

基于学习共同体的数学课堂*

摘要：《图形的旋转》是苏科版数学八年级下册第九章《中心对称图形——平行四边形》的起始课，是学生学习的三大基本图形变换中的一种，是义务教育数学课程标准中图形变换的一个重要组成部分。本章以“中心对称”为主线，“旋转”为基本操作手段，逐步展开，引出平行四边形、矩形、菱形及正方形。因此，学生必须科学掌握“旋转”这种数学方法。《图形的旋转》的教学过程不但是一个实际操作的过程，也是一个观察、思考的过程。本节课教学的一个重点是学生以“共同体”为单位，在观察、思考生活中旋转现象和操作、实践的基础上，探索、归纳图形旋转的性质，继而利用性质去作图。整个教学过程中紧扣共同体，以完成共同的学习任务为载体，强调在学习过程中相互作用式的学习观作指导，通过人际沟通、交流和分享各种学习资源而相互影响、相互促进，从而促进个体全面发展。

关键词：合作学习；数学交流；共同体

Mathematics classroom based on learning community

Abstract: "Graphic rotation" is the starting course of Jiangsu Science version mathematics grade eight chapter ninth "center of symmetry - parallelogram", is one of three basic graphics transformation in students' learning, is an important part of graphics transform the mathematics curriculum standards of compulsory education. The knowledge of this chapter, which by means of "rotation" as the basic operation to center as the main line, unfolding, leads to a parallelogram, rectangle, rhombus and square. Therefore, students must grasp the mathematics method of "rotation" scientifically, which has an irreplaceable practical significance in the study of this chapter. The teaching process of "graphic rotation" is not only a practical process, but also a process of observation and thinking. An important aspect of the class teaching is students with community as a unit, in the observation; thinking of life based rotation phenomena and operation, practice, exploration, inductive properties of graph rotation, and then utilizes the properties to mapping. The whole process of teaching on the community, to complete the common learning task as the carrier, stressed that in the process of learning interactive learning concept as guidance, through interpersonal communication, exchange and sharing of learning resources and mutual influence and promotes each other, so as to promote the all-round development of individuals.

作者简介：邵光华，男，山东单县人，教育学博士，宁波大学教师教育学院教授，副院长，教育部高等学校教学指导委员会委员，主要从事教师教育、数学教育研究；陈磊，男，江苏镇江人，江苏省镇江市宝堰中学，主要从事数学教学研究。

编制说明：本案例仅供教学之用，无意提倡或暗示某种教学理念、方法、模式比其他的理念、方法、模式更为有效或合理。

背景信息

案例发生在镇江市一所农村中学。近年来，该校紧紧围绕素质教育这一核心，不断提升现代教育理念，加强素质教育的推进，办学效率日益凸现。学校以镇江市“十二五”重点课题《“主体探究式”五步课堂教学模式探索与构建》研究为重心，大力推进课堂改革。“主体探究式”教学模式是教师在备课中，以学生主体探究为宗旨，精心设计讲学稿，在课堂上，以探究、质疑、讨论、自主研究为基本特征，以“预习展示——主体探究——问题质疑——分层训练——当堂反馈”五步流程为核心的课堂教学模式。随着课程改革的深入，讲学稿已不再神秘，如何激发教师新一轮的课改热情，如何改善数学课堂教学的枯燥无味、学生的动力不足、参与度不够等现状，以促进学生积极主动地学习，增进学生的沟通、合作能力，提高课堂教学效率，成为学校进一步课堂改革的重心。为此，学校将“学习共同体”理论引入数学课堂教学。近两年，在初一、初二年级尝试了“学习共同体”建设。所谓“学习共同体”，即学校班级学习共同体，是由学习者（学生）和助学者（教师）共同组成，以完成共同的学习任务为载体，以促进成员全面成长为目的，强调在学习过程中以相互作用式的学习观作指导，通过人际沟通、交流和分享各种学习资源而相互影响、相互促进的基层学习集体。它与传统教学班和教学组织的主要区别在于强调人际心理相容与沟通，在学习中发挥群体动力作用。初二（1）班从初一入学开始就尝试了“学习共同体”，全班34人，共分六个“学习共同体”，他们各自有自己的名称，成员间分工明确，互相帮助，数学成绩一路进步，遥遥领先于同年级其他班，并且在全区四十几个教学班中也处于前列。本案例讲述一个在建设“学习共同体”一年半后的班级，教师充分了解各共同体及其成员的成绩、性格特征等情况后，围绕探究旋转的概念、性质，掌握旋转作图的基本技能等教学重点，打造自主、合作、探究的学习氛围，以“学习共同体”为背景的一堂数学课。

案例正文

一、创设情境 感受旋转

“同学们，你们在日常生活中见过这样的场景吗？”

随着问题的抛出，加上一幅商场转转轮抽大奖的热闹场景在背景音乐的衬托下的隆重呈现，陈老师开始了八年级的一节几何课。学生们看到这样热闹的场景，加上大多数人有过直接或间接的这样的亲身体验，课堂一下子热闹起来，异口同声的回答到：

“见过。”

趁热打铁，陈老师拿出在淘宝网上购买的教具——转盘，来进一步提高学生的课堂兴趣，调动他们的积极性。

“今天，老师带来了一些礼品（橡皮、铅笔、笔记本等），也想和大家来一次转转轮中大奖的游戏，大家想不想参加？”

