

Breakthroughs in Educational Theory and Integration with Practice from the Perspective of Core Competencies

核心素养视域下教育理论突破与实践融合

丁敬锋 俞佳倩 徐桂娥 主编



International
Union of Scientific and
Technological Scholars

CIP INFORMATION

Title: Breakthroughs in Educational Theory and Integration with Practice from the Perspective of Core Competencies

题目：核心素养视域下教育理论突破与实践融合

Author: Jingfeng Ding, Jiaqian Yu, Gui'e Xu

作者：丁敬锋 俞佳倩 徐桂娥

ISBN: 979-8-90040-373-1

Publisher: CYPEDIA INTERNATIONAL UNION OF SCIENTIFIC AND
TECHNOLOGICAL SCHOLARS

Price: \$60.00

定价：60 美金



**International
Union of Scientific and
Technological Scholars**

**Breakthroughs in Educational Theory and Integration with Practice
from the Perspective of Core Competencies**

核心素养视域下教育理论突破与实践融合

Address: 100 N Howard St Ste R, Spokane, Wa, 99201. United States

Tel: +888-754-5177

Email: contact@cypedia.net

Format: 170mmx240mm 1/16 Sheets: 15.75

Word Counts: 200.000

Edition: First edition in August 2026

Printing: First printing in August 2026

**CYPEDIA INTERNATIONAL UNION OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL
SCHOLARS**

非开放获取·电子版请联络出版社购买·版权归出版社所有·侵权必究

Not Open Access. For the electronic version, please contact the publisher for purchase. The copyright belongs to the publisher.
Infringement will be prosecuted.



编委会 EDITORIAL BOARD

主 编

- 丁敬锋 江苏省宿迁市文昌高级中学
俞佳倩 南通市海门实验学校附属小学
徐桂娥 阳信县翟王镇中心小学

副主编

- 朱琳琳 江苏省省级机关实验幼儿园（江苏省省级机关幼儿教育管理中心）
王立芳 北京开放大学延庆分校
李景库 辽宁省教育学会理事
高春蓉 内蒙古检察官进修学院
王 宝 克拉玛依职业技术学院
李 梅 东营市垦利区垦利街道中心幼儿园
颜 辉 北京市第八十中学温榆河分校



内容 简介

A B S T R A C T

《核心素养视域下教育理论突破与实践融合》是一部聚焦核心素养落地、衔接教育理论与教学实践的学术著作，立足全球教育变革与中国素养教育改革需求，以“理论突破—内涵解构—实践落地”为主线，系统阐释核心素养的教育意蕴、生成机制，探索素养导向的教育教学革新路径。全书共十章，涵盖核心素养理论演进、内涵解构，重点解析理科探究创新素养、跨学科融合素养的培育策略，深入探讨德育与美育浸润、小学数学素养落地等关键议题，构建“评价革新—德美融合—学科实践”的完整素养培育体系。

本书兼具理论深度与实践可操作性，以化学、数学、音乐等学科为具体案例，融入 STEM 教育、项目式学习等前沿教学模式，细化课堂落地策略、教师协作机制与评价方法，既破解素养教育中的理论困惑，又提供可复制的教学实践方案。同时，聚焦小学学段素养启蒙关键期，重点回应小学数学、理科探究等核心场景的素养落地难题，兼顾理论创新与一线教学需求，助力教师提升素养教学能力、搭建德美融合与跨学科教学体系。适合教育理论研究者、中小学教师、教育管理者及高校相关专业师生阅读，对推动素养教育理论创新、促进教育教学范式转型、助力核心素养在中小学课堂扎根具有重要的理论指导与实践意义。

前言

PREFACE



当全球教育进入以“核心素养”为导向的变革新阶段，我国教育正经历从“知识本位”向“素养本位”的深刻转型。核心素养作为连接教育目标与育人实践的关键纽带，不仅重构了教育的价值取向与目标体系，更对教育理论创新、课程设计、教学实施与评价改革提出了全新要求。当前，核心素养理念已深度融入中小学教育教学改革，但实践中仍面临诸多困境：理论与实践脱节，素养培育流于形式；学科之间壁垒森严，跨学科融合难以落地；评价体系滞后，难以适配素养发展的多元需求；教师素养培育不足，难以支撑素养导向的教学转型，这些问题都亟需系统的理论指引与可行的实践路径破解。

核心素养不是单一的能力或品格，而是知识、能力、品格的有机统整，是学生适应终身发展和社会发展需要的关键素养。其培育并非简单的教学方法调整，而是一场涉及教育理念、课程体系、教学模式、评价机制的全方位变革，需要立足学习科学规律，结合不同学科特点、不同学段特征，实现理论突破与实践融合的双向赋能。尤其是在小学阶段，作为学生素养启蒙的关键时期，如何将抽象的核心素养理念转化为具体的课堂教学行为，如何实现德育、美育与学科教学的深度融合，如何通过跨学科学习培育学生的综合素养，成为教育工作者面临的重要课题。

基于此，本书立足核心素养视域，整合国内外素养教育研究成果与中小学教学实践经验，以“理论突破与实践融合”为核心，系统构建素养培育的理论框架与实践路径。编写过程中，本书坚持“理论引领、实践导向、学科融合、学段聚焦”的原则，既深入剖析核心素养的内涵解构与生成机制，突破传统教育理论的局限，又聚焦小学阶段素养落地的微观实践，以具体学科案例为依托，细化素养培育的策略与方法，实现教育理论与教学实践的同频共振。

全书共十章，逻辑清晰、层层递进，形成完整的素养教育研究体系：第一章梳理核心素养的理论演进与教育意蕴，明确素养导向的教育范式转型；第二章解构核心素养的多维内涵与生成机制，奠定理论基础；第三章至第四章聚焦素养培育的具体路径，分别探讨理科探究创新素养、跨学科综合素养的培育策略；第五章革新素养评价体系，构建“教-学-评”一致性的评价生态；第六章至第八章聚焦德美育浸润，探索德育、美育与学科教学的融合路径；第九章至第十章扎根小学课堂，重点解析小学数学核心素养的落地策略与微观实践反思。

本书力求破解素养教育理论与实践脱节的难题，为教育理论研究者提供新的研究视角，为中小学教师提供可落地的教学指引，为教育管理者提供素养教育改革的参考方案，助力推动我国核心素养教育改革走向深入，培养适应新时代要求的全面发展的人才。我们期望本书能为素养教育的理论创新与实践发展注入新动能，为我国教育高质量发展贡献微薄力量。

核心素养教育改革仍在持续推进，教育理论不断创新，教学实践场景不断丰富，加之不同地区、不同学段的教育差异，书中内容难以穷尽所有实践细节与理论探索。

本书共计十章，丁敬锋负责第一至第五章，共计10万字；俞佳倩负责第六至第八章；共计6万字；徐桂娥负责第九、第十章，共计4万字；朱琳琳，王立芳，李景库，高春蓉，王宝，李梅，颜辉参与编写。

限于作者水平，书中难免存在疏漏及不妥之处，敬请读者批评指正。

作者



目录

CONTENTS

第一章 时代呼唤：核心素养的教育意蕴与理论演进	1
第一节 全球教育变革浪潮中的核心素养框架	1
第二节 从知识本位到素养本位：教育范式的理论突破	6
第三节 中国学生发展核心素养体系的深度解读——以科学素养与化学学科为例	13
第四节 核心素养视域下教育目标与价值取向的重塑——兼论理科教育目标的转型	19
第二章 理论基石：核心素养的内涵解构与生成机制	25
第一节 核心素养的多维内涵：知识、能力与品格的统整	25
第二节 素养生成的学习科学基础：认知、情境与建构	30
第三节 学科核心素养与通用核心素养的辩证关系——以化学学科核心素养为分析视角	36
第四节 指向素养发展的课程与教学理论新取向	41
第三章 科学之维：理科教育中探究与创新素养的培养	47
第一节 科学观念、思维与探究：理科核心素养解析	47
第二节 以化学教学为例：设计驱动性问题与探究性实验	52
第三节 模型认知与证据推理：科学思维的具体化教学策略	57
第四节 从实验室到社会议题：科学态度与社会责任的培育	62
第四章 融合之道：跨学科学习与综合素养的生成	69
第一节 跨学科学习的理论依据与核心素养发展价值	69
第二节 STEM/STEAM 教育理念下的课程整合模式	74
第三节 项目式学习（PBL）在素养融合中的应用设计与案例——以“生活中的化学”项目为例	79
第四节 跨学科教学中的教师协作与学校支持系统	84

第五章 评价革新：指向核心素养的发展性评价体系·····	91
第一节 素养导向评价的理念转型：从甄别到促进发展·····	91
第二节 表现性评价、过程性评价与档案袋评价的应用·····	97
第三节 大数据与人工智能在素养评价中的潜能与边界——基于理科实验过程数据分析的案例·····	103
第四节 构建“教—学—评”一致性的素养评价生态·····	109
第六章 德育浸润：核心素养的品格根基与价值引领·····	117
第一节 德育与核心素养的内在关联：立德树人的根本路径·····	117
第二节 社会责任、国家认同与文化自信的培养策略·····	123
第三节 在学科教学中渗透德育：以科学与音乐为例·····	130
第四节 校园文化、实践活动与品格养成的常态化设计·····	137
第七章 美育化人：艺术素养与创新情感的培育·····	143
第一节 审美感知、创意表达与文化理解：艺术核心素养解读·····	143
第二节 音乐教育的独特价值：情感陶冶、思维激发与协同创造·····	148
第三节 科学与艺术的对话：以音乐促发科学想象与逻辑之美·····	153
第四节 融合艺术元素的跨学科美育课程设计与实施·····	157
第八章 知行合一：德育与美育融合的实践场域构建·····	163
第一节 创设“情—知—意—行”统一的素养培育情境·····	163
第二节 主题式融合课程案例：如“声音的科学与伦理”“生态之美与责任” ·····	168
第三节 社团活动、艺术展演与社会服务中的素养综合体现·····	174
第四节 教师的美育与德育素养提升及协同育人机制·····	179
第九章 数理启智：小学数学核心素养的课堂落地·····	185
第一节 小学数学核心素养（数感、量感、符号意识等）内涵详解·····	185
第二节 从抽象概念到具身体验：素养导向的教学内容重构·····	190
第三节 真实问题解决中的数学思维发展：策略与课例分析·····	195
第四节 游戏化、操作化与对话式教学在小学数学中的应用·····	200

第十章 扎根课堂：小学学科素养培育的微观实践与反思·····	207
第一节 营造安全、互动、思辨的课堂文化生态——基于小学数学课堂的观察与分析·····	207
第二节 差异化管理与个性化学习路径支持——以小学数学分层教学为例·····	213
第三节 基于课堂观察与作业分析的教学反思与改进——聚焦小学生数学问题解决过程·····	220
第四节 教师专业学习共同体与素养教学能力提升——小学数学教研组的实践探索·····	227
参考文献·····	235

第一章 时代呼唤：核心素养的教育意蕴 与理论演进

第一节 全球教育变革浪潮中的核心素养框架

在全球化、信息化与知识经济深度融合的时代，全球教育变革进入以质量提升为核心的新阶段，核心素养作为连接教育目标与时代需求的关键纽带，成为各国教育改革共同导向。从国际组织到世界各国，纷纷构建符合自身国情与发展需求的核心素养框架，明确人才培养的核心方向。梳理全球主要国家核心素养框架的核心内容与特征，剖析其成为教育导向的深层原因，借鉴国际先进经验并立足我国实际探索本土化适配路径，对推动我国教育改革提质增效、培养适应终身发展与社会发展需要的人才具有重要意义，也能让我国教育改革在立足本土的同时，主动融入全球教育发展浪潮。

一、全球主要国家核心素养框架的梳理与对比

面对 21 世纪的时代挑战，美国、芬兰、新加坡等教育发达国家率先启动核心素养框架的构建与实践，结合自身历史文化、社会需求与教育传统，形成了各具特色的框架体系。系统梳理这些国家框架的构建背景、核心内容与突出特征，对比其共性与差异，能够为我国核心素养体系的完善提供有益借鉴。

（一）主要国家核心素养框架的核心内容与特征

美国作为多元文化融合的国家，其核心素养框架构建背景源于知识经济兴起与国际竞争加剧，核心是培养适应 21 世纪社会发展的创新型、复合型人才。2007 年更新的《“21 世纪素养”框架》，以核心学科为载体，明确了三大技能领域，涵盖学习与创新技能、信息媒体与技术技能、生活与职业技能，其中批判性思维、创新能力、交流合作能力是核心要义，突出“能力导向”与“实用主义”，强调素养的实践性与应用价值，适配其多元化、个性化的教育理念，注重培养学生应对复杂现实问题的能力。



芬兰的核心素养框架构建立足于“全人教育”理念，背景是应对全球化与信息化对人才培养的新要求，致力于培养热爱生活、乐于探索、具备终身学习能力的社会成员。其框架以“横贯能力”为核心，将核心素养分解为成长为人、文化认同与国际化等七个跨学科主题，融入整个课程体系，突出“人文性”与“整体性”，打破学科壁垒，强调核心素养与课程设计的一体化，同时赋予教师高度自主权，评价方式以描述性反馈为主，摒弃分数排名，注重学生全面发展与个性成长的协同。

新加坡作为亚洲教育标杆，其核心素养框架构建背景是立足小国寡民的国情，应对全球化竞争与文化多元性挑战，核心是培养“心系祖国的公民”与“终身学习者”。2010年颁布的“21世纪素养”框架，以核心价值观为引领，涵盖社交与情绪管理、公民素养、批判性与创新性思维等五大维度，突出“家国情怀”与“精准化”，将核心素养细化为可操作的教学指标，融入各学科教学，通过“学校-社区”联动机制，实现素养培养与实践应用的深度结合，兼顾文化传承与国际视野。

（二）不同框架的共性特征

尽管美国、芬兰、新加坡的核心素养框架因国情不同而各具特色，但在全球教育变革的共同背景下，呈现出鲜明的共性特征。其一，均以时代需求为导向，聚焦21世纪人才必备的关键能力与必备品格，将创新能力、协作能力、终身学习能力作为核心要素，回应知识经济与全球化对人才的核心诉求，体现了“面向未来”的教育定位。其二，均强调素养的综合性与整合性，打破传统学科知识的割裂，注重知识、技能、态度、价值观的有机统一，摒弃“唯知识论”的教育导向，突出学生的全面发展。其三，均注重素养的实践性与应用性，强调核心素养的培育不能脱离真实生活场景，通过跨学科学习、实践探究等方式，让学生在解决实际问题的过程中提升素养，实现“学以致用”。其四，均将核心素养作为教育改革的统领性目标，贯穿于课程设计、教学实施、评价改革的全过程，推动教育从“知识传授”向“素养培育”转型，这也是全球教育质量升级运动的集中体现。

（三）不同框架的差异表现

由于各国的历史文化、社会制度、教育传统与发展需求不同，核心素养框架也存在显著差异。从价值导向来看，美国侧重“个人发展与实用能力”，强调个人潜能的发挥与适应社会的实用技能，体现多元文化背景下的个性化教育理念；

芬兰侧重“全人发展与人文关怀”，强调学生的身心健康、个性成长与社会适应能力，凸显人文主义教育精神；新加坡侧重“家国情怀与集体主义”，将核心价值观融入素养培育，强调国家认同与社会责任感，体现东方文化背景下的教育特色。

从实施路径来看，美国以“多元自主”为特色，各州在联邦框架下因地制宜推进，注重技术赋能与个性化教学；芬兰以“系统整合”为特色，实现核心素养与课程、教学、评价的深度融合，依托高素质教师队伍保障实施；新加坡以“精准管控”为特色，通过精细化的课程设计、专项基金支持与联动机制，确保素养培育落地见效。从评价方式来看，美国注重多元化评价与过程性评价结合，芬兰侧重描述性反馈与质性评价，新加坡则强调素养评价与教学实践的精准对接。

二、核心素养成为全球教育导向的深层原因

核心素养能够在全球范围内成为教育变革的核心导向，并非偶然，而是时代发展、社会需求与教育自身改革需求共同作用的结果。其深层原因与全球化、信息化时代的发展特征紧密相关，本质上是教育对时代发展、人才需求的主动回应，彰显了全球教育改革共同趋势。

（一）全球化与知识经济的双重驱动

全球化进程的不断加快，打破了国家间的地域壁垒，国际竞争日益激烈，而竞争的核心是人才的竞争，尤其是具备综合素养的创新型人才的竞争。知识经济时代的到来，使得知识更新速度不断加快，传统的“知识记忆型”人才已难以适应时代发展，社会对人才的需求从“掌握知识”转向“运用知识、创新知识”，这就要求教育必须突破传统知识传授的局限，聚焦核心素养培育，培养学生的终身学习能力与创新能力，让学生能够快速适应时代变化，在全球竞争中占据优势。这种时代背景下，核心素养成为各国提升教育质量、增强国家核心竞争力的重要抓手，掀起了世界范围内的核心素养热潮。

（二）时代发展对人才的核心需求牵引

21 世纪的时代发展，对人才的核心需求集中体现为创新能力、协作能力与终身学习能力，这也是核心素养成为教育导向的核心牵引。创新能力是推动社会进步与科技发展的核心动力，面对日益复杂的全球性问题与快速迭代的科技变革，只有具备创新思维与创新能力的人才，才能突破传统模式，提出解决方案；协作



能力是全球化时代的必备素养，无论是跨领域合作还是跨国界协作，都需要个体具备良好的沟通、协作与包容能力，实现优势互补、协同发展。

终身学习能力则是适应知识快速更新与社会持续发展的基础，在知识迭代加速的今天，个体只有具备终身学习的意识与能力，才能不断更新知识结构、提升综合素养，实现个人终身发展与社会发展的同频同步。核心素养框架恰好聚焦这些核心需求，将其作为人才培养的核心目标，契合了时代发展对人才的根本要求，也使得核心素养成为全球教育改革共同导向。

（三）教育自身改革的内在必然要求

长期以来，全球教育普遍存在“重知识、轻素养”“重分数、轻能力”的弊端，传统教育模式以学科知识传授为核心，忽视了学生的综合发展与个性成长，难以适应时代发展对人才的需求。教育改革的核心任务，就是打破这种传统模式，实现从“知识传授”向“素养培育”的转型。核心素养作为连接教育目标与学生发展、社会需求的桥梁，能够明确教育的核心方向，整合课程、教学、评价等各个环节，推动教育改革向纵深发展，破解传统教育的弊端。

