

DeepSeek

赋能初中数学综合与实践课程

——以人教版七年级“设计学校田径运动会比赛场地”为例

◎ 秦小雨（重庆市名校联合中学校，重庆 400030）

• **摘要：**综合与实践课程是落实初中数学核心素养的重要载体，但在实施中普遍存在情境难还原、原理难理解、过程难评价等现实困境。文章以“设计学校田径运动会比赛场地”为例，探讨如何运用 DeepSeek 生成交互式可视化工具、动态呈现弯道周长差异、辅助起跑线位置设计，将隐性的思维难点转化为显性的探究路径，让综合实践课程真正“活起来”，助力学生在真实问题解决中发展核心素养。

• **关键词：**初中数学；DeepSeek；综合与实践；田径场地设计；可视化思维

DeepSeek Empowering Junior High School Mathematics Comprehensive and Practical Courses:

A Case Study of the “Designing School Track and Field Meet Competition Venues” Section for Grade 7 (People’s Education Press Edition)

◎ Qin Xiaoyu (Chongqing Joint School of Famous Schools, Chongqing 400030)

• **Abstract:** The comprehensive and practical course serves as an important vehicle for developing core competencies in junior high school mathematics. However, its implementation often faces practical difficulties such as difficulty in reconstructing real-world contexts, understanding underlying principles and assessing the learning process. Taking the case of “Designing the School Track and Field Meet Competition Venues”, the research explores how DeepSeek can be used to generate interactive visualization tools, dynamically present differences in curved track circumferences, and assist in designing starting line positions. By transforming implicit thinking difficulties into explicit inquiry pathways, DeepSeek helps bring the comprehensive practical course to life and supports students in developing core competencies through authentic problem-solving.

• **Keywords:** Junior High School Mathematics; DeepSeek; Comprehensive and Practical Course; Track and Field Venue Design; Visual Thinking

一、初中数学综合实践课程的现实困境

《义务教育数学课程标准（2022年版）》指出，综合与实践课程的教学活动应引导学生经历从现实情境中发现问题、提出问题、分析问题、解决问题的全过程^[1]。《关于加强中小学人工智能教育的通知》等指导性文件明确提出，要探索人工智能技术与教育教学的深度融合，借助技术手段实现精准教学与过程性评价，切实推动“减负增效”与“因材施教”落地^[2]。人教版七年级上册综合与实践“设计学校田径运动会比赛场地”正是落实上述理念的典型载体，它将数学知识置于真实情境中，让学生在解决如何公平起跑、如何合理规划场地等问题的过程中，经历数学抽象、逻辑推理、模型建构的完整思维历程。

然而，一线教师在实施该课程时往往面临以下三重困境。

（一）真实情境难还原

理解起跑线前伸原理需要学生实地观察、测量400米比赛场地的各项数据，包括直道长度、跑道宽度、弯道半径等。作为项目式学习的重要环节，课前教师布置前置性作业：让学生以小组为单位前往操场实地测量跑道数据，或上网查阅田径运动场的建造标准、起跑线设置规则等文献资料。这些前置活动对积累感性经验、激发探究兴趣十分必要。

然而，当学生带着收集到的数据回到课堂时，新的问题随之产生：如何让他们“重回”真实场景？如何将课前零散的测量数据、查阅资料与课堂的核心探究任务建立有机联系？仅靠教材中的静态图片或学生回忆，难以再现真实的运动场场景。学生或许能从感性层面意识到起跑线位置不同与外圈跑道长度有关，却难以理解原理——外圈跑道为何更长？长多少？这个长度差如何决定起跑线的具体位置？前期准备与课堂体验之间的断层，导致学习停留在浅层记忆，未能实现深度建构。

（二）思维过程难可视

起跑线前伸距离的本质是相邻跑道弯道的周长差。但在实际操作中，弯道作为曲线，其长度差异

难以直接度量。在缺乏便捷数学实验工具支撑的情况下，学生很难将抽象的“弯道周长差”这一数学关系转化为对起跑线位置变化的直观理解。当学生试图探究“外圈起跑线为何要靠前”时，其思维过程往往陷入抽象化的困境：他们难以感知改变跑道周长的根本因素——跑道宽度的变化，更无法将这种差异与起跑线位置的变化建立起清晰的联系。