这个班级他接手有一个多学期了，同学们在平时的数学课堂上本来就比较活跃，特别是几何课堂，一些思维活跃、爱表现、对解决“难题”有较高成就感的学生更是跃跃欲试。课堂活跃气氛进一步提高，部分学生直接站起来，把手举过头顶，身体直接倾向陈老师方向并大声嚷着、抢着，要来转转轮。这种有礼品，又能表现的机会，大部分同学肯定是不放过的。陈老师在各个共同体里各随机抽取了一名同学进行了转转轮抽大奖，到了最后一个共同体，陈老师叫起了他。

“王辉，你来试一试。”大家用莫名其妙的眼神看向陈老师，表现的很诧异。

王辉是班级最特殊的一位，他生下来作为外地人的儿子就离开了他，后来爸爸也随即离开，四处流浪，长期不回家，现在跟奶奶相依为命，而且天生带有残疾，两条腿一个长一个短，行走不便，平时，他什么班级活动都不会参加，永远坐在那个角落里，在班级基本也不和任何一位同学讲话，更不和教师交流。陈老师尝试和他交流多次，但他一句话也不说，而且在他面前直哆嗦，每次均以失败告终，数学成绩完全是靠运气，只会选择题填个 A、B、C、D，所以课堂上陈老师很少叫他。由于这样的原因，当时在建造共同体时，没有一个共同体愿意接受他，最后还是教师做了好久工作，才让他进入目前的共同体。今天这样的机会，陈老师想给他试试，因为转转轮应该是每一个孩子都会的，这也是个拉近他和班级师生关系的大好机会，顺便也送个礼物给他。陈老师走到他面前，他没有笑容，开始哆嗦起来，也没有站起来，在共同体其他成员的劝说下，他低着头，蜷缩着身体慢慢的站了起来，伸出左手，轻轻的转了一下。由于用力较小，转轮只转了半圈就停了下来。

“二等奖！”陈老师很激动的叫起来，“比前面抽奖的两位同学都幸运。”

陈老师给了他一支铅笔作为礼品，同学们也给了他祝贺的掌声，他拿着奖品仍然面无表情，仍旧低着头，蜷缩着身体慢慢的坐下了。他的这一切，让陈老师有些许失落，陈老师本以为他会很开心，但仍旧毫无表情。

“今天，哪个共同体成员回答问题多，那个共同体成员下课就都能有上讲台转转轮中大奖的机会。”听到这句话，学生们个个摩拳擦掌，跃跃欲试。

“现实中除了转转轮，还有很多的旋转现象，同学们回顾一下，能举出一些现实中的例子吗？”

“风车。”刘聪看到陈老师的 PPT 封面背景有风车，第一个自己站起来回答。

刘聪个头较小，数学成绩忽好忽坏，不够稳定，平时，反应较快，非常调皮，爱讲话、做小动作，被安排坐在 Beyond 队（学生自己给所在共同体起的名称）的最前面（讲台旁），就这个座位，他跟作为班主任的陈老师闹过好长一段时间。归其原因，就是面子，他感觉这样会让同学们瞧不起。他的父母也来过，陈老师从各个角度跟他们进行了解释，后来父母表示了理解。刘聪感觉闹了也无济于事，时间久了，也就安心坐了。坐在讲台附近，陈老师预期的效果还是基本达到了。他定心多了，本就聪明的他，上课积极多了。今天就小聪明了一下，反应第一快的他为共同体赢得了一分，他高兴的坐下了。

“很好。”陈老师肯定了他。

“还有其他吗？”陈老师问道。

不倒翁、电风扇、轮胎，……同学们陆陆续续说了不少日常比较常见的。

“刚才都是加一分，现在谁再想到一个例子，就可以给共同体加上两分。”看到学生举例差不多了，陈老师又说道。

“两分啊！”同学们一边轻声的、惊讶的说着，一边思考着，更有几位善于表演的学生一边挠头，一边着急的跺着脚。

“篮球。”张健回答到。

张健是一位体育健儿，数学成绩虽不怎么样，可是在去年的运动会中一个人就为班级贡献了 17 分，是学生们的男神。张健一边说着，一边左手手指一竖，右手一个拍打球的动作，很是形象和帅气。科比队（学生自己给所在共同体起的名称）的学生此时都因为张健的“表演”而骄傲，其他共同体也很配合的鼓掌。

“很好，我们运动达人张健的最大爱好篮球中原来也有我们的旋转！那么想要打好篮球，数学也是要加油的哦，加两分。”

科比队的同学听完，很是开心，坐的直直的，对张健表示出无限的感激。张健更是高兴至极，不知怎么是好。

二、观察思考 形成概念

这时，陈老师用投影展示三幅动态的旋转现象，学生们一起跟着投影说道：

“扇子、招财猫、跷跷板。”

“请大家仔细观察并思考：圆规脚打开、招财猫摆手、跷跷板这些运动中，有什么共同的特征？”