核心素养的培育能够实现“立德树人”的根本目标，兼顾学生的知识学习、能力提升与品格养成，促进学生全面发展，这也是教育自身发展的内在必然要求，推动全球教育从“有学上”向“上好学”转型，实现教育质量的全面提升。

三、全球核心素养框架对我国教育改革的借鉴与本土化适配

我国自2013年起全面开启学生核心素养培育的研究与实践，2016年发布《中国学生发展核心素养》总体框架，将核心素养划分为6个方面、18个要点，明确了我国人才培养的核心方向。借鉴全球主要国家核心素养框架的先进经验，结合我国国情与教育实际，探索本土化适配思路，能够推动我国核心素养体系不断完善，助力教育改革提质增效。

（一）全球核心素养框架的借鉴价值

全球主要国家的核心素养框架，为我国教育改革提供了多方面的借鉴价值。其一，借鉴其“面向未来”的教育定位，立足我国新时代发展需求，进一步明确核心素养的核心内涵，聚焦创新能力、协作能力、终身学习能力等关键素养，推动教育目标与时代需求精准对接。其二，借鉴其“系统整合”的实施路径，打破我国传统学科壁垒，推动核心素养与课程设计、教学实施、评价改革的深度融合，

将素养培育贯穿教育教学全过程，避免素养培育流于形式。其三，借鉴其“实践导向”的培育方式，减少机械记忆与题海战术，推广探究式、合作式、项目式教学，让学生在真实场景中提升素养，实现“学以致用”。其四，借鉴其“个性化与精准化”的发展思路，兼顾学生的个性差异，推动个性化教学，同时完善素养评价体系，实现素养评价的科学化、多元化，打破“唯分数论”的评价导向，这与我国“双减”政策、教育评价改革的核心要求高度契合。

（二）我国核心素养体系的国际视野

构建我国核心素养体系，必须具备开阔的国际视野，主动融入全球教育变革浪潮。一方面，要立足全球化时代背景，吸收全球核心素养框架的共性经验，聚焦 21 世纪人才必备的关键能力与必备品格，确保我国核心素养体系与全球教育发展趋势同频同步，培养具备国际视野、能够参与全球竞争与合作的人才。另一方面，要加强国际教育交流与合作，借鉴各国核心素养培育的先进实践经验，尤其是在课程整合、教学创新、评价改革等方面的有效做法，结合我国教育实际进行消化吸收，提升我国核心素养培育的水平。

要立足我国教育现代化目标，将核心素养培育与《中国教育现代化 2035》的要求紧密结合，围绕“发展中国特色世界先进水平的优质教育”，打造具有国际竞争力的核心素养体系，推动我国教育从“大国”向“强国”转型，为全球教育发展贡献中国智慧。

（三）我国核心素养体系的本土化适配思路

借鉴国际经验的同时，必须立足我国国情与教育实际，走本土化适配之路，避免简单照搬国外模式。其一，立足我国“立德树人”的根本任务，将社会主义核心价值观融入核心素养体系，突出家国情怀、社会责任、文化自信等本土化素养，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，体现中国特色。其二，结合我国教育发展的不平衡不充分问题，兼顾城乡、区域、校际差异，制定差异化的素养培育方案，推动核心素养培育均衡发展，尤其加强对乡村学校核心素养培育的支持力度，提升教师专业能力。其三，衔接我国传统文化与教育传统，将中华优秀传统文化、传统美德融入核心素养培育，实现文化遗产与素养提升的协同推进，彰显中国文化特色。其四，结合我国教育改革实践，将核心素养培育与课程改革、“双减”工作、教育评价改革深度衔接，优化课程内容结构，创新教学方式，完善评价体系，让核心素养培育落地见效，确保我国核心素养体系既具



有国际视野，又贴合我国教育实际，真正服务于我国人才培养与教育高质量发展。

全球教育变革浪潮中，核心素养已成为各国教育改革共同导向，美国、芬兰、新加坡等国家构建的核心素养框架，虽因国情不同而各具特色，但均聚焦时代需求，凸显核心素养的综合性与实践性，为我国教育改革提供了宝贵借鉴。核心素养成为全球教育导向，是全球化、知识经济驱动，时代人才需求牵引与教育自身改革发展的共同结果，彰显了教育向“素养培育”转型的必然趋势。我国核心素养体系的构建，既要具备国际视野，吸收全球先进经验，聚焦创新、协作、终身学习等关键素养，又要立足我国国情与教育实际，突出本土化特色，将立德树人根本任务、中华优秀传统文化与教育改革实践深度融合，实现国际经验与本土实际的有机结合。通过不断完善核心素养体系，推动教育教学改革向纵深发展，能够培养出适应终身发展与社会发展需要的人才，助力我国教育现代化实现，让我国教育在全球变革中彰显中国特色、展现中国实力。

第二节 从知识本位到素养本位：教育范式的理论突破

教育范式是教育实践的核心指引，决定着人才培养的目标、路径与价值导向。纵观教育发展历程，知识本位教育范式曾在特定历史时期发挥了重要作用，成为推动教育普及、知识传承的核心支撑。但随着全球化、信息化时代的到来，知识本位教育范式的时代局限日益凸显，难以适应新时代人才培养的核心需求，从知识本位向素养本位的教育范式转型，成为教育改革的必然趋势。深入剖析两种教育范式的核心内涵与差异，梳理范式转型的理论逻辑与实践路径，能够明确教育改革的核心方向，推动教育从“知识传授”向“素养培育”深度转型，为核心素养培育落地见效提供坚实的理论支撑与实践指引，助力教育高质量发展。

一、知识本位教育范式的核心特征、历史价值与时代局限

知识本位教育范式是以知识传授为核心、以知识掌握为目标的教育模式，是工业时代教育发展的产物，其形成与发展与特定历史时期的社会需求相适应，既具有不可替代的历史价值，也在时代发展中逐渐暴露出诸多局限，成为制约人才培养质量提升的重要因素。

（一）知识本位教育范式的核心特征

知识本位教育范式的核心导向是“以知识为中心”，将知识的传授与掌握作为教育的根本目标，形成了独具特色的教育特征。其一，在教育目标上，以掌握系统的学科知识为核心，强调知识的系统性、完整性与权威性，将学生掌握知识的多少、深浅作为衡量教育质量与学生发展水平的核心标准，忽视学生的能力提升与品格养成。其二，在课程设置上，以学科知识为核心构建课程体系，注重学科的独立性与系统性，学科之间壁垒森严，缺乏跨学科整合，课程内容侧重理论知识的灌输，与真实生活场景脱节。其三，在教学方式上，以教师为主体、学生为被动接受者，采用“讲授式”“灌输式”教学，教师负责知识的传递与讲解，学生负责记忆、背诵与模仿，缺乏主动探究、合作交流的机会，难以激发学生的学习主动性与创造性。其四，在评价方式上，以知识测试为核心，侧重考查学生对知识的记忆与再现能力，采用标准化、量化评价，分数成为评价学生、教师与学校的唯一核心指标，形成了“唯分数论”的评价导向。其五，在价值导向中，凸显知识的工具性价值，将知识作为学生升学、就业的敲门砖，忽视知识的育人价值与学生的全面发展，形成了“重知识、轻能力、弱品格”的教育格局。

（二）知识本位教育范式的历史价值

知识本位教育范式的形成，契合了工业时代社会发展的需求，在教育发展史上具有不可替代的历史价值。工业时代的核心需求是培养具备一定知识与技能的产业工人，知识本位教育范式通过系统的知识传授与技能训练，快速培养了大量符合社会需求的人才，推动了工业社会的快速发展与进步。在教育普及层面，知识本位教育范式明确了教育的核心内容与目标，简化了教育实施流程，推动了教育的规模化发展，让更多人获得了接受教育的机会，提升了全社会的知识水平与文化素养。

在知识传承层面，知识本位教育范式注重学科知识的系统性与完整性，通过标准化的课程与教学，实现了人类积累的知识体系的有效传承，为科技进步、文化发展奠定了坚实基础。此外，知识本位教育范式形成了相对完善的教育体系与教学规范，为后续教育范式的发展提供了宝贵的实践经验，推动了教育教学的规范化、制度化发展。在特定历史时期，这种教育范式有效解决了“有学上”“学知识”的核心需求，成为教育发展的重要推动力量。



（三）知识本位教育范式的时代局限

随着时代的发展，尤其是进入全球化、信息化与知识经济时代，知识本位教育范式的局限日益凸显，逐渐难以适应新时代人才培养的核心需求，其突出问题集中体现为“重知识、轻能力、弱品格”。其一，忽视能力培养，知识本位教育范式将知识掌握作为核心目标，学生长期处于被动接受知识的状态，缺乏主动探究、批判性思维、创新能力与实践能力的培养，导致学生“只会记忆、不会运用”，难以适应知识快速更新与社会发展的需求，出现“高分低能”的现象。其二，弱化品格养成，知识本位教育范式过度关注知识传授，忽视了学生的道德品质、责任意识、合作精神、人文素养等核心品格的培育，导致部分学生缺乏正确的价值观、责任感与社会适应能力，难以成为全面发展的人才。其三，课程与教学脱离实际，知识本位教育范式的课程内容侧重理论知识，与真实生活场景、社会需求脱节，学生难以将所学知识运用到实际问题的解决中，实现“学以致用”，不利于学生终身发展。其四，评价方式僵化单一，“唯分数论”的评价导向忽视了学生的个性差异与全面发展，压抑了学生的学习主动性与创造性，导致教育陷入“应试教育”的困境，难以培养出适应新时代需求的创新型、复合型人才。其五，难以适配终身学习需求，知识经济时代知识更新速度不断加快，知识本位教育范式培养的学生缺乏终身学习的意识与能力，难以适应社会持续发展的需求，这也是其最突出的时代局限。

二、素养本位教育范式的理论内涵与范式转型的核心逻辑

面对知识本位教育范式的时代局限，素养本位教育范式应运而生，成为新时代教育改革的核心导向。素养本位教育范式以核心素养培育为核心，实现了教育目标、教学方式、评价体系的全方位变革，其理论内涵与转型逻辑，彰显了教育向“全人发展”的价值回归，为教育改革提供了全新的理论支撑。

（一）素养本位教育范式的理论内涵

素养本位教育范式是一种以核心素养培育为核心，强调知识、能力、品格统整发展，注重学生全面发展与终身发展的教育模式，其核心内涵体现为“全人导向、统整发展、实践赋能”。其一，在教育目标上，以培育学生的核心素养为根本目标，核心素养涵盖知识、能力、品格三个维度，强调三者的有机统一，打破了知识本位教育“重知识、轻能力、弱品格”的局限，致力于培养适应终身发展

与社会发展需要的全面发展的人才。其二，在核心导向中，坚持“知识、能力、品格统整”，不再将知识作为教育的唯一核心，而是将知识作为素养培育的载体，注重通过知识学习提升学生的综合能力，涵养学生的良好品格，实现“以知识为基础、以能力为核心、以品格为导向”的全人发展目标。其三，在教育理念上，坚持以学生为主体，尊重学生的个性差异，注重激发学生的学习主动性与创造性，强调学生的主动探究、合作交流与实践体验，让学生成为学习的主人。其四，在教育价值上，兼顾知识的工具性价值与育人价值，既注重知识的传授与运用，也注重通过知识学习培养学生的正确价值观、责任意识与人文素养，实现“教书”与“育人”的有机统一。其五，在教育视野上，立足全球化、信息化时代需求，注重培养学生的国际视野、创新能力、协作能力与终身学习能力，让学生能够适应时代发展与全球竞争的需求。

（二）范式转型的核心逻辑

从知识本位到素养本位的教育范式转型，并非简单的教育方式调整，而是教育理念、教育目标、教育路径的全方位变革，其核心逻辑是“价值导向重构、育人目标升级、实践路径优化”。其一，价值导向重构，从“知识至上”向“全人发展”转型，打破知识的绝对核心地位，确立“素养培育”的核心价值导向，将学生的全面发展与终身发展作为教育的根本追求，实现教育价值的回归。其二，育人目标升级，从“掌握知识”向“提升素养”转型，摒弃单一的知识目标，构建“知识、能力、品格”三位一体的育人目标体系，聚焦核心素养培育，让学生不仅掌握知识，更能运用知识、创新知识，同时具备良好的品格与社会适应能力。其三，实践路径优化，从“被动接受”向“主动探究”转型，打破传统“灌输式”教学模式，构建以学生为主体的教学模式，注重实践体验与跨学科学习，让学生在真实场景中提升素养、实现发展。

这种转型的核心逻辑，本质上是教育对时代发展、人才需求的主动回应，是教育从“工具化”向“人本化”的回归，彰显了“以学生为中心”的教育理念，推动教育从“培养会记忆的人”向“培养会思考、会创新、会做人的人”转型，契合了新时代教育改革的核心需求。

（三）范式转型的理论支撑

从知识本位到素养本位的教育范式转型，有着坚实的理论支撑，涵盖心理学、教育学、社会学等多个学科领域，为范式转型提供了科学的理论指引。其一，建



构主义学习理论，该理论认为，学习是学生主动建构知识的过程，而非被动接受知识的过程，强调学生的主动探究、合作交流与实践体验，这为素养本位教育范式中“以学生为主体”的教学模式提供了核心理论支撑，推动教学方式从“灌输式”向“探究式”转型。其二，全人教育理论，该理论强调教育的本质是培养全面发展的人，注重学生的智力、情感、道德、身体等方面的全面发展，反对单一的知识传授，这与素养本位教育范式“知识、能力、品格统整”的核心导向高度契合，为育人目标的升级提供了理论支撑。其三，终身教育理论，该理论强调教育是贯穿人一生的过程，注重培养学生的终身学习能力与终身发展能力，这为素养本位教育范式立足学生终身发展、聚焦核心素养培育提供了理论指引。其四，多元智能理论，该理论认为，人的智能是多元的，包括语言智能、逻辑-数学智能、人际智能等多个方面，强调尊重学生的个性差异，注重培养学生的优势智能，这为素养本位教育范式中个性化教学、多元化评价提供了理论支撑，打破了“唯分数论”的评价局限。这些理论相互支撑、相互补充，共同构成了教育范式转型的理论体系，为范式转型的顺利推进提供了科学指引。

三、教育范式转型的实践路径与关键抓手

教育范式的转型，不仅需要理论支撑，更需要具体的实践路径作为保障。从课程设置、教学方式、评价体系三个核心维度入手，突破传统教育模式的局限，构建与素养本位教育范式相适配的实践体系，是推动范式转型落地见效的关键，也是实现核心素养培育目标的重要抓手。

（一）优化课程设置，构建素养导向的课程体系

课程是素养培育的核心载体，优化课程设置是教育范式转型的基础，关键在于打破学科壁垒、整合课程内容、强化实践导向，构建素养导向的课程体系。其一，推动跨学科整合，打破传统学科之间的壁垒，根据核心素养培育的需求，构建跨学科课程模块，将不同学科的知识、技能与素养要求有机融合，培养学生的综合思维与解决实际问题的能力。例如，将语文、历史、道德与法治等学科整合为人文素养课程模块，将数学、科学、信息技术等学科整合为科学素养课程模块，实现知识的融会贯通与素养的综合提升。其二，优化课程内容，摒弃过于抽象、脱离实际的理论知识，增加与真实生活场景、社会需求紧密相关的内容，注重课程内容的实践性与应用性，让学生能够将所学知识运用到实际问题的解决中，实

现“学以致用”。同时，融入中华优秀传统文化、社会主义核心价值观等内容，兼顾知识传授与品格培育，实现“教书”与“育人”的有机统一。其三，完善课程结构，构建“基础课程+拓展课程+特色课程”的多元化课程体系，兼顾学生的共性发展与个性差异，满足不同学生的发展需求，激发学生的学习兴趣与主动性。其四，强化实践课程，增加实践课程的比重，设置探究性、实践性、项目式课程，让学生在实践中探究知识、提升能力、涵养品格，推动理论知识与实践能力的协同发展，破解传统课程“重理论、轻实践”的局限。

（二）创新教学方式，打造素养导向的教学模式

教学方式的创新是教育范式转型的核心抓手，关键在于打破“教师主导、学生被动”的传统教学模式，构建以学生为主体、注重实践探究的素养导向教学模式。其一，推广探究式教学，引导学生主动提出问题、探究问题、解决问题，让学生在探究过程中掌握知识、提升能力，培养批判性思维与创新能力，改变传统“灌输式”教学的弊端，激发学生的学习主动性与创造性。其二，推行合作式教学，组织学生开展小组合作学习，让学生在合作交流中分享观点、优势互补、共同进步，培养学生的沟通能力、协作能力与团队精神，契合素养培育中“协作能力”的核心要求。其三，开展项目式教学，围绕真实的生活场景或社会问题，设计项目任务，让学生通过完成项目任务，整合所学知识、提升实践能力，实现知识、能力、品格的协同提升，让素养培育落地到具体的教学实践中。其四，强化技术赋能，充分利用信息化技术，构建线上线下融合的教学模式，借助多媒体、大数据、人工智能等技术，丰富教学内容与形式，优化教学过程，实现个性化教学，满足不同学生的学习需求，提升教学效率与质量。同时，引导学生正确运用信息化技术，提升信息素养，适应信息化时代的发展需求。其五，转变教师角色，教师从“知识的传授者”转变为“学生学习的引导者、组织者、合作者”，注重引导学生主动学习、自主探究，关注学生的全面发展与个性成长。

（三）改革评价体系，建立素养导向的评价机制

评价体系是教育范式转型的“指挥棒”，改革评价体系是打破传统教育模式、推动素养本位教育落地的关键，核心在于打破“唯分数论”，建立多元化、过程性、素养导向的评价机制。其一，完善评价内容，突破单一的知识评价，构建“知识、能力、品格”三位一体的评价内容体系，不仅评价学生的知识掌握情况，更要评价学生的创新能力、协作能力、实践能力、道德品质、责任意识等核心素养，