（三）学习过程难追踪

本节课的核心目标在于引导学生完整经历“从现实问题中发现数学元素，经历数学抽象、模型建构、求解验证直至问题解决”的全过程。然而，项目成果主要表现为学生最终呈现的400米跑道设计方案与示意图，其间的思维轨迹，如关键规律的发现节点、推导过程中的认知障碍、对前伸原理本质的理解程度等，往往难以有效捕捉与量化。教师囿于观察视角的局限，难以全面记录每个学生在探究过程中的思维发展脉络，评价多聚焦最终成果的呈现，对学生思维过程的关注与量化则相对缺失，致使过程性评价在实践中流于形式。

如何使“设计400米跑道起跑线”这一综合实践课程真正实现“思维可见、过程可溯、评价有据”？数智技术的深度介入为摆脱上述困境提供了新的可能。以DeepSeek为代表的人工智能工具，凭借其操作便捷、交互性强、多模态生成等特性，能够在情境还原、工具支撑、思维显化、评价优化等多个维度赋能综合与实践课程，让隐性的思维难点得以可视化呈现，让复杂的探究过程具备可操作性，从而推动综合实践课程从“重结果”向“重过程”的范式转变^[3]。这一实践探索正是对“减负增效”“因材施教”以及“过程性评价改革”等当前重点教育议题的积极回应，有效提升了课程实施的政策站位与实践价值。

二、DeepSeek 赋能综合实践课程的技术路径

DeepSeek 作为目前国内流行的大语言模型，具有操作难度低、交互性强、多模态生成等优点，能

够为综合实践课程的各个环节提供技术支持^[4]。本研究以“设计学校田径运动会比赛场地”为例，将课程内容与 DeepSeek 进行深度对接，形成“情境还原—工具支持—思维可视—评价优化”的赋能路径。

（一）情境赋能：从间接描述到沉浸观察

传统课堂中，教师通常借助图片或视频展示跑道线位置的差异，学生难以获得“身临其境”的观察体验，对跑道结构的感知停留在平面化、静态化的认知层面。借助 DeepSeek，教师可根据教学需求快速生成交互式跑道模型——通过输入“请生成一个标准 400 米跑道的 3D 模型，可缩放旋转，并标注各跑道起跑线位置”等自然语言指令，AI 即可输出可操作的交互式页面。学生可以在虚拟空间中自由调整观察视角，从俯视、平视、侧视等多角度观察起跑线的错位排列，获得沉浸式的探究体验。

这种虚拟仿真情境的创设，有效弥合了学生前置经验与课堂探究之间的体验断层，让课前实地测量、资料查阅的积累与课堂核心任务建立起有机联系，更重要的是，它为抽象思维提供了具象支撑——当学生能够“走进”跑道、多角度观察起跑线的位置差异时，“为什么外圈要靠前”这一问题便从教师的讲解转化为学生主动发现的探究起点。情境赋能的意义正在于此：让真实的实践场景在课堂中“复现”，让学生的思维活动扎根于可感知、可操作的情境之中。

（二）工具赋能：从静态计算到动态探究

理解“前伸距离等于弯道周长差”是本节课的核心认知目标。传统教学中，通常先由教师讲解原理，再通过套用公式进行计算验证。这一路径虽能在一定程度上训练学生的运算能力，但学生始终处于被动接受的状态——他们“知道”结论，却未必能“发现”结论。

借助 DeepSeek 的交互式工具，可以重塑这一认知路径：让学生先通过自主操作发现规律，再用公式计算进行验证。具体而言，当学生输入“我想看看半径变化如何影响弯道长度”或“跑道宽度改变对前伸距离有什么影响”等指令时，AI 即可生成带

有参数调节滑块的可视化页面。学生在拖动滑块的过程中，会直观地观察到：每当半径增加一个跑道宽度，弯道周长就会增加约 7.67 米。这一“发现”时刻，远比教师直接告知更具认知冲击力。

当学生通过自主操作初步形成“前伸距离可能与跑道宽度有关”的猜想后，教师再适时引导学生回归公式推导，用计算验证自己的发现。此时，公式不再是外在于学生的抽象符号，而是解释其亲手操作结果的有力工具。学生在“发现—验证”的完整过程中，既经历了数学规律的再发现，又完成了对公式意义的深度建构。

