

学习从这里开始



《新课程导学》（旬刊）

- 面向中小学师生的同步指导类综合期刊
- 入选“第二届中国期刊设计艺术周”推荐期刊

新课程导学

2025年5月（上旬刊） 总第661期

XINKECHENG DAOXUE

新课程导学

5

2025年
上旬刊
MAY
总第661期

贵州人民出版社有限公司主办

● 中国知网系列数据库 ● 中国核心期刊（遴选）数据库 ● 万方数据——数字化期刊群 收录期刊



国内统一连续出版物号：CN 52—1148/G4
国际标准连续出版物号：ISSN 1673—9582

定价：12.00 元



教育前沿 | 教育家精神引领下的小学语文名师工作室的发展方向与策略研究

科研论文 | 课后作业档案管理对初中数学教学效果的影响分析
新高考背景下选科对高中物理教学的影响与实践研究

社 长 王 旭
总经理 吴 迁
副总经理 夏 进
编 委 王 旭 吴 迁 夏 进 谢亚鹏
谢丹华 程冠华 龙建人 龙圣武

编辑部主任 王学艳 0851-86825886
编辑部副主任 张 赞 0851-84846870
编 辑 王文竹 王雯佳 张心怡 高 琪 闫文絮 邓小青
周 馨 王江兰 邵 玥 彭 娅 王海菱 杨有韦
记 者 向忆峰 林 剑 蒋世良 康 瑜 肖 芳 任珍宇
黎敬程
美术编辑 余成真
本期封面 余成真

党群工作和人力资源部 贾昀曦 0851-86822572
行政部 张思源 0851-84587420
数字资源管理中心 谭淑元 0851-86825886
融媒体中心 廖 迅 0851-86822790
品牌运营中心 陶 腾 0851-86825471
影像制作中心 周 帅 0851-84842940

主管/主办/出版单位 贵州人民出版社有限公司
运 营 贵州画报期刊传媒集团有限公司
印 刷 贵州新华印务有限责任公司
印刷地址 贵州省贵阳国家高新区金阳科技产业园标准厂房辅助用房B328室
出版日期 每月8日
发 行 中国邮政集团有限公司贵阳市分公司
订 阅 全国各地邮政分公司
国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司
国内统一连续出版物号 CN 52-1148/G4
国际标准连续出版物号 ISSN 1673-9582
邮发代号 66-75
国外代号 BM4008
定 价 12.00元
地 址 贵州省贵阳市观山湖区长岭北路国际会议中心SOHO区D1栋A座
贵州出版集团有限公司7楼
服务电话 0851-84846870
邮 编 550081
E-mail 2278732180@qq.com
网 址 www.xinkechengdaoxue.com
法律顾问 北京市中闻（贵阳）律师事务所
融合出版支持单位 北京中文出版传媒融合创新发展联盟
（贵州科信报刊有限公司）

合作单位 贵阳市第一中学 中国知网系列数据库
万方数据——数字化期刊群

版权声明

凡在本刊发表的作品版权属于《新课程导学》编辑部所有，其他报刊、网站或个人如需转载、翻印、复制、镜像等，须经本刊同意，并注明转载自本刊。

来稿文责自负，对因抄袭或涉密等侵犯他人版权或其他权利的，本刊不承担连带责任。对所投稿件，本刊有权依据本刊办刊要求对其进行适当删改或调整，如不愿，来稿时请注明。

本刊已被中国知网、万方数据库全文收录，作者如无特殊声明，在本刊公开发表的作品，视同为作者同意授予我刊及上述合作网站信息网络传播权;本刊支付的稿酬已包括此项授权的收入。如不愿，来稿时请注明。



新课程导学

《新课程导学》创刊于2008年，是面向中小学的同步指导类综合期刊。国内统一连续出版物号 CN52-1148/G4、国际标准连续出版物号 ISSN 1673-9582。杂志坚持“积极配合和推动新课程改革，为广大中小學生提供最快捷的课改信息、最权威的专家导学、最有效的学习方法、最实用的解题技巧，最终实现中小學生全面能力的培养。”的办刊宗旨和“传播新理念，交流新经验，推广新方法，促进新发展”的办刊定位，努力推动基础教育教研教改的深入发展、教师专业化水平的提升和教学质量的提高。

常设栏目：教学前沿、名校名师、科研论文、健康教育、教学案例（教学设计）等。

一、征稿内容

主要征集中小学教育教学、科研高质量的文章，包括原创理论、思想争鸣、理论探讨、实证分析、案例研究、文献综述及教学设计等，鼓励和提倡研究问题的原创性、思想性，注重文章的创新性和科学性。

2025年重要选题方向：聚焦新高考、职业生涯规划、中高考试题命制及解析、融通班、新教材、地方教学资源开发研究等；家校社合力教学、家庭教育；研学旅行基地建设、课程开发、研学实践；课题、基金文章（优先录用“十四五”时期研究成果）；五育并举、三全育人策略；新质生产力赋能教育教学；中小学建设、教师职业成长。

