识,将外部知识内化到自身知识体系中,提高自身的整体素养,以适应信息化的发展要求。另一方面,微课不受时间和人员限制,交流研讨范围广,教师可以进行更全面的教学反思,实现个性化专业发展。^[1]微课与传统的教学教研方式不同,相比较单一的听评课模式,更具有针对性和实效性。以微课为载体的校本研修、区域网络教研也都将成为教师专业成长的重要途径。

^① 《中华人民共和国教师法》,1993 年教育部颁布。

（二）研究问题和方法

1.研究问题

当前，微课的应用主要在学校学科组教研、区域网络教研和促进教师专业发展等方面。^[4]本人通过参与工作室的微课研究，经历确定研究主题、选择教学内容，教学设计，制作微课视频，实施课堂教学，进行课后反思与研讨等环节，从专业知识、专业能力、专业数学素养、专业情意四个纬度来考察微课对高中数学教师专业发展的助推作用。为此，确定了如下三个主要研究问题：

1. 高中数学教师对微课的了解现状如何？
2. 微课具体在哪些方面推动了高中数学教师的专业发展？
3. 通过微课研究，能获得哪些具体成果？

2.研究方法

（1）基本研究方法

文献法是一种非常重要的基础研究方法。本文在确立研究方向后，通过文献梳理，了解数学教师专业发展研究各个阶段研究的主要内容，当前数学教师专业发展的模式、途径与策略。以微课作为数学教师专业发展的新途径，并展开实证研究。问卷调查法是实证研究中一种常见的研究方法，以工作室的 21 位成员为调查对象，了解当前高中数学教师对微课的掌握情况。后期通过访谈了解教师参与研究后的收获与体会，再结合文本分析法，具体阐述微课在哪些方面推动了高中数学教师的专业发展。

（2）参与式行动研究

参与式行动研究是行动研究的一种形式。在本研究中，因为教师微课知识相对匮乏等因素的限制，只有让教师经历微教学设计、微视频制作和微课堂教学等过程，才能真正调动他们参与微课研究的积极性，对教学进行反思，促进他们的专业发展。本人在整个研究过程中虽未直接进行教学内容的设计、课堂教学等活动，但却通过参与行动的方式直接或间接参与其中，观察、记录整个研究过程，和工作室成员进行交流、思考，观察他们的变化，收集研究资料。

（三）研究意义

1.理论意义

传统的数学教师专业发展途径有集体备课、公开课、听评课、一对一的师徒制等，但是传统的途径已不能满足信息化时代教师专业发展的需求。因而，寻求更适合当今数学教师专业发展的有效途径成为教育学家和一线教师亟待解决的重要难题。虽然有研究表明微课能促进教师专业发展，但在目前国内的相关研究中，微课促进中小学教师专业发展的实证研究尚不完善，微课对数学教师专业发展的作用研究比较匮乏。因此，这方面值得进一步研究。

2.现实意义

通过微课研究，能提高教师的教学能力，提升教学效能，进而获得专业发展。本研究不仅使工作室成员了解微课，掌握微视频的制作方法，还成功地实施了微课教学，这对教师的发展具有实际的意义。通过研究扩充了教师的知识储备，提高深入挖掘知识的意识，强化了教学设计能力、自我反思能力以及教学研究能力。

目前，许多学校都在积极开展微课研究，但是效果却不是很理想。本研究以工作室的课题研究形式进行微课活动，教师成为研究者，取得了很好的实效，对高中数学教师的专业发展具有很好的助推作用。既可以作为其他工作室开展课题研究的参考，也能为教育行政部门、学校领导推动教师参与微课研究，开展教师进修活动等起到积极的指导和引领作用。

（四）概念界定

1.微课

微课是指按照新课程标准和教学实践的要求，针对某个知识点或教学环节，以教学视频为主要载体，结合微教学设计、微练习等碎片化资源而开展的教与学活动。^[5]

本论文的微课是指教师从确定研究主题、选定教学内容，到微教学设计，微练习、微拓展等相关资源的设计，再到制作微课视频，实施课堂教学，进行课后

反思、研讨等整个活动过程。

2.数学教师专业发展

教师专业发展是指教师作为专业人员,在专业观念、专业知识、专业能力等方面不断发展和完善的过程。^[6]教师专业发展也指为提升教师职后专业水平专门设计的教育与培训活动,旨在获得专业知识与能力以及专业地位等的提升过程^①。教师专业发展的阶段包括职前教育和在职教育,本文针对的是在职教师的专业发展。

本论文的数学教师专业发展是指在职数学教师通过专门的研究活动,获得专业知识、专业能力、专业情意、数学专业素养等方面的提升过程。

^① 教育部师范教育司,2003.

二、文献综述

（一）教师专业发展

教师专业发展是世界各国教育改革的主旋律。1963年世界教育年鉴强调以“教育与教师培养”为主题,1980年更是将“教师专业发展”作为主题,突出了教师专业发展的重要性。各国政府也采取措施,积极推动教师的专业发展。20世纪80年代初,美国教育危机,在《国家在危险中:教育改革势在必行》调查报告中提出了建设教师专业发展学校(Professional Development School,简称PDS)的对策,以促进教师专业成长,实现教育变革。1986年发表的《国家为培养21世纪的教师做准备》和《明天的教师》两个重要报告,都强调将教师的专业性确立为教师教育改革的目标。1987年,美国成立教师标准委员会,制定了教师专业标准。1998年,英国发表了以教师专业发展为核心的《教师:迎接变革世界之挑战》绿皮书。^[7]

百年大计教育为本,教育大计教师为本^①,好教师是好教育的前提。我国的教师专业发展也走过了一段路程,1994年颁布实施的《教师法》^②为维护教师的合法权益提供了法律依据和保障。2001年全面实施教师资格认定,规范了教师队伍的专业性。师范生的培养、教师发展学校的创建,扩大了教师队伍的建设。为进一步提高教师质量,建设高素质专业化教师队伍,2011年我国正式颁布实施了《国家教师教育课程标准(试行)》。义务教育课程标准的实施也对教师专业发展提出了新的挑战。

教育教学专家们也进行了大量的理论研究和实证研究,主要包括教师专业发展的影响因素和模式,以及某一具体事物对教师专业发展的作用。如陈萍在研究中指出,简单化、片面化、表面化的思维方式遮蔽了教师的理性,模糊了教师对教育理念、教学策略的理解,不能很好的挖掘教材的潜在知识,限制教学研究的创新性,也模糊了学生的主体地位,阻碍开展有效教学。教师应当变革思维方式,提升思维品质,促进自身的专业发展。^[8]

^①《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》,国务院于2010年5月审议通过。

^②《中华人民共和国教师法》,1993年第八届全国人民代表大会常务委员会通过,并于1994年1月1日起实施。

(二) 数学教师专业发展

由于数学学科所具有的特征和它在学校教育中的重要地位, 数学教师的专业发展也倍受重视。1976 年成立了国际数学教育心理学 (Psychology of Mathematics Education, 简称 PME) 组织, 在数学教师专业发展方面作了大量的研究, 研究内容广泛、系统, 研究方法多样互补, 并且取得了一系列有意义的成果。赫什科威兹 (Hershkowitz), 布莱科纳 (Braconn) 等人研究了数学教师的知识缺陷; 萨尔曼 (Shulman) 提出了知识的七个分类; 庞特提出了“专业知识”的概念; 舒默 (Schommer), 维里洛和戈麦斯 (Valero, Gomez, 1996) 探索了教师信念的理论模式; 还有一些学者基于教学实践, 对教师合作和共同体的建构展开了研究。PME 对数学教师专业发展的研究注重理论与实践的融合, 包括以理论为基础的实践检验和从实践出发, 归纳、分析、概括出相应的理论框架。^[9]

1. 数学教师专业发展的研究阶段

南京师范大学喻平教授将中国数学教师专业发展研究分成初步探索、全面提升、深化三个阶段。^[10]随着教育信息化的推进, 数学教师专业发展研究进入了信息化阶段。

(1) 初步阶段 (1978 年-1990 年)

数学教师专业发展初步探索阶段的研究主要是从经验总结的层面来探讨数学教师的修养、素养、知识、能力等。王万喜指出, 小学数学教师必须具备一定的数学知识修养, 包括数的知识结构修养、基本概念的修养和小学数学基本原理的修养。^[11]马桂林指出, 一个好的数学教师应当具备的业务素养包括正确的教育思想和过硬的基础知识和各种教学能力。^[12]席维中和谭稚芬从知识能力、一般能力和创造能力三个层次考察了数学教师的能力结构。^[13]

(2) 提升阶段 (1991 年-1999 年)

数学教育硕士研究生的培养充实了研究队伍, 研究也开始关注数学教师的教育思想、教育观念, 认知偏差等心理问题, 以及探索科研型数学教师的培养, 研究进入全面提升阶段。