全面反映学生的全面发展水平。其二，创新评价方式，打破标准化、量化评价的局限，采用多元化的评价方式，将过程性评价与终结性评价相结合、质性评价与量化评价相结合。过程性评价注重对学生学习过程、探究过程、实践过程的评价，通过课堂观察、作业反馈、项目展示、小组评价等方式，全面记录学生的成长与进步；质性评价注重对学生素养的综合描述与分析，避免评价的片面性与僵化性。其三，健全评价主体，打破单一的教师评价，构建“教师评价、学生自评、学生互评、家长评价、社会评价”相结合的多元化评价主体体系，确保评价的客观性、全面性，同时引导学生学会自我反思、自我提升，培养学生的自我管理能力。其四，强化评价结果运用，摒弃“唯分数论”的评价导向，将评价结果作为学生全面发展、教师教学改进、学校教育质量提升的重要依据，而非唯一依据，推动教育从“应试教育”向“素质教育”转型，让素养培育真正落地见效。

此外，还要加强评价体系的宣传与引导，转变教师、家长、社会的评价观念，营造“关注素养、重视全面发展”的良好氛围，为评价改革的顺利推进提供保障。

从知识本位到素养本位的教育范式转型，是新时代教育改革的必然趋势，也是应对时代发展、满足人才需求的必然选择。知识本位教育范式在特定历史时期发挥了重要的历史价值，但随着时代的发展，其“重知识、轻能力、弱品格”的时代局限日益凸显，难以适应新时代人才培养的核心需求。素养本位教育范式以“知识、能力、品格统整”为核心导向，彰显了全人教育的价值追求，其理论内涵与转型逻辑，为教育改革提供了全新的理论支撑。推动教育范式转型，需从课程设置、教学方式、评价体系三个核心维度发力，优化课程体系、创新教学模式、改革评价机制，打破传统教育模式的局限，实现教育从“知识传授”向“素养培育”的深度转型。通过范式转型，能够培养出适应终身发展与社会发展需要的创新型、复合型、全面发展的人才，推动教育高质量发展，助力我国教育现代化实现，为新时代社会发展与民族复兴提供坚实的人才支撑。

第三节 中国学生发展核心素养体系的深度解读 ——以科学素养与化学学科为例

中国学生发展核心素养体系的颁布与实施，标志着我国教育改革进入以素养培育为核心的深化阶段，构建了“全面发展的人”为核心的育人框架，为各级各类教育教学提供了根本遵循。核心素养的落地离不开学科载体，科学素养作为六大通用核心素养之一，是连接总框架与学科教学的重要纽带，而化学学科作为自然科学的重要分支，其核心素养的培育是科学素养落地的关键路径。深入解读中国学生发展核心素养总框架的核心内涵，以科学素养为切入点，结合化学学科特点解析学科核心素养的具体要求，搭建“总框架—学科落地—课堂实施”的完整解读体系，实现理论与教学实践的深度衔接，既能彰显核心素养的育人价值，也能为化学学科素养培育提供可操作的思路，推动核心素养真正融入课堂教学全过程。

一、中国学生发展核心素养总框架的核心解读

中国学生发展核心素养总框架以“培养全面发展的人”为根本导向，立足我国国情与教育实际，整合了时代发展对人才的核心需求与中华优秀传统文化的育人智慧，构建了层次清晰、逻辑严密的素养体系，明确了新时代人才培养的目标与方向，其核心内涵、领域划分与内在关联，共同构成了素养培育的理论基础。

（一）总框架的核心内涵

中国学生发展核心素养，本质上是学生应具备的、能够适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力，其核心内涵体现为“以人为本、全面发展、立足时代、彰显特色”。与国际核心素养框架相比，我国核心素养体系既吸收了全球先进教育理念，聚焦创新、协作、终身学习等关键能力，又立足中国国情，强化民族性与时代性，将社会主义核心价值观、中华优秀传统文化融入素养培育全过程，凸显“立德树人”的根本任务。

这一体系打破了传统教育“重知识、轻素养”的局限，强调素养的综合性与实践性，不再将能力与品格割裂，而是注重知识、能力、品格的有机统一，致力于培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。其核心要义在于，核心素养不是单一的能力或品格，而是一个多元整合的有机整体，能够在真实生活场



景中综合发挥作用，为学生的终身发展奠定坚实基础，同时回应新时代国家发展对创新型、复合型人才的核心需求。

（二）三大领域与六大素养的内在关联

中国学生发展核心素养总框架分为文化基础、自主发展、社会参与三大领域，三大领域相互支撑、有机融合，共同构成“全面发展的人”的核心框架，每个领域对应两大核心素养，六大素养相互关联、相互补充，形成完整的素养体系。文化基础是学生发展的根基，对应人文底蕴与科学精神两大素养，彰显了学生应具备的文化积淀与科学思维；自主发展是学生成长的核心动力，对应学会学习与健康生活两大素养，体现了学生终身发展所需的自我管理的学习能力；社会参与是学生实现价值的途径，对应责任担当与实践创新两大素养，凸显了学生作为社会成员应具备的责任意识与创新能力。

六大素养之间并非孤立存在，而是存在紧密的内在关联：人文底蕴为科学精神提供价值引领，科学精神为人文底蕴注入理性思维；学会学习是培养科学精神、实践创新的基础，健康生活为所有素养的培育提供身心保障；责任担当是实践创新的价值导向，实践创新是责任担当的具体体现，而科学精神则是实践创新的核心支撑。这种关联使得核心素养体系形成一个有机整体，既注重学生的文化积淀与理性思维培养，也关注学生的自我成长与社会贡献，实现了个人发展与社会发展的有机统一。

（三）总框架的育人导向与实践要求

核心素养总框架的育人导向，核心是“立德树人”，根本目标是培养全面发展的人，具体体现为三个维度：一是立足学生终身发展，打破短期功利性教育导向，注重培养学生适应终身学习与社会发展的关键能力与必备品格；二是立足国家发展需求，聚焦创新型、复合型人才培养，为国家科技进步、社会发展提供人才支撑；三是立足文化传承，将中华优秀传统文化、社会主义核心价值观融入素养培育，培养具有文化自信与民族认同感的时代新人。

其实践要求核心在于“落地生根”，打破素养培育与教学实践脱节的困境：一是坚持整体性原则，将核心素养培育贯穿于课程设置、教学实施、评价改革、师资建设的全过程，实现全方位、全覆盖；二是坚持主体性原则，尊重学生的个性差异，注重激发学生的学习主动性与创造性，让学生成为素养培育的主体；三是坚持实践性原则，强化素养培育的实践导向，通过真实场景中的探究、实践与

体验，提升学生的综合素养；四是坚持协同性原则，推动学校、家庭、社会协同发力，营造有利于核心素养培育的良好环境，确保素养培育落地见效。

二、科学素养视角下化学学科核心素养的内涵与衔接

科学素养作为核心素养总框架中文化基础领域的重要组成部分，是学生在接受科学教育过程中形成的适应终身发展和社会发展需要的科学知识、科学思维、科学态度与科学实践能力的综合体现。化学学科作为自然科学的核心学科之一，其学科核心素养是科学素养在化学领域的具体落地，既契合科学素养的核心要求，又彰显化学学科的独特性，实现了通用核心素养与学科素养的有机衔接。

（一）科学素养的核心要义与化学学科契合点

科学素养的核心要义在于“理性探究、科学认知、责任担当”，具体体现为学生能够运用科学知识认识世界、运用科学思维分析问题、运用科学方法解决问题，同时具备尊重科学、崇尚真理的科学态度与关注社会、服务社会的责任意识。这与化学学科的本质高度契合，化学学科作为研究物质的组成、结构、性质及其变化规律的科学，其核心特质就是“宏观辨识与微观探析相结合、理论探究与实践验证相统一”。

化学学科的学习过程，本质上就是学生提升科学素养的过程：通过对物质的认知，掌握科学知识；通过探究物质的变化规律，培养科学思维与科学方法；通过化学实验与实践，提升科学实践能力；通过了解化学与社会、环境的关系，树立科学态度与责任意识。2022年版义务教育化学课程标准明确提出，化学课程以提高学生的科学素养为主旨，将核心素养培育作为课程目标的核心，进一步凸显了化学学科与科学素养的内在契合性。

（二）化学学科核心素养的具体内涵

结合化学学科特点与核心素养总框架要求，化学学科核心素养涵盖宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知、科学探究与创新意识、科学态度与社会责任五个方面，五个方面相互关联、有机统一，构成了化学学科素养的完整体系。宏观辨识与微观探析是化学学科的核心思维方式，要求学生能够从宏观层面观察物质的性质与变化，从微观层面分析物质的组成与结构，建立宏观与微观之间的联系，理解物质变化的本质。

变化观念与平衡思想要求学生认识到物质是不断变化的，物质的变化遵循一



定的规律,同时理解化学变化中的平衡思想,形成辩证看待物质变化的思维方式。证据推理与模型认知要求学生能够基于实验证据进行推理分析,构建化学模型,解释化学现象,预测物质变化趋势,培养科学思维能力。科学探究与创新意识是化学学科的核心实践能力,要求学生能够主动提出问题、设计实验、开展探究活动,培养创新思维与实践能力,这与2022年版化学课程标准中“科学探究与实践”的素养要求高度一致。科学态度与社会责任要求学生尊重科学事实、严谨求实,同时关注化学学科的社会价值,树立绿色化学理念,自觉承担起保护环境、服务社会的责任。

(三) 化学学科核心素养与通用核心素养的衔接

化学学科核心素养并非独立于通用核心素养之外,而是通用核心素养在化学学科中的具体体现与延伸,实现了“通用素养学科化、学科素养通用化”的衔接逻辑。从与科学素养的衔接来看,化学学科核心素养的五个方面均是科学素养的具体落地:宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知,是科学精神中理性思维、科学认知的具体体现;科学探究与创新意识是科学精神中探究能力、创新能力的核心载体;科学态度与社会责任是科学精神中科学态度、责任意识的直接反映。

从与其他通用核心素养的衔接来看,化学学科核心素养与学会学习、实践创新、责任担当等素养高度契合:科学探究的过程能够培养学生的自主学习能力,契合学会学习的素养要求;创新意识的培育能够直接推动实践创新素养的提升;科学态度与社会责任则与责任担当素养一脉相承,引导学生树立正确的价值观与社会责任感。这种衔接既确保了化学学科素养培育不偏离核心素养总框架,又彰显了化学学科的育人特色,实现了通用素养与学科素养的协同发展,同时也呼应了化学课程与其他科学学科素养结构的共通性要求。

三、化学学科核心素养的培育逻辑与课堂实施路径

核心素养的培育离不开具体的教学实践,化学学科核心素养的落地,需遵循“总框架引领、学科解读、课堂实施”的培育逻辑,搭建“总框架—学科落地—课堂实施”的完整体系,将核心素养要求融入化学教学的每一个环节,实现理论与实践的深度衔接,让素养培育真正走进课堂、落到学生身上。

（一）培育逻辑：立足总框架，锚定学科定位

化学学科核心素养的培育逻辑，核心是“以核心素养总框架为引领，以化学学科知识为载体，以素养提升为目标”，实现“总框架引领方向、学科知识承载素养、教学实践落实培育”的闭环。首先，要立足核心素养总框架的育人要求，明确化学学科素养在总框架中的定位，确保化学学科素养培育与总框架同频同步，不偏离“全面发展的人”的根本目标。其次，要结合化学学科特点，将总框架的六大素养转化为化学学科的具体素养要求，明确每个学科素养的培育重点与内涵，让素养培育有明确的方向。

最后，要构建“知识传授—能力培养—品格涵养”三位一体的培育逻辑，摒弃“重知识、轻素养”的传统教学逻辑，将学科素养培育融入知识学习、实验探究、实践应用的全过程，实现知识学习与素养提升的有机统一。同时，遵循学生的认知规律，结合不同学段学生的年龄特点与认知水平，设计分层递进的素养培育目标，确保素养培育循序渐进、落地见效，这与化学课程核心素养“基础性、阶段性和成长性”的特征要求相契合。

（二）学科落地：拆解素养目标，整合教学内容

化学学科核心素养的落地，关键在于将抽象的素养目标拆解为具体的教学目标，整合教学内容，让素养培育融入学科教学的每一个环节。一是拆解素养目标，将化学学科核心素养的五个方面，分解到每一节课、每一个教学单元，明确每一个教学内容对应的素养目标，让素养培育有具体的抓手。例如，在“物质的构成”教学中，重点落实“宏观辨识与微观探析”素养；在“化学实验”教学中，重点落实“科学探究与创新意识”素养。二是整合教学内容，以素养目标为引领，打破传统教材的知识体系局限，优化教学内容，将分散的知识内容与素养目标有机结合，构建“素养导向”的教学内容体系。借鉴2022年版化学课程标准“大概念统领”的思路，以化学观念为核心，以核心内容为载体，将素养要求融入每个学习主题，让知识学习服务于素养提升。例如，将“绿色化学”理念融入环境保护、物质制备等教学内容中，落实“科学态度与社会责任”素养；将跨学科实践内容融入教学，培养学生的综合素养。三是强化知识与实践的衔接，将化学知识与生活实际、社会热点、科技发展相结合，让学生在运用知识解决实际问题的过程中，提升学科素养。



（三）课堂实施：创新教学模式，强化实践赋能

课堂是素养培育的主阵地，化学学科核心素养的课堂实施，需创新教学模式，强化实践赋能，让学生在主动探究、实践体验中提升素养。一是推行探究式教学，打破传统“讲授式”教学模式，以问题为导向，引导学生主动提出问题、设计实验、开展探究活动，在探究过程中培养科学思维与实践能力。例如，在“酸碱中和反应”教学中，引导学生自主设计实验，探究中和反应的本质，落实“证据推理与模型认知”“科学探究与创新意识”素养。二是强化实验教学，充分发挥化学实验的育人价值，增加探究性实验、综合性实验的比重，让学生在实验操作中观察现象、分析问题、得出结论，培养严谨的科学态度与实践能力。同时，结合跨学科实践要求，设计跨学科实验活动，促进核心素养的综合提升。三是融入生活情境，结合生活中的化学现象、社会热点问题，创设真实的教学情境，让学生在解决真实问题的过程中，运用化学知识、提升学科素养，实现“学以致用”。例如，结合“碳中和”理念，设计低碳行动方案探究活动，让学生在实践中理解化学与社会的关系，落实“科学态度与社会责任”素养。四是完善课堂评价，建立素养导向的课堂评价体系，摒弃单一的知识评价，注重对学生探究过程、思维过程、实践能力、责任意识的评价，通过课堂观察、小组评价、成果展示等方式，全面反映学生的素养提升情况，同时引导学生学会自我反思、自我提升，推动素养培育落地见效。此外，加强教师素养培训，提升教师的素养导向教学能力，确保课堂教学能够有效落实素养培育目标。

中国学生发展核心素养总框架以“全面发展的人”为核心，构建了三大领域、六大素养的有机体系，彰显了“立德树人”的育人导向，为学科素养培育提供了根本遵循。科学素养作为六大通用素养之一，是连接总框架与化学学科教学的重要纽带，化学学科核心素养作为科学素养的具体落地，既彰显了化学学科的独特性，又实现了与通用核心素养的深度衔接，其五个方面的具体内涵相互关联，构成了完整的学科素养体系。推动化学学科核心素养落地，需遵循“总框架—学科落地—课堂实施”的培育逻辑，立足总框架引领，拆解素养目标、整合教学内容，创新课堂教学模式、强化实践赋能，让核心素养培育融入化学教学的全过程。通过这种方式，既能推动核心素养真正落地生根，提升化学教学质量，又能培养学生的科学素养与综合能力，助力学生终身发展，为新时代国家科技进步与社会发展培养具备化学素养、创新能力与责任意识时代新人。

第四节 核心素养视域下教育目标与价值取向的重塑 ——兼论理科教育目标的转型

核心素养体系的全面推进，不仅推动教育范式从知识本位向素养本位转型，更引发了教育目标与价值取向的深刻变革。传统教育以知识掌握为核心目标、以功利化发展为价值导向，难以适应新时代对全面发展人才的培育需求。核心素养视域下，教育的核心使命发生根本性转变，教育目标与价值取向需围绕“全面发展的人”进行系统性重塑。通过对比核心素养视域与传统教育的目标差异，阐释教育价值取向的转型内涵，结合理科教育实践明确目标转型路径，能够为教育改革深化提供清晰指引，推动教育真正实现育人价值回归，助力学生核心素养提升与终身发展。

一、核心素养视域下教育目标的重塑方向与核心要求

教育目标是教育实践的根本指引，核心素养的提出打破了传统教育目标的单一化局限，推动教育目标从“知识掌握”向“素养发展”深度转型。这种转型并非对传统教育目标的否定，而是在继承其合理内核基础上的优化升级，明确了新时代教育人才培养的核心方向与具体要求。

（一）传统教育目标的核心特征与局限

传统教育目标以知识本位为核心导向，形成了“重知识、轻素养、重结果、轻过程”的鲜明特征。在目标定位上，传统教育将知识掌握作为核心甚至唯一目标，强调学生对系统学科知识的记忆、理解与再现，以考试分数作为衡量教育目标达成的核心标准，忽视了学生能力提升、品格养成与个性发展。在目标内容上，传统教育目标呈现单一化、碎片化特征，聚焦学科知识的传授，将不同学科知识割裂开来，缺乏对学生综合素养、终身学习能力的培育，难以适应时代发展对人才的多元需求。

在目标导向中，传统教育目标带有强烈的功利化色彩，过度关注学生的升学、就业等短期目标，忽视了学生的终身发展与全面发展，导致教育陷入“应试教育”的困境。这种目标导向下，学生成为知识的“容器”，缺乏主动探究、创新思维与责任感，难以适应知识快速更新与社会持续发展的需求，其局限性在新时代教育改革中日益凸显，成为制约人才培养质量提升的重要因素。



（二）核心素养视域下教育目标的转型方向

核心素养视域下，教育目标实现了从“知识掌握”向“素养发展”的根本性转型，其核心方向是培养“全面发展的人”，实现知识、能力、品格的有机统一。与传统教育目标相比，核心素养视域下的教育目标更具综合性、实践性与前瞻性，不再局限于知识传授，而是聚焦学生的核心素养培育，将关键能力与必备品格作为目标核心，推动学生实现全面发展、终身发展与个性发展。