“围绕着一个中心。”陈老师叫起王晨，他回答道。

“也就是围绕这一个点，是吧？”陈老师征询他的意见。

“是的。”他点点头。

“那是一个什么性质的点？”陈老师追问他。

“不动的点。”他很确定的说。

“是不是可以把‘不动的点’换个说法，那就是……”陈老师有意拖长话语。

“定点。”这个词在他嘴里蹦了出来。

王晨是一位数学成绩一般、自觉性不够的学生，从他的回答可以看出，他是没有预习的，因为预习的学生都是直接说的定点，陈老师叫他的原因也正是因为此。“定点”这个词在初二数学课中虽有所提及，但他能第一时间换过口来，还是不错的，这其实就是一个数学阅读积累的体现。

“很好。”听到陈老师的肯定，他轻轻松了口气，毕竟连续的快节奏的你问我答，他还是很紧张的。他一边拍着“小心脏”，一边坐了下去。

“请同学们再思考：除了绕一个定点，还有什么共同特征？”这个问题下去，课堂稍微有点安静，各共同体开始讨论着。

“形成了角。”一段时间讨论后，段琪被陈老师叫了起来，她不自信的说。

“大声点。”陈老师看出了她的不自信，特意提高声音。

“形成了角，就是那个转动前和转动后形成的。”段琪一边萌萌的说，一边拿出自己的圆规，摆了个角度。

“半月队（学生自己给所在共同体起的名称）的同学们赞同吗？”

段琪看看共同体成员，均点点头，表示赞同。

陈老师隐约看见旁边的同学看着书，轻轻的提示到“转动一定的角度。”而段琪仿佛没有听见。

陈老师也很赞同她，把她的意思再次表述和模仿了一下，一起得出了旋转的概念，大声朗读一遍后，又给出了旋转中心和旋转角的概念。

“回到刚才的旋转，圆规脚、招财猫的手臂、跷跷板上的小兔的形状和大小有没有改变？”

“没有。”这回是各个共同体一起齐答，看来难度不大，有了之前平移、翻折的类比，他们能观察得出结论。

“那什么改变了？”陈老师追问道。

“位置。”继续齐答道。

“既然形状和大小都没有变化，那说明旋转前与旋转后的两个图形具有什么关系？”

“旋转前后两个图形全等。”高祥睿很自信的回答到。

陈老师正准备问她问题，她竟然继续回答：“旋转后的图形是由旋转前的图形经过旋转而来，因此旋转后的图形可以与旋转前的图形完全重合，正好符合图形全等的定义，所以旋转前后两个图形全等。”

太完美了，陈老师表现的很惊讶，特意夸张地张大了嘴巴，并竖起了大拇指，全班同学也为她如此完美的回答给予了热烈的掌声，她很满意的坐下了。

高祥睿是该校教师子女，学习很认真，而且在数学上从小就有很好的预习和复习的习惯，经常帮同学解决回答不上来的问题，而且不高调，同学关系很好，是白领队（学生自己给所在共同体起的名称）的队长，也是班级团支部书记。

“知道了旋转的定义和性质，我们来检验一下学习效果。如图1，将 $\triangle ABC$ 旋转至 $\triangle DEC$ 的位置，请说出：点B的对应点是点____；CA的对应边是____；AB的对应边是____； $\angle A$ 的对应角是____； $\angle ACB$ 的对应角是____；旋转中心是点____；旋转方向是____时针；旋转角是_____。”

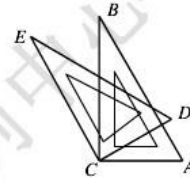


图1 旋转三角形

刘聪又抢先一步，第一个站了起来，很顺利的回答了前六个空，不过，他显然事先没有思考，站起来完全是因为前几个太简单了。轮到第七个空，他愣住了，旋转方向是上课到现在没有提及的，但是他的确反应快，只见他手指顺时针、逆时针的来回比画了一下，回答到：

“旋转方向是逆时针。”应该是受后面“时针”二字的提示，真是好样的。

“旋转角是 $\angle ACD$ 。”还没等他坐下来，“旋转角还有 $\angle BCE$ 。”旁边共同体的郭伟威“吼”了起来。

看得出来，由于刘聪第一个站起来而为自己共同体“抢”了分数，郭伟威“耿耿于怀”，要知道，他们铁拳队到现在一分还没有拿到呢，而郭伟威又是一个很要强的反应也很快的小男孩，经常与刘聪在课堂上“互掐”，今天终于逮到机会了。

“很好，两位同学‘互补’一下，简直完美。”这样的评价让两位同学都很满足。

“老师如果假设 $\angle ACD = 35^\circ$ ，哪个共同体能说出将 $\triangle ABC$ 旋转至 $\triangle DEC$ 的位置的完整过程？完整过程哦，而且这个问题2分噢。”

话音刚落，有了两分的刺激，各个共同体顿时开始了激烈的交流，各个都在表述着自己的意思。

观察各个共同体，其中的半月队所有同学全部举手，理所当然，在她们组叫了沈英红。沈英红是半月组内数学成绩比较差的学生。

“ABC。”紧张得“ Δ ”也漏读了，经旁边伊茵茵提示后，结结巴巴的回答到：“ $\triangle ABC$ 逆时针旋转 35° 。”