吕连根等人对黑龙江省中学数学教师素质做了调查, 调查结果表明黑龙江省

数学教师素质状况主要存在如下几个问题：思想素质薄弱、科学文化素质薄弱、数学解题能力薄弱和科研能力薄弱，并且给出了四条建议，以期提高中学数学教师素质。^[14]谢明初通过对素质结构的分析得到四条启示。^[15]欧阳绛在研究中指出，数学教师可以通过学习 G. 波利亚的解题思想，H. 伊夫斯的数学史和 M. 加德纳的数学游戏提高自己的素质。^[16]

郑毓信对数学教师的专业知识和数学教学能力作了简要分析和概述，针对如何培养专业化的数学教师的问题发表了自己的一些看法。^[17]林心明探讨了认知偏差对教学的消极影响以及认知偏差的归因分析，提出了四条认知偏差的克服途径。^[18]苏帆指出重视科研是实施素质教育的重要保证，教师应该树立可发展的数学教育观，给予他们一定的研究方法指导和写作方法指导。但不可因势利导、拔苗助长，应给予学习与再提高的机会。^[19]

（3）深化阶段（2000 年-2008 年）

课程与教学论数学教育方向博士学位授权点的出现，极大地推动了数学教师专业发展研究进程。伴随着 2001 年新课程改革的启动，为数学教师的专业发展提供了契机，以新课改为背景、新课标为依据来探讨数学教师专业发展的研究大量涌现。随着新课改的深入，教师专业模式形式逐渐增多，师徒结对、优质课评比、教学技能大赛等得到发展，骨干教师培训、校本研修等培训项目越来越受重视。^[20]新课改能够促进教师的专业成长，教师专业知识结构的优化和专业能力、教育信念的提升又促进了新课改的成功实施，两者相辅相成，互为依托。此外，这一阶段的研究还比较关注数学教师的教育观念和素质，以及多媒体辅助教学能力，教师职前职后培训等问题。在研究方法上，逐渐开展以教学案例或课例为主要载体的实证研究，数学教师专业发展研究得到深化。

杨灿荣指出，一方面要通过扩大数学教师的知识层面，增强问题解决能力；注重数学思想方法的渗透，提高教学能力；开拓创新，提高数学教研能力，从而全面提高数学教师的能力素质。另一方面要强化继续教育，重视教师能力素质培养。^[21]王振辉总结中学数学教师职前职后教育衔接中存在的一些问题，如教师的教育教学观念没能及时更新，直接影响教学水平提高；对数学教育研究还没有形成风气；对现代教育技术的使用还停留在初级阶段，即替代板书。通过分析以上问题，提出了两条建议：教育改革的出发点和归宿点应该是促进培养对象获得持

续发展观念和能力,学校方面也要以发展的观念对待中学数学教师,重视教师的再发展。^[22]

(4) 信息化阶段(2009年-现今)

基础教育更加注重学生的素质教育和创新型人才的培养,数学教师的数学专业素养、本体知识领域及其拓展得到高度重视,校本研修等教师专业培养方式日益增多,研究者开始从多种不同视角关注数学教师的专业发展。

方勤华通过对教师数学专业素养各成分进行理论建构、评论、预研究,再通过实证研究、修订,得到了教师数学专业素养框。^[23]2012年11月,在南京师范大学召开了“数学课程改革与数学教师专业发展”的专题学术研讨会,围绕数学课程改革、数学专业发展,以及两者的内在联系进行了深入的交流。2014年3月,第二届“课程圆桌论坛”,以“教师教育与教师专业发展:多维的视角”作为主题,并从不同视角对教师专业发展进行了深入探讨。^[24]

随着教育信息化的推进,信息技术在数学教育中的应用越来越受到重视。章飞提出了基于信息技术的辅助教学,基于网络主页的自主学习,基于软件平台的探究学习和基于任务驱动的网络学习四种教学模式。^[25]熊建辉^①通过采访戴维·阿乔莱那(David Atchoarena)^②指出强化教师的信息化能力以推动教师的专业发展,教师应充分利用信息化手段,努力提升自身的信息素养和专业素养。^[26]

2. 数学教师专业发展的研究内容

(1) 数学教师的教育理念

李玮在题为《数学教学:教什么和怎么教》的大会报告中指出,高水平的数学教师,要教学生学本质、过程、思想和结构”。^[27]郑毓信指出,数学教师的教育理念包括三个层面,什么是数学?即“数学观”,为什么进行数学教育?即“数学教育观”,怎样进行数学教学?即“数学教学观”。

(2) 数学教师的知识

上世纪80年代开始,国外很多学者对教师专业知识结构进行了研究,其中影响较大的有舒尔曼的研究,德国学者布罗姆和美国学者芬内马和弗兰基。国内学者也做了一些探索,喻平认为数学教师的知识结构包括教育基础知识、教育教

^①熊建辉,教育部教育管理信息中心《世界教育信息》杂志执行主编。

^②戴维·阿乔莱那(David Atchoarena),联合国教科文组织教师发展与高等教育司司长。

学知识、促进有效教学的完善性知识等五个相互联系、互相制约的主要部分。赵冬臣和马云鹏指出教师专业知识的核心框架包括教育理论知识、课程知识、学科知识和学科教学法知识。也有专家指出,数学教师知识结构的基本成分包括数学学科知识、数学教学知识、一般教学法知识和关于学生学习的知识等。

(3) 数学教师的能力结构

美国做了一项有关教师能力的研究,表明教师的能力主要包括进行教学设计的能力,教学演作的能力,沟通能力,度量及评价学生行为的能力,和使学生自我发展的能力等。孔凡哲认为,数学教师专业能力的核心组成包括对数学课程内容准确驾取的能力,数学教学设计能力,课程实施能力,教学反思能力,教育教学的研究能力,同行之间的互助协作能力,以及对数学思想方法、数学思维方式的深刻理解和适时运用能力,将数学文化、数学思想迁移到其他领域等数学教师特有的专业能力。

3. 数学教师专业发展的模式、途径与策略

新课程的实施、教育的不断深化,对数学教师的专业发展提出了越来越高的要求。寻找合理、有效的模式、途径与策略促进数学教师的专业发展,已成为我国教育面临的重要课题。

(1) 数学教师专业发展的主要模式

数学教师专业发展需要一种既能增长知识与技能,又能激发创意和智慧的教育模式。例如,美国成功探索了教师专业发展学校(PDS)实践模式,通过大学教师与中小学教师的合作形式,有效地促进了教师的专业发展。

我国教师教育模式经历了从早期的集中培训,到关注教师个人,再到有着共同意愿与信念的教师专业发展共同体的发展历程。经过大量实践研究发现,基于共同发展意愿与信念的教师实践共同体能发挥团队协作优势,提高高层次教师的整体水平。教师将自己融入学习共同体中,在专家、同行的指导与帮助下,促进自身的专业成长。目前逐渐形成了以“教师为本、实践为本”,以实践需要为导向、多种形式结合的模式,如校本研修模式、专业发展共同体模式等。乔爱玲,焦宝聪结合 PDS 模式,构建了信息化环境下教师专业发展的校本研修模式,通过聚焦课堂,搭建校本研修平台、同伴互助等策略实现教师的专业化发展。^[28]

(2) 数学教师专业发展的主要途径

我国的教师专业发展有一套优良传统和具体做法,如集体备课、公开课、听评课、一对一的师徒制等。但传统的做法不能使教师的专业得到很好的发展,需要寻找更富有实效的途径。基于案例的行动研究从实践性知识的角度,成为促进数学教师专业发展的有效途径。另外,现代技术的教育博客、网络研修、网络集体备课等也逐渐成为数学教师专业发展的途径。

(3) 数学教师专业发展的主要策略

我国教师专业发展的策略主要包括以专题讲座、对话交流等形式为主的专家引领策略,磨课、展示、研讨等同伴互助策略,以课题研究促专业发展的课题研究带动策略,教学反思也逐渐成为教师专业发展的有效策略,以及让教师成为研究者等策略。^[29]

(三) 微课

2008年,David Penrose提出了“Micro-Lecture”概念,有国内学者将其翻译为微课程。2010年胡铁生率先给出了“微课”的概念,^[30]并于2012年启动了全国首届微课程大赛,同时,华南师范大学也启动了“凤凰微课”项目。自此,全国各地的学校、教育机构开始了微课的相关活动,教育研究者进行了微课资源建设、微课教学模式等的探索。

胡铁生等人通过调研提出了建设教育资源的策略:技术上重构资源,应用上营造迷你型小环境,开发动态生成性教育资源。^[31]胡铁生对微课的概念、特点及分类进行了论述,并且给出了开设区域微课资源库的详细步骤,包括内容规划、平台建设,微课开发以及交流应用,通过加工改造原有教学资源,或是设计开发新的微课资源。在线学习和移动学习不断风靡,微课将成为一种新型的学习模式被广泛推崇。林秀瑜基于学习共同体理论和学习活动理论,构建了泛在学习环境下微课的学习模式,并通过实证研究证明了该模式有助于改善学生的学习方法,提高学习质量,提升信息素养。^[32]吴秉健通过梳理国外文献,对英美两国微课研究进行综述,指出微课开发和应用应从政府层面引起高度重视,再深入到学术机构,交由专家团队进行研究,最后通过一线教师应用到实践性活动中,这对教师的专业发展也是具有很好的推动作用的。^[33]钟绍春,张琢等人分别从学生的角度