这种转型具体体现为三个维度：一是从“知识导向”向“素养导向”转型，将知识作为素养培育的载体，注重通过知识学习提升学生的综合能力、涵养良好品格，实现“以知促能、以知润德”；二是从“单一目标”向“多元目标”转型，打破传统教育目标的单一化局限，构建“知识、能力、品格”三位一体的目标体系，兼顾学生的认知发展、能力提升与品格养成；三是从“短期目标”向“终身目标”转型，摒弃功利化的短期导向，聚焦学生的终身发展，培养学生适应终身学习与社会发展的关键能力与必备品格，为学生终身发展奠定坚实基础。

（三）核心素养视域下教育目标的核心要求

核心素养视域下教育目标的重塑，有着明确的核心要求，确保目标能够落地见效、贴合新时代育人需求。其一，坚持“立德树人”的根本要求，将品格培育融入教育目标全过程，注重培养学生的正确价值观、责任意识、人文素养与科学精神，实现“教书”与“育人”的有机统一，凸显教育的育人本质。其二，坚持综合性要求，注重知识、能力、品格的协同发展，打破学科壁垒与目标割裂，推动不同领域、不同维度目标的有机融合，培养学生的综合素养。其三，坚持实践性要求，强化教育目标的实践导向，注重培养学生的实践能力、创新能力与解决实际问题的能力，让学生在真实场景中提升素养、实现发展，避免目标流于形式。其四，坚持个性化要求，尊重学生的个性差异，兼顾不同学生的发展需求，设计分层递进的教育目标，激发学生的学习主动性与创造性，促进学生个性发展。其五，坚持时代性要求，立足全球化、信息化时代需求，将创新能力、协作能力、终身学习能力等纳入教育目标，培养适应时代发展与全球竞争的人才。

二、核心素养导向下教育价值取向的深刻转变

教育价值取向是教育目标的灵魂，决定着教育实践的价值追求与发展方向。核心素养视域下，教育价值取向突破了传统功利化局限，围绕“全面发展、终身

发展、个性发展”实现深刻转变，彰显了“以人为本”的教育理念，推动教育价值回归育人本质，为教育目标的重塑提供了价值支撑。

（一）传统教育价值取向的功利化局限

传统教育价值取向以功利主义为核心，呈现出鲜明的功利化、工具化特征，其核心追求是教育的短期功利价值，忽视了教育的育人价值与长远价值。在个人层面，传统教育价值取向过度关注学生的升学、就业与个人前途，将教育视为实现个人阶层流动、获得物质利益的工具，忽视了学生的全面发展、个性成长与精神需求，导致学生陷入“唯分数论”“唯升学论”的困境，缺乏正确的价值观与人生追求。

在社会层面，传统教育价值取向过度强调教育的社会工具价值，将教育视为推动经济发展、提升国家竞争力的手段，忽视了教育对人的全面发展、社会文明进步的长远价值，导致教育陷入“重功利、轻育人”的误区。这种功利化价值取向，不仅制约了学生的全面发展，也阻碍了教育的高质量发展，难以适应新时代对人才培养的核心需求，亟需进行系统性转变。

（二）核心素养导向下教育价值取向的核心转变

核心素养导向下，教育价值取向实现了从“功利化”向“育人化”的深刻转变，聚焦“全面发展、终身发展、个性发展”，构建了多元化、长远化的教育价值体系，彰显了“以人为本”的教育本质。其一，价值取向从“工具化”向“人本化”转变，打破传统教育将人视为“工具”的局限，确立学生的主体地位，将学生的全面发展、终身发展作为教育的核心价值追求，注重满足学生的精神需求与个性发展需求，实现人的价值回归。其二，价值取向从“短期功利”向“长远发展”转变，摒弃短期功利化导向，注重教育的长远价值，聚焦学生核心素养培育，培养学生适应终身学习与社会发展的能力，助力学生实现终身发展，同时为社会长远发展提供人才支撑。其三，价值取向从“单一化”向“多元化”转变，打破传统教育价值取向的单一局限，兼顾个人发展与社会发展、功利价值与育人价值、短期目标与长远目标，构建多元化的教育价值体系，实现个人发展与社会发展的有机统一。

（三）价值取向转变的核心内涵与实践体现

核心素养导向下教育价值取向的转变，其核心内涵是“以学生为中心，以素养为核心，以全面发展、终身发展、个性发展为目标”，具体体现在教育实践的



各个环节。在课程设置上,摒弃“重知识、轻素养”的课程体系,构建素养导向的课程体系,兼顾知识传授与素养培育,注重课程的综合性、实践性与个性化,满足学生的多元发展需求。在教学方式上,打破“灌输式”教学模式,推行探究式、合作式、项目式教学,激发学生的学习主动性与创造性,注重学生的实践体验与能力提升。

在评价体系上,打破“唯分数论”的评价导向,建立多元化、过程性、素养导向的评价体系,全面反映学生的素养提升与全面发展情况,引导教育回归育人本质。在教育实践中,注重营造“以人为本、因材施教”的教育环境,尊重学生的个性差异,关注学生的精神成长,培养学生的正确价值观、责任意识与创新能力,让教育真正成为促进人的全面发展、终身发展的重要途径,彰显教育的育人价值。

三、核心素养视域下理科教育目标的转型路径与策略

理科教育作为培养学生科学素养、创新能力的核心载体,其教育目标的转型是核心素养落地的关键环节。核心素养视域下,理科教育需突破传统“知识传授”的目标局限,向“科学素养、创新能力、社会责任”培育转型,结合理科学科特点,明确转型路径与具体策略,实现理科教育育人价值的提升。

(一) 理科教育目标的传统局限与转型必要性

传统理科教育目标以知识传授为核心,呈现出“重理论、轻实践、重分数、轻素养”的局限。在目标定位上,传统理科教育过度关注学生对理科知识(概念、公式、定理)的记忆与掌握,以考试分数作为衡量理科教育质量的核心标准,忽视了学生科学素养、创新能力与社会责任的培育。在目标内容上,传统理科教育目标聚焦单一学科知识的传授,将不同理科门类(物理、化学、生物等)的知识割裂开来,缺乏对学生综合科学思维、实践能力的培育。

这种目标导向下,学生只会机械记忆、套用理科知识,缺乏主动探究、批判性思维与创新能力,难以运用理科知识解决实际问题,也缺乏关注科学、服务社会的责任意识,与核心素养培育的要求严重不符。因此,推动理科教育目标转型,打破传统局限,聚焦科学素养、创新能力、社会责任培育,成为新时代理科教育改革的必然要求,也是核心素养落地的重要支撑。

(二) 理科教育目标的转型路径

核心素养视域下,理科教育目标的转型路径核心是“立足核心素养,拆解目

标体系，融入教学实践”，实现从“知识传授”向“素养培育”的深度转型，具体分为三个层面。其一，锚定核心素养目标，明确理科教育的核心方向，将科学素养、创新能力、社会责任作为理科教育的核心目标，结合理科学科特点，将通用核心素养转化为理科学科的具体目标，构建“知识、能力、责任”三位一体的理科教育目标体系。

其二，拆解目标体系，将抽象的核心素养目标分解为具体的教学目标，落实到每一节课、每一个教学单元，明确每个教学内容对应的素养目标，让理科素养培育有具体的抓手。例如，在化学教学中，将“科学探究与创新意识”“科学态度与社会责任”分解为具体的实验探究目标、绿色化学理念培育目标；在物理教学中，将“证据推理与模型认知”分解为具体的逻辑推理、模型构建目标。

其三，推动目标与教学实践深度融合，将理科教育目标融入课程设置、教学实施、评价改革的全过程，打破目标与实践脱节的困境，让素养培育真正落地到理科教学的每一个环节，实现知识学习与素养提升的有机统一。同时，遵循学生的认知规律，结合不同学段学生的年龄特点与认知水平，设计分层递进的理科教育目标，确保目标转型循序渐进、落地见效。

（三）理科教育目标转型的具体策略

推动理科教育目标转型，需结合理科学科特点与教学实践，采取针对性的策略，突破传统教学模式的局限，实现素养培育的落地。其一，优化理科课程内容，以核心素养为引领，打破传统理科知识的割裂格局，整合跨学科内容，增加探究性、实践性、综合性内容，将理科知识与生活实际、社会热点、科技发展相结合，让学生在运用知识解决实际问题的过程中提升素养。例如，在生物教学中，结合生态环境保护热点，融入生态素养、责任意识培育；在化学教学中，结合绿色化学、新能源发展，培育学生的创新意识与社会责任。

其二，创新理科教学方式，强化实验教学与探究式教学，充分发挥理科实验的育人价值，增加探究性实验、综合性实验的比重，引导学生主动提出问题、设计实验、开展探究活动，培养学生的科学思维、实践能力与创新意识。同时，融入信息化技术，借助多媒体、大数据、虚拟实验等手段，丰富教学形式，优化教学过程，提升教学效率与质量，助力素养培育。

其三，改革理科评价体系，打破“唯分数论”的评价导向，建立素养导向的理科评价体系，注重对学生科学思维、实践能力、创新能力、责任意识的评价，



将过程性评价与终结性评价相结合、质性评价与量化评价相结合，通过实验操作评价、探究成果展示、小组评价等方式，全面反映学生的理科素养提升情况。其四，加强理科教师素养培训，提升教师的素养导向教学能力，引导教师转变教学理念，掌握素养导向的教学方法与评价方法，确保理科教育目标转型落地见效。

核心素养视域下，教育目标与价值取向的重塑是新时代教育改革的核心任务，标志着教育从“知识本位”向“素养本位”的深度转型。传统教育目标的单一化、功利化局限，已难以适应新时代人才培养的需求，核心素养视域下的教育目标以“素养发展”为核心，聚焦全面发展、终身发展、个性发展，明确了“知识、能力、品格”三位一体的核心要求；教育价值取向则突破功利化局限，实现了向“人本化、长远化、多元化”的深刻转变，彰显了教育的育人本质。

第二章 理论基石：核心素养的内涵解构与生成机制

第一节 核心素养的多维内涵：知识、能力与品格的统整

核心素养作为新时代教育育人的核心导向，其本质是一个多元统整的有机整体，并非单一的能力或品格维度，而是知识、能力与品格三者的辩证统一。深入解构核心素养的多维构成，明确知识、能力、品格各自的内涵界定与核心价值，厘清三者之间相互依存、相互促进的内在逻辑，打破“三者割裂”的认知误区，结合具体素养案例阐释统整路径，能够让核心素养的抽象内涵变得具象化、可落地，为核心素养的培育提供坚实的理论支撑，推动核心素养从“理念”走向“实践”，助力教育实现“立德树人”的根本任务。

一、核心素养的多维构成：知识、能力与品格的内涵界定与核心价值

核心素养的构成具有鲜明的多维性，其中知识是基础、能力是核心、品格是底色，三者相互支撑、有机融合，共同构成核心素养的完整体系。明确三者的内涵界定与核心价值，是理解核心素养本质、推动其落地的前提，也是打破认知误区、实现三者统整的基础。

（一）知识：核心素养的基础支撑

知识是核心素养生成与发展的基础载体，没有系统的知识积累，能力提升与品格涵养就会成为无源之水、无本之木。核心素养视域下的知识，并非传统教育中孤立、碎片化的知识点，而是具有关联性、实践性与价值性的知识体系，其核心内涵是学生学习过程中掌握的、能够适应终身发展与社会发展需要的基础知识、基本技能与基本思想方法。

这种知识既包括学科领域的系统知识，如理科中的科学概念、原理，文科中的人文知识、文化经典，也包括跨学科知识与生活实践知识，能够为学生认识世界、分析问题、解决问题提供基础支撑。其核心价值体现在两个方面：一是作为



能力提升的基础，知识的积累与运用能够推动学生思维能力、实践能力、创新能力的逐步提升，没有知识的支撑，能力就无法形成与发展；二是作为品格涵养的载体，知识中蕴含的价值理念、人文精神、科学态度，能够潜移默化地影响学生的品格形成，实现“以知润德”，为核心素养的培育奠定坚实基础。

（二）能力：核心素养的核心内核

能力是核心素养的核心内核，是连接知识与品格的关键纽带，也是核心素养最直观的外在体现。核心素养视域下的能力，并非传统意义上的单一技能，而是学生在运用知识解决实际问题过程中形成的、能够适应终身发展与社会发展需要的关键能力，其核心内涵是学生整合知识、运用知识、创新知识的综合能力，具有综合性、实践性与创新性的特征。

具体而言，核心能力涵盖思维能力、实践能力、创新能力、协作能力、终身学习能力等多个维度，其中思维能力是基础，实践能力是关键，创新能力是核心，协作能力与终身学习能力是适应时代发展的必备能力。其核心价值在于，能力能够让学生将所学知识转化为实际行动，能够在真实场景中分析问题、解决问题，实现知识的价值转化；同时，能力的提升能够进一步推动学生主动获取知识、涵养品格，成为核心素养培育的核心动力，彰显核心素养“学以致用”的本质要求。

（三）品格：核心素养的底色支撑

品格是核心素养的底色，是核心素养的灵魂所在，决定着核心素养的价值方向，也决定着学生未来的发展格局。核心素养视域下的品格，是学生在长期的学习与生活中形成的、能够适应终身发展与社会发展需要的必备品格，其核心内涵是学生的道德品质、价值观念、人文素养、科学态度与社会责任感，具有稳定性、综合性与价值性的特征。

这种品格既包括个人层面的诚信友善、坚韧不拔、自律自强，也包括社会层面的责任担当、合作包容、家国情怀，还包括学科层面的科学态度、人文情怀等。其核心价值体现在两个方面：一是为知识学习与能力提升提供价值引领，决定着学生学习知识、运用能力的方向，避免知识与能力成为“无灵魂”的工具；二是彰显核心素养的育人本质，品格的涵养能够让学生成为“有理想、有道德、有文化、有纪律”的全面发展的人，实现核心素养“立德树人”的根本目标。

二、知识、能力与品格的内在统整逻辑：相互依存、相互促进

核心素养的本质是知识、能力与品格的统整发展，三者并非孤立存在，而是存在紧密的内在统整逻辑，相互依存、相互促进、辩证统一，打破“知识、能力、品格割裂”的认知误区，是理解核心素养内涵、推动其落地的关键。这种统整逻辑，彰显了核心素养“全面发展”的育人导向，也为核心素养的培育提供了清晰的逻辑指引。

（一）知识是能力与品格形成的基础前提

知识作为核心素养的基础支撑，是能力提升与品格涵养的前提条件，没有系统的知识积累，能力与品格就无法形成与发展。一方面，知识是能力形成的基础，能力的提升离不开知识的积累与运用，学生只有掌握了系统的知识，才能在此基础上进行思维训练、实践探究，逐步提升思维能力、实践能力与创新能力。例如，学生只有掌握了化学的基本概念、原理等知识，才能运用这些知识设计实验、探究物质的变化规律，进而提升科学探究能力与创新能力。

另一方面，知识是品格涵养的载体，品格的形成离不开知识的滋养与熏陶，知识中蕴含的价值理念、人文精神、科学态度，能够潜移默化地影响学生的价值判断与行为习惯，推动学生良好品格的形成。例如，学生通过学习中华优秀传统文化知识，能够感悟其中的家国情怀、诚信友善等价值理念，进而涵养自身的人文素养与道德品质；通过学习科学知识，能够培养严谨求实、尊重真理的科学态度，形成科学的世界观和方法论。

（二）能力是知识转化与品格彰显的关键纽带

能力作为核心素养的核心内核，是连接知识与品格的关键纽带，既能够推动知识的转化与运用，也能够彰显品格的价值导向。一方面，能力能够实现知识的价值转化，学生通过运用思维能力、实践能力，将所学的理论知识转化为解决实际问题的能力，让知识从“书本”走向“生活”，实现知识的实用价值。例如，学生掌握了数学知识后，通过逻辑思维能力与运算能力，能够解决生活中的实际计算问题、推理问题，让数学知识发挥实际作用。

另一方面，能力是品格彰显的重要载体，学生在运用能力解决实际问题的过程中，其品格会通过行为表现得以彰显，同时，能力的提升也能够进一步强化良好品格的形成。例如，学生在小组合作探究中，通过协作能力与沟通能力完成任



务,既能够彰显合作包容的品格,也能够合作过程中进一步培养责任意识与团队精神;在创新实践中,通过创新能力突破传统思维,既能够彰显勇于探索、敢于创新的品格,也能够创新过程中进一步强化科学态度与进取精神。

（三）品格是知识学习与能力提升的价值引领

品格作为核心素养的底色,为知识学习与能力提升提供了明确的价值引领,决定着知识学习与能力提升的方向,避免知识与能力陷入“工具化”的误区。一方面,品格引领知识学习的方向,学生的价值观念与道德品质,决定着其学习知识的动机与目的,良好的品格能够引导学生树立正确的学习态度,主动学习有益的知识,摒弃不良的知识,实现知识的正向积累。

例如,具有责任担当品格的学生,会主动学习与社会发展、环境保护相关的知识,致力于用知识服务社会、贡献力量;具有科学态度的学生,会主动学习科学知识,尊重科学规律,摒弃伪科学。另一方面,品格引领能力提升的方向,良好的品格能够引导学生正确运用能力,让能力成为服务他人、服务社会的工具,而非谋取私利的手段。例如,具有诚信品格的学生,会正确运用自身的能力解决问题,不弄虚作假;具有家国情怀的学生,会运用自身的创新能力、实践能力,为国家发展、民族复兴贡献力量。

三、具体素养视角下知识、能力与品格的统整路径

知识、能力与品格的统整,并非抽象的理论概念,而是可以通过具体的素养培育得以落地。结合科学素养、人文素养等具体素养,梳理三者的统整路径,能够让核心素养的抽象内涵变得具象化、可操作,为核心素养的培育提供具体的实践指引,推动知识、能力、品格的协同发展。

（一）科学素养：知识、能力与品格的统整实践

科学素养作为核心素养的重要组成部分,是知识、能力与品格统整的典型体现,其统整路径围绕“科学知识积累—科学能力提升—科学品格涵养”展开,实现三者的协同发展。在知识层面,科学素养的培育以系统的科学知识为基础,包括物理、化学、生物等学科的基本概念、原理、实验技能等知识,这些知识是科学素养形成的基础,为科学能力提升与科学品格涵养提供支撑。