（三）思维赋能：从看不见到看得见

学生难以直观感知不同跑道的起跑线为什么要前移。DeepSeek 可以通过生成交互式网页让学生实时拖动滑块，直观展示不同跑道的周长差异，将思维过程“可视化”，让抽象的数学关系变得直观可感。

（四）评价赋能：从单一结果评价到学习过程画像

本节课的教学目标是要求学生能够准确计算出不同跑道的前伸距离，并且理解起跑线前移的原因。然而，传统教学评价往往只关注前伸距离的计算结果是否正确，难以将学生的思维过程展现出来，故而忽略评价学生的思考过程。

为了摆脱这一困境，DeepSeek 可以为此提供技术支持。DeepSeek 可以精准捕捉到学生课堂上的操作过程，如使用交互式工具的次数、询问 AI 的关键问题点以及调整参数的方法选择，从而完整地呈现出学生在探究过程中的思维过程。在此基础上，AI 可自动生成可视化的“学习过程画像”——学生在试错中发现了哪些规律？在推导中厘清了哪些逻辑关系？哪个小组的方案真正体现了对前伸原理的本质理解？这些原本难以可视化的过程，都可以在学习过程画像中得到清晰的呈现。

DeepSeek 赋能课堂教学的意义在于，它将过程性评价真实落地：教师不再仅凭结果判断学生学习效果，而可以根据学生在学习过程中的思维轨迹，开展有据可依、有迹可循的过程性评价；教师可以

根据学习过程画像及时调整教学，精准指导学生的疑惑点，从而真正实现以评促学、以评促教。

三、“设计 400 米跑道起跑线”的课例实践

“设计 400 米跑道起跑线”是人教版七年级上册综合与实践课程的典型课例，其核心任务是引导学生理解起跑线前伸距离的数学原理，掌握相邻跑道前伸距离的计算方法，并能按比例绘制跑道示意图。该课程天然融合数学（圆周长计算）与体育（田径竞赛规则）两种学科，旨在在跨学科情境中培养学生核心素养。当前，人工智能赋能初中数学综合与实践课程已成为研究热点，付成霞以“白昼时长规律的探究”为例验证了 AI 支持数学探究活动的可行性^[5]，沈爱桐、杨亚平则构建了“情境感知—智能交互—动态生成—精准评价”的实践路径，为本课例的技术融入提供了理论参照^[6]。同时，田径场地设计的相关研究也为跑道参数的科学设定提供了专业支撑^[7]。

教师引导学生通过观察起跑情境、分析跑道结构，将现实跑道抽象为几何模型，培养用数学眼光观察世界的意识；通过探究前伸原理、推导计算公式，发展用数学思维思考世界的能力；通过完成设计方案、绘制标注示意图，提升用数学语言表达世界的素养。学生在完整探究过程中，深刻体会数学在定义公平中的独特价值。

基于以上分析，下文将详细阐述 DeepSeek 赋能“设计 400 米跑道起跑线”的具体实施环节，通过 AI 实现情境还原、思维可视化、难点可视化、评价可视化，让综合实践课程真正地“活起来”。

（一）项目启动：用 AI 还原真实问题

1. 驱动性问题：为什么 400 米比赛中运动员的起跑位置不在同一条线上？

2. 教学实施：教师播放 400 米比赛视频并定格于起跑瞬间，引导学生观察各跑道起跑线的位置差异。学生发现外圈运动员的起跑线位置比内圈运动员起跑线位置要前移一段距离，教师顺势提出疑问：

这样的跑道设计是否公平？判断公平的依据是什么？学生通过生活经验猜测“外圈跑道的周长更长，比赛中运动员跑步路程应该相等，因此，起跑线需要前移”。但在实际教学中，研究发现学生对此有感性认识，如具体“前移多少”还没有清晰的认识，由此激发学生的探究兴趣。

3. AI 赋能点：为了将学生课前实地测量数据、查阅资料和本节课的探究任务建立有机联系，教师可以引导学生利用 DeepSeek 进行探索，可向 DeepSeek 输入提示语：“请生成一个符合国际标准的 400 米跑道 3D 示意图，并标注好各跑道的起跑线位置”。AI 即刻生成交互式网页，学生可任意拖拽、缩放 3D 跑道，并将课前测量数据在模型中标注，实现前置经验与课堂探究的有效衔接。同时还可以利用 AI 简要解释起跑线前移的原因，帮助学生建立起起跑线前移的初步认知。