和教师的角度阐述了微课的含义和用途,针对学生而言,微课有助于实现学生的自主学习和个性化学习。对于教师来说,微课主要是促进教师的专业发展,提高课堂教学能力。钟绍春还指出微课的开发和应用应根据不同的教学模型来确定,例如,一般的讲授课基本上不需要微课,而在智慧型教学模型中,教师需要借助微课来满足每一位学生的个性化需求。^[34]

(四) 文献述评

通过对教师专业发展、数学教师专业发展、微课的分类综述,可以发现以下几点:

1. 教师专业发展是世界各国教育改革的主旋律,政府、教育行政部门、一线教师等都积极响应投入改革的队伍。作为即将踏入教育领域的准教师和已经在教育前线奋战的在职教师,都应该提高自我意识,寻找适合自己的途径促进自身的专业发展。

2. 数学教师专业发展经历了四个阶段,研究内容基本上都集中在数学教师的教育理念、素质结构、知识结构以及能力结构等方面。在专家引领、同伴互助、课题研究等策略的带动下,校本研修、专业发展共同体逐渐成为数学教师专业发展的主要模式。但随着教育信息化的深入,传统的数学教师专业发展途径已经不能满足信息化时代教师的发展要求。因此,寻求新的教师专业发展途径势在必行。

3. 微课研究大多都是围绕微课资源建设、概念辨析、微课的开发和应用等内容展开,缺少以教师专业发展与微课为研究变量的教育教学研究和实证研究。

通过以上分析,本文将微课作为数学教师专业发展的新途径,采用课题研究带动策略以及同伴互助策略,研究微课推动高中数学教师专业发展的具体表现。

三、调查与分析

（一）研究对象

为了更好地证实微课对高中数学教师专业发展的助推作用，本人对这一问题进行了实证研究，主要采用问卷调查法、访谈法和文本分析法。调查对象为笔者教育实习的指导教师夏老师名师工作室的两届成员。夏晓华是数学名师、省批特级教师、学科带头人，工作室成员共 21 位，是当地几所普通高中的优秀数学教师（附录 1）。本人以研究者的身份参与其中，观察、记录整个研究过程。

（二）实践研究

1. 前期活动安排与研讨

工作室的组长夏老师，是一位特级教师，也是一位科研型教师，作为本次研究活动的组织者与规划者，制定了比较详细的研究计划。针对大家对“微课”这一新鲜事物并不熟悉，或是知其然而不知其所以然的问题，夏老师特地邀请了对微课颇有研究的陈芝飞老师^①作了一场专门的讲座。参加的老师除工作室成员外，还有永嘉中学高二组的几位数学老师，可见大家对微课的重视。陈老师简单介绍了微课的含义，为何做微课，微视频的设计步骤和原则，以及制作微课视频的几种简单方法。讲座过后，工作室立即召开了第一次研讨会，夏老师简单回顾讲座的精彩内容后，介绍了本次研究的方案和思路，大家对研究主题的确定和后期活动的安排分别展开了讨论。

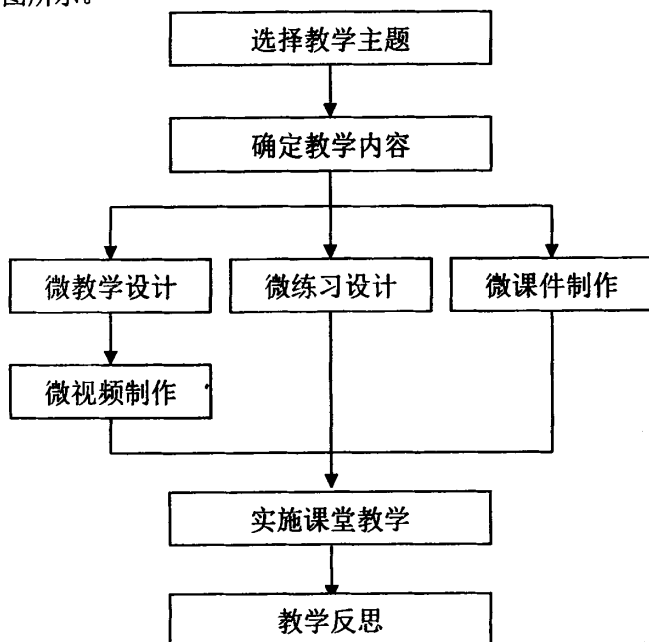
首先是研究主题的选取。根据课堂教学环节，微课可以分为课前复习类、新课导入类、知识理解类、练习巩固类和小结拓展类等。^[35]工作室成员主要围绕练习巩固课和复习课展开了比较激烈的讨论。

谢 ZJ 认为，对于请假学生的课业辅导，学生作业有困难的题目以及上课来不及讲解的习题是影响学生成绩的几个主要因素，若能将这几座大山移除，学生的成绩将会明显提高。陈 ZK 则认为，学生的问题不单单只是解决某道疑难问题，

^① 陈芝飞，男，温州市第十四中高中数学老师，中教一级，温州市骨干教师，教坛新秀。

若能站在一个复习课的角度,让学生亲历知识梳理的过程,掌握解题策略,复习旧知的同时又学会了新方法,这对学生的发展是长远的。单CS以建构主义理论来说明复习课的重要性,学生学习的过程并非被动接受外界刺激的过程,恰恰是主动建构知识网络的过程。通过对已有知识和经验的加工、理解,建构新知识。所以学习过程不是对新信息的直接吸收和积累,而是新旧知识之间的相互作用,如果能对旧知识有一个全面的认识,那么再去学习新知识就不会感到陌生。如果采用复习课作为研究主题,相信对学生的学习也会起到很大的帮助。最后,夏老师说起了工作室和复习课的历史渊源。工作室第一次接触复习课是浙师大在乐清举行的一个培训,当时的反响很好。因此工作室的三位成员在2013年本地区的暑假培训时执行了一次。2013年12月24日,工作室召开了《高中数学复习课有效模式的构建》的阶段性成果展示汇报会,由四位成员进行四节精彩纷呈的复习课试课展示。2014年春天,几个工作室联合赴义乌中学,结合一个全国的重点课题,三位成员各自展示了三节复习课的试课。浙师大的张教授建议,试课时间有点长,能否改成微课。有缘的是,今天工作室就采纳了张教授的这一建议,开始研究微课。

其次是活动的安排,研究活动主要包括确定教学内容和实施课堂教学,具体研究活动如下图所示。



2.活动开展

(1) 教学内容的选择

根据聚焦课程改革、反映学科特征、具有典型性、实际意义的选题原则，此次教学内容选择了直线与平面平行、垂直的判定与性质的复习。

(2) 教学设计的撰写

教学设计是微课的核心要素之一，体现了教师课堂背后的深层次行为和机智。有调查显示，在微课制作程中 76%的教师认为教学设计是最重要的环节。^[36] 本研究中采用李孝诚等人构建的数学教师教学设计能力分析指标^①（表 3.1）对郑晓晓和陈乐琼两位老师（信息见附录 1）的教学设计进行文本分析。

表 3.1 数学教师教学设计能力分析指标

一级指标	二级指标
I 数学教学设计观念	1.1 数学教学设计重要性的意识
	1.2 数学教学设计过程观
	1.3 数学观
	1.4 数学教学观
	1.5 学生观
II 数学教学设计的知识与技能	2.1 数学教材知识的理解
	2.2 数学教学设计的理论基础和常用方法
	2.3 学习者分析
	2.4 数学教学目标的确定与表述
	2.5 数学教学重难点的确定与处理
	2.6 数学教学过程的设计
	2.7 数学学习任务的设计
	2.8 数学教学方法与媒体的选择
	2.9 数学教学设计的评价

如下是两位老师的教学设计：

^①李孝诚,蔡春霞,史晓锋.初中数学教师教学设计能力发展的实证研究[J].中国电化教育,2013(3):56-61,67.