二、征稿对象

中小学教师、教研员、教学管理者

三、内容规范

- 正文6000-6800为宜。中文题名一般不超过20个汉字，必要时可加副标题。题名下方为不超过200字的内容提要及3-8个关键词。作者姓名下方应写明联系方式，包括工作/学习单位、通信地址、邮政编码、联系电话。
- 如稿件为课题（基金）项目资助成果，在文章首页脚注以“课题（基金）项目：课题（基金）项目资助机构‘课题名称’（课题编号）”形式标明。
- 文章首页脚注作者简介形式为“作者简介：作者名字（出生年月），性别，民族，籍贯，工作/学习单位职务，职称，学历学位，研究方向”。
- 正文里面出现的英文人名、地名以及专业术语，要补充中文翻译，中文在前，英文在后。
- 正文表格应有表序、表头，并标于表格上方（文字性的图表需提供可编辑文字的文字图表）；插图应提供清晰原图，有图序、图题，并标于图下方。
- 学术类文章对正文内容的注释一律采用脚注，每页单独编号。正文中引用原文资料，除在正文对应语句句尾右上标以[1][2][3]标记外，另于文末按标记顺序列为参考文献。参考文献中，著作要提供作者、书名[文献类型标识]、出版地、出版单位、出版年、页码；期刊要提供作者、篇名、期刊名、年份、期号及起止页码。

四、特别注意

- 来稿文责自负（包括政治、学术、保密等方面）。投稿作品必须是本人原作，且未在任何媒体（包括自媒体）公开发表，不得抄袭或从网络下载其他人作品冒充。
- 本刊享有对来稿在不改变原文观点的前提下进行必要的编辑修改的处理权利。若作者不同意，请在来稿时注明。
- 对于刊发的文章本刊享有网络传播权。如有异议，请投稿时注明。未声明者，本刊视为同意。
- 本刊不接受一稿多投、一稿多发等涉及学术不端行为的稿件，如作者有特殊情况，譬如其他杂志已录用或有意向录用等情形，请务必向编辑部及时说明，未及时说明情况而造成的个人经济和名誉损失，由作者本人承担。
- 稿件录用后，原则上作者署名及顺序、课题（基金）项目不能更改。



联系方式

投稿网址：www.xinkechengdaoxue.com

咨询电话：0851-84846870

咨询QQ：2278732180

办公地址：贵州省贵阳市观山湖区中天会展城会展东路
SOHO办公区A座贵州出版集团7F

征稿启事

广告

目次

教育前沿

磨砺“内功”求突破,深耕“语境”觅佳策

——基于福建省近三年新高考 I 卷的语言文字运用题备考策略分析 张冬青 /01

教育家精神引领下的小学语文名师工作室的发展方向与策略研究 陈玉英 /05

走进贵阳一中

教育强国规划下落实学生 2 小时综合体育活动的困境与策略

——以贵阳一中为例 严首鑫 /09

问题驱动深度学习,培养高阶思维

——以“余弦定理”教学为例 张正兴 赵继银 张 宇 /13

名校名师

指向科学推理与科学论证协同素养的高中物理教学实践研究

——以物理实验“牛顿第三定律”为例 朱丽霞 /17

趣味化学实验在初中化学教学中的应用策略 江 槐 /21

学子家道

家校合作背景下的小学英语教学策略研究 苏连云 /25

家校合作模式下小学语文整本书阅读教学策略 连 帆 /29

乡村学校单亲家庭学生的教育问题及管理策略 徐翰文 /33

研学之旅

虚拟地理研学课程设计

——以丙安古镇为例 李 蔓 程洁荷莉 范艺馨 刘智慧 杨广斌 /37

教育强国规划下落实学生2小时综合体育活动的困境与策略

——以贵阳一中为例

贵州省贵阳市第一中学 严首鑫

摘要：随着教育强国规划的推进，落实学生每天2小时综合体育活动成为教育领域的重要课题。本研究以贵阳一中为例，深度剖析在教育强国规划背景下，该校落实学生2小时综合体育活动的情况。研究运用了文献资料法、问卷调查法、实地考察法、访谈法等研究方法，明确学校在实践过程中存在的问题，提出针对性的解决策略，为推动学校体育教育发展、助力学生全面成长提供经验借鉴与理论支撑。研究表明，贵阳一中通过多样化活动设计保障体育教育，但日均时长未达标，存在年级分化、场地资源有限等问题。建议优化课程结构及时间安排、加强师资队伍建设、改善体育设施设备、提升学生与家长的认知、完善管理与监督机制等，以期为贵阳一中及其他学校2小时综合体育活动改革提供参考，助力教育强国规划的顺利实施。

关键词：教育强国 综合体育活动 体育教育

随着教育改革不断深化，学生的综合素质发展越发受到重视。中共中央、国务院印发的《教育强国建设规划纲要（2024—2035年）》指出，要落实健康第一教育理念，实施学生体质强健计划，确保中小学生每天综合体育活动时间不低于2小时，有效控制近视率、肥胖率。贵阳一中作为贵州省重点中学之一，一直积极探索保障学生体育活动时间的办法，践行“五育并举”的教育理念，鼓励学生全员参与体育活动。近年来，学校举办的“全球”运动会涵盖篮球、足球、羽毛球、乒乓球等项目，成为参与人数众多的运动盛会。然而在保障学生2