半月队的伊茵茵急的直跺脚，用右手捂着嘴巴，轻声的提示着沈英红。

“ $\triangle ABC$ 绕着点C逆时针旋转 35° 得到 $\triangle DEC$ 。”沈英红说完，面无表情的站着，伊茵茵很是得意，手舞足蹈。

“对！沈英红，下次不要紧张，要相信自己的实力。”

同时，陈老师也瞟了一眼伊茵茵，她适当收敛了些。伊茵茵就是一位大大咧咧，很有思想、讲义气的女孩，当时开学初，她们共同体是6人，其中两名男同学，后来开学不久，有一位男同学由于某些原因转学走了，这下她们的共同体里就剩下了一位男生。伊茵茵“伙同”共同体的其他女同学，一起来找陈老师，说想建立全班唯一一支女子共同体，先从女子共同体的好处开始说起，再到保证女子共同体一定可以成为最出色共同体，大话说了一大堆，陈老师考虑再三，也想试试，就答应了。而沈英红就是后来与另一名男生调换而进入她们共同体的，后来改名“半月队”。这个全班唯一一支女子共同体还真不错，沈英红就是最好的证明，她胖墩墩的，性格好加上当时其他同学的保证，半月队的同学都很帮助她，沈英红虽然每次考试都是半月队的最低分，但是和其他共同体的后进生比较，沈英红的分数相对要高的多，这都是共同体其他队员帮助和监督的作用。

三、实验操作 探究性质

“同学们，请拿出白纸、大头针、模板等，开始今天的实验探究。首先，老师说一下实验步骤：

(1) 将模板放在一张白纸上，在模板上任意寻找一点 O 用大头针固定在白纸上，右手将模板中的三角形画在白纸上；

(2) 摁住大头针，将模板绕点 O 按顺(逆)时针方向旋转一定角度，此时再画出三角形；

(3) 拿掉模板，在白纸上标出点 O ，并将第一个三角形记为 $\triangle ABC$ ，旋转后的三角形对应记为 $\triangle A'B'C'$ ；

(4) 用虚线画出各对应点与旋转中心点 O 的连线。”

学生们各自按要求在画着图，一段时间过后，陈老师问道：“同学们画好了吗？画好后请观察你所画的图，除对应边相等外，还有哪些相等的线段？请与共同体成员交流。”

当全班同学在做实验时，陈老师注意到了王辉，他从来不参加任何活动，所有的课堂，他都是坐在那里抄书上的内容，数学课基本是抄书上的例题，而今天陈老师发现了他的变化，他在看他的“奖品”，而且是反复的从各个角度去看。不，这不是看，应该是欣赏，而且一边欣赏，一边还流露出一丝微笑。陈老师看在眼里，喜在心里，起初的些许失落顿时消失。

“金灿灿，你代表你们的飞鹰队（学生自己给所在共同体起的名称）来汇报一下结果。”七八分钟后，陈老师叫起了金灿灿。

“ $AO = A'O$ ， $BO = B'O$ ， $CO = C'O$ 。”金灿灿流利回答。同学们都举手赞同。

“不错哦，那么我难度再大一点，在你们各自的图上，取线段 BC 的中点 M ，请找出点 M 的对应点 M' ，用虚线画出它们与旋转中心 O 的连线，量一量长度，你又有什么发现？”

大多数学生都动手开始画出了 M 点，并连接了 OM 。但这时，几乎所有共同体都开始产生了两极分化，那就是如何找出 M' ，部分学生画的很快，而有的同学无从下手。陈老师正准备稍微暂停一下实验，给大家一点提示，这时，高祥睿已经开始指导她的成员了，陈老师放弃了刚才的想法，转变成观察各个共同体的行为。最后，除了王辉没有参加，只有铁拳队的康乐平没有得到同伴的帮助，点 M' 没有画出来。康乐平是一位比较内向的男孩，上学期《图形的全等》等几何学得很吃力，但数学课堂还是比较认真的，在前面的有关《数据的收集、整理、描述》、《认识概率》章节学习中表现突出，统计图画的最认真，曾经在全班展示过。

“康乐平，你画好了吗？”陈老师走到他身边，轻轻拍拍他的肩膀。

陈老师的声音有点小，几乎只能让他们铁拳队员听到。他有些不好意思，但是陈老师没有批评他，也没有让他站起来。陈老师叫起了他们铁拳队的廖莎莎。

“ $MO = M'O$ 。”

“你是怎么找到 M' 的呢？”陈老师问到。

“因为 M 点是 BC 的中点，而 BC 的对应边为 $B'C'$ ，那么 M 点的对应点 M' 就应该是 $B'C'$ 的中点。”她流利的回答着。

陈老师让同学们给了她掌声，做了充分肯定，却没有给他们共同体加分。她开心的坐下了，好像也忘记加分的事了。廖莎莎是一位机灵的女孩子，也是铁拳队数学成绩最好的一位，但是在当时选举队长时，得票却很低。后来了解到她不管在生活上还是在学习上都比较自我，在共同体内不愿意辅导学困生，经过上学期的教育，稍微好点，但是还是缺乏主动性。

“同学们，刚才通过动手，你们发现 $AO = A'O$ ， $BO = B'O$ ， $CO = C'O$ ， $MO = M'O$ ，你能用一句话，概括一下你的结论吗？”