直线与平面垂直的判定及性质复习

—郑老师

学习目标

1. 掌握直线与平面垂直的判定方法；掌握“线线、线面、面面”垂直的转化。
2. 能利用直线与平面垂直找直线与平面所成的角。
3. 体会数形结合、转化与化归的思想。

学习过程

复习 1：直线与平面垂直的定义是：_____

直线与平面垂直的定义的逆命题：_____

数学符号表示：_____

图形语言表示：_____

复习 2：直线与平面垂直的判定定理是：_____

数学符号表示：_____

图形语言表示：_____

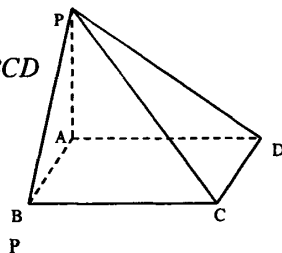
复习 3：直线与平面垂直的性质定理是：_____

数学符号表示：_____

图形语言表示：_____

四棱锥 $P-ABCD$ ，底面 $ABCD$ 是正方形， $PA \perp$ 面 $ABCD$

引例：各侧面中，直角三角形有几个？是哪些？



问题 1：各直角三角形中分别是哪个角是直角？

问题 2： $CD \perp$ 面 PAD 除了由线线垂直得到，

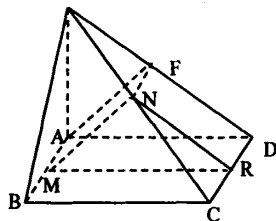
还可以由其他什么途径得到？

*典型例题

1. 四棱锥 $P-ABCD$ ，底面 $ABCD$ 是正方形， $PA \perp$ 面 $ABCD$

问题 1: M, N 分别是 AB, PC 的中点

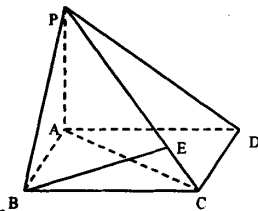
- (1) 求证: MN 垂直 CD
- (2) 当 PA 满足什么条件时, $MN \perp$ 平面 PCD



2. 四棱锥 $P-ABCD$ ，底面 $ABCD$ 是正方形， $PA \perp$ 面 $ABCD$ 且 $PA = AD$

问题 2: E 是侧棱 PC 上一动点

- (1) 是否存在一点 E , 使 $BE \perp$ 面 PAC
- (2) 若 $BE \perp PC$, 求 BE 与平面 PAC 所成角的大小

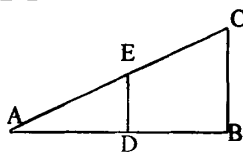


变式: 若 $BE \perp PC$, 求 BE 与平面 PBD 所成角的正弦值

*学习小结

1. 直线与平面垂直定义以及位置判定;
2. 直线与直线、直线与平面、平面与平面垂直的相互转换;
3. 求直线与平面所成角的步骤、关键;
4. 找平面的垂线的方法;
5. 证明直线、平面垂线以及平面所成角所体现的数学思想。

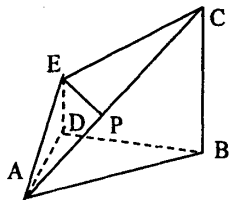
*高考链接



(09 年改编) 直角 $\triangle ABC$ 中, $\angle B = 90^\circ$, $AB = 2BC = 2$, ED 为其中位线。

沿 ED 将 $\triangle ABC$ 折成直二面角, 如图所示。连接 AC, AB 。 P 是 AC 的中点。

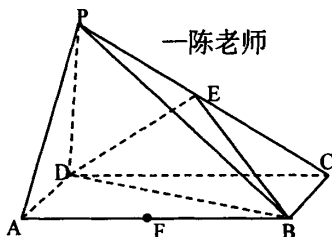
- (1) 求证: BD 垂直 AE
- (2) 判断 EP 与平面 ABC 的位置关系并证明
- (3) 求 AE 与平面 ABC 所成角的正弦值。



直线、平面平行的判定及性质复习

(一) 线面平行的判定

问题 1: 如图, 在四棱锥 $P-ABCD$ 中, 底面 $ABCD$ 是平行四边形, E 为 PC 的中点, F 为 AB 的中点, 判断直线 PA 与平面 BDE 的位置关系, 请说明理由。



生: 平行

师: 这是直线与平面一类特殊的位置关系, 本节课我们就一起来复习: 直线、平面平行的判定及性质。

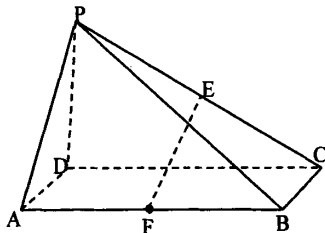
师补充: 用线线平行证明线面平行, 这是线面平行的判定定理。

追问: 找线线平行。(三角形的中位线)

板书: 线线平行 $\rightarrow$ 线面平行 (面外、面内)

变式: 证明: 直线 $EF \parallel$ 平面 PAD

师: 这是找线线平行的另一途径。



(二) 线面平行的性质

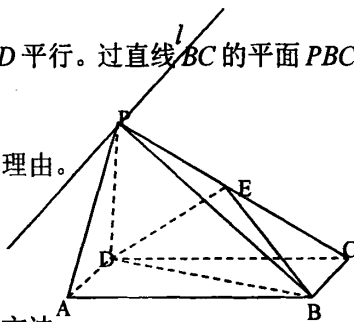
师: 观察图像, 我们可以发现线 BC 与平面 PAD 平行。过直线 BC 的平面 PBC 交平面 PAD 与直线 l

问题 2: 判断 BC 与直线 l 的位置关系, 并说明理由。

生 1: 反证思想

生 2: 线面平行的性质。

师补充: 这也给我们提供了一种找线线平行的方法:



板书: 线面平行 $\rightarrow$ 线线平行 (过已知直线作一平面找其交线。) 并附上图形语言及字符语言。

(三) 综合应用

问题 3: F 、 M 分别为 AB 、 AD 的中点, 在 PD 上是否存在一点 N , 使得

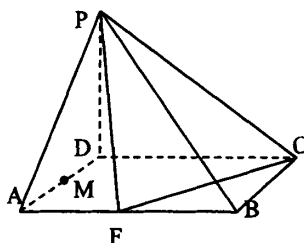
$MN \parallel$ 平面 PFC . 若存在, 求出 $\frac{PN}{PD}$ 的值.

提示: 过 MN 所在的面 PAD 做与平面 PFC 的交线.

只要确定交点的位置即可, 一个交点是 P ,

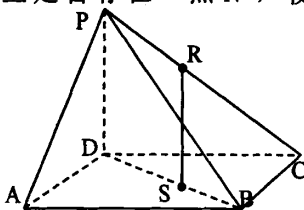
另一个交点的位置是 DA 与 CF 的延长线.

再利用三角形相似求出比值即可.



变式: F 是棱 AB 上的任意一点, 在棱 PD 上是否存在一点 N , 使得

$MN \parallel$ 平面 PFC , 若存在, 求出 $\frac{PN}{PD}$ 的取值范围.



(四) 学以致用 (高考链接)

利用我们今天所学的知识, 回去完成下面这个问题.

问题: 设 R 、 S 分别为 PC 、 BD 上的一点, 且 $PR:RC = SD:SB$

问 1: 求证: $RS \parallel$ 平面 PAD

问 2: 在三棱锥 $P-BCD$ 中, 截面 $RQST$ 平行与棱 BC 和 PD ,

- (1) 试证明截面 $RQST$ 是平行四边形;
- (2) 截面 $RQST$ 在什么位置时其截面面积最大.

(五) 课堂小结 (谈谈你的收获)

1. 线面平行位置的判定?
2. 找线线平行的方法?
3. 数学思想?

(六) 板书设计

① 极端思想; ② 反证思想; ③ 由结论想条件, 由条件推结论.

教学设计撰写完成后，工作室进行了一次试课活动暨第二次研讨会。首先，大家都对陈、郑两位老师精彩的展示表示肯定，随后展开了激烈的讨论。夏老师指出，“若作为平时的复习课，定当是相当精彩的两节课。但是微课设计和传统的教学设计在方法和策略上稍有不同，微教学设计更多的要从学生的学习心理和学习习惯的角度考虑”。单CS老师说，“微课的教学内容一般只设置一条主线，所以我建议判定及性质应该分开讲解”，但赵XL老师并不这么认为，“复习课可以把两节内容放在一起讲解，这样学生能从整体上把握判定定理与性质定理之间的关系，体会转化思想”。刘JY老师建议，“求直线与平面所成角既是一个重点，也是一个难点，应该单独作为一个知识点讲解”。夏老师又提到，“通过具体题目来复习知识，再归纳总结，要比直接提问回答效果好得多”。