小时综合体育活动时间的过程中，贵阳一中也面临着场地设施不足、体育教师缺乏、课程安排冲突等问题，以及大部分学生每天2小时的体育活动未能达标的问题。因此，本研究通过剖析贵阳一中在场地设施、师资配备、课程设置等方面的问题，提出了解决策略，并结合自身实际，制定适合本校体育教育发展的方案，为培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人贡献力量。

一、贵阳一中落实2小时综合体育活动现状

（一）体育活动时间安排

根据表1可知，贵阳一中现阶段实行的体育活

表1 贵阳一中各类别学生体育活动时间

学生类别	全校统一活动 (分钟/周)	年级专项活动 (分钟/周)	训练队训练 (分钟/周)	总时长 (分钟/周)	日均时长 (分钟/天)	达标情况 (≥120分钟/天)
普通学生	230	180	0	410	82	否
训练队学生	230	180	120	530	106	否
体育爱好学生	230	180	0	410	82	否
备注	全校统一活动含80分钟体育课+150分钟大课间	仅高一、高二年级参与	每周二、周四各60分钟	按5天/周计算	国家规定标准120分钟/天	

动安排，目前全体学生日均综合体育活动时间尚未达到国家规定的2小时标准。全校性活动包括每周80分钟的2次体育课和150分钟的5次大课间活动，高一高二的学生每周增加180分钟专项活动，普通学生群体周总时长410分钟（日均82分钟），训练队学生因每周额外120分钟专项训练可提升至530分钟（日均106分钟），但是两类群体均未达标。活动时间呈现明显的结构性矛盾：周二至周四下午集中安排每周3小时活动，其余时段仅有常规大课间，且高三年级未设置专项活动，导致整体时间分布失衡。

（二）学校体育活动参与度

表2 贵阳一中各年级学生体育活动参与情况

调查项目	高一年级 (n=386)	高二年级 (n=362)	高三年级 (n=356)	全校平均 (n=1104)
每日活动时长达标率	65.8%	63.5%	51.2%	60.1%
体育课参与率	99.2%	98.9%	97.5%	98.5%
大课间参与率	97.1%	96.7%	94.3%	96.0%
课外体育活动参与率	58.4%	55.2%	32.6%	48.7%
每周自主锻炼频次	2.8次	2.5次	1.3次	2.2次

研究人员向高一、高二、高三各年级学生随机发放，并由学生填写体育活动专项问卷（样本量1104人，有效率92%）。由表2数据可知，贵阳一中学生体育活动参与呈现显著的年级分化特征。高三年级日均活动时长达标率仅51.2%，较高一（65.8%）低14.6个百分点，课外体育活动参与率32.6%，不足高一年级（58.4%）的六成，反映了高三备考阶段学生的体育时间被严重挤压。全校体育课参与率保持在98.5%，但高三年级较高一年级低1.7个百分点。全校每周自主锻炼频次为2.2次，高一至高三的每周自主锻炼频次逐级递减，其中高

三年级仅1.3次，表明高三学生自主锻炼时间严重不足。

（三）体育活动形式与场地设施

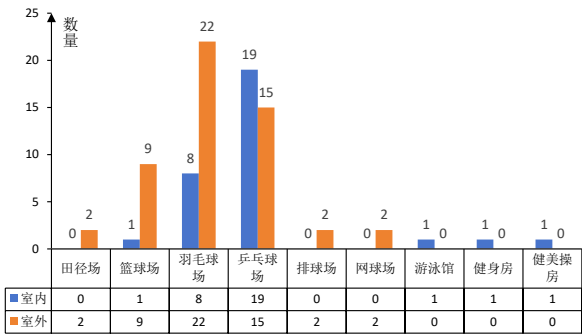


图1 贵阳一中体育场地设施数量

贵阳一中的体育活动形式丰富多样，内容涵盖广泛。体育课教学内容包含田径、篮球、足球、排球、羽毛球、乒乓球、游泳等常规体育项目，还设置了健美操、武术、网球、健身等特色体育课程。大课间活动方面，高一、高二课间操以广播特色体操为主，高三的课间操以跑操为主。课外体育活动主要依托各类体育社团展开，社团定期组织训练和比赛，其中包含了各体育项目的训练队，如篮球、足球、排球、羽毛球、网球、游泳等。另外，在落实学生2小时综合体育活动方面，场地设施状况对体育活动开展起着关键作用。从图1的数据可以看出，目前学校拥有1个400米标准塑胶田径场和300米的小田径场，能够满足足球课程教学与课余足球活动需求。室外场地中，羽毛球场（22处）、篮球场（9处）、乒乓球（15处）数量相对突出，而室内场地仅羽毛球场（8处）、乒乓球（19处）具备一定规模，游泳馆、健身房、健美操房等室内场地数量较少。目前，学校根据学生对体育项目的喜爱程度，已建设室外羽毛球场（20处）、乒乓球（10处）、篮球半场（2处）、健身娱乐设施（2处），新修室内体育馆预计2025年5月正式投入使用。总体来看，虽然贵阳一中具备较为丰富的体育场地设施，但面对庞大的学生群体和2小时综合体育活动的高要求，场地设施在数量和使用时间分配上仍面临挑战。贵阳一中室外场地占比高，易受天