“旋转点到对应点的距离相等。”毛自健回答。

“旋转点到对应点的距离相等。”陈老师放慢语速，重复着他的话。

“旋转中心到各对应点的距离相等。”毛自健仿佛感觉有点不太顺，修改了一下。

“旋转中心到各对应点的距离相等。”陈老师又一次放慢语速，品味着他的话，其实他归纳的已经很正确了，但是为了和教材中的统一，陈老师给了点修改意见：

“是不是可以倒过来说？”

“每对对应点到旋转中心的距离相等。”他又一次进行了修改。

他的完美表现迎来了同学们的喝彩。毛自健是 Beyond 队的一员，时尚、活力，会弹吉他，对音乐很着迷，什么歌他都记得歌词，所以随着年龄的增大，语文成绩也在逐渐提高，今天的归纳就能说明。

“好的，大家都很棒！”让大家齐声朗读后，陈老师进一步提出探究二的要求：

“度量图中的 $\angle AOA'$ ， $\angle BOB'$ ， $\angle COC'$ ， $\angle MOM'$ ，你又有什么发现？”

很快，经过一段时间的度量和讨论，大多数共同体都全员举手。

“相等。”半月队的段琪直接简练地报出了答案。

“好的，那你能和毛自健一样，用自己的语言来概括一下吗？”陈老师走到她面前。

“每对对应点与旋转中心所形成的角相等。”她表情丰富的说着。

“每对对应点与旋转中心所形成的角相等。”陈老师放慢语速，重复着她的话。

突然问她：“角是由什么组成的？”

“两条射线。”没想到大多数同学们替她回答了，竟然帮她解了围，段琪笑咪咪的站在那里，准备再次回答。

“每对对应点与旋转中心连线所成的角相等。”她边思考边慢慢回答着。

同样的掌声给了她，她临坐之前还看了看毛自健。

陈老师打开几何画板，演示了一下改变图形、改变旋转方向、改变旋转中心后的情形，结果当然和学生的是一样的。同学们肯定着自己实验、合作、交流后得到的结论。

四、分层推进 掌握作图

“学了旋转的性质，那我们要利用它来动手画画了。”陈老师一边说着，一边摩拳擦掌。下面的几个好动份子也跟着他摩拳擦掌。

（一）动手画

如图2，已知点A和点O，请画出点A绕点O按顺时针方向旋转 90° 后的对应点A'。

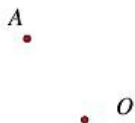


图2 点绕点旋转

为突显旋转三要素，陈老师帮学生阅读着题目，并将“绕点O”“顺时针”“ 90° ”字眼进行了重读。学生们点着头在听他读题。

点绕点旋转是基础，陈老师给足了他们时间，各个共同体都在忙着。

陈老师将量角器、直角三角板、圆规都放在了讲台上，一段时间后叫起了牛金豪。牛金豪是他巡视的几个共同体中唯一用量角器画图的学生。他数学成绩中等偏上，但作业邋遢。

他走上台，仍然选用了讲台上的量角器。开始了他的画图，连线、画角、量取等长线段，画的还不错，只是“A'”标记的特别小。

“画得不错，就是‘A'’太袖珍了，老师来规范一下。那么，牛金豪，再次邀请你上台，来为同学们说明一下你的作图过程。”

他听到了邀请，洋洋得意，摇摇摆摆的来到讲台。“先把它们连起来，因为按顺时针方向旋转 90° ，所以在这个方向画了个 90° 的角。”他一边指着他画的图，一边说道。

“我打断一下，不好意思，你那个 90° 的角是用什么工具画的？”陈老师插话道。

“量角器啊！”他很肯定的说。下面开始有声音了。

“没必要。”有人在底下说，“可以直接用直角三角板。”下面零星着一些声音。

“正如大家所说，这里既可以用量角器，也可以用直角三角板。在这里用直角三角板来的方便，但是，如果我是旋转 95° ，那只能借助……”陈老师拖长语气。

“量角器。”下面有了共同的答案。

“然后量一下OA，22cm，所以我就在那条垂线上也量了个22cm，它就是A'了。”他指着陈老师帮他修改的那个袖珍的A'，偷笑了一下，正准备回到座位上，陈老师一把拉住了他，问道：“22cm是你量出来的？”

“是的。”

“借助刻度尺来度量，肯定会有误差的，你能换个工具，来适当降低误差吗？”

“圆规？”听到下面一些人的提示，他反问陈老师。

“圆规怎么操作呢？”陈老师一边肯定的点头，一边又问着他。

“一个脚放点O，这样转一下，交点就是A'。”他没有拿起讲台上的圆规，就直接用大拇指和中指配合，模拟地转了一下。

下面学生倒很容易接受，都点了头。后面反正还有动手的机会，陈老师就没有用圆规演示，接受了他的大拇指与中指的配合，只是点了一下名称“截取”。牛金豪又准备下去了，

陈老师再一次拉住了他，下面的学生大笑着。

“你可以通过用刻度尺来量取 $OA' = OA$ ，也可以用圆规来截取 $OA' = OA$ ，那么 A' 就是 A 的对应点。但老师就不明白了，你怎么想到量取的呢？”