两位教师在听取了夏老师和其他教师的意见后进行了反思，如下是更改后两位老师的教学设计，并且配套了微练习和微拓展。

直线与平面垂直的判定及性质复习微设计

—郑老师

学习目标

1. 掌握直线与平面垂直的判定方法。
2. 掌握“线线、线面、面面”垂直的转化。
3. 体会数形结合、转化与划归的思想。

*知识引入

四棱锥 $P-ABCD$ ，底面 $ABCD$ 是正方形， $PA \perp$ 面 $ABCD$

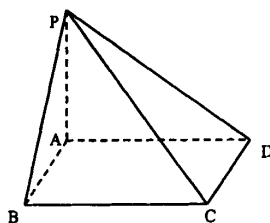
引例：各侧面中，直角三角形有几个？是哪些？

问题 1：各直角三角形中分别是哪个角是直角？

问题 2： $CD \perp$ 面 PAD 除了由线线垂直得到，

还可以由其他什么途径得到？

小结：直线与平面垂直的判定方法：



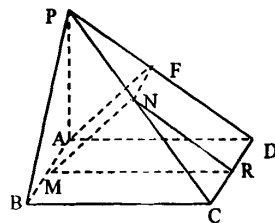
*典型例题

四棱锥 $P-ABCD$ ，底面 $ABCD$ 是正方形，

$PA \perp$ 面 $ABCD$ ， M, N 分别是 AB, PC 的中点

(1) 求证： $MN \perp CD$

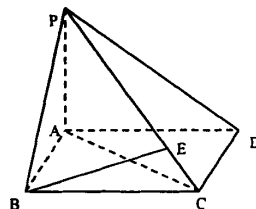
(2) 当 PA 满足什么条件时， $MN \perp$ 平面 PCD



变式：四棱锥 $P-ABCD$ ，底面 $ABCD$ 是正方形，

且 $PA = AD$ ， E 是侧棱 PC 上一动点，

是否存在一点 E ，使 $BE \perp$ 面 PAC ？



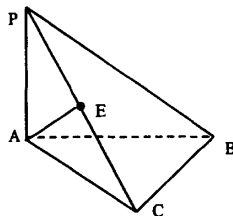
*学习小结

1. 直线与平面垂直定义以及位置判定;
2. 直线与直线、直线与平面、平面与平面垂直的相互转换;
3. 找平面的垂线的方法。

*微练习

已知正四面体 $P-ABC$ 中, $PA \perp$ 平面 ABC , $\angle ACB = 90^\circ$, $PA = AC = BC = 2$.

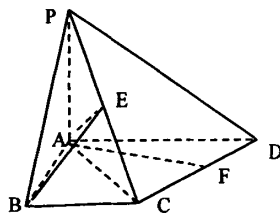
- (1) 求证: $BC \perp PC$;
- (2) E 为 PC 中点, 求证: $AE \perp$ 平面 PBC .



变式. 如图, 在正四棱锥 $P-ABCD$ 中, $PA \perp$ 底面 $ABCD$, $\angle ACB = 90^\circ$,

$PA = AC = BC = 2$, 且满足 $AD \perp DC$, $AD = DC = \sqrt{2}$, 点 E 为 PC 的中点.

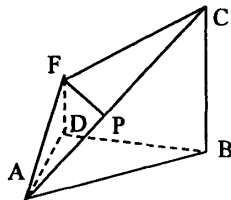
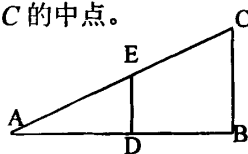
求证: $PB \perp$ 平面 ADE



*微拓展

(09 年改编) 直角 $\triangle ABC$ 中, $\angle B = 90^\circ$, $AB = 2BC = 2$, ED 为其中位线. 沿 ED 将 $\triangle ABC$ 折成直二面角, 如图所示, 连接 AC, AB , P 是 AC 的中点.

- (1) 求证: BD 垂直 AE
- (2) 判断 EP 与平面 ABC 的位置关系并证明
- (3) 求 AE 与平面 ABC 所成角的正弦值。(留作思考)



直线、平面平行的判定及性质复习微设计

—陈老师

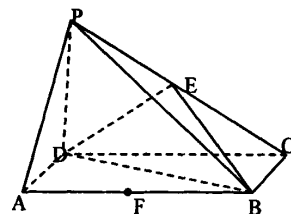
(一) 线面平行的判定

问题 1: 如图, 在四棱锥 $P-ABCD$ 中, 底面 $ABCD$ 是平行四边形, E 为 PC 的中点, F 为 AB 的中点, 判断直线 PA 与平面 BDE 的位置关系, 请说明理由。

思路: ①在平面 BDE 内找 PA 的平行线, 利用线线平行证明线面平行 (线面平行的判定定理); ②找线线平行 (三角形的中位线)

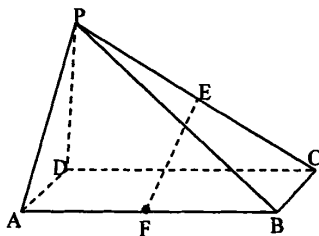
变式. 证明: 直线 $EF \parallel$ 平面 PAD

思路: 在平面 PAD 内找 EF 的平行线 (平行四边形)



小结: 1. 找线线平行常用方法

2. 数学思想 (空间平面化)



(二) 线面平行的性质

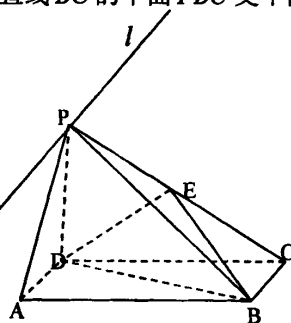
观察图像, 我们可以发现线 BC 与平面 PAD 平行, 过直线 BC 的平面 PBC 交平面 PAD 与直线 l

问题 2: 判断 BC 与直线 l 的位置关系, 并说明理由。

法一: 反证思想

法二: 线面平行的性质

小结: 找线线平行的方法 (线面平行 $\rightarrow$ 线线平行)

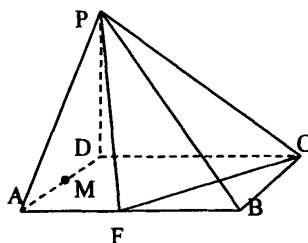


(三) 课堂小结

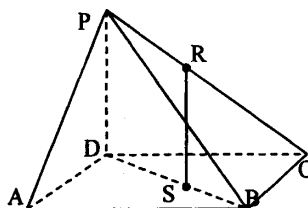
1. 线面平行位置的判定
2. 找线线平行的方法
3. 数学思想

***微练习**

1. F 、 M 分别为 AB 、 AD 的中点，在 PD 上是否存在一点 N ，使得 $MN \parallel$ 平面 PFC 。若存在，求出 $\frac{PN}{PD}$ 的值。



- 变式： F 是棱 AB 上的任意一点，在棱 PD 上是否存在一点 N ，使得 $MN \parallel$ 平面 PFC ，若存在，求出 $\frac{PN}{PD}$ 的取值范围。



***微拓展**

设 R 、 S 分别为 PC 、 BD 上的一点，且 $PR:RC=SD:SB$

问 1：求证： $RS \parallel$ 平面 PAD

问 2：在三棱锥 $P-BCD$ 中，截面 $RQST$ 平行与棱 BC 和 PD ，

- (1) 试证明截面 $RQST$ 是平行四边形；
- (2) 截面 $RQST$ 在什么位置时其截面面积最大。

(3) 微视频的制作

微视频在实践中大体可分为以摄录编为主,以录屏为主,以及糅合各种技术的富媒体(Rich Media)三种类型^[37]。此次研究中,教师主要是采用 Camtasia Studio 录屏软件,即对着电脑一边讲解一边同步录制屏幕的方式制作,后期再经过简单剪辑完成微视频。这样的视频展示的是知识的讲授过程,不仅能让学习者将注意力集中在讲解过程中,也巧妙地避免了制作者“不上镜”的尴尬。教师制作好微视频后两届成员集中进行展示,讨论后提出修改意见。

(4) 实施课堂教学

微视频制作好之后进行微课展示,紧接着实施课堂教学,依旧以郑老师和陈老师为例。郑老师授课的班级是永嘉中学高二(5)班,陈老师授课班级为永嘉中学高二(6)班,两个班级为平行班。由于永嘉中学实行的是封闭式教学,学生没有充分的条件在课前进行微视频学习。为了使得教学效果尽量合理化,夏老师特意向学校借了两个电脑房,并且利用一个晚自习的时间组织两个班级的学生观看学习微视频。对于学习能力强的同学可以在观看完之后进行下一个任务,即进行微练习,完成之后上交回到教室自习。对于学习有困难的同学,可以重复观看视频,掌握了之后再进行微练习。

第二天实施微课教学,学生对这一新的教学方式很是感兴趣,引起了强烈的反应。两节课都进行的非常顺利,学生们纷纷表示意犹未尽,这样的课堂比传统课堂更能吸引他们的注意力。微视频之后进行的针对性讲解,在对知识点的把握上比常规复习课更有针对性。一位学习较吃力的女生告诉我,因为自己的领悟能力比别人差,常常还没想明白的时候老师就进入下一教学环节了,课上又不好意思提出来,课后也不敢去找老师,对数学逐渐失去了兴趣。昨天晚上的微视频对着电脑反复看了好多遍,终于掌握了线面垂直的关键点,做起微练习也是从未有过的轻松。老师上课又把不太明白的地方重新讲了一遍,让我找回了学习数学的信心。还有一位学习很好的男生兴奋地对我说,要是以后的教学都能这样就好了,平时因为班里某些学生的原因,自己早早掌握了知识可还是要等老师慢慢讲,很浪费时间。做其他事又害怕错过刚好不太明白的知识点。这下好了,只要课上提出难点,老师讲解明白之后就可以进行其他学习任务了。