气、季节等自然条件影响，难以保障连续性活动的开展。

二、落实2小时综合体育活动困境

（一）时间安排的困境

课程设置冲突是体育活动时间难以保障的主要因素之一。随着中学课程体系不断扩充，学科知识深度和广度有所增加，为保障文化课教学时间，体育课常成为调整的对象。此外，课外活动时间碎片化严重影响体育活动的连贯性和有效性。课间操时间较短，学生从教室到操场集合、整理队伍等环节会耗费一定时间，实际用于体育锻炼的时间有限。学生在日常学习中，课余时间被作业和其他学习任务占据，难以抽出完整的时间参与体育活动，特别是高三学生面临高考，参与体育活动的更少。

（二）师资与设施的困境

师资力量不足对体育活动开展形成制约。贵阳一中体育教师数量与学生总数的比例为1:200，低于国家规定的1:160—1:180的标准。这导致体育教学班级规模较大，教师难以关注到每个学生的体育情况，兼顾个体差异，教学质量受到影响。另外，部分体育设施数量无法满足全体学生的使用需求。操场跑道存在破损，篮球场地地面不平整，影响学生参与体育活动的安全性和体验感。学校缺乏一些新兴体育项目所需的专业场地和设施，限制了学校体育活动形式和内容的拓展。

（三）学生与家长的认知困境

部分学生对体育活动的重要性认识不够深刻，将体育活动视为一种娱乐消遣，而非促进自身全面发展的必要途径。在学习压力下，他们更倾向于将时间用于学习文化课，对体育课和课外体育活动缺乏积极性和主动性。课间休息时，部分学生选择留在教室做作业而放弃参加课间操活动。家长方面，受传统教育观念影响，许多家长过度关注孩子的学业成绩，认为体育活动会分散孩子的学习精力，影响升学。他们更愿意为孩子报名参加各类学科辅导班，对学校组织的体育活动支持度不高，有的家长

甚至阻止孩子参加课外体育活动，导致学生参与体育活动的外部动力不足。

（四）管理与协调的困境

学校在体育活动管理方面缺乏统一的规划和协调机制。体育课教学、课间操组织、课外体育活动开展分别由不同部门负责，各部门之间沟通不畅、协作不够紧密，导致体育活动在组织过程中出现重复安排或安排不合理的情况。在安全管理方面，学校对体育活动场地和器材的检查维护不够及时，缺乏完善的安全保障措施。学校部分老旧体育设施存在安全隐患，容易引发学生受伤事故，这也在一定程度上影响了体育活动的正常开展。

三、突破困境的策略与建议

（一）优化时间安排

学校应重新梳理课程设置，在保证各学科教学质量的基础上，合理调整文化课与体育课的课时比例。优化课外活动时间，打破碎片化现状。适当延长课间操时间为35—40分钟，丰富课间操内容，增加跳绳、踢毽子等趣味性体育活动，提高学生参与度。利用课后延时服务时间，组织多样化的体育活动，开设体育兴趣小组、开展小型体育竞赛等，确保学生每天有连续的体育锻炼时间。

（二）加强师资队伍建设

加大体育教师招聘力度，按照国家规定的师生比例标准，补充体育教师数量。在招聘过程中，注重引进不同专业背景的体育教师，优化教师专业结构，满足学校多样化体育教学需求。加强体育教师培训工作，定期组织教师参加各类专业培训和学术交流活动。鼓励教师学习新兴体育项目的教学方法和技能，提升教学水平和专业素养。此外，学校可以聘请校外专业体育人才，如退役运动员、专业教练等担任兼职教师，为学生提供更专业的体育指导，丰富学校体育教学资源。

（三）改善体育设施与场地

学校应加大对体育设施和场地建设的资金投入。定期更新和维护体育器材，确保器材数量充

足、质量可靠，及时对老化、损坏的体育器材进行维修更新，保障场地的安全性和使用性能。根据学生兴趣和学校实际情况，建设新的体育项目场地，完善设施设备。在条件允许的情况下，建设室内羽毛球馆、乒乓球训练室等，为学生开展多样化体育活动提供场所。积极与校外体育机构、企业合作，争取社会资源的支持，通过合作共建、捐赠等方式，改善学校体育设施和场地条件。

（四）提高学生与家长的认知

加强学生的体育健康教育。学校可以通过开设体育健康课程、举办体育知识讲座、开展主题班会等形式，向学生普及体育活动对身体健康、心理健康和学习有益的观念。组织学生观看体育电影、举办体育明星校园见面会等活动，激发学生对体育活动的兴趣和热情，引导学生树立正确的体育观念。针对家长，学校应加强沟通与宣传，通过家长会、家长学校等平台，向家长宣传教育强国规划中体育教育的重要地位，讲解体育活动对学生全面发展的积极作用，邀请家长参加学校的体育活动，让家长亲身感受体育活动对学生成长的促进作用，转变家长的传统教育观念，提高家长对学校体育活动的支持度。

（五）完善管理与监督机制

建立健全体育活动管理与监督机制，学校应明确各部门在体育活动组织和管理中的职责，加强部门之间的沟通与协作。成立专门的体育活动管理领导小组，负责统筹规划学校的体育活动，协调各部门之间的工作，确保体育活动有序开展。加强体育活动的安全管理，建立完善的安全管理制度。定期对体育活动场地和器材安全进行检查，及时排除隐患。在体育活动开展过程中，加强对学生的安全指导和监督，提高学生的安全意识，确保学生在安全的环境下参与体育活动。加强与校外资源的协调合作，积极与周边社区、体育场馆、体育机构等建立合作关系，充分利用校外体育资源，为学生提供更