（二）模型建构：用 AI 辅助抽象建模

1. 核心任务：将现实跑道抽象建模为“两直道 + 两半圆”的几何模型，理解跑道结构。

2. 教学实施：教师通过交互式模型引导学生用数学眼光分析跑道的组成部分，学生观察后发现每条跑道均由两条直道和两个半圆弯道构成。教师追问如何计算跑道周长，学生回答需要确定直道长度、弯道半径以及跑道宽度。结合课前查阅资料给出符合国际田联的标准跑道数据：直道 84.39 米，最内圈半径 36.5 米，跑道宽 1.22 米。在计算外圈跑道周长时，引导学生从特殊到一般进行公式推导：第 n 条跑道的弯道半径 $R_n = 36.5 + (n-1) \times 1.22$ （米），这一关系是计算相邻跑道周长差的核心公式。

3. AI 赋能点：在实际教学中，教师引导学生在 DeepSeek 中输入指令：“请生成跑道结构分析工具，并在图中对应位置标注直道、弯道名称”，利用 AI 生成的图示帮助学生将现实跑道抽象为“两直道 + 两半圆”的几何模型。该环节能够有效实现“将现实跑道抽象为几何模型，用数学语言解释其构成”的教学目标，培养学生的数学抽象和几何直观能力。

（三）原理探究：用 AI 突破思维难点

1. 核心任务：理解起跑线前伸原理，即“前伸距离=弯道周长差”。

2. 教学实施：结合前面分析的跑道模型，教师顺势提出问题：“为了保证比赛公平，也就是保证每位运动员跑的距离相等，外圈起跑线要前移多少？”学生分组讨论后得出：起跑线前移的距离就是外圈比内圈多的周长。结合跑道结构，学生分析发现，每圈跑道的直道长度都相等，因此相邻跑道的长度差就是两个弯道的长度差。

3. AI 赋能点：本环节是本节课的核心，也是学生思考的难点。教师借助 DeepSeek 实现从“发现结论”到“验证结论”的认知路径重塑。

第一步，发现规律。学生输入“请制作一个跑道参数探究工具，可用滑块分别调节跑道宽度、第

一跑道半径、直道长度，并实时显示相邻跑道周长差”，AI 生成可调节跑道各项参数的交互式页面。学生通过移动滑块发现：改变直道长度时，跑道周长发生变化，前伸数不变，相邻跑道周长差不变；改变第一跑道半径时，跑道周长发生变化，前伸数不变，相邻跑道周长差不变；改变跑道宽度时，跑道周长、前伸数和相邻跑道周长差均发生变化（见图 1）。

第二步，理解原理。学生继续输入“假设运动员速度都相同，用动画演示外圈起跑线为何靠前”，AI 生成交互式网页展示不同跑道运动员从不同起点同时抵达终点的动态过程，直观呈现前伸距离对弯道长度差的补偿作用，将抽象的“周长差”转化为可视的“位置差”（见图 2）。