“刚才性质里面不是说了吗？对应点到旋转中心的距离相等。”他很精彩的回答了陈老师的问题。

“那我们一起来归纳一下他的方法，第一步是连线，第二步是作角，第三步是截取。”

“同学们过了年，长了一岁，数学水平是真的提高了，看来一个点 A 是满足不了你们了，那老师难度加大，再来一个点 B ，我还要把它们连起来，实际上是一条线段了。”一边说，一边陈老师在黑板上画着线段 AB 和点 O 。

（二）变式一

如图 3，已知线段 AB 和点 O ，请画出线段 AB 绕点 O 按顺时针方向旋转 90° 后的对应线段 $A'B'$ 。

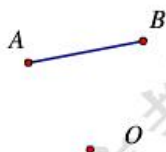


图 3 线段绕点旋转

这次，陈老师让学生一起朗读作图要求，隐约听见有几位学生模仿他刚才的读法，把“三要素”加重读了。

陈老师叫起了欧玉芙，因为她就是这样读的。她是一位可爱的小女孩，数学成绩中等偏上，平时很认真，经常到办公室去问问题，而且都是问的自己买的参考书上的难题，但是考试成绩并不是太高。

“欧玉芙，你刚才怎么读的题目，能再给大家读一下吗？”

“已知线段 AB 和点 O ，请画出线段 AB 绕点 O 按顺时针方向旋转 90° 后的对应线段 $A'B'$ 。”她和刚才一样有重点地又读了一遍。

“你为什么把‘绕点 O ’‘顺时针’‘ 90° ’读重呢？”

“您刚才就是这么读的啊！”

陈老师听完，有点目瞪口呆，想了想继续问道：“那你知道老师为什么这样读吗？”

“呵呵，知道。”

“为什么呢？”

“‘绕点 O ’‘顺时针’‘ 90° ’这是旋转的三要素。”

原来她是知道的，陈老师内心一片喜悦，有点被她“玩弄”的很开心的感觉。

“那就你上来画一下吧！”陈老师说道。

她迅速在黑板上板演好了，下去了，可是黑板上出现了小错误。

“同学们，黑板上有问题吗？”

“有！”大家都看出来了。

“欧玉芙，你自己看出来了吗？”

“哦，应该是实线。”她把 $A'B'$ 用虚线连接了。

“那你上来修改一下吧。”

她上来很快修改好了。

“欧玉芙，你是怎么画的，你能给大家简短的解释或指导一下吗？”

“简单，把 A 转一下，把 B 转一下，一连就好了。”她很得意的一边说着，一边用手不规范的模拟着。

“你这个也太简短了。”陈老师假装有些不高兴。

“只要用刚才‘一连线、二作角、三截取’，先画点 A 的对应点 A' ，再画点 B 的对应点 B' ，最后把 $A'B'$ 连起来就好。”

“用实线哦。”她又笑着补充道。

这样的回答陈老师非常的满意，和同学们一起给了她热烈的掌声。

（三）变式二

如图 4，已知 $\triangle ABC$ 和点 O ，请画出 $\triangle ABC$ 绕点 O 按顺时针旋转 90° 后的图形。

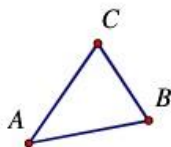


图 4 三角形绕点旋转

三角形的旋转陈老师直接给出了题目，什么也没多讲，只是做了一个“请”的手势。学生也领会了意思，都开始了画图。

一段时间后，请了彭小敏上讲台实物投影，展示了她的作图。彭小敏是一位平时不爱讲话、腼腆的女孩，是白领队的一员，基本是天天都跟在高祥睿的身后，缺乏独立自主的能力。她红着脸来到展台旁，将她的图放在展台上。女生作图果然美观，她的作图迎来了同学的赞许。陈老师充分肯定后，她正准备下去，陈老师拉住了她。

“彭小敏，如果现在有一个四边形 ABCD，请画出四边形 ABCD 绕点 O 按顺时针旋转 90° 后的图形，你会怎么画？”

“分别画出 A、B、C、D 的对应点，然后一连就可以了。”

“我们把境界搞高一点，如果是一个 n 边形，请画出这个多边形绕点 O 按顺时针旋转 90° 后的图形，你又打算怎么画？”

“画出 n 个点的对应点就可以了。”

“哦，还要把它们再连起来。”此时，她的脸更红了。

“那你帮忙归纳一下吧，在我们的画图过程中，实际就是将图形的旋转转化为什么的旋转？”

“就是一个个的顶点的旋转。”

“很好，这其实体现了我们数学中的一个重要思想，那就是转化的思想。”陈老师总结道。

（四）拓展延伸

“同学们今天的表现真是太棒了！”陈老师表现的非常激动，脚一跺，大手一挥，特意把黑板上欧玉芙的板演中的点 O 擦去。

“啊呀，糟糕，我竟然兴奋之余把欧玉芙如此漂亮的作品给破坏掉了。”同学们被他吓了一跳，视线都投向了黑板和他的黑板擦。

“对不起啊，欧玉芙，老师犯了个错误，你能原谅老师吗？”陈老师显得很沮丧，走到欧玉芙旁边。

欧玉芙不好意思的点点头。同学们这时有的笑，有的为陈老师的一时激动而疑惑。

“不行。”陈老师大声说到，“我一定要弥补这个错误，但是怎样弥补呢？谁能帮助老师来弥补这个错误呢？把这个点给补上？”