(5) 课后反思及研讨

第三次研讨会上郑 XX 老师的第一句话就是，“这样的课堂比平时上课轻松多了，课堂上知道学生的难点在哪里，比什么都重要。我只要对症下药，学生的问题就可以了”。但是陈 LQ 老师表示对这样的课堂难以驾驭，学生过于热情，分不清他们是真的懂了还是凑热闹。工作室其他老师也纷纷发表了自己的看法，并且期待着接下来自己能进行微课教学。

首先夏老师总结了工作室此次微课研究活动的收获，“经过将近半个学期的努力，终于完成了一轮循环。微课对于参与的教师来说无非是一个挑战，但是大家都成功地扫清了障碍，不仅掌握了微视频的制作方法，还尝试将微课融入课堂教学，并且取得了一定的成效，这对教师自身的发展来说，是很有帮助的。”紧接着陈 LQ 老师进行了反思，“微视频我是会做了，可是我不知道自己制作的视频是否有助于学生的学习，微课教学究竟能否真正意义上提升学生的学习兴趣，提高学习成绩，这一点我还不是很清楚。”郑 XX 老师补充到，“经过一个循环的研究，我从刚开始对微课的未知，到现在敢于进行微课教学，从心理上来说是是一大突破，但是也意识到了自己身上的一些不足。这次的主题是大家一起商讨决定的，可是如果就我个人来说，我不知道哪些内容适合微课教学。对于教学设计的把握也还存在一些问题，微教学设计与传统教学设计最本质的区别是什么，还是就只是内容的缩减，只针对一个知识点。”赵 XL 老师说道，“微课的本质是为了学生，但如果教师能够很好的利用这一资源，对学生肯定是有益的。但是切不可一切微课化，要清楚我们并不是为了追赶潮流而微课，也不是为了微课而微课。”

(三) 效果分析

1. 问卷调查分析

在活动开展前对工作室的成员进行了一次问卷调查，调查结果见附录 3。从中可以看出所有成员都表示听说过微课，有从网上报道得知的（90%），有与同伴交流获悉的（81%），但没有是从教师培训途径获得的。对微课的内涵没有一

个人是非常了解的，71%的教师表示不了解，但多数教师表示愿意参加微课研究（71%），部分教师持无所谓的态度（19%），也有个别教师对此表示不太愿意（10%）。81%的教师不知道如何制作微视频，对参与微课研究的胜任度没有多大信心（如图 3.1）。可见一些教师对微课的研究意识还很薄弱，对于如何开展微课教学更是一头雾水。用一位成员的话说就是“听过微课这个词，但具体是什么并不清楚，根本无从下手”。

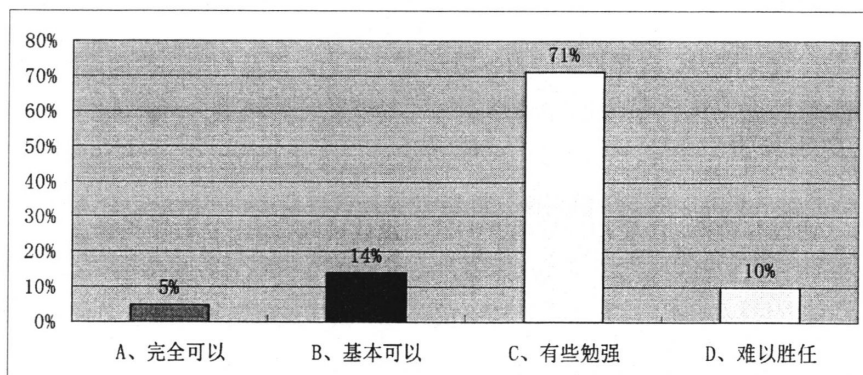


图 3.1 请您对自己参与微课研究的胜任度做个评价

通过问卷调查我们还发现只有 48%的教师认为微课能推动自身的专业发展，对微课的认识还停留在促进学生的全面发展（86%）和彰显学校特色（67%）上（如图 3.2）。

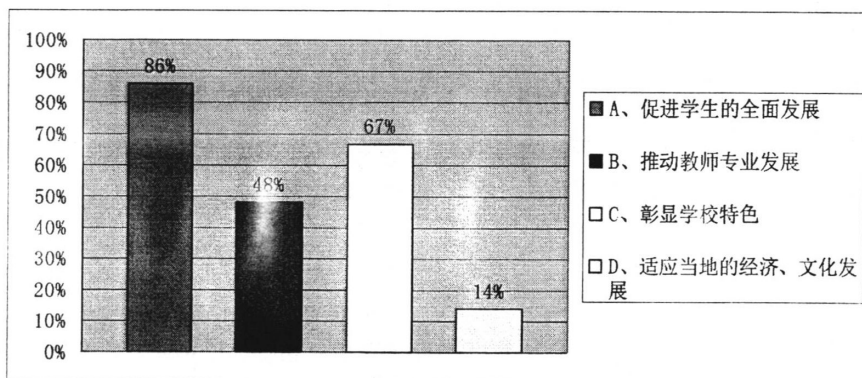


图 3.2 您认为微课能带来哪方面的影响（可多选）

2.研讨会记录分析

第一次研讨会主要围绕课题选择展开，教师们在了解了微课的相关知识后，站在学生观的角度选择了本次课题研究的主题；第二次研讨会是在教学设计后展

开的试课活动，教师们围绕微课教学设展开了讨论；第三次研讨会在课堂教学实施之后，教师们主要围绕本次课堂教学以及对整个课题活动的反思展开讨论。“微课好比几年前的PPT，也将成为今后课堂教学的得力帮手”，“微课对以后的教学很有帮助”，“研究了才知道微课其实并没有那么遥不可及”，教师普遍反映，亲历一次完整的微课研究过程后，增强了对微课和未来教学的信心，培养了研究新事物的意识。大多数成员开始喜欢上微课，探索适合微课的数学知识，逐步开展微课教学。从中可以看出微课能增加教师的知识，提升教师的专业能力，主要是教学设计能力、自我反思能力、教学研究能力，以及与同伴的沟通交流能力。

3.文本分析

通过分析郑、陈老师前后两次的教学设计可以看出，在教学设计观念变化比较大的是数学教学观和学生观；在数学教学设计的知识与技能方面，变化比较大的是教学目标的确定以及教学重难点的处理、教学过程的设计、学习任务设计以及教学媒体的选择。例如，数学教学过程的设计上，学生先通过微视频学习知识，再通过微练习进行思考，教师根据反馈情况进行学习者的分析，进而明确数学教学目标以及重难点，最后开展课堂教学，解决学生还存在的困惑。更加明确了数学学习任务，微练习与微拓展更具有针对性，不像平时简单布置的课后作业。在数学教学方法上采用微视频与课堂教学相结合，充分利用了媒体的优势。总的来说就是，将数学看成是由数学知识、技能与解题思想与方法构成的一个整体，注重理解和归纳在数学教学中的作用。尊重学生的主体地位，让学生在经历数学学习过程中亲自构建认知结构，成为数学教学的主体。从而得出，微课能提高教师的教学设计能力和自我反思能力，提升教师的数学素养。

4.访谈分析

第三次研讨会后随机对几位教师进行了开放式访谈，以下是部分教师的访谈内容：

问题 1. 您认为此次研究相比较工作室之前的活动，有何不同？

李 ZY：就如工作室上一期的研究主题《高中数学复习课有效模式的构建》，此前的活动都是基于学生的有效学习或是如何开展有效教学，都是围绕学生而

言。此次微课活动主要针对的是我们教师自身的发展，又恰逢微课在全国各地的推行，可谓是既及时又很有针对性。

问题 2. 您觉得在整个微课研究过程中哪些知识得到了拓展？

郑 XX：首先当然是微课的相关知识啊，以前都不知道微课究竟是什么神秘的东西，大家都在说微课，可具体是什么完全摸不着头脑。现在好了，不仅知道微课是什么，还会自己制作微视频，开展微课教学，真的是很不可思议的一件事。

吴 YF：我觉得除了知道微课是什么以及如何制作微课视频外，此次活动对深入挖掘数学知识也是很有帮助的。例如，将线面垂直的教学内容细分再细分，针对具体的一个知识点线平垂直的性质与判定来进行教学设计，又站在复习课的角度，抓住知识间的互相转化，真正做到了精细而全面。

陈 WB：我也有这种感觉。之前开展的《高中数学复习课有效模式的构建》研究课题，注重的是如何整体上把握知识间的联系，关注点是学生。但是微课要求我们深入挖掘每一个知识点以及背后隐藏的潜在知识，极大的扩充了我们的知识储备，提高了我对复习课有效性的把握。