第三步，验证猜想。在直观观察出跑道弯度是影响起跑线位置的关键因素后，教师引导学生进一步



图 1 DeepSeek 生成的跑道参数调节工具界面

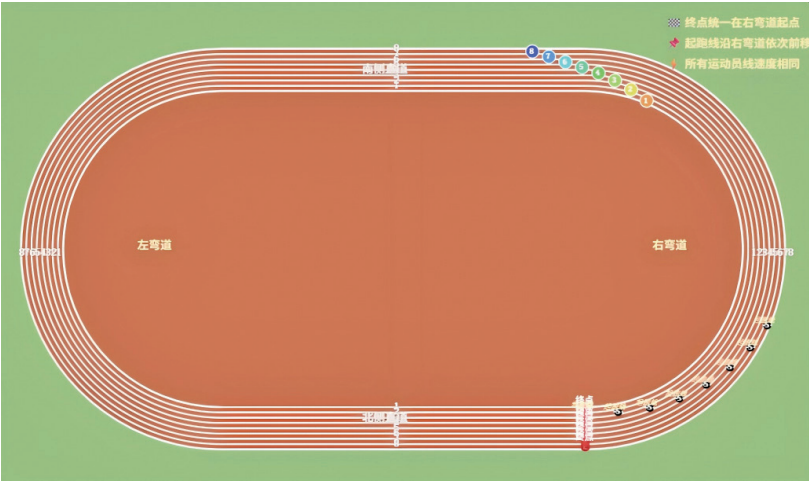


图 2 动画演示关键帧截图

观察数据特征,发现相邻跑道周长差始终等于“ $2\pi\times$ 跑道宽度”,进而引导学生回归公式推导,用计算验证观察所得,完成从发现到验证的完整思维闭环。

DeepSeek 实现了将抽象的“周长差”转化为可观察、可操作的“位置差”,将学生从传统教学中的“被动接受”转化为利用 AI 工具的“主动建构”。

（四）应用拓展：用 AI 支持方案设计

1. 核心任务：完成“设计跑道和起跑线”的项目任务。

2. 教学实施：教师布置项目任务，即设计一个 400 米跑道，并标注各跑道的起跑线位置。要求如下：

- （1）计算第 1~8 跑道起跑线相对于最内圈的前伸距离；
- （2）按比例尺绘制跑道示意图，标注关键数据。

3. AI 赋能点：学生在绘制跑道过程中，可以利用 AI 工具辅助计算，通过输入指令生成前伸距离的数据表格，用于验证自己的计算结果。学生还可以利用 AI 进行以下操作：

- 第一，辅助计算。学生输入指令调用 AI 生成前伸距离数据表格，用于核对验证自己的计算结果。
- 第二，支持绘图。学生输入指令“请生成符合国际田联的 400 米跑道平面图，标注各跑道起跑线位置”，利用 AI 生成绘图代码辅助完成方案设计。该环节可以有效实现“能综合运用所学知识解决实际问题，会按比例尺绘制并标注跑道示意图”的教学目标，培养学生的应用意识和创新意识。

（五）多元评价：用 AI 实现过程画像

- 1. 核心任务：展示设计方案，开展过程性评价。
- 2. 教学实施：以小组为单位展示 400 米跑道设计方案，师生共同围绕前伸原理理解、计算准确性、图纸规范性等维度进行点评。

3. AI 赋能点：为了让过程性评价有据可依、有章可循，首先，教师利用 DeepSeek 精准捕捉学生使用 AI 的操作轨迹、停留时间、关键提问等数据，生成本节课学生的学习过程画像。其次，教师引导学生从“原理解释—计算准备—方案完整—团队协作”四个角度展开自评和互评，实现评价主体多元化。最后，教师整合学生的设计方案、计算过程、探究记录、过程画

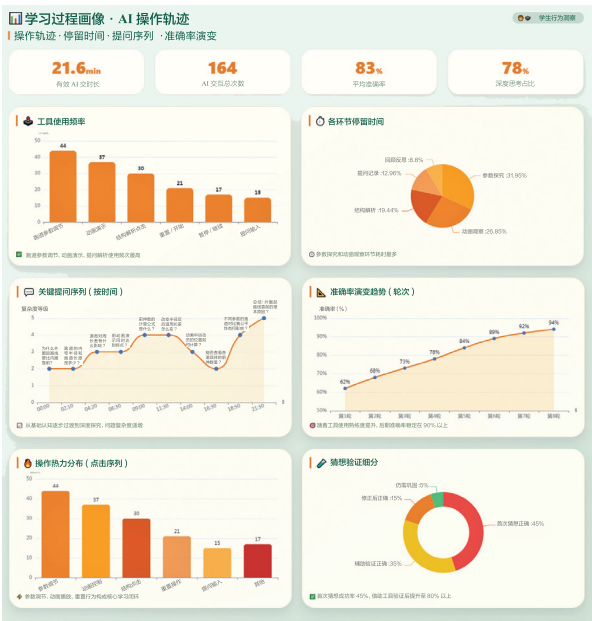


图 3 DeepSeek 分析学生学习过程数据分析截图

像及评价结果，建立学生学习档案，为后续学习提供参考。如图 3 所示。

（六）实践反思：技术赋能的双重审视

1. 教学成效：本次教学在重庆市名校联合中学校初一 2 个班开展，共 86 名学生，课后问卷统计显示约 89% 的学生能够准确解释起跑线的前伸原理并完成公式推导，相比传统教学教学成效显著提升。学生自评反馈本节课让他们真正了解了跑道宽度是如何影响跑道前伸距离的，对公式的理解更直观，探究兴趣更浓厚。