在能力层面,科学素养的培育聚焦科学思维能力、科学探究能力、创新能力的提升,通过探究式教学、实验教学等方式,引导学生运用科学知识分析问题、

解决问题，实现知识向能力的转化。例如，在化学“酸碱中和反应”教学中，学生掌握酸碱中和的知识后，通过设计实验、操作实验、分析实验现象，提升科学探究能力与逻辑推理能力；在生物“生态系统”教学中，学生运用生态系统的知识，分析生态环境问题，提出解决方案，提升实践能力与创新能力。

在品格层面，科学素养的培育注重涵养科学态度、责任意识与创新精神，通过科学探究过程，培养学生严谨求实、尊重真理、勇于探索的科学态度；通过了解科学与社会、环境的关系，培养学生环境责任意识与社会责任感。例如，在绿色化学教学中，学生掌握绿色化学的知识，通过设计环保型实验、提出绿色发展建议，既提升了创新能力，也涵养了保护环境的责任意识，实现了知识、能力与品格的统整。

（二）人文素养：知识、能力与品格的统整实践

人文素养作为核心素养的重要组成部分，其统整路径围绕“人文知识积累—人文能力提升—人文品格涵养”展开，彰显“以文化人、以文润德”的育人价值。在知识层面，人文素养的培育以人文知识为基础，包括文学、历史、哲学、艺术等领域的知识，如中华优秀传统文化经典、中外文学名著、历史典故等，这些知识是人文素养形成的基础，为人文能力提升与人文品格涵养提供滋养。

在能力层面，人文素养的培育聚焦人文思维能力、表达能力、审美能力的提升，通过阅读、赏析、实践等方式，引导学生运用人文知识理解文化、表达情感、提升审美，实现知识向能力的转化。例如，在文学教学中，学生阅读经典名著，掌握文学知识与鉴赏方法，通过赏析作品、撰写评论，提升文学鉴赏能力与表达能力；在历史教学中，学生掌握历史知识，通过分析历史事件、评价历史人物，提升历史思维能力与辩证分析能力。

在品格层面，人文素养的培育注重涵养人文情怀、家国情怀、道德品质与审美情趣，通过人文知识的学习与实践，引导学生感悟人文精神，树立正确的价值观与人生追求。例如，学生通过学习中华优秀传统文化知识，感悟“仁、义、礼、智、信”的价值理念，涵养诚信友善、尊老爱幼的道德品质；通过赏析中外艺术作品，提升审美情趣，培养热爱生活、崇尚美好的品格；通过了解国家历史与文化，增强家国情怀与民族认同感，实现知识、能力与品格的统整。

（三）统整路径的共性规律与实践启示

从科学素养、人文素养的统整实践来看，知识、能力与品格的统整路径具有



鲜明的共性规律：其一，均以知识积累为基础，注重系统知识的传授与积累，为能力提升与品格涵养奠定基础；其二，均以实践为纽带，通过探究、体验、实践等方式，推动知识向能力转化，彰显品格价值；其三，均以素养培育为目标，注重知识、能力、品格的协同发展，实现“以知促能、以知润德、以能显德”。

这些共性规律为核心素养的培育提供了重要的实践启示：在教学实践中，要打破“知识、能力、品格割裂”的教学模式，构建“知识传授—能力培养—品格涵养”三位一体的教学体系；要注重情境创设，结合生活实际、社会热点，让学生在真实场景中学习知识、提升能力、涵养品格；要注重跨学科融合，打破学科壁垒，实现不同学科知识、能力、品格的协同培育，让核心素养的统整落地见效，真正培养出全面发展的人。

核心素养的多维内涵体现为知识、能力与品格的有机统整，其中知识是基础支撑，能力是核心内核，品格是底色支撑，三者各自具有明确的内涵界定与核心价值，共同构成核心素养的完整体系。知识、能力与品格之间存在紧密的内在统整逻辑，相互依存、相互促进，知识为能力与品格形成提供基础，能力为知识转化与品格彰显提供纽带，品格为知识学习与能力提升提供价值引领，打破三者割裂的认知误区，是理解核心素养本质的关键。结合科学素养、人文素养等具体素养的实践案例，能够清晰地展现三者的统整路径，让核心素养的抽象内涵变得具象化、可落地。

第二节 素养生成的学习科学基础：认知、情境与建构

核心素养的生成并非偶然，而是基于学习科学的基本规律，依托认知过程的有序推进、情境的有效支撑与主动建构的实践过程逐步形成的。学习科学作为研究人类学习规律的综合性学科，其核心理论为素养生成提供了坚实的科学支撑，而认知过程的优化与情境的合理创设，则是推动素养从“理念”转化为“实践”、从“抽象”转化为“具体”的关键路径。梳理学习科学的核心理论，解析认知过程在素养生成中的核心作用，明确情境的关键意义，搭建“认知—情境—建构”的素养生成逻辑，能够揭示素养生成的内在规律，为核心素养培育提供科学的实践指引，推动素养培育更具针对性、实效性。

一、学习科学核心理论：素养生成的理论支撑

学习科学融合了心理学、教育学、社会学等多学科的研究成果，聚焦人类学习的本质与规律，其核心理论从不同视角阐释了学习的发生机制，为核心素养的生成提供了重要的理论支撑，明确了素养培育的科学方向与基本路径，打破了传统学习观对素养培育的局限。

（一）建构主义学习理论：素养生成的核心支撑

建构主义学习理论是学习科学的核心理论之一，其核心观点是“学习是学习者主动建构知识的过程，而非被动接受知识的过程”，这一理论为核心素养生成提供了核心支撑。建构主义认为，学习者并非被动接收外界信息，而是基于自身已有的知识经验、认知结构，主动对新信息进行加工、整合，构建属于自己的知识体系与认知框架。这种主动建构的过程，正是素养生成的关键，因为核心素养并非通过被动灌输获得，而是通过学习者的主动参与、主动探究逐步形成的。

建构主义强调学习的主体性、情境性与社会性，认为学习离不开真实的情境与社会互动，学习者在与他人、与环境的互动中，不断完善自身的认知结构，提升综合能力与品格。这与核心素养“知识、能力、品格统整发展”的要求高度契合，为素养培育提供了重要的理论指引：在教育实践中，要尊重学生的主体地位，引导学生主动探究、主动建构，避免“灌输式”教学，让学生在主动学习的过程中提升核心素养。

（二）认知主义学习理论：素养生成的认知支撑

认知主义学习理论聚焦人类认知过程的规律，强调学习是认知结构的形成与完善过程，其核心观点是“学习的本质是学习者对信息的加工、存储与提取”，这一理论为素养生成提供了坚实的认知支撑。认知主义认为，学习并非简单的刺激—反应联结，而是一个复杂的认知过程，包括感知、记忆、思维、迁移等多个环节，学习者通过对信息的加工处理，形成稳定的认知结构，进而提升自身的能力与素养。

认知主义强调认知过程的系统性与规律性，认为素养的生成离不开认知过程的优化，只有通过科学的认知训练，完善认知结构，才能推动能力与品格的提升。例如，通过优化记忆过程，帮助学生快速掌握基础知识，为素养生成奠定基础；通过强化思维训练，提升学生的逻辑思维、批判性思维能力，推动核心能力的形



成。这为素养培育提供了重要的实践启示：要注重认知过程的优化，结合认知规律设计教学活动，提升素养培育的针对性与实效性。

（三）情境学习理论：素养生成的情境支撑

情境学习理论强调“学习是在真实情境中发生的，情境是学习的重要载体”，其核心观点是“学习离不开具体的情境，学习者在真实的情境中，通过参与实践活动，逐步掌握知识、提升能力、涵养品格”，这一理论为素养生成提供了重要的情境支撑。情境学习理论认为，知识具有情境性，脱离具体情境的知识是抽象的、碎片化的，难以转化为能力与素养，只有在真实的情境中，知识才能被灵活运用，能力才能得到有效提升，品格才能得到潜移默化的涵养。

情境学习理论注重实践参与与社会互动，认为学习者在情境中通过参与具体的实践活动，与他人、与环境进行互动，能够逐步形成适应社会发展需要的核心素养。这与核心素养“实践性”的特征高度契合，为素养落地提供了重要的理论指引：在教育实践中，要注重情境创设，通过真实情境、问题情境、生活情境的创设，激发学生的学习动力，推动知识向能力、品格转化，实现素养的有效生成。

（四）三大核心理论对素养生成的支撑对比

建构主义、认知主义、情境学习理论虽从不同视角阐释了学习的规律，但均为素养生成提供了重要支撑，三者相互补充、相互协同，共同构成了素养生成的学习科学理论体系，其核心支撑点与实践导向存在明确差异与关联，具体如下表所示：

学习科学核心理论	核心支撑点	实践导向
建构主义学习理论	学习者主动建构，强调主体性、情境性、社会性	引导学生主动探究、合作互动，自主建构知识与素养
认知主义学习理论	认知结构的形成与完善，强调认知过程的系统性	优化认知过程，强化思维训练，完善学生认知结构
情境学习理论	真实情境中的实践参与，强调知识的情境性与实践性	创设多元情境，推动学生在实践中运用知识、提升素养

二、认知过程：素养生成的核心动力与关键环节

认知过程是人类学习的核心过程，也是素养生成的核心动力，素养的生成离不开感知、记忆、思维、迁移等认知环节的有序推进。解析认知过程在素养生成中的核心作用，阐释如何通过优化认知过程促进素养发展，能够明确素养生成的

内在机制，为素养培育提供科学的实践路径。

（一）认知过程的核心环节及其素养价值

认知过程是一个由多个环节构成的有机整体，其中感知、记忆、思维、迁移是核心环节，每个环节都在素养生成中发挥着独特的作用，相互关联、相互促进，共同推动素养的逐步形成。感知是认知过程的起点，是学习者通过感官获取外界信息的过程，其核心素养价值在于帮助学生获取基础知识与基本信息，为后续的认知环节与素养生成奠定基础；记忆是认知过程的基础，是学习者对获取的信息进行存储与提取的过程，其核心素养价值在于帮助学生积累系统的知识，形成稳定的知识体系，为能力提升与品格涵养提供支撑。

思维是认知过程的核心，是学习者对信息进行加工、分析、推理、概括的过程，其核心素养价值在于帮助学生提升逻辑思维、批判性思维、创新思维等核心能力，推动核心素养的核心内核形成；迁移是认知过程的延伸，是学习者将所学知识、能力运用到新的情境中的过程，其核心素养价值在于帮助学生实现知识的灵活运用，提升实践能力与适应能力，推动素养的落地与升华。

（二）认知过程在素养生成中的核心作用

认知过程是素养生成的核心动力，没有认知过程的有序推进，素养生成就会成为无源之水、无本之木。其一，认知过程是知识积累的核心路径，通过感知、记忆等环节，学生能够获取、存储系统的知识，为素养生成奠定坚实的知识基础，没有知识的积累，能力提升与品格涵养就无法实现；其二，认知过程是能力提升的关键载体，通过思维、迁移等环节，学生能够对知识进行加工、运用，逐步提升思维能力、实践能力、创新能力等核心能力，推动核心素养的核心内核形成。其三，认知过程是品格涵养的重要途径，在认知过程中，学生通过对知识的学习、对问题的分析，能够潜移默化地形成科学态度、责任意识、人文情怀等良好品格，实现“以知润德”；其四，认知过程是素养统整的核心纽带，通过认知过程的协同推进，能够实现知识、能力、品格的有机统整，推动核心素养的全面发展，避免三者割裂的困境。

（三）优化认知过程、促进素养发展的实践策略

优化认知过程是促进素养发展的关键，结合认知规律与素养培育要求，可采取针对性的实践策略，推动认知过程的有序推进，提升素养培育的实效性。其一，优化感知过程，创设直观、生动的教学情境，通过实物、模型、多媒体等手段，



增强信息的直观性与趣味性,帮助学生快速感知、理解知识,提升感知的有效性;其二,优化记忆过程,采用多样化的记忆方法,如联想记忆、分类记忆、重复记忆等,帮助学生构建系统的知识体系,提升记忆的稳定性与提取效率,为素养生成奠定知识基础。其三,强化思维训练,设计具有层次性、探究性的问题,引导学生进行分析、推理、概括、创新,提升逻辑思维、批判性思维、创新思维能力,推动核心能力的形成;其四,促进知识迁移,创设多样化的迁移情境,引导学生将所学知识、能力运用到新的情境中,通过实践探究、解决实际问题,提升迁移能力与实践能力,推动素养落地;其五,注重认知过程的协同性,统筹推进感知、记忆、思维、迁移等环节,实现认知过程的有序衔接,推动知识、能力、品格的协同发展。

三、情境：素养生成的关键载体与实践依托

情境是学习科学的核心要素,也是素养生成的关键载体与实践依托,核心素养的实践性、综合性特征,决定了其生成离不开具体情境的支撑。强调情境对素养生成的关键意义,分析不同类型情境对素养生成的作用,搭建“认知—情境—建构”的素养生成逻辑,能够推动素养培育从“抽象”走向“具体”,从“理念”走向“实践”。

(一)情境对素养生成的关键意义

情境在素养生成中发挥着不可替代的关键作用,其核心意义体现在三个方面:其一,情境能够激发学习动力,打破传统教学的枯燥性与抽象性,通过创设贴近学生生活、符合学生认知水平的情境,能够激发学生的学习兴趣与主动性,让学生主动参与到学习过程中,为素养生成提供动力支撑;其二,情境能够促进知识转化,脱离情境的知识是抽象的、碎片化的,难以转化为能力与素养,而在具体情境中,学生能够灵活运用所学知识解决实际问题,实现知识向能力、品格的转化,推动素养落地。其三,情境能够涵养良好品格,真实的情境中蕴含着丰富的价值理念与行为导向,学生在情境中参与实践活动,能够潜移默化地形成科学态度、责任意识、合作精神等良好品格,实现“以境润德”;其四,情境能够推动主动建构,在具体情境中,学生能够基于自身的知识经验,主动探究、主动建构,完善认知结构,提升综合素养,契合学习科学的核心规律。

（二）不同类型情境对素养生成的作用机制

不同类型的情境，对素养生成的作用机制存在差异，结合素养培育要求，真实情境、问题情境、生活情境是最具实效性的三类情境，各自在素养生成中发挥着独特的作用，相互协同、相互补充。真实情境是指贴近现实生活、符合客观实际的情境，其核心作用是让学生在真实的实践中感受知识的价值，提升实践能力与适应能力，例如，在科学教学中，创设真实的实验情境、生产生活情境，让学生在实践操作中提升科学探究能力与创新能力，涵养科学态度。

问题情境是指围绕具体问题创设的情境，其核心作用是激发学生的探究欲望，引导学生主动思考、分析问题、解决问题，提升思维能力与创新能力，例如，在数学教学中，创设生活化的问题情境，引导学生运用数学知识解决实际问题，提升逻辑思维与实践能力；在语文教学中，创设文本情境与问题情境，引导学生深入理解文本内涵，提升文学鉴赏能力与表达能力。生活情境是指贴近学生日常生活的情境，其核心作用是拉近知识与生活的距离，让学生感受到知识的实用性，激发学习兴趣，同时涵养责任意识与人文情怀，例如，在道德与法治教学中，创设生活中的道德情境，引导学生做出正确的价值判断，涵养良好的道德品质。

（三）“认知—情境—建构”的素养生成逻辑搭建

结合学习科学理论与素养生成规律，搭建“认知—情境—建构”的素养生成逻辑，能够清晰揭示素养生成的内在机制，为素养培育提供科学的实践指引。这一逻辑体系中，认知是核心动力，情境是关键载体，建构是核心路径，三者相互关联、相互促进，形成完整的素养生成闭环。认知为情境参与与主动建构提供基础，只有具备一定的认知能力与知识积累，学生才能在情境中主动参与、主动探究，实现知识的建构与素养的提升；情境为认知与建构提供平台，通过创设多样化的情境，能够优化认知过程，激发学生的建构欲望，推动认知能力的提升与素养的生成。

建构是认知与情境作用的最终结果，也是素养生成的核心路径，学生在情境中通过主动探究、合作互动，对知识进行加工、整合、建构，逐步形成系统的知识体系、核心能力与良好品格，实现核心素养的全面发展。在教育实践中，要遵循这一逻辑体系，统筹推进认知优化、情境创设与主动建构，让学生在情境中主动认知、主动建构，推动素养生成落地见效，真正培养出适应终身发展与社会发展需要的全面发展的人。



学习科学的核心理论为素养生成提供了坚实的理论支撑,建构主义、认知主义、情境学习理论从不同视角阐释了学习的规律,明确了素养培育的科学方向,三者相互协同,共同构成了素养生成的理论体系。认知过程是素养生成的核心动力,感知、记忆、思维、迁移等核心环节相互关联,共同推动知识积累、能力提升与品格涵养,优化认知过程能够有效促进素养发展。情境是素养生成的关键载体,真实情境、问题情境、生活情境各自发挥独特作用,能够激发学习动力、促进知识转化、涵养良好品格。

第三节 学科核心素养与通用核心素养的辩证关系 ——以化学学科核心素养为分析视角

核心素养体系的落地,离不开通用核心素养的宏观引领与学科核心素养的具体承载,二者并非孤立存在,而是呈现出辩证统一的关系。通用核心素养搭建了“全面发展的人”的总体框架,明确了人才培育的共性要求;学科核心素养则立足具体学科特点,将通用核心素养的培育要求转化为可落地、可操作的学科教学目标与内容。界定二者的内涵边界,厘清其区别与联系,以化学学科核心素养为具体分析视角,探究学科素养对通用素养的承载路径与二者协同发展的策略,能够打破“学科育人”与“全面育人”脱节的困境,实现二者的有机统一,为核心素养培育落地提供清晰的实践指引,推动教育育人价值的全面彰显。

一、学科核心素养与通用核心素养的内涵界定及辩证关系

学科核心素养与通用核心素养是核心素养体系的两大重要组成部分,二者有着明确的内涵边界,既存在本质区别,又有着紧密的内在联系,共同构成了“宏观引领—具体落地”的核心素养培育体系,其辩证关系是核心素养培育落地的关键逻辑。