多的体育活动机会。

四、结语

本研究通过对贵阳一中落实2小时综合体育活动的现状进行深入调查和分析，明确了学校在时间安排、师资力量、设备设施、学生与家长认知、管理与协调等方面存在的困境，提出了相应的解决策略。通过优化时间安排、加强师资队伍建设和改善体育设施与设备、提高学生与家长认知、完善管理与监督机制等，可以有效解决学校在落实2小时综合体育活动过程中面临的问题，提高学校体育教育质量，促进学生全面健康发展。在教育强国规划持续推进的背景下，学校体育教育面临着新的发展机遇和挑战。贵阳一中应持续探索和创新体育教育模式，不断完善体育活动的组织与管理，丰富体育活动的形式和内容，以适应学生日益增长的体育需求。同时，本研究成果也可为其他学校提供有益的参考和借鉴，推动我国学校体育教育事业的整体发展。未来，希望通过全社会的共同努力，让2小时综合体育活动真正成为学生校园生活的重要组成部分，为培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人奠定坚实基础。

参考文献

- [1]中华人民共和国教育部.义务教育体育与健康课程标准(2022年版)[S].北京师范大学出版社, 2022.
- [2]于春艳.青少年体育锻炼行为的影响因素[J].浙江体育科学,2012,34(1):107-112.
- [3]刘海元,单舜.关于落实“中小学生每天综合体育活动时间不低于2小时”工作的思考[J].体育学刊,2025,32(02):1-11.
- [4]张益铭,高鹏.面向强国战略的专项型体育师资培养路径[J].体育学刊,2025,32(02):97-105.
- [5]成琳,吴婷婷.教育强国背景下的“五育”新解与实践路径[J].唐都学刊,2024,40(04):104-109+2.

问题驱动深度学习,培养高阶思维

——以“余弦定理”教学为例

贵州省贵阳市花溪第六中学 张正兴 赵继银

广东省中山市濠头中学 张宇

摘要: 在数学教学中落实育人目标,需契合课程标准要求,创新教学模式。文章以“余弦定理”教学为例,借助问题驱动策略,激发学生学习动力,推动深度学习开展,进而培育学生高阶思维,实现数学学科核心素养的落地,为高中数学教学提供新的思路与方法。

关键词: 问题驱动 深度学习 高阶思维 核心素养 余弦定理

在教育改革持续推进的背景下,高中数学教学肩负着培育学生核心素养,提升学生综合能力的重要任务。《普通高中数学课程标准(2017年版2020年修订)》明确指出,教学应聚焦学生数学学科核心素养的发展,通过创设适宜情境,启发学生思考,助力学生把握数学本质。“余弦定理”作为高中数学的核心内容,是培养学生数学思维和应用能力的重要载体。以其教学为切入点,探索问题驱动,深度学习,是培育学生高阶思维与落实核心素养之间内在联系与实践的路径,对提高数学教学质量有重要意义。

一、深度学习内涵剖析

有学者提出,深度学习是建立在理解学习的基础上,学习者能够批判性地接纳新思想与事实,并融入自身原有的认知架构,在不同知识间建立有效联系,将已有知识迁移至新情境以解决问题。深度学习具有理解和批判、关联和构建、迁移和应用三大显著特征。这意味着在教学中,教师要引导学生深入理解知识,不盲目接受,学会批判性思考;帮助学生将新知识与旧知识相互关联,构建更完善的知识体系;鼓励学生运用所学知识解决实际问题,实现知识的迁移应用。同时,学生深度学习离不开教师深度教学,教与学应形成有机整体,教师需依据学生的认知水平和知识基础,引导学生主动参与学习,在理解知识的过程中构建新知,最终实现知识的迁移运用。

二、“余弦定理”教学实例

(一) 精准剖析教材,明确教学方向

向量在近代数学体系中占据重要地位。它兼具代数与几何双重属性,是连接代数与几何的关键纽带。三角形作为平面几何的基础图形,其边角关系的研究至关重要。余弦定理和正弦定理是理解三角形的核心理论,它们精准地刻画了三角形边角的关系。

教材将这两个定理置于向量知识之后,旨在借助向量运算探究三角形边长与角度的内在联系,突出向量在解决几何问题中的应用价值。“余弦定理”的教学本质上是平面几何中向量方法的延续,让学生进一步体会向量法解决几何问题的优势,增强运用向量解决问题的意识。

(二) 全面分析学情,把握学生起点

在学习“余弦定理”之前,学生已对向量相关概念、向量运算、数量积和平面向量的基本定理有了一定理解,并且在以往的学习中初步领略了向量法在平面几何问题中的独特魅力。从知识储备和能力水平来看,学生已具备学习“余弦定理”的基础条件,但在知识的综合运用和思维深度上,仍有较大提升空间。