2. 技术局限：AI 赋能教学的局限性体现在以下三方面。学生语言表述与 AI 指令理解之间存在差距，需要反复调试指令才能生成符合要求的交互式工具；AI 生成结果需要甄别，不能完全依赖 AI 工具，曾出现标注错误、答非所问等情况，需引导学生有辩证意识，不能盲目轻信；个别学生存在直接复制答案，跳过自主推动的行为，存在思维替代的风险。

3. 改进方向：后续可从三个方面改进。教师应开发分层探究任务，建立 AI、教师和学生的三重校验机制；设计探究学习任务单强制记录猜想、操作、验证过程，将工具操作制成微课供课前自学。

四、技术赋能的价值意蕴

（一）原理可视化

DeepSeek 通过动态标注、实时对比、动画演示，将抽象的“弯道周长差”转化为直观的“位置差”，让学生在观察中真正理解前伸原理，而非单纯记忆结论。

（二）探究可行性

传统课堂将探究简化为推导公式，DeepSeek 的即时生成特点使真实探究成为可能。学生可自由调节最内道跑道半径、跑道宽度等变量，观察参数变化对起跑线位置的影响，从“接受答案”走向“探索关系”，真实实现从“被动接受”到“主动探究”。

（三）评价精准化

过程性评价常因轨迹难追踪而流于形式。DeepSeek 完整记录学生操作、猜想、验证的全过程，让学生的思维过程有迹可循。评价也从“看谁算得对”转向基于证据的专业判断。

（四）育人实效化

当学生发现复杂的起跑线规则背后竟可用 $2\pi d$ 这一简洁数学公式描述时，可以真切体会到数学定义公平、制定规则的独特力量。这种体验真正激发了学生的内在学习动机。

五、结语

DeepSeek 赋能“设计 400 米跑道起跑线”的实践教学，其价值不在于用技术替代学生思考，而在于用技术支撑学生更好地思考。AI 承担动态演示、即时计算、数据记录等工具性工作，使学生得以聚焦观察现象、发现问题、提出猜想、验证推理、得出结论等核心思维活动，真正成为学习的主体。这一实践路径是对减负增效、因材施教、过程性评价改革等当前重点教育议题的课堂化回应。本研究提出以技术替代机械训练，释放学生思维空间；通过交互工具支持个性化探究节奏；借助学习过程画像实现有据可依的评价。这些探索为人工智能赋能基础教育提供了可复制的实践样本。

正如课程标准所期许，学生通过这节课“经历从发现现实问题到得出科学结论的完整过程”。DeepSeek 的融入，使这一过程更加可见、可感、可溯，让综合实践课程有望走出“不好做、没工具、难评价”的现实困境，成为培育核心素养的有效载体^[8]。在此过程中，教师的角色也从知识的传授者转向学习的设计者与思维的引导者，实现“数智赋能学科教学，AI 优化育人过程”的应有之义。当技术真正服务于思维的生长，综合与实践课程的育人价值便从理念走向了现实。

参考文献：

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准：2022 年版 [M]. 北京：北京师范大学出版社，2022.
- [2] 中华人民共和国教育部. 教育部部署加强中小学人工智能教育 [EB/OL]. (2024-12-02)[2026-05-10]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt/gzdt/s5987/202412/t20241202_1165500.html.
- [3] 王娟妮. DeepSeek 赋能函数教学的探索与实践：以“设计容积为 0.2L 的牛奶盒”为例 [J]. 中学数学教学参考，2026(2)：84-86.
- [4] 章巍. 项目式学习在初中数学综合与实践领域的实施策略 [J]. 数学教育学报，2025，34(2)：45-49.
- [5] 付成霞. AI 赋能初中数学综合与实践课程的设计与实施：以白昼时长规律的探究为例 [J]. 数理天地：初中版，2026(9)：134-136.
- [6] 沈爱桐，杨亚平. 人工智能驱动初中数学“综合与实践”活动的实践路径 [J]. 教学与管理，2026(3)：65-70.
- [7] 乔晓芸. 田径体育场中塑胶跑道的设计：评《体育场地设计》[J]. 塑料科技，2022，50(3)：125-126.
- [8] 刘加霞. “三会”核心素养的内涵与培育路径 [J]. 课程·教材·教法，2024，44(3)：78-83.