(一) 二者的内涵边界界定

通用核心素养是面向全体学生、贯穿所有学段、覆盖所有学科的核心要求,是学生应具备的、能够适应终身发展与社会发展需要的必备品格和关键能力,其内涵具有通用性、综合性、整体性的特征。通用核心素养聚焦“全面发展的人”的根本目标,不局限于某一具体学科,而是涵盖文化基础、自主发展、社会参与

三大领域，统领所有学科的育人方向，为学科核心素养的培育提供宏观引领与根本遵循，是所有学生实现全面发展的共性基础。

学科核心素养是通用核心素养在具体学科领域的具体体现与延伸，是学生学习某一学科过程中形成的、体现学科本质特征的、适应学科学习与发展需要的核心素养，其内涵具有针对性、具体性、学科性的特征。学科核心素养依托具体学科的知识体系、思维方式与育人价值，将通用核心素养的宏观要求转化为学科层面的具体目标、内容与路径，是通用核心素养落地的重要载体，不同学科的核心素养既体现通用素养的共性要求，又彰显本学科的独特育人价值。

（二）二者的本质区别

学科核心素养与通用核心素养的本质区别，核心体现在“针对性与通用性”“具体性与综合性”的差异上，这种差异决定了二者在核心素养体系中的不同定位与作用。其一，在适用范围上，通用核心素养具有通用性，适用于所有学段、所有学科，面向全体学生，强调学生全面发展的共性要求，不局限于某一学科的知识与能力，是核心素养体系的“总纲领”；学科核心素养具有针对性，仅适用于特定学科，面向该学科的学习者，聚焦学科学习与发展具体要求，是核心素养体系的“具体落地载体”。其二，在内涵特征上，通用核心素养具有综合性，涵盖知识、能力、品格等多个维度，是多元整合的有机整体，强调学生的全面发展与终身发展，不侧重某一具体领域的能力或品格；学科核心素养具有具体性，依托学科的知识体系与思维特点，将通用素养的综合性要求拆解为具体的学科能力与品格，聚焦学科本质，突出学科独特的育人价值，例如理科类学科核心素养侧重科学思维、实践能力，文科类学科核心素养侧重人文情怀、表达能力。其三，在培育路径上，通用核心素养的培育具有整体性，需要所有学科协同发力、共同推进，强调跨学科的融合与协同；学科核心素养的培育具有学科性，依托具体学科的教学内容与教学方法，通过学科教学的具体实践实现，强调学科自身的育人功能。

（三）二者的内在联系

学科核心素养与通用核心素养虽存在本质区别，但二者并非相互割裂，而是相互支撑、相互转化、辩证统一的关系，共同推动核心素养培育的落地见效。其一，通用核心素养为学科核心素养提供宏观引领与根本遵循，学科核心素养的培育不能脱离通用核心素养的总体要求，必须围绕“全面发展的人”的根本目标，



将通用素养的核心要求融入学科素养的培育过程中,确保学科育人不偏离核心素养的总体方向,避免学科素养培育陷入“学科本位”的误区。其二,学科核心素养是通用核心素养落地的具体载体,通用核心素养的宏观要求具有抽象性,难以直接落地到教学实践中,而学科核心素养通过将通用素养转化为具体的学科目标、教学内容与实践路径,让抽象的通用素养变得具象化、可操作,实现通用素养的“学科化”落地。其三,二者相互转化、协同提升,学科核心素养的培育能够推动通用核心素养的提升,学生在提升学科素养的过程中,其思维能力、实践能力、品格素养等也会得到同步发展,进而促进通用核心素养的全面提升;反之,通用核心素养的提升能够为学科核心素养的培育提供支撑,学生具备一定的通用素养基础,能够更好地适应学科学习,提升学科素养,形成“学科素养提升—通用素养强化”的良性循环。

二、化学学科核心素养对通用核心素养的承载与落地

化学学科核心素养作为理科核心素养的重要组成部分,既彰显了化学学科的本质特征,又紧密契合通用核心素养的培育要求,是通用核心素养在化学学科领域落地的重要载体。以化学学科核心素养为分析视角,探究其对通用核心素养的承载路径,能够清晰地展现学科素养如何实现“学科育人”与“全面育人”的统一,为其他学科提供可借鉴的实践经验。

(一) 化学学科核心素养的内涵与育人定位

化学学科核心素养涵盖宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知、科学探究与创新意识、科学态度与社会责任五个方面,是化学学科育人价值的集中体现,其内涵既凸显了化学学科“研究物质组成、结构、性质及变化规律”的本质特征,又紧密对接通用核心素养的培育要求。化学学科核心素养的育人定位,核心是“以化学知识为载体,以素养培育为目标”,既要培养学生的化学学科能力与思维方式,又要涵养学生的科学精神、责任意识等通用素养,实现“学科知识学习”与“全面素养提升”的有机统一。

与其他学科相比,化学学科核心素养更加强调宏观与微观的结合、理论与实践的统一、科学与责任的融合,这与通用核心素养中科学精神、实践创新、责任担当等素养的要求高度契合,为通用核心素养的落地提供了具体的学科路径,成为连接通用核心素养与化学教学实践的重要桥梁。

（二）化学学科核心素养对通用核心素养的承载路径

化学学科核心素养通过将通用核心素养的要求融入学科教学的全过程，实现了对通用核心素养的有效承载，具体体现在对通用核心素养六大维度的针对性落地，让“全面育人”的要求通过化学学科教学得以实现。在科学精神的承载上，化学学科核心素养中的宏观辨识与微观探析、证据推理与模型认知，要求学生尊重科学事实、遵循科学规律，通过实验探究、逻辑推理认识物质的变化规律，培养严谨求实、勇于探索的科学态度，这正是通用核心素养中科学精神的具体体现。

在实践创新的承载上，科学探究与创新意识是化学学科核心素养的核心，要求学生主动提出问题、设计实验、开展探究活动，在探究过程中突破传统思维、大胆创新，提升实践能力与创新能力，与通用核心素养中实践创新的要求高度契合。在责任担当的承载上，科学态度与社会责任要求学生关注化学与社会、环境的关系，树立绿色化学理念，自觉承担起保护环境、服务社会的责任，践行可持续发展理念，这正是通用核心素养中责任担当的具体落地。

化学学科核心素养的培育过程，也能够推动学会学习、人文底蕴等通用素养的提升：学生在化学学习中，通过自主探究、合作学习，提升自主学习能力与协作能力，契合学会学习的素养要求；通过了解化学学科的发展历程、中外化学家的科研事迹，感悟科学精神与人文情怀，涵养人文底蕴，实现“学科育人”与“全面育人”的有机统一。

（三）化学学科素养承载通用素养的实践体现

化学学科核心素养对通用核心素养的承载，并非抽象的理论对接，而是通过具体的化学教学实践得以落地，体现在课堂教学、实验探究、实践应用等多个环节。在课堂教学中，通过“物质的构成”教学，引导学生从宏观与微观两个层面认识物质，培养宏观辨识与微观探析能力，同时强化逻辑思维训练，落实科学精神的培育；通过“化学平衡”教学，引导学生树立变化观念与平衡思想，培养辩证思维能力，契合科学精神的要求。

在实验探究中，通过设计探究性实验、综合性实验，引导学生主动提出问题、设计实验方案、操作实验、分析实验现象，提升科学探究能力与创新意识，落实实践创新的素养要求；在实验过程中，要求学生规范操作、严谨记录，培养严谨求实的科学态度，涵养科学精神。在实践应用中，结合绿色化学、环境保护、新



能源开发等社会热点,引导学生运用化学知识解决实际问题,提出环保方案、设计绿色实验,既提升实践能力,又强化责任担当意识,实现通用核心素养的落地。

三、学科核心素养与通用核心素养的协同发展路径

推动学科核心素养与通用核心素养协同发展,是核心素养培育落地的关键,核心是打破二者脱节的困境,明确“立足学科素养、渗透通用素养”的培育策略,实现“学科育人”与“全面育人”的有机统一,让学科教学既凸显学科特色,又兼顾学生的全面发展。

(一) 树立协同育人理念,打破二者脱节困境

协同育人理念是推动二者协同发展的前提,需打破“学科本位”与“全面育人”脱节的认知误区,树立“学科素养是基础,通用素养是目标”的协同育人理念。一方面,教师要明确学科核心素养与通用核心素养的辩证关系,认识到学科教学不仅是传授学科知识、提升学科能力,更要承担起通用素养培育的责任,将通用素养的要求融入学科教学的每一个环节,避免学科教学陷入“重知识、轻素养”“重学科、轻全面”的误区。

另一方面,要打破学科壁垒,推动跨学科协同育人,不同学科要立足自身特色,相互配合、相互补充,共同推动通用核心素养的培育,例如理科类学科侧重科学精神、实践创新的培育,文科类学科侧重人文底蕴、责任担当的培育,通过跨学科融合,实现通用核心素养的全面提升,同时推动学科核心素养与通用核心素养的协同发展。

(二) 立足学科本质,构建素养融合的教学体系

推动二者协同发展,需立足学科本质,将通用核心素养的要求融入学科教学体系,构建“学科知识—学科素养—通用素养”三位一体的教学体系,让通用素养的培育自然渗透到学科教学中。其一,优化学科课程内容,以学科核心素养为载体,将通用核心素养的要求融入课程内容的选择与整合中,结合学科特点,挖掘课程内容中蕴含的通用素养元素,例如化学学科在选择课程内容时,融入绿色化学、环境保护等内容,既落实化学学科素养要求,又强化责任担当素养的培育。其二,创新学科教学方式,采用探究式、合作式、项目式教学,引导学生在学科学习中主动探究、合作互动,既提升学科能力,又培养协作能力、创新能力等通用素养;结合学科特点,创设真实的教学情境,让学生在解决实际问题的过程中,

实现学科素养与通用素养的同步提升。其三，明确教学目标，将学科核心素养与通用核心素养的要求结合起来，设计“学科素养+通用素养”的双重教学目标，确保每一节课既落实学科教学任务，又推动通用素养培育。

（三）完善协同评价体系，强化育人导向

评价体系是推动二者协同发展的“指挥棒”，需完善协同评价体系，打破“唯分数论”的评价导向，建立“学科素养+通用素养”的多元化评价体系，强化协同育人导向。其一，评价内容要兼顾学科素养与通用素养，既评价学生的学科知识掌握情况、学科能力提升情况，也评价学生的科学精神、责任担当、实践创新等通用素养的发展情况，全面反映学生的全面发展水平。其二，评价方式要多样化，将过程性评价与终结性评价相结合、质性评价与量化评价相结合，通过课堂观察、作业反馈、实践成果展示、小组评价等方式，全面记录学生学科素养与通用素养的提升情况，避免评价的片面性。其三，强化评价结果的运用，将评价结果作为教师教学改进、学生自我提升、学校教育质量提升的重要依据，引导教师重视学科素养与通用素养的协同培育，推动二者协同发展落地见效。

学科核心素养与通用核心素养呈现出辩证统一的关系，二者有着明确的内涵边界，既存在针对性与通用性、具体性与综合性的本质区别，又有着相互支撑、相互转化的内在联系，共同构成核心素养培育的完整体系。化学学科核心素养作为学科素养的典型代表，通过将通用核心素养的要求融入学科教学实践，实现了对通用核心素养的有效承载，彰显了“学科育人”与“全面育人”的统一。推动二者协同发展，需树立协同育人理念，立足学科本质构建素养融合的教学体系，完善协同评价体系，打破二者脱节的困境，让学科教学既凸显学科特色，又兼顾学生全面发展，推动核心素养培育真正落地见效，助力学生成长为适应终身发展与社会发展需要的全面发展的人。

第四节 指向素养发展的课程与教学理论新取向

核心素养培育的落地，离不开课程体系的重构与教学模式的革新，传统课程与教学理论已难以适应素养发展的时代需求，亟需形成指向素养发展的课程与教学理论新取向。课程作为素养培育的核心载体，其理论创新直接决定素养落地的广度；教学作为素养培育的主渠道，其理论内涵的升级直接影响素养培育的实效。



梳理指向素养发展的课程理论新取向,阐释素养导向教学理论的核心内涵,结合理科教学实践提出理论落地的具体思路,既能打破传统课程与教学的局限,又能为后续素养导向的实践融合奠定坚实的理论基础,推动核心素养从理念层面真正转化为教学实践,实现“课程育人”与“教学育人”的有机统一。

一、指向素养发展的课程理论新取向

传统分科课程以学科知识体系为核心,存在知识碎片化、学科壁垒森严、与生活实际脱节等局限,难以满足核心素养“综合性、实践性”的培育要求。指向素养发展的课程理论,以核心素养培育为根本导向,在继承传统课程理论合理内核的基础上实现创新,形成了整合化、情境化、生活化的新取向,推动课程体系从“知识本位”向“素养本位”转型。

(一) 课程整合化:打破学科壁垒,实现素养协同培育

课程整合化是指向素养发展的核心课程取向,其核心是打破传统分科课程的学科壁垒,以核心素养培育为纽带,对不同学科的知识、方法、育人价值进行系统性整合,构建跨学科、综合性的课程体系。传统分科课程将不同学科割裂开来,导致知识碎片化,学生难以形成综合运用知识解决实际问题的能力,与核心素养“综合性”的要求相背离。

素养导向的课程整合,并非简单的学科知识拼接,而是基于核心素养的培育要求,挖掘不同学科之间的内在关联,将分散的学科知识转化为能够支撑素养发展的综合性内容。例如,将理科各学科(物理、化学、生物)中与“科学探究”相关的内容进行整合,构建跨学科探究课程,让学生在综合探究中提升科学素养;将文科与理科内容有机融合,设计“科技与人文”跨学科课程,实现科学精神与人文素养的协同培育。这种整合化取向,既保留了各学科的核心特色,又打破了学科之间的割裂,让课程内容更具综合性、关联性,为素养的协同发展提供了课程支撑。

(二) 课程情境化:链接知识与生活,强化素养实践导向

课程情境化是素养导向课程理论的重要取向,其核心是打破传统课程“知识脱离情境”的局限,将课程内容与真实情境相结合,让知识在具体情境中呈现,让学生在情境中感知知识、运用知识、提升素养。核心素养的实践性特征,决定了课程内容不能脱离具体情境,只有在真实的情境中,知识才能转化为能力与品

格，素养才能真正落地。

素养导向的课程情境化，强调情境的真实性、针对性与实效性，并非简单的情境点缀，而是将情境贯穿于课程设计、内容选择、实施全过程。课程内容的选择围绕真实情境展开，将抽象的知识转化为具体的情境问题，让学生在解决情境问题的过程中掌握知识、提升能力。例如，在理科课程中，围绕“环境保护”“新能源开发”等真实情境，整合相关学科知识，设计情境化课程内容，让学生在探究情境问题的过程中，既掌握科学知识，又提升实践能力与责任意识，实现知识学习与素养培育的有机统一。

（三）课程生活化：立足生活实际，彰显素养育人价值

课程生活化是指向素养发展的重要课程取向，其核心是坚持“生活即教育”的理念，将课程内容与学生的生活实际、社会热点相结合，让课程贴近生活、贴近学生，让学生感受到知识的实用价值，激发学习主动性，同时培养学生运用知识解决生活问题的能力，彰显素养的育人价值。传统课程往往注重知识的系统性，脱离学生生活实际，导致学生难以将所学知识运用到生活中，也难以形成适应生活需要的素养。

素养导向的课程生活化，要求课程内容源于生活、用于生活，既要挖掘生活中的学科知识、素养元素，将生活中的真实问题转化为课程内容，又要引导学生运用课程所学解决生活中的实际问题，实现“从生活中来，到生活中去”。例如，在化学课程中，将生活中的食品保鲜、水质净化、燃料使用等真实问题融入课程内容，让学生在学习化学知识的同时，学会运用知识解决生活中的化学问题，既提升化学学科素养，又培养适应生活需要的实践能力，实现课程与生活的深度融合。

二、素养导向的教学理论新内涵

教学理论作为课程实施的重要支撑，其内涵随着核心素养的推进而不断升级。素养导向的教学理论，打破了传统“以教为中心”“以知识传授为核心”的局限，构建了“以学为中心”“以素养培育为核心”的新内涵，明确了教学的核心转变方向，聚焦学生的主动建构与能力发展，为素养导向的教学实践提供了根本遵循。

（一）教学核心的根本性转变：从“教知识”到“育素养”

传统教学理论以知识传授为核心，教学的重点是让学生掌握系统的学科知识，



教师的核心职责是“教书”，即讲解知识、督促学生记忆知识，教学评价也以知识掌握程度为核心，这种教学模式难以适应素养培育的要求。素养导向的教学理论，实现了教学核心的根本性转变，将教学的重心从“教知识”转向“育素养”，教师的核心职责从“教书”转变为“育人”。

这种转变并非否定知识的重要性，而是强调知识是素养培育的载体，教学的核心不是让学生机械记忆知识，而是通过知识学习，培养学生的关键能力与必备品格。例如，在理科教学中，教师不再是单纯讲解概念、公式、定理，而是引导学生探究知识的形成过程，培养学生的科学思维、探究能力与创新意识，让学生在掌握知识的同时，实现素养的同步提升。这种转变，凸显了学生的主体地位，让教学真正服务于学生的全面发展，彰显了素养育人的本质。

（二）教学过程的核心导向：聚焦学生主动建构

素养导向的教学理论，强调学生是素养生成的主体，教学过程的核心是引导学生主动建构知识、提升能力、涵养品格，打破了传统“教师主导、学生被动接受”的教学模式，确立了“学生主体、教师主导”的教学关系。传统教学中，学生处于被动接受知识的地位，缺乏主动探究、主动思考的机会，难以形成自主学习能力与创新能力，与核心素养的培育要求相背离。

素养导向的教学过程，以学生主动建构为核心，注重激发学生的学习主动性与创造性，引导学生通过自主探究、合作学习、实践体验等方式，主动获取知识、运用知识、提升素养。教师的角色从“知识的传授者”转变为“素养的引导者、组织者、合作者”，其核心职责是创设教学情境、搭建学习平台、引导学生探究，为学生的主动建构提供支撑。例如，在化学教学中，教师通过创设问题情境，引导学生主动提出问题、设计实验、开展探究，让学生在自主探究的过程中，既掌握化学知识，又培养科学探究能力与逻辑思维能力，实现知识与素养的同步提升。