学生也不管刚才陈老师激动犯错的有意不有意，突然变得安静下来。一分钟、两分钟……教室里面首次有了长时间的完全的安静。

“会的就可以直接举手了。”陈老师说道，但仍没人举手。

四分钟后，有了第一人举手，陆陆续续，一共有三位学生举手。只是举手，没有共同体的讨论与交流，陈老师没有让他们进行合作。

时间原因，陈老师叫起了邱阳平。邱阳平是科比队队长，篮球水平一流，也是学校短跑运动员，他的数学等成绩也很优秀，比张健更受欢迎。

“连接 AA' 、 BB' 。”他说完，陈老师跟遵旨一样，在黑板上借着欧玉芙的图，在画着。

“然后呢？”陈老师一边画一边问。

“分别作 AA' 、 BB' 的垂直平分线，两条垂直平分线的交点就是点 O 。”他讲完看着陈老师。

“为什么呢？”他的回答正是陈老师想要的答案，但是陈老师装着疑惑的样子。

“为什么点 O 就是我才擦掉的点呢？”陈老师进一步表述他的疑惑。

“你看啊，点 O 是旋转中心，点 A 与 A' 是对应点，把 AA' 连接起来得到线段 AA' ，前面讲过，对应点到旋转中心的距离相等，那就可以得到 $OA = OA'$ ，所以点 O 应该是线段 AA' 的垂直平分线上的点。”他自信的讲着。

“非常好，那老师又请教你了， $OA = OA'$ 得出 O 应该是线段 AA' 的垂直平分线上的点。理由是什么呢？”

“垂直平分线上的点到线段两端的距离相等。”

“对吗？”陈老师问到。邱阳平没有反应，这时陈老师看见高祥睿作为第四名举手同学开始举手了，就叫起了她。

“应该是到线段两端距离相等的点在线段的垂直平分线上。”她脸上写满了自信。

“哦，说倒了。”邱阳平说完自己坐下了。

“很好。”陈老师肯定的对高祥睿说。“你能把完整的作法和理由整理一下，讲给大家听吗？”

“连接 AA' ，点 A 与 A' 是旋转前后的对应点，根据对应点到旋转中心的距离相等，那就可以得到 $OA = OA'$ ，再根据到线段两端距离相等的点在线段的垂直平分线上，就可以得到点 O 在线段 AA' 的垂直平分线上，同理，点 O 在线段 BB' 的垂直平分线上，那么 AA' 的垂直平分线与 BB' 的垂直平分线的交点就应该是点 O 。”讲完她深深叹了口气。

“太棒了，听了高祥睿的讲解，你们理解了吗？应该知道怎样帮老师弥补过错了吧？那老师就谢谢了，大家就开始吧。”

这时，陈老师观察发现还有部分学生不是太懂，让各个共同体开始了合作，有画的，有讲的，课堂短暂的安静又变得热闹起来。

五、感悟收获 分层作业

“今天的课我们就学习到这里，下面请大家一起谈一谈自己在本课中的收获。请各共同体内部交流一下，最后形成各共同体的总结报告。”

“我们学会了图形旋转的定义。”饶西起代表他的白领队说到。

“你能说一说吗？”

“将图形绕一个定点转动一定的角度，这样的图形运动称为图形的旋转。”

“很好，还有嘛？”

“旋转的性质。”

“比如说……”陈老师问道。

“旋转前后两个图形全等，每对对应点到旋转中心的距离相等，每对对应点与旋转中心连线所成的角相等。”

“还有什么吗？”陈老师让饶西起坐了下去，叫起了彭小敏。

“还学会了如何作图。”

“就画图你能说说吗？”陈老师问道。

“一连线、二作角、三截取。”

“画多边形怎么画？”陈老师问道。

“转化为画点。”看来P同学对她上展台印象还是深的。

“非常好，最后一个问题，你认为你们共同体本节课表现怎样？”

“我们白领队今天表现平平，黑板上的得分就可以看出来，不过高祥睿还是可以的，我们要向她学习。”

陈老师比较满意同学们的小结，接着布置作业。

“今天的作业是：（一）必做题：P58 习题 1、2、3 题；（二）选做题：利用图形的旋转，设计一个图案，给它配上解说词，并把你的作品与共同体成员交流分享。”陈老师布置完今天的作业，又回到了开初的游戏规则：“现在，看一下黑板，请得分前三名的共同体成员上台转转轮抽大奖。”

三个共同体上来了，第一名、第二名的共同体成员们都转完下去，第三名成员正准备转，这时候廖莎莎举起了手：

“老师，我们铁拳队第四，和第三名科比队只差一分。我有一次答题你忘记加分了。”看来没有计分她一直记得。

“是吗？老师也记得的，但是加不了一分，因为你们共同体助人为乐的精神还没有得到完全的普及。”陈老师没有点到她个人，而是说的她们共同体。

她仿佛知道了什么，坐了下去。科比队成员开心的转着转轮。

最后，陈老师以一个故事分享结束课堂：“同学们，老师有则故事和大家共勉：从前，有位老妈妈，她大女儿卖雨伞，二女儿开洗衣店。天晴了，她担心大女儿的雨伞卖不出去；下雨了，她又忧伤二女儿洗衣店的衣服晾不干。她这样晴天愁雨天也愁。一天，一位老者开导她说：‘雨天大女儿雨伞好卖，你该高兴；晴天你二女儿衣服容易干也该高兴。’老妈妈换个角度想：‘言之有理！’从此，她笑口常开，幸福每一天。我们在生活和学习中，也会遇到不开心的事，不妨旋转一个角度看世界，这样你每天都有快乐的事，愿同学们笑口常开！下课！”