(三) 确立教学目标,定位教学导向

1. 引导学生运用向量法和综合法解决具体问题,在实践中体会向量法的优越性,熟练掌握用向量法推导和证明余弦定理的方法与技巧。

2. 促使学生深入理解并灵活掌握余弦定理及其推论,能够在多样化的情境中准确识别并运用余弦定理解题,实现知识的有效迁移与运用。

3. 培养学生运用联系的观点看待问题,通过深度思考,将“余弦定理”与已学勾股定理、三角形全等知识进行整合,完善自身的认知体系。

4. 通过启发、对比、思考等教学方式,引导学生优化学习方法,转变思维方式,培养批判性思维能力。

(四) 聚焦教学重难点,突破教学瓶颈

重点: 余弦定理及推导过程,是学生理解和应用定理的基础。学生需要掌握推导的逻辑和方法,才能更好地运用定理解决问题。

难点: 向量法证明余弦定理需要学生具备较强的创新思维,改变常规的几何证明思路;几何法证

明余弦定理要求学生严谨考虑各种情况,保证证明过程的严密性,这对学生的逻辑思维和几何直观能力提出了较高要求。

三、课堂教学实录

(一) 巧妙设问,激发兴趣,提炼学法

【问题1】同学们,我们已经学习了平面几何中向量方法的初步应用,面对众多的平面几何图形,如果要深入研究,你们认为哪个图形最具代表性?为什么?研究它需要遵循怎样的步骤?

生1:我觉得应该研究三角形。因为初中知识告诉我们,多边形可以通过割补转化为三角形,所以三角形是最基本、最重要的平面图形。研究步骤可以概括为“两转一算”,就是先把三角形的边转化为向量,接着选择合适的向量运算,最后将运算结果转化为几何关系。

【设计意图】通过设置富有挑战性的问题,激发学生的好奇心和探索欲,调动学生学习的积极性。同时,引导学生回顾向量法解决几何问题的一般方法,为后续学习“余弦定理”做铺垫,让学生明确学习方向。

(二) 动手操作,对比思考,培养理性思维

【问题2】请大家用直尺和量角器作出 $\triangle ABC$,使 $AB=2\text{ cm}$, $BC=1\text{ cm}$, $\angle ABC=30^\circ$,完成作图后,四人一组相互比较,看看有什么发现?

生2:我们组画的四个三角形全等。

生3(补充):根据SAS(边角边)定理,这些三角形理论上是全等的,但实际画出来却存在差异。

【设计意图】借助七年级教材中的实例,引导学生动手实践,在实践中直观感受给定三角形部分元素时,三角形的确定性。由于学生作图可能存在误差,导致理想与现实出现差距,从而引发学生对初中画图证明方法严谨性的思考,培养学生批判性思维和理性精神。

【追问1】通过作图判断三角形全等可能存在误差,那怎样才能更准确地判断?

生4:可以通过计算,用具体的数据来说明。

【追问2】根据图形全等的定义,全等三角形的所有边和角都相等。请大家在刚才画的图形上,尝试计算第三边 AC 的长度。

生5(板演几何法):设 $AB=c=2\text{ cm}$, $BC=a=1\text{ cm}$, $AC=b$ 。过 A 作 AD 垂直于 BC 的延长线于 D 点。在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中,因为 $c=2\text{ cm}$, $\angle ABC=30^\circ$,所以 $AD=1\text{ cm}$, $BD=\sqrt{3}\text{ cm}$ 。又因为 $BC=$

1 cm ,所以 $CD=BD-BC=\sqrt{3}-1\text{ cm}$ 。

在 $\text{Rt}\triangle ACD$ 中,由勾股定理可得: $AC^2=AD^2+CD^2=1^2+(\sqrt{3}-1)^2=5-2\sqrt{3}$,所以 $AC=\sqrt{5-2\sqrt{3}}$ 。

生6(板演向量法):取 $\{\vec{BA}, \vec{BC}\}$ 为基底,则 $\vec{AC}=\vec{BC}-\vec{BA}$,
 $\vec{AC}^2=(\vec{BC}-\vec{BA})^2$
 $=\vec{BC}^2-2\vec{BC}\cdot\vec{BA}+\vec{BA}^2$
 $=1-2\times 1\times 2\times \cos 30^\circ+4=\sqrt{5-2\sqrt{3}}$,所以 $AC=\sqrt{5-2\sqrt{3}}$ 。

【设计意图】通过对比定性刻画(作图)和定量刻画(计算),让学生认识到定量刻画在数学证明中的严谨性。在求解过程中,鼓励学生采用多种方法,培养发散思维,引导学生分析、对比不同解法的优劣,优化思维方式,找到探索余弦定理的高效路径,突破证明难点。

(三) 思想引导,推广结论,形成定理认知

【问题3】我们通过具体的两边及其夹角求出了第三边,能否将这个问题推广到一般情形?大家可以尝试一下。

生7:取 $\{\vec{BA}, \vec{BC}\}$ 为基底,且 $|\vec{BA}|=c$, $|\vec{BC}|=a$, $|\vec{AC}|=b$,则 $\vec{AC}=\vec{BC}-\vec{BA}$,
 $\vec{AC}^2=(\vec{BC}-\vec{BA})^2$
 $=\vec{BC}^2-2\vec{BC}\cdot\vec{BA}+\vec{BA}^2$
 $=a^2-2ac\cos B+c^2$
 即 $b^2=a^2+c^2-2ac\cos B$ 。