（三）教学评价的导向升级：从“知识评价”到“素养评价”

教学评价是教学实践的“指挥棒”，传统教学评价以知识掌握程度为核心，侧重终结性评价，通过考试分数衡量教学效果，难以全面反映学生的素养发展水平，也难以引导教学向素养培育转型。素养导向的教学理论，推动教学评价实现根本性升级，形成了以素养评价为核心的多元化评价体系，实现了评价导向与素养培育的同频同步。

这种评价升级，核心是从“知识评价”转向“素养评价”，评价内容不再局

限于学生的知识掌握情况，更注重学生的能力提升、品格涵养情况；评价方式不再局限于终结性评价，而是将过程性评价与终结性评价相结合，通过课堂观察、实践成果展示、小组评价、自我反思等多种方式，全面反映学生的素养发展水平。例如，在理科教学中，评价不仅关注学生对概念、公式的掌握，更关注学生的探究过程、创新思维、责任意识等素养表现，让评价真正成为推动素养培育的重要手段，而非单纯衡量知识掌握的工具。

三、理科教学中课程与教学理论的落地思路

理科教学作为科学素养培育的核心载体，其课程与教学理论的落地，需立足理科学科特点，结合核心素养培育要求，将课程理论新取向与教学理论新内涵融入具体教学实践，提出针对性的落地思路，为后续素养导向的实践融合奠定坚实基础，推动素养培育真正走进理科课堂。

（一）立足整合化取向，优化理科课程体系

结合理科各学科（化学、物理、生物）的特点，立足课程整合化取向，打破学科壁垒，构建理科综合性课程体系，实现不同学科之间的协同育人。一方面，挖掘理科各学科之间的内在关联，整合跨学科知识内容，设计跨学科探究课程，例如，整合化学与生物学科中“生态环境保护”相关内容，设计“绿色生态与化学应用”跨学科课程，让学生在综合探究中提升科学素养；另一方面，优化学科内部课程内容，打破传统理科课程知识碎片化的局限，以核心素养为引领，整合学科知识，构建“知识—能力—素养”一体化的课程内容体系。

以化学学科为例，结合课程生活化、情境化取向，优化课程内容，将生活中的化学现象、社会热点中的化学问题融入课程，例如，将“碳中和”“绿色化学”“食品添加剂”等内容整合到化学课程中，既丰富课程内容，又让学生感受到化学与生活、社会的密切联系，同时结合课程整合化要求，与物理、生物学科相关内容衔接，实现理科课程的协同育人，让整合化课程取向真正落地。

（二）依托情境化与生活化，创新理科教学模式

结合素养导向的教学理论新内涵，立足理科教学特点，以情境化、生活化为抓手，创新教学模式，推动教学核心从“教知识”向“育素养”转变。一方面，创设真实的理科教学情境，结合生活实际、社会热点、科技发展，设计针对性的教学情境，让学生在情境中探究知识、提升能力。例如，在化学教学中，创设“水



质净化”“燃料优化选择”等真实情境，引导学生运用化学知识解决情境中的问题，在探究过程中培养科学探究能力、创新意识与责任意识。

另一方面，坚持教学生活化，将生活中的理科现象、实际问题转化为教学内容，引导学生运用理科知识解决生活中的实际问题，实现“学以致用”。例如，在化学教学中，引导学生探究生活中食品保鲜的化学原理、洗涤剂的去污原理，让学生在解决生活问题的过程中，既掌握化学知识，又提升实践能力与科学素养，同时凸显教学的生活化取向，让素养培育融入生活实践。

（三）完善素养导向评价，强化理论落地保障

结合理科教学实践，完善素养导向的教学评价体系，让评价真正成为推动课程与教学理论落地的“指挥棒”。一方面，建立“学科素养+通用素养”的评价内容体系，既评价学生的理科知识掌握情况，又评价学生的科学思维、实践能力、责任意识等素养表现，全面反映学生的素养发展水平；另一方面，优化评价方式，将过程性评价与终结性评价相结合，注重对学生探究过程、实践成果、思维过程的评价，通过课堂观察、实验报告、实践成果展示、小组评价等多种方式，全面记录学生的素养提升过程。

强化评价结果的运用，将评价结果作为教师教学改进、学生自我提升的重要依据，引导教师优化教学方法、完善教学策略，引导学生发现自身不足、主动提升素养。以化学教学为例，通过评价学生的实验探究过程、创新设计方案、绿色化学理念践行情况，全面反映学生的化学学科素养与科学素养发展水平，推动课程与教学理论真正落地，为后续素养导向的实践融合提供有力保障。

指向素养发展的课程与教学理论新取向，是核心素养培育落地的重要理论支撑，其课程整合化、情境化、生活化的新取向，打破了传统课程的局限，构建了“素养导向”的课程体系；素养导向的教学理论，实现了教学核心从“教知识”向“育素养”的转变，聚焦学生主动建构与能力发展，彰显了育人本质。结合理科教学实践提出的理论落地思路，立足学科特点，将课程与教学理论融入具体教学，既推动了课程与教学理论的创新发展，又为后续素养导向的实践融合奠定了坚实的理论基础。

第三章 科学之维：理科教育中探究 与创新素养的培养

第一节 科学观念、思维与探究：理科核心素养解析

理科教育作为培养学生科学素养、创新能力的核心阵地，其核心素养的培育始终围绕“科学育人”的导向展开，承载着培养学生科学观念、科学思维、科学探究能力的重要使命。理科核心素养是通用核心素养中科学素养的具体落地，是学生在理科学习过程中形成的、适应终身发展与社会发展需要的关键能力与必备品格，其核心构成围绕科学观念、科学思维、科学探究三大要素展开。深入解析三大要素的内涵与培育要求，厘清三者的内在关联，结合物理、化学、生物学科的共性与差异，明确不同学科中三大要素的具体体现与培育重点，既能完善理科核心素养的理论体系，又能为理科教育中素养培育落地提供具体指引，推动理科教育从“知识传授”向“素养培育”深度转型。

一、理科核心素养的核心构成：内涵与培育要求

理科核心素养以科学精神为引领，以科学素养的全面提升为目标，其核心构成包含科学观念、科学思维、科学探究三大要素，三者相互关联、各有侧重，共同构成了理科核心素养的有机整体。明确每一要素的具体内涵与培育要求，是推动理科核心素养落地的基础，也是提升理科教育质量的关键。

（一）科学观念：理科核心素养的基础支撑

科学观念是理科核心素养的基础，是学生对自然界的本质、规律以及科学与社会关系的基本认识与总体把握，是学生运用科学知识、开展科学探究、形成科学思维的前提。其核心内涵并非单纯的科学知识记忆，而是对科学知识的概括、提炼与升华，是能够指导学生认识世界、解决问题的基本观点与思维范式，涵盖物质观念、能量观念、进化观念、平衡观念等多个维度。科学观念的培育要求，核心是引导学生形成正确的科学认知，摒弃错误的认知误区，能够运用科学观念



解释自然现象、分析实际问题，实现“从知识记忆到观念建构”的转变。具体而言，要引导学生整合理科各学科的核心知识，形成系统的知识体系，在此基础上提炼科学观念；要结合生活实际、自然现象，让学生在感知、理解、运用中深化对科学观念的认知，避免科学观念的抽象化、形式化；要注重培养学生运用科学观念分析问题、解决问题的能力，让科学观念真正成为指导学生认识世界、开展实践的思想武器。

（二）科学思维：理科核心素养的核心内核

科学思维是理科核心素养的核心，是学生在科学学习、科学探究过程中形成的思维方式与思维能力，是科学观念得以运用、科学探究得以开展的关键。其核心内涵是运用科学的思维方法，对科学现象、科学问题进行分析、推理、论证、创新，形成严谨的逻辑思维、批判性思维与创新思维，能够从科学视角认识问题、解决问题。科学思维的培育要求，核心是引导学生摆脱传统机械思维的局限，形成科学的思维习惯与思维能力。具体而言，要注重逻辑思维训练，引导学生通过分析、推理、归纳、演绎等方式，梳理科学知识的内在关联，形成严谨的思维逻辑；要强化批判性思维培育，引导学生敢于质疑、善于反思，对科学结论、实验方案进行理性分析，不盲从、不迷信；要注重创新思维培养，引导学生突破传统思维定式，大胆提出新观点、新方法、新方案，提升创新思维能力，为科学探究与创新实践奠定基础。

（三）科学探究：理科核心素养的实践路径

科学探究是理科核心素养的实践路径，是学生运用科学知识、科学思维开展实践活动的过程，也是培养学生科学素养、创新能力的关键载体。其核心内涵是学生主动提出科学问题、设计探究方案、开展探究活动、分析探究结果、得出探究结论的全过程，涵盖提出问题、设计实验、操作实施、观察分析、总结反思等多个环节，凸显学生的主动性、实践性与创新性。科学探究的培育要求，核心是引导学生主动参与探究过程，提升探究能力与实践能力，培养严谨的科学态度。具体而言，要创设真实的探究情境，激发学生的探究兴趣，引导学生主动提出科学问题；要引导学生自主设计探究方案，明确探究目的、步骤、方法，培养方案设计能力；要鼓励学生动手操作、主动探究，在探究过程中观察现象、记录数据、分析问题，培养实践操作能力与分析能力；要引导学生对探究过程与结果进行总结反思，提升反思能力与科学态度，实现探究能力与科学素养的同步提升。

二、理科核心素养三大要素的内在关联

科学观念、科学思维、科学探究三大要素并非孤立存在，而是相互依存、相互促进、协同发力，构成了理科核心素养的完整体系。其中，科学观念是基础，科学思维是核心，科学探究是路径，三者有机统一，共同支撑学生理科素养的全面发展，推动理科教育实现“素养育人”的根本目标。

（一）科学观念是科学思维与科学探究的基础前提

科学观念作为学生对自然界本质与规律的基本认知，为科学思维的形成与科学探究的开展提供了根本遵循与知识支撑。没有正确的科学观念，科学思维就会失去方向，科学探究就会陷入盲目。例如，学生只有形成正确的物质观念，才能运用科学思维分析物质的组成、结构与性质，才能设计合理的探究方案，开展物质性质的探究活动；只有形成正确的能量观念，才能理解物理、化学、生物学科中的能量转化现象，才能运用科学思维分析能量转化的规律，开展相关的探究实践。

科学观念的深化也离不开科学思维与科学探究的推动，学生在运用科学思维分析问题、开展科学探究的过程中，能够进一步完善、深化科学观念，实现“观念—思维—探究”的良性循环。例如，学生在探究化学反应的本质过程中，运用科学思维分析实验现象、推理反应规律，能够进一步深化对物质观念、变化观念的认知，让科学观念更加系统、完善。

（二）科学思维是科学观念转化与科学探究推进的核心纽带

科学思维作为理科核心素养的核心内核，是连接科学观念与科学探究的关键纽带，既能够推动科学观念的转化与运用，又能够引领科学探究的有序推进。科学观念是抽象的认知，只有通过科学思维的加工、提炼，才能转化为解决实际问题的能力，才能指导科学探究活动的开展。例如，学生掌握了平衡观念后，通过科学思维的分析、推理，能够将其运用到化学平衡、生态平衡等具体问题的探究中，设计探究方案、分析探究结果，推动科学探究的深入开展。同时，科学探究的过程也是科学思维不断提升的过程，学生在开展科学探究的过程中，需要运用科学思维提出问题、设计方案、分析数据、得出结论，在这一过程中，逻辑思维、批判性思维、创新思维能够得到有效锻炼，实现科学思维能力的逐步提升。这种相互促进的关系，让科学思维成为推动科学观念落地、科学探究开展的核心动力。



（三）科学探究是科学观念深化与科学思维提升的实践载体

科学探究作为理科核心素养的实践路径，是科学观念深化与科学思维提升的重要载体，让抽象的科学观念与科学思维变得具象化、可操作。科学探究的过程，本质上是学生运用科学观念、科学思维解决真实科学问题的过程，在这一过程中，学生能够进一步深化对科学观念的理解与运用，提升科学思维能力。例如，在探究“植物光合作用”的过程中，学生运用能量观念、物质观念，通过科学思维设计探究方案，开展实验探究，既能够深化对光合作用本质的认知，完善科学观念，又能够锻炼逻辑思维、探究思维，提升科学思维能力。

科学探究的结果又能够进一步丰富、完善科学观念，推动科学思维的创新与发展，形成“探究—观念深化—思维提升”的良性循环。三者的协同发力，让理科核心素养不再是抽象的理论概念，而是能够通过实践逐步培育、逐步提升的具体素养，为理科教育中素养培育落地提供了清晰的逻辑指引。

三、不同理科门类中三大要素的具体体现与培育重点

物理、化学、生物作为理科的核心门类，其学科本质与教学内容存在共性与差异，这种共性与差异决定了三大要素在不同学科中的具体体现与培育重点有所不同。立足各学科的学科特色，明确三大要素的具体体现与培育重点，能够让理科核心素养培育更具针对性、实效性，实现“学科特色与素养培育”的有机统一。

（一）三大理科门类的共性体现与培育共性

物理、化学、生物三大理科门类，虽然学科内容、研究对象不同，但在核心素养培育上具有鲜明的共性，三大要素的内涵与培育方向具有一致性。在科学观念方面，三者均强调培养学生的物质观念、能量观念、规律观念，引导学生认识自然界的本质与规律，树立正确的科学认知；在科学思维方面，三者均注重培养学生的逻辑思维、批判性思维、创新思维，引导学生运用科学思维分析问题、解决问题；在科学探究方面，三者均以实验探究为核心，注重引导学生主动提出问题、设计实验、开展探究，培养学生的探究能力与科学态度。

培育共性主要体现在：均坚持以真实情境为依托，将三大要素的培育融入教学全过程；均注重实验教学的育人价值，强化探究性实验、综合性实验的开展；均注重跨学科融合，推动三大要素的综合提升；均坚持素养导向，完善评价体系，全面反映学生的素养提升情况。这种共性，彰显了理科教育的共同育人导向，为

三大理科门类协同开展素养培育提供了基础。

（二）不同理科门类中三大要素的具体体现与培育重点差异

由于物理、化学、生物的研究对象、学科特点不同，三大要素在各学科中的具体体现与培育重点存在明显差异，这种差异凸显了各学科的独特育人价值，也决定了素养培育需立足学科特色、精准发力。具体差异如下表所示，清晰展现各学科三大要素的具体体现与培育重点，为素养培育落地提供精准指引：

理科门类	科学观念的具体体现	科学思维的具体体现	科学探究的具体体现与培育重点
物理	物质的运动观念、能量转化与守恒观念、相互作用观念、模型观念等，聚焦宏观物体的运动规律与相互作用。	侧重抽象概括、逻辑推理、模型建构，引导学生通过分析物理现象、推导物理规律，形成严谨的逻辑思维与模型认知能力。	以物理实验为核心，重点培育学生设计实验、操作仪器、分析数据、推导规律的能力，聚焦运动规律、相互作用等探究主题，注重实验数据的精准分析与规律提炼。
化学	物质观念、变化观念、平衡观念、绿色化学观念等，聚焦物质的组成、结构、性质及变化规律。	侧重证据推理、归纳演绎、创新思维，引导学生通过分析实验现象、推理物质性质与变化规律，形成证据推理与模型认知能力。	以化学实验为核心，重点培育学生设计探究性实验、分析实验现象、推理实验结论的能力，聚焦物质性质、化学反应本质等探究主题，注重绿色实验与跨学科实验设计。
生物	生命观念、进化观念、生态观念、平衡观念等，聚焦生命的本质、生命活动规律及生物与环境的关系。	侧重辩证思维、系统思维、归纳总结，引导学生通过观察生命现象、分析生命活动规律，形成系统的生命认知与辩证思维能力。	结合实验探究与野外观察，重点培育学生观察记录、分析生命现象、探究生命规律的能力，聚焦生命活动、生态平衡等探究主题，注重与生活实际、环境保护的结合。

（三）立足学科差异，推动三大要素协同培育

立足物理、化学、生物学科的差异，推动三大要素协同培育，核心是坚持“共性引领、个性发力”的原则，既要把握理科素养培育的共性要求，推动三大要素的全面提升，又要立足学科特色，突出各学科的培育重点，实现“学科特色与素养培育”的有机统一。在实践中，要注重跨学科融合，设计跨学科探究活动，推动三大理科门类协同发力，让学生在跨学科探究中，整合各学科知识、提升综合素养。例如，结合“环境保护”主题，设计跨学科探究活动，引导学生运用物理知识分析环境污染的物理成因、化学知识设计污染治理方案、生物知识探究生态



修复路径,在跨学科探究中,深化科学观念、提升科学思维、强化科学探究能力,实现三大要素的协同提升。同时,加强教师学科素养培训,提升教师把握学科差异、落实素养培育的能力,确保不同理科门类能够精准落实三大要素的培育要求,推动理科核心素养真正落地见效。

理科核心素养以科学观念、科学思维、科学探究为核心构成,三者相互依存、相互促进,科学观念是基础、科学思维是核心、科学探究是路径,共同支撑学生理科素养的全面发展。物理、化学、生物三大理科门类,在三大要素的体现与培育上既有共性,又有差异,共性彰显了理科教育的共同育人导向,差异凸显了各学科的独特育人价值。立足理科核心素养的内在逻辑,结合各学科的学科特色,明确三大要素的内涵与培育要求,厘清要素间的内在关联,精准把握不同学科的培育重点,既能完善理科核心素养的理论体系,又能为理科教育中素养培育落地提供具体指引。

第二节 以化学教学为例：设计驱动性问题与探究性实验

化学作为一门以实验为基础的理科,探究性实验是培育学生科学探究与创新素养的核心载体,而驱动性问题则是引领探究性实验开展、激发学生探究动力的关键抓手。在化学教学中,高质量的驱动性问题能够打破传统实验教学的被动模式,引导学生主动参与、主动探究,而科学合理的探究性实验设计与实施,则能让学生在实践中提升科学思维、探究能力与创新意识。界定驱动性问题的核心内涵与设计原则,结合化学教学实例阐释其设计路径,探讨探究性实验的设计与实施策略,厘清实验教学中的素养培育逻辑,能够有效避免实验教学形式化,推动化学教学从“知识传授”向“素养培育”转型,为理科探究与创新素养的培育提供具体可落地的实践方案。