问题 3. 通过微课可以使自身哪些能力可以得到提高？

陈 WB：我觉得我最明显的变化应该是教学设计能力了。微课的教学设计和以往的教学设计有所区别，它更注重的是一个知识点的教学。看似内容很少，但包含所有步骤，并且教学引入、教学过程甚至教学反思都是围绕这一个知识点展开的，这也加大了设计的难度。

郑 XX：微课对我的自我反思能力有很大的提高。首先是教学设计好之后，通过试课活动，听取了其他老师的意见后认识到自己的不足和存在的问题，进行反思，然后对教学设计进行了修改。特别是在微视频制作好之后，我在家反复观看了好几遍，刚开始觉得很别扭，总感觉哪里不太对劲。思考了很久之后，又重新录制了好几遍，而后才有教学用的那个视频。课堂教学实施之后，又进行了自我反思，根据课堂情况和各位教师的建议，进行了相对应的改变。我觉得这样一个层次又一个层次的反思，是平时所没有的。

吴 YF：之前觉得微课遥不可及，神秘莫测。可是经过这次研究才发现，它对我而言也是可以操作的。而且我居然开始期待自己来一次微课教学，这在以前是想都不敢想。通过这次研究之后增强了我的研究意识，甚至想去挖掘教学上存

在的一些问题，研究它，解决它。

问题 4. 您认为微课是否有必要推行？

吴 YF：答案我想是肯定的吧，当然是有必要了。微课的出现甚至被众多教育研究者、学校、教师追捧，一定是有它的价值的。就我自己参加这次微课活动来说，对我的成长是很有帮助的。故而，希望它能推广，带动更多的教师加入微课建设队伍，促进自身的教师专业发展。

李 ZY：从我们教师层面来说，微课的出现有助于我们改变传统的课题研究模式。我在网上看到过一些微课平台，下一步我们也可以将微视频上传，听取更多专家、教师和学生的意见。或者联合信息技术老师，搭建一个微课资源库，带动本地区教师的专业发展，这也是一个很好的教师培养途径。

小结：通过问题 2 可以看出微课有助于增加教师的知识、深入挖掘数学知识；问题 3 说明微课有助于增加教师的教学设计能力、自我反思能了和问题研究意识；问题 4 看出微课有助于促进教师的自身专业发展。从而得出，微课能扩充教师的知识储备、完善知识结构，提高教师的专业能力，提升对自身专业发展的认识。

四、研究结论与展望

(一) 研究结论

1.增加教师的知识

数学教师专业发展的核心内容是帮助教师深化数学学科知识，系统、完整、精深地掌握数学专业知识，完成数学教学。根据微视频的设计原则，一个微视频只聚焦某一个教学知识点或具体问题，可以是学习的重点、难点、易错点，也可以是一道难题，及引申出的变式。而这些基本都来自于日常教育教学中，这对数学教师提出了很高的要求。没有吃透教材的老师是没法从中提炼出教学重难点的，对数学知识没有深入了解，也很难发现存在的问题。因而，微课提供了一个平台，教师为了交出满意的答卷，必须主动去学习，深入挖掘数学知识，完善教师的专业知识结构。从工作室的整体情况来看，在微课研究开展前，教师对微课的了解几乎为零。而通过研究之后，教师从只是听说过微课到了解微课，亲自动手制作微视频，再到实施微课教学，进行课后反思，整个过程中微课的知识是从少到有，逐渐增长。

2.提升教师的数学素养

教师数学素养的欠缺会影响教师对教材和教学内容的理解，也会对学生学习数学的信心和兴趣产生影响。微课要求数学教师既能准确把握教材，明确重点、难点与关键点，又能深刻理解数学知识，全面正确把握数学学科的整体结构。通过解题思想与解题方法的小结，也有助于教师对数学思想方法的把握。教师通过挖掘教学内容蕴含的数学思想方法，进而提升教师的数学素养。

3.提高教师的专业能力

教师成长=经验+反思^①，可以说教学反思是教师专业发展的核心因素。微课研究者，教师通过教学设计的反思，微课视频制作后的反思，不断提升了教师的

^① 波斯纳(G.J.Posner,1989),美国教育心理学家。

自我反思能力。例如,我是否能够挖掘出有意义的研究内容,这样的教学内容是否适合微课教学;我采取的方法与策略是否适合学生,这样的教学安排能否帮助学生突破难点;这样的教学能否激起学生的学习兴趣,哪些同学还没有掌握知识,课堂教学中还有哪些潜在问题是我没有注意到的。数学教师专业发展的另一个重要内容就是教学设计能力^[38]。通过研讨、访谈、文本分析可以看出,本次活动后教师的教学设计能力有了显著的提高。霍姆林斯基^①曾经说过,教师只有走上了研究的道路才会是幸福的,不然教学工作只会是单调和乏味的。只有在经历教学研究并有所启发之后,才会激发教师的研究意识,并以研究的态度对待教学。微课促进了数学教师对教学的质疑和对学生的思考,激发了问题研究意识。此外,通过整个研究,也提高了教师的沟通、交流与合作能力。

4.提升教师对自身发展的认识

微课创造了一个学习机会,教师在意识到自身对微课知识的匮乏时,产生了强烈的学习愿望。为了能更好地完成教学设计,实施微课教学,与成员之间进行对话交流,为教学的改进提供了学习机会。在掌握了微课的基本知识后,教师可以独立进行教学设计、微视频制作,在今后的教学中,就其他教学内容尝试开展微课教学,为他们持续的专业发展奠定了良好的基础。

(二) 研究不足与展望

基于本研究的结论,微课对高中数学教师的专业发展具有推动作用,如完善专业知识结构,提高教学设计能力、自我反思能力和教学研究能力,提升专业数学素养、专业情意等。以微课研究带动工作室成员的专业发展,对教师培训也具有重要的借鉴意义。但是受多方面的影响,还有很多不足之处,主要有以下几方面:

第一,研究对象都来自同一个名师工作室,在人员构成方面有着明显的局限性,若能够扩大研究范围,带动更多教师参与其中,研究结果会更具有说服力。

第二,由于缺乏理论指导,如何将微课有效地融入课堂教学还尚未研究。如

^① 瓦·阿·霍姆林斯基(1918-1970),前苏联著名教育实践家和教育理论家,著有《给教师的一百条建议》等。

果能邀请到教育教学专家参与听课评课过程,使工作室成员及时获得相关理论的指导,使得研究更加可靠。同时,也能使高校的理论研究成果走入课堂教学实践。

第三,此次研究虽然进行了两次微课教学,学生反响也很不错,但是后期对学生的影响没有作深入的调查,因而教学评价这一块缺少了学生对学习效果的评价。而对教师教学工作的评价基本还是由同工作室或是同校的教师来评课,未能达到很好的反馈效果。如果能建立起一个区域性的资源网站,将作品放在网上,结合其他碎片化的课程资源,由同行教师和学生来点评,相信能收到更好的效果。

参考文献

- [1] 胡铁生,焦建利.发达地区中小学教育建设现状分析:以佛山市为例[J].中国电化教育,2009,(1):69-73.
- [2] 陈巧芬.认知负荷理论及其发展[J].现代教育技术,2007,(9):17-19.
- [3] 肖安庆,李通风,谢泽源.微课推动教师专业发展:现状、优势与策略[J].中小学教师培训,2013,(10):15-17.
- [4] 胡铁生,詹春青.中小学优质“微课”资源开发的区域实践与启示[J].中国教育信息化,2012,(11):65-69.
- [5] 胡铁生.“微课”:区域教育信息资源发展的新趋势[J].电化教育研究,2011,(10):61-65.
- [6] 周文叶,崔允漭.何为教师之专业:教师专业标准比较的视角[J].全球教育展望,2012,(4):31-37.
- [7] 王艳玲.教师专业发展:教师教育的核心理念[J].全球教育展望,2008,(10):29-34.
- [8] 陈萍.变革思维方式:教师专业发展的理性诉求.课程·教材·教法[J],2013,32(12):89-94.
- [9] 喻平,徐文彬.PME 关于数学教师专业发展的研究及启示[J].数学通报,2012,51(5):6-11.
- [10] 喻平.中国数学教师专业发展研究三十年的回顾[J].数学通报,2009,(7):11-14.
- [11] 王万喜.谈小学数学教师的数学知识修养[J].云南教育,1981,36-39,41.
- [12] 马桂林.谈数学教师的业务素养[J].宁夏教育,1981,32-33.
- [13] 席维中,谭稚芬.数学教师能力结构初探[J].数学通报,1987,4-7.
- [14] 吕连根,吴百华,夏却利.黑龙江省中学数学教师素质调查报告[J].数学教育学报,1992,(1):107-112.
- [15] 谢明初.小学数学教师的素质结构及其对中师数学教育改革的启示[J].课程·教材·教法,1993,(12):47-50.
- [16] 欧阳绛.数学教师如何提高自己的素质[J].数学教育学报,1995,(1):9-12.
- [17] 郑毓信.数学教师的专业化[J].中学数学教学参考,1999,(10):3-6.