生8:在 $\triangle ABC$ 中,角 A 、 B 、 C 所对的边分别为 a 、 b 、 c 。过顶点 A 作 $AD\perp BC$ 于 D 点。在 $\text{Rt}\triangle ADC$ 中,由锐角三角函数可知 $AD=b\cdot\sin C$, $CD=b\cdot\cos C$, $BD=BC-CD=a-b\cdot\cos C$,在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中,根据勾股定理可得: $AB^2=BD^2+AD^2=(a-b\cdot\cos C)^2+(b\cdot\sin C)^2=a^2+b^2-2ab\cos C$,即 $c^2=a^2+b^2-2ab\cos C$ 。

【追问3】请大家分析、对比这两种解法的特点并点评。

生9:这两种方法都能根据两边及其夹角求出第三边。生8的作图看起来是锐角三角形,对于直角三角形和钝角三角形可能需要分类讨论才能得出结论是否成立;而生7的向量法,不需要分类讨论,能直接得出一般性结论。

生10(补充):使用向量法要注意确定向量的夹角,使用几何法的关键在于合理添加辅助线。

得出余弦定理(师生共同总结):三角形中任

何一边的平方, 等于其他两边平方的和减去这两边与它们夹角的余弦的积的两倍。符号语言: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$, $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$, $b^2 = c^2 + a^2 - 2ca \cos B$ 。

【设计意图】运用特殊到一般的数学思想, 引导学生从具体问题抽象出一般结论。在不限制三角形具体类型、边、角条件的情况下, 充分发挥学生的主观能动性, 让学生自主探索, 为全面理解和掌握余弦定理奠定基础。同时, 突出学生的主体地位, 教师做好组织和引导工作。

(四) 开放设问, 鼓励创新, 拓展思维深度

【问题4】结合学习余弦定理的过程, 大家能提出哪些值得思考的问题?

【设计意图】设置开放性问题, 激发学生的创新思维, 培养学生发现问题、提出问题的能力。引导学生从不同角度思考余弦定理, 促进学生对知识的深入理解, 为知识的拓展和应用创造空间, 提升学生的逻辑推理、运算能力和数学建模能力。

生11: 余弦定理有哪些变式?

生12: 余弦定理可以解决哪些类型的问题?

生13: 由余弦定理 $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$, 我联想到了勾股定理, 它们之间有什么联系?

生14: 有余弦定理, 那有没有正弦定理, 正切定理呢?

(五) 自主探索, 大胆求证, 培养批判精神

【问题5】请大家从提出的问题中选择一个, 尝试解答并分享。

生15: 我来探讨余弦定理的变形。

比如, $c^2 + a^2 = b^2 + 2ca \cos B$, $c^2 + a^2 - b^2 = 2ca \cos B$, $\cos B = \frac{c^2 + a^2 - b^2}{2ca}$, 其他角的情况类似。

生16: 我研究余弦定理能解决的问题。

题型一: 已知两边及夹角, 求第三边和另外两个角。例如, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = 2 \text{ cm}$, $BC = 1 \text{ cm}$, $\angle ABC = 30^\circ$, 解三角形。(具体求解过程略)

题型二: 已知三边, 求其余三角。例如, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = 2 \text{ cm}$, $BC = 1 \text{ cm}$, $AC = 2.5 \text{ cm}$, 解三角形。(具体求解过程略)

生17: 我研究余弦定理和勾股定理的联系。当 $\angle C = 90^\circ$ 时, 余弦定理 $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ 就变成了勾股定理 $c^2 = a^2 + b^2$, 所以勾股定理是余弦定理的特殊情况, 余弦定理是勾股定理的一般情况。

生18: 我改编了老师给的题目。在 $\triangle ABC$ 中, $AB = 2 \text{ cm}$, $BC = 1 \text{ cm}$, 求 AC 的取值范围。在 $\triangle ABC$ 中, 设角 A 、 B 、 C 所对的边为 a 、 b 、 c , 已知 $a = 1$, $c = 2$, 由余弦定理得: $b^2 = c^2 + a^2 - 2ca \cos B = 4 + 1 - 4 \cos B = 5 - 4 \cos B$, 因为 $B \in (0, \pi)$, 所以 $\cos B \in (-1, 1)$, 则 $b^2 \in (1, 9)$, 又因为 $b > 0$, 所以 $1 < b < 3$ 。

生19 (补充): 生18的解答实际上证明了三角形两边之和大于第三边, 两边之差小于第三边。

【设计意图】让学生根据自己的兴趣选择问题进行探索和解, 落实“人人学习有用的数学”的教育理念。在解决问题的过程中, 培养学生的批判性思维, 包容心态和自信心, 营造积极向上的学习氛围。