结 语

本节课是一所农村初中八年级的一堂有关几何的数学课,通过具体实例认识旋转,学生理解了旋转的概念和基本性质,并能按要求作出简单图形旋转后的图形以及找出旋转中心。经历了对具有旋转特征的图形的观察、分析、操作、画图等过程,增强了主动探索、思考、发现数学知识的意识,提高了解决实际问题的能力;经历了在具体情境中从数学的角度发现、解决问题的过程,掌握了分析问题、解决问题的基本方法。通过师生互动、合作交流以及多媒体教学软件的使用,帮助学生发现旋转变换所蕴含的美,激发学生学习数学的兴趣,在数学活动中培养学生的参与意识,学会与人合作,体验成功的喜悦。本节课的重点就是理解旋转的概念,探究旋转的性质,掌握旋转作图的基本技能。教师按照学生认知规律,遵循“专注共同体建设,促进学生个体发展”的指导思想,采用以实验观察法为主,直观演示法为辅的教学方法。努力营造自主、合作、探究的学习氛围,加以利用多媒体辅助教学,生动、直观地开展研究,启发式与自主探索相结合的教学方式,使学生在获得愉快的数学体验。

一个好的起始情境是让学生倍感亲近,有利于调动积极性,活跃课堂气氛。但是,好的课堂气氛并不等同于“喧闹”,教师作为课堂的组织者必须先了解共同体的每一位成员。气氛活跃是否等同于永远活跃,短暂的安静是否需要,这也等同于问:共同体建设,是否需要一堂课时刻都只关注作为共同体成员的学生,而忽视个体的学生?

本案例另一个重要的问题在于如何引导各个共同体开展探究旋转性质,并让其表述出来。教师根据学生的性格等特征来提问,力求通过提问既能提高知识水平,又能促进其共同体的作用,课堂上努力地去关注共同体及个人的表现和反应。很多情况下,教师会重复学生的表述,讲学生刚讲过的话,让学生充分去琢磨自己的语言;教师也会观察共同体内部的活动,力求追求共同体内部的和谐发展。这种模式和方法是否比起传统的缺乏合作的课堂更加的有效,它真的能够帮助到学生吗?参与者还能提出一些改进意见吗?此外,能否长期的运用这种模式,并推广到所有的数学课的学习过程中去呢?

【案例入库号】 201704510057

【专业学位类别】 教育

【专业领域/方向】 学科教学(数学)

【作者】 邵光华,陈磊

【单位】 宁波大学

【关键词】 合作学习; 数学交流; 共同体

【适用课程】 数学课程与教学论,数学教育概论,数学教学论

【摘要】

《图形的旋转》是苏科版数学八年级下册第九章《中心对称图形——平行四边形》的起始课,是学生学习的三大基本图形变换中的一种,是义务教育数学课程标准中图形变换的一个重要组成部分。本章以“中心对称”为主线,“旋转”为基本操作手段,逐步展开,引出平行四边形、矩形、菱形及正方形。因此,学生必须科学掌握“旋转”这种数学方法。《图形的旋转》的教学过程不但是一个实际操作的过程,也是一个观察、思考的过程。本节课教学的一

个重点是学生以“共同体”为单位，在观察、思考生活中旋转现象和操作、实践的基础上，探索、归纳图形旋转的性质，继而利用性质去作图。整个教学过程中紧扣共同体，以完成共同的学习任务为载体，强调在学习过程中相互作用式的学习观作指导，通过人际沟通、交流和分享各种学习资源而相互影响、相互促进，从而促进个体全面发展。

【作者介绍】 邵光华，山东单县人，2001 年任教授。先后获曲阜师范大学理学学士学位、北京师范大学教育学硕士学位、华东师范大学教育学博士学位，主要研究方向为课程与教学论、教师教育、学习心理学、数学教育。曾获国家高等教育优秀教学成果二等奖 1 项，全国基础教育课程改革教学研究成果二等奖 1 项，省高等教育优秀教学成果一等奖 1 项，省哲学社会科学优秀成果二等奖 1 项，三等奖 4 项，省高校优秀科研成果一等奖、二等奖、三等奖多项。在《教育研究》、《心理学报》、《课程_教材_教法》、《比较教育研究》、《教育发展研究》、《教师教育研究》、《数学通报》等重要学术期刊上发表论文 100 余篇，出版学术著作 5 部，教材 2 部，主持国家社科基金 3 项，省部级课题 5 项，国家精品资源共享课 1 门。曾为宁波市重点学科课程与教学论学科负责人，浙江省重点学科教育学学科负责人，教育学一级学科硕士点负责人，现为教育部高等学校教学指导委员会委员，浙江省高等学校教学指导委员会委员。