- [18] 林心明.浅析数学教师的认知偏差及克服[J].中国教育学刊.1991,47-49,37.
- [19] 苏帆.培养“科研型数学教师”的若干探索[J].教师教育学报.1999,(11):88-91.
- [20] 黄荣金,李业平.中国在职数学教师专业发展的挑战与机遇[J].数学教育学报.2008,17(3):32-38.
- [21] 杨灿荣.论中学数学教师的能力素质[J].数学教育学报.2000,(11):54-57.
- [22] 王振辉.做好中学数学教师职前职后教育的衔接[J].数学教育学报.2000,(9):58-61.
- [23] 方勤华.高中数学教师专业素养框架初步建构[J].数学教育学报.2012,(6):79-82.
- [24] 陈国明,胡惠闵.多维视角下的教师教育与教师专业发展——第二届“上海课程圆桌论坛”纪要[J].全球教育展望.2014,(5):125-128.
- [25] 章飞.基于信息技术的数学教学的思考与展望[J].电化教育研究.2011,(5):92-95.
- [26] 熊建辉.以教育信息化推动教师专业化[J].全球教育展望.2013,(11):3-9.
- [27] 徐文彬,曹新,王兴福.数学课程改革与数学教师专业发展——专题研讨会综述[J].数学教育学报.2013,(4):90-93.
- [28] 乔爱玲,焦宝聪.支持信息化教师专业发展的区域性校本研修模式构建[J].中国电化教育.2008,22-25.
- [29] 蒲淑萍.HPM与教师专业发展:以一个数学教育工作室为例[D].华东师范大学.2013.
- [30] 刘名卓,祝智庭.微课程的设计分析与模型构建[J].中国电化教育.2013,(12):127-131.
- [31] 胡小勇,詹斌,胡铁生.区域教育信息资源建设现状与发展策略研究[J].中国电化教育,2007,56-61
- [32] 林秀瑜.泛在学习环境下微课的学习模式与效果研究[J].中国电化教育,2014,18-22.
- [33] 吴秉健.国外微课资源开发和应用案例剖析[J].中小学信息技术教育,2013,(4):23-26.
- [34] 钟绍春,张琢,唐烨伟.微课设计和应用的关键问题思考[J].中国电化教

育,2014,85-88.

[35]谢复玉.基于微课程的“应用写作”教学设计[J].中国电化教育,2014,(6):116-120.

[36]胡铁生,黄明燕,李民.我国微课发展的三个阶段及其启示[J].远程教育杂志,2013,(4):36-41.

[37]韩庆年,柏宏权.超越还原主义:在线教育背景下微课的概念、类型和发展[J].电化教育研究,2014,(7):98-102.

[38]左坤.初中数学教师教学设计能力研究[J].数学教育学报.2011,20(2):41-44.

附录 1

工作室成员信息

姓名	性别	年龄	教龄	学历	职称	学校
陈小娥	女	36	12	本科	中学一级	上塘中学
单长松	男	36	12	硕士	中学高级	永嘉中学
陈文包	男	31	8	本科	中学一级	碧莲中学
陈招宽	男	40	19	本科	中学高级	上塘中学
谢作俊	男	33	11	本科	中学一级	永嘉中学
赵晓龙	男	36	12	本科	中学高级	罗浮中学
李小珍	女	38	14	本科	中学高级	永嘉少体校
潘忠勇	男	38	14	本科	中学一级	上塘中学
徐爱香	女	36	12	本科	中学高级	永嘉三职
陈乐琼	男	29	6	本科	中学一级	上塘中学
胡冬雪	女	30	7	本科	中学一级	上塘中学
陈献娟	女	31	8	本科	中学一级	永嘉中学
潘素珍	女	33	10	本科	中学一级	罗浮中学
李招燕	女	36	12	本科	中学高级	永嘉中学
吴永飞	男	33	10	本科	中学一级	永临中学
刘俊燕	女	29	6	本科	中学一级	永临中学
郑晓晓	女	31	8	本科	中学一级	永嘉中学
金汉	男	29	6	本科	中学一级	碧莲中学
戴文生	男	29	6	本科	中学一级	永嘉二中
钱方	男	29	6	本科	中学一级	碧莲中学
潘晓欧	女	30	7	本科	中学一级	罗浮中学

附录 2

关于微课的问卷调查

尊敬的老师：

您好！为了客观了解目前高中数学教师对微课的认识及其看法，我们特进行此次调查。请您根据自己的真实想法，独立地填写这份问卷。调查结果旨在为本研究提供素材，您的个人信息将完全保密。

衷心感谢您对此次调查工作的积极参与和热情支持！

1. 在此之前您是否听说过“微课”？

A、听说过 B、没听说过

2. 您对微课的知识是从什么方式获得的？(可多选)

A 教师培训 B 网络 C 自主学习 D 同伴交流

3. 您了解微课的内涵吗？

A、不了解 B、一般了解 C、非常了解

4. 您清楚微视频的制作过程吗？

A、不清楚 B、清楚一些 C、很清楚

5. 您认为微课能带来哪方面影响？（可多选）

A 促进学生的全面发展 B 推动教师专业发展

C 彰显学校特色 D 适应当地的经济、文化发展

6. 若有机会，您愿意参加微课研究吗？

A 愿意 B 无所谓 C 不太愿意 D 不愿意

7. 请您对自己参与微课研究的胜任度做个评价？

A 完全可以 B 基本可以 C 有些勉强 D 难以胜任

8. 您若对微课开发还有其他的看法或建议，请填写在下方：

附录 3

问卷调查数据统计

选项 题号	A		B		C		D	
	比例	人数	比例	人数	比例	人数	比例	人数
1	100%	21	0		/		/	
2	0		90%	19	81%	17	29%	6
3	71%	15	29%	6	0		/	
4	81%	17	14%	3	5%	1	/	
5	86%	18	48%	14	67%	16	14%	3
6	71%	15	19%	4	10%	2	0	
7	5%	1	14%	3	71%	15	10%	2

附录 4

访谈提纲

问题 1. 您认为此次研究相比较工作室之前的活动，有何不同？

问题 2. 您觉得在整个微课研究过程中哪些知识得到了拓展？

问题 3. 通过微课可以使自身哪些能力可以得到提高？

问题 4. 您认为微课是否有必要推行？

致 谢

时间带走了什么，又留下了什么？仿佛还看见昨日的自己拖着行李箱到处打听启明公寓的样子。转眼即将告别师大，离开这个美丽的校园，离开和蔼可亲的老师，离开幽默风趣的同学们。回忆这两年时光，真的是感慨万千，发生的一切还历历在目。

导师张维忠教授的谆谆教导让我受益匪浅，从学习到生活，他总是很有耐心的指导我们，每次又都是点到为止，让我们自己领悟。张老师是一位很有影响力的教育者，不仅发表了大量有价值的论文，出版了多部有影响力的著作。真的很庆幸能成为张老师的学生。杨光伟、朱哲、唐恒钧、陈碧芬、白改平等老师也为我的成长带来了极大的帮助。还有数学小班的11位同学，翁宝平、陈飞伶、董月云、陈婷、胡静、叶玲菊、赵江燕、马丹、吴小雅、郑秋雅，一起陪我渡过了快乐的时光，和她们一起上课学习、吃饭、逛街，也是人生中美丽的一段回忆。同时也要感谢我的实习老师夏晓华，在她的指导与帮助下，我的实践教学进步很大，还有工作室的全体成员，对我的论文撰写也有很大的帮助。当然，还要感谢我的父母，感谢他们一直无条件地支持我。在他们的关爱庇护下，让我健康地成长。现如今，我长大了，也是时候由我来照顾他们了。

两年时间，说长不短，说短也不短。终于，我实现了读研的初衷，站上了三尺讲台。那一刻我也深深明白了教师所赋予的责任与使命，相信自己一定能在教育这片沃土上有所发展。

攻读硕士期间取得的研究成果

邵丽丽. 有关微课推行状况的调查研究. 2015. 1.

浙江师范大学学位论文独创性声明

本人声明所呈交的学位论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。论文中除了特别加以标注和致谢的地方外，不包含其他人或其他机构已经发表或撰写过的研究成果。其他同志对本研究的启发和所做的贡献均已在论文中作了明确的声明并表示了谢意。本人完全意识到本声明的法律结果由本人承担。

作者签名：邵丽丽

日期：2015年5月26日

学位论文使用授权声明

本人完全了解浙江师范大学有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留并向国家有关机关或机构送交论文的复印件和电子文档，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等手段保存、汇编学位论文。同意浙江师范大学可以用不同方式在不同媒体上发表、传播论文的全部或部分内容。

保密的学位论文在解密后遵守此协议。

作者签名：邵丽丽

导师签名：邵丽丽

日期：2015年5月26日