(六) 课堂总结, 梳理知识, 构建认知体系

【问题6】通过本节课的学习, 大家有哪些收获? 请分享一下。

生20: 我学到了余弦定理及其变形公式, 还体会到了特殊与一般的思想, 以及分类讨论思想在数学学习中的重要性。

生21: 我发现了余弦定理和勾股定理之间的联系, 明白了在学习新知识时要与旧知识相结合, 建立知识之间的联系。

生22: 我觉得用向量法推导余弦定理比几何法更简单。而且通过这节课, 我对运用向量法解决几何问题的“两转一算”步骤有了更深刻的理解。

生23: 在这节课的学习中, 我的运算能力得到了提升。在使用几何法求解时, 一开始我思考不全面、不严谨, 以后我会更加注重思维的严谨性。

生24: 我知道了证明三角形全等, 除了初中学习的 SAS 和 SSS 的方法, 还可以通过计算来证明。

【设计意图】引导学生梳理本节课所学知识, 学会总结和表达。帮助学生将新知识纳入已有的知识体系, 形成有序的知识存储结构, 便于在后续的学习中快速提取和运用知识。

四、教学反思与优化策略

(一) 强化问题驱动, 提升思维品质

教师以精心设计的问题串贯穿教学始终, 引导学生主动思考, 积极探索。在教学过程中, 教师应根据学生的回答和课堂反应, 灵活调整问题的难度和方向, 确保问题具有启发性和挑战性。例如, 在推导余弦定理时, 可以进一步追问学生向量法和几

何法的本质区别,以及两种方法在不同类型三角形中的适用性,加深学生对知识的理解,提升学生的思维品质。

(二) 深化深度学习,促进知识内化

依据“最近发展区”理论,精准把握学情和教学目标,设计更具针对性的深度学习活动。教师可以组织学生开展小组合作探究,让学生在交流与讨论中深化对知识的理解。比如,在探讨余弦定理与其他数学知识的联系时,引导学生从不同角度分析,鼓励学生发表自己的见解,促进学生知识的内化和思维的发展。

(三) 培育高阶思维,发展核心素养

在教学中,教师可以增加分析、评价和创造高阶思维活动的内容。例如,学生完成余弦定理的证明后,引导他们对不同证明方法进行评价,分析优缺点;鼓励学生尝试用不同的方法推导余弦定理,培养学生的创新能力。通过这些活动,将高阶思维的培育融入教学的各个环节,促进学生数学学科核心素养的发展。

(四) 丰富研究方法,增强教学说服力

引入实验研究法,设置对照班级,教师可以采用传统教学方法和文中提出的教学方法进行教学,对比分析两个班级学生的学习效果,包括知识掌握程度,思维能力提升等,为教学方法的有效性提供数据支持。同时,教师可以运用调查研究法,收集学生对教学过程的反馈和意见,了解学生的学习需求,为教学改进提供依据。

(五) 完善评价体系,全面评估学生

构建多元化的评价体系,综合运用课堂观察,作业评价,考试评价等多种方式。课堂观察关注学生的参与度,合作能力和思维表现;作业评价注重学生对知识的理解和应用能力;考试评价全面考查学生的知识掌握和解题能力。通过多元化评价,全面、准确地评估学生的学习成果和核心素养发展情况,为教学调整提供参考。

五、结语

高中数学教学应以学生的全面发展为核心目标,教师要充分发挥引导作用,通过精心设计教学活动,以问题驱动激发学生学习热情,推动深度学习的发生,培育学生的高阶思维,进而落实数学学科核心素养。在教学实践中,教师应不断探索更具创新性和实效性的教学方法,持续优化教学过程。随着教育技术的不断发展,教师合理运用多媒体工

具、数学软件等辅助教学,能够将抽象的数学知识直观化、形象化,帮助学生更好地理解和掌握数学知识。例如,在讲解余弦定理时,可以利用几何画板展示三角形边与角的动态变化关系,让学生更直观地感受余弦定理所表达的边角规律,增强学习的趣味性和效果。

加强跨学科融合教学。数学知识并非孤立存在,而是与物理、地理等学科紧密联系。教师将余弦定理与其他学科中的相关问题结合,引导学生运用数学知识解决跨学科问题,不仅能加深学生对数学知识的理解,还能开阔学生的视野,提高学生的综合素养。比如,在物理的力学问题中,力的分解与合成常常会用到三角形的边角关系,这正是余弦定理的应用场景;在地理学科中,计算地球上两点间的距离等问题,也能借助余弦定理进行求解。

此外,关注学生的个体差异也是教学过程中的重要环节。每个学生的学习能力、兴趣爱好和学习风格有所不同,教师应充分了解学生的特点,因材施教。对于学习困难的学生,给予更多的关注和指导,帮助他们克服学习障碍;对于学有余力的学生,提供更具挑战性的学习任务和拓展资源,满足他们的学习需求,促进他们进一步发展。

教师还应积极参与教学研究和交流活动,与同行分享教学经验和心得,不断提升自身的专业素养。通过参加学术研讨会、观摩优秀教学案例等方式,了解最新的教育理念和教学方法,并将其应用到自己的教学实践中,不断改进教学策略,提高教学质量。

总之,高中数学教学是一个不断探索、实践和创新的过程。以“余弦定理”教学为例,通过问题驱动、深度学习、培育高阶思维落实核心素养,为学生的数学学习和未来发展奠定坚实基础。在未来的教学中,教师要持续探索创新,不断优化教学方法和策略,关注学生的全面发展,培养具有创新精神、实践能力和综合素养的新时代人才。

参考文献

[1]中华人民共和国教育部.普通高中数学课程标准(2017年版2020年修订)[S].人民教育出版社,2020.

课题项目|本文系贵阳市2023年教育科学规划课题“全省统一命题背景下农村初中数学深度学习的体验式教学实践研究”(编号为GYB23122)的研究成果。