一、驱动性问题：探究性实验的核心引领与素养导向

驱动性问题是探究性实验开展的起点与核心,贯穿于探究性实验的全过程,其质量直接决定探究性实验的实效与素养培育的效果。不同于传统教学中的简单提问,驱动性问题具有鲜明的探究性、针对性与价值性,能够激发学生的探究兴趣,引导学生主动思考、主动探究,推动学生科学素养的全面发展。

（一）驱动性问题的核心内涵

驱动性问题是指能够激发学生探究兴趣、引导学生围绕核心目标开展探究活动，且具有探究价值、思维深度与实践可行性的综合性问题。其核心内涵并非简单的“提问”，而是以素养培育为导向，以真实情境为依托，以化学学科知识与能力为基础，能够引导学生主动发现问题、分析问题、解决问题的“问题载体”。

驱动性问题具有三个鲜明特征：一是探究性，问题本身具有一定的开放性与挑战性，不能通过简单的记忆或查阅资料直接得出答案，需要学生通过实验探究、逻辑推理等方式逐步解决；二是关联性，问题紧密结合化学学科知识、生活实际与真实场景，能够链接知识与实践，实现“学以致用”；三是素养导向性，问题的设计围绕科学观念、科学思维、科学探究等核心素养展开，能够引导学生在解决问题的过程中提升综合素养，而非单纯的知识记忆。

（二）驱动性问题的设计原则

设计高质量的驱动性问题，需遵循一定的原则，确保问题能够真正激发探究兴趣、引导素养发展，避免问题设计流于形式、缺乏实效。其一，素养导向原则，驱动性问题的设计必须围绕化学核心素养的培育要求，紧扣科学观念、科学思维、科学探究等要素，让学生在解决问题的过程中实现素养提升，避免单纯的“知识导向”；其二，真实性原则，问题需结合生活实际、工业生产、环境保护等真实场景，让学生感受到化学的实用价值，激发探究的主动性与积极性，避免抽象化、形式化的问题。其三，层次性原则，问题的设计需兼顾不同层次学生的认知水平，既要具有一定的挑战性，激发学生的探究欲望，又不能过于困难，避免打击学生的探究信心，可设计由浅入深、层层递进的问题链，引导学生逐步深入探究；其四，关联性原则，问题需紧密结合化学学科重难点知识，与探究性实验的内容、目标高度契合，能够引导学生围绕核心知识开展探究，实现“知识学习与探究能力提升”的有机统一；其五，可行性原则，问题的设计需考虑实验条件、学生能力等实际情况，确保学生能够通过实验探究、合作学习等方式解决问题，具有较强的实践可行性。

（三）驱动性问题在探究性实验中的关键作用

驱动性问题在化学探究性实验中发挥着不可替代的关键作用，是连接知识学习与素养培育的重要桥梁。其一，激发探究兴趣，驱动性问题以真实情境为依托，能够打破传统实验教学的枯燥性，让学生感受到探究的价值与意义，激发学生的



探究欲望与学习主动性,让学生从“被动实验”转变为“主动探究”;其二,引导探究方向,驱动性问题明确了探究的核心目标与重点,能够引导学生围绕问题开展实验设计、操作实施、分析论证等活动,避免探究活动陷入盲目,确保探究性实验有序、高效开展。其三,培育科学思维,驱动性问题具有一定的思维深度,学生在解决问题的过程中,需要运用逻辑思维、批判性思维、创新思维等科学思维,分析问题、设计方案、推理结论,实现科学思维能力的逐步提升;其四,推动素养落地,驱动性问题围绕素养培育导向设计,学生在探究解决问题的过程中,能够同步提升科学探究能力、实践能力与创新意识,实现化学核心素养的有效落地,彰显探究性实验的育人价值。

二、化学教学中驱动性问题的设计路径与实践案例

结合化学学科特点与教学实际,驱动性问题的设计可围绕生活实际、学科重难点、真实问题三个核心路径展开,每个路径均结合具体的化学教学内容,设计可借鉴、可落地的实践案例,让驱动性问题的设计更具针对性与实效性,真正服务于探究性实验与素养培育。

(一) 结合生活实际设计驱动性问题

生活中蕴含着丰富的化学现象与化学问题,结合生活实际设计驱动性问题,能够拉近化学与生活的距离,让学生感受到化学的实用价值,激发探究兴趣。这类问题的设计核心是挖掘生活中的化学素材,将生活中的真实现象转化为驱动性问题,引导学生运用化学知识开展探究,实现“生活情境—化学问题—探究实践”的转化。

例如,在“食品中的化学”相关教学中,结合生活中“食品保鲜”的常见现象,设计驱动性问题:“我们日常食用的薯片、饼干等食品,为什么能长时间保存而不变质?食品包装袋中的干燥剂、防腐剂的主要成分是什么?它们的作用原理是什么?我们能否设计实验验证这些成分的性质与作用?”这一问题紧密结合生活实际,既激发了学生的探究兴趣,又紧扣“物质的性质”“化学反应原理”等化学知识,引导学生围绕问题开展探究性实验,在探究过程中掌握相关知识,提升探究能力与科学思维。

(二) 结合学科重难点设计驱动性问题

学科重难点是化学教学的核心内容,也是学生学习的难点,结合学科重难点

设计驱动性问题，能够引导学生聚焦核心知识，通过探究性实验突破学习难点，实现“知识掌握与能力提升”的有机统一。这类问题的设计核心是围绕化学学科的核心概念、原理、物质性质等重难点内容，设计具有探究性的问题，引导学生通过实验探究深化对重难点知识的理解与运用。

例如，在“酸碱中和反应”教学中，结合“酸碱中和反应的本质”这一重难点，设计驱动性问题：“我们知道酸和碱能够发生反应，那么酸和碱反应的本质是什么？反应过程中溶液的酸碱度会发生怎样的变化？如何通过实验验证酸碱中和反应的发生？能否设计实验探究中和反应过程中的能量变化？”这一问题紧扣学科重难点，引导学生围绕中和反应的本质、现象、能量变化等核心内容开展探究性实验，在实验探究中突破学习难点，深化对酸碱中和反应的理解，同时提升科学探究能力与逻辑思维能力。

（三）结合真实问题设计驱动性问题

真实问题是指源于工业生产、环境保护、科技发展等领域的实际化学问题，结合真实问题设计驱动性问题，能够引导学生关注社会热点，培养学生的责任意识与实践能力，实现“学科育人与全面育人”的统一。这类问题的设计核心是挖掘真实场景中的化学问题，引导学生运用化学知识解决实际问题，彰显化学学科的社会价值。

例如，在“绿色化学”相关教学中，结合“环境污染治理”这一真实问题，设计驱动性问题：“工业生产中产生的废水含有大量的重金属离子，会对环境造成严重污染，我们能否运用化学知识设计实验，探究废水处理的方法，将重金属离子去除？如何设计实验方案才能既高效又环保，符合绿色化学的理念？”这一问题结合真实的环境治理问题，引导学生围绕废水处理开展探究性实验，在探究过程中掌握相关化学知识，提升实践能力与创新意识，同时涵养环境保护的责任意识，实现素养培育的目标。

三、化学探究性实验的设计与实施策略

探究性实验是驱动性问题落地的重要载体，其设计与实施的质量直接决定素养培育的实效。化学探究性实验的设计与实施，需遵循“提出问题—设计方案—动手操作—分析论证”的素养培育逻辑，结合化学学科特点与学生认知水平，制定科学合理的策略，避免实验教学形式化，让探究性实验真正成为培育学生探究



与创新素养的重要途径。

（一）立足驱动性问题，科学设计探究性实验方案

探究性实验方案的设计是实验实施的前提，需立足驱动性问题，结合化学学科知识与实验条件，科学设计实验方案，确保实验具有探究性、可行性与素养导向性。其一，明确实验目标，实验目标需与驱动性问题、素养培育要求高度契合，既要明确知识目标，也要明确能力目标与品格目标，让实验不仅是知识的验证，更是素养的培育；其二，优化实验设计，结合驱动性问题的核心，设计合理的实验步骤、实验器材与实验方法，注重实验的探究性与创新性，避免简单地重复实验与验证实验。

例如，针对“食品包装袋中干燥剂成分的探究”这一驱动性问题，设计实验方案时，需明确实验目标是探究干燥剂的主要成分（如氧化钙、氯化钙等），验证其性质与作用原理；实验步骤需包括样品取用、加水溶解、现象观察、试剂检验等环节；实验器材需结合实验步骤合理选择，同时注重实验的安全性及可行性。此外，实验方案的设计还需兼顾层次性，引导学生逐步深入探究，培养学生的方案设计能力与创新思维。

（二）强化过程指导，规范探究性实验操作实施

探究性实验的实施过程是素养培育的关键环节，需强化教师的过程指导，规范学生的实验操作，引导学生主动参与实验过程，避免实验操作形式化、表面化。其一，做好实验前的准备工作，教师需提前讲解实验原理、操作规范、安全注意事项，引导学生明确实验目的与步骤，准备好实验器材与试剂；学生需自主预习实验内容，思考实验过程中可能出现的问题，制定应对方案。其二，强化实验过程中的指导，教师需巡回指导，及时纠正学生的不规范操作，引导学生观察实验现象、记录实验数据，鼓励学生主动思考、大胆尝试，培养学生的实践操作能力与观察能力；对于探究过程中出现的问题，教师不直接给出答案，而是引导学生自主分析、自主解决，培养学生的批判性思维与问题解决能力。其三，注重实验过程的安全性，强化学生的安全意识，规范实验操作流程，避免实验安全事故的发生，确保实验有序开展。

（三）聚焦分析论证，落实探究性实验的素养培育逻辑

分析论证是探究性实验的核心环节，也是实现素养培育的关键，需引导学生对实验现象、实验数据进行深入分析、推理论证，得出实验结论，落实“提出问题—

设计方案—动手操作—分析论证”的素养培育逻辑，避免实验“只做不思”“只记不析”的形式化问题。其一，引导学生整理实验数据与现象，对实验过程中记录的现象、数据进行分类、整理，确保数据的真实性与完整性，培养学生的严谨态度。其二，强化分析推理，引导学生结合驱动性问题与化学知识，对实验现象、实验数据进行深入分析，推理实验结论，探究实验现象与实验结论之间的内在关联，培养学生的逻辑思维与证据推理能力；对于实验过程中出现的异常现象，引导学生分析原因，提出改进方案，培养学生的创新思维与反思能力。其三，注重总结反思，引导学生对实验过程、实验方案、实验结论进行总结反思，梳理实验中的收获与不足，明确探究过程中的经验与教训，提升学生的反思能力与科学态度，实现探究能力与科学素养的同步提升。

驱动性问题是化学探究性实验的核心引领，其核心内涵体现为探究性、关联性与素养导向性，遵循素养导向、真实性、层次性等设计原则，能够有效激发学生探究兴趣、引导素养发展。结合生活实际、学科重难点、真实问题三大路径，可设计出针对性强、可落地的驱动性问题，并结合具体化学教学案例，为探究性实验开展提供明确指引。探究性实验的设计与实施，需立足驱动性问题，遵循“提出问题—设计方案—动手操作—分析论证”的素养培育逻辑，通过科学设计实验方案、强化过程指导、聚焦分析论证等策略，避免实验教学形式化。

第三节 模型认知与证据推理：科学思维的具体化教学策略

科学思维是理科核心素养的核心内核，而模型认知与证据推理则是科学思维的核心体现，是将抽象科学思维转化为具体教学实践的关键抓手。在理科教育中，模型认知能够帮助学生将抽象的科学概念、规律转化为具象的认知载体，证据推理则能引导学生基于事实、依托逻辑形成科学结论，二者相辅相成、协同发力，不仅是学生理解科学知识、提升科学素养的重要途径，更是培育学生创新素养的核心支撑。解析模型认知与证据推理的科学思维内涵，明确其核心价值，提出具体的教学策略与实施路径，结合化学教学案例佐证，能够让科学思维的培育从抽象走向具体、从理念走向实践，避免科学思维教学形式化，推动理科教育实现素养育人的根本目标，为探究与创新素养的培育筑牢思维根基。



一、模型认知与证据推理：科学思维的核心内涵与核心价值

模型认知与证据推理作为科学思维的核心组成部分，有着明确的科学内涵，二者既相互区别又紧密关联，共同构成了理科学习中科学思维的完整体系。明确二者的内涵与核心价值，厘清其对创新素养的支撑作用，是开展具体化教学、落实素养培育的基础。

（一）模型认知的科学思维内涵

模型认知是一种重要的科学思维方式，其核心内涵是指学生能够根据研究对象的本质特征，通过抽象、概括、简化等思维过程，构建出能够反映研究对象结构、性质、规律的模型，进而通过对模型的分析、应用与优化，深化对研究对象的认知，解决相关科学问题。模型认知并非简单的“模型记忆”，而是一个主动建构、动态优化的思维过程，涵盖“感知模型—建构模型—应用模型—优化模型”的完整逻辑。

在理科学习中，模型认知的核心体现为对科学模型的理解、建构与运用，科学模型作为连接抽象理论与具体实践的桥梁，能够将复杂的科学现象、抽象的科学概念转化为可感知、可分析的具象载体。例如，在化学学习中，原子结构模型、分子结构模型、化学平衡模型等，都是模型认知的具体体现，学生通过建构与运用这些模型，能够更清晰地理解原子的构成、分子的结构以及化学反应的本质规律，实现从具体到抽象、再从抽象到具体的认知飞跃。

（二）证据推理的科学思维内涵

证据推理是另一种核心的科学思维方式，其核心内涵是指学生能够基于观察、实验、数据分析等方式获取可靠的证据，结合已有的科学知识与逻辑思维，对科学问题进行分析、推理、论证，进而得出科学结论、解释科学现象、预测科学变化的思维过程。证据推理的核心是“以证据为依据、以逻辑为支撑”，强调结论的科学性与严谨性，反对主观臆断与无据推理。

在理科学习中，证据推理贯穿于探究活动的全过程，从问题提出到结论得出，每一个环节都需要依托证据进行推理与论证。例如，在化学实验中，学生通过观察实验现象、记录实验数据，获取实验证据，再结合化学知识与逻辑推理，分析实验现象与实验结论之间的内在关联，推理出物质的性质、化学反应的规律，这一过程正是证据推理思维的具体体现，能够培养学生的严谨态度与逻辑思维能力。

（三）二者的核心价值与对创新素养的支撑作用

模型认知与证据推理在理科学习中具有不可替代的核心价值，二者不仅是学生理解科学知识、提升科学思维的关键，更是培育学生创新素养的重要支撑。在知识理解层面，模型认知能够帮助学生突破抽象知识的学习难点，将复杂的科学概念、规律具象化，深化对知识的理解与记忆；证据推理能够引导学生基于事实形成科学认知，避免对知识的机械记忆，实现知识的灵活运用。

在素养培育层面，模型认知能够培养学生的抽象概括、创新思维能力，学生在建构与优化模型的过程中，需要突破传统思维定式，大胆提出新的模型假设、优化模型结构，这正是创新素养的核心要求；证据推理能够培养学生的严谨态度、逻辑思维与问题解决能力，学生在获取证据、推理论证的过程中，能够提升自身的批判性思维与创新思维，学会基于事实提出新观点、新结论。二者协同发力，能够推动学生科学思维与创新素养的同步提升，为学生终身发展与社会发展奠定坚实基础。

二、模型认知的具体化教学策略：建构、应用与优化

模型认知的教学并非简单的模型讲解与记忆，而是一个引导学生主动建构、灵活应用、动态优化的过程。结合理科教学特点，尤其是化学学科的概念与规律教学，可从模型建构、模型应用、模型优化三个维度，提出具体化的教学策略，结合具体化学概念案例，让模型认知教学落地见效，培养学生的模型认知能力。

（一）引导主动建构，夯实模型认知基础

模型建构是模型认知的基础，也是教学的核心环节，其核心是引导学生主动参与模型的建构过程，而非被动接受现成的模型。教学中，教师应结合具体的化学概念、规律，创设真实的教学情境，引导学生通过观察、分析、抽象、概括等思维过程，自主建构科学模型，理解模型的本质内涵与建构逻辑。

例如，在“原子结构”相关教学中，针对原子结构模型的建构，教师可引导学生从“物质的可分性”入手，结合历史上科学家对原子结构的探究历程，展示道尔顿实心球模型、汤姆生葡萄干面包模型、卢瑟福核式结构模型等，引导学生分析不同模型的合理性与局限性，再结合现代科学研究成果，引导学生自主建构现代原子结构模型。在这一过程中，学生不仅能够理解原子结构模型的构成与内涵，更能掌握模型建构的方法，提升抽象概括与创新思维能力，夯实模型认知的基础。



（二）强化模型应用，深化模型认知理解

模型应用是模型认知的关键，也是检验模型认知效果的重要途径，其核心是引导学生运用建构的模型，分析、解决具体的科学问题，实现模型认知与知识应用的有机统一。教学中，教师应设计多样化的应用情境，引导学生灵活运用模型，深化对模型内涵与科学规律的理解，提升模型应用能力。

例如，在“分子结构”教学中，学生建构了甲烷分子的正四面体结构模型后，教师可设计应用情境：“为什么甲烷分子的空间结构是正四面体而非平面正方形？结合甲烷分子的结构模型，分析甲烷分子的稳定性与化学性质之间的关系，预测甲烷与氯气的取代反应产物。”引导学生运用甲烷分子结构模型，分析分子的空间结构与性质的关联，解决具体的化学问题。在这一过程中，学生能够深化对分子结构模型的理解，提升模型应用能力与逻辑思维能力，实现模型认知与知识应用的同步提升。

（三）推动模型优化，提升模型认知素养

模型优化是模型认知的深化环节，其核心是引导学生结合新的知识、新的实验证据，对已建构的模型进行完善与优化，培养学生的批判性思维与创新思维。科学模型并非一成不变的，而是随着科学研究的深入不断完善的，教学中应引导学生认识到模型的局限性，主动对模型进行优化，提升模型认知素养。

例如，在“化学平衡”教学中，学生首先建构了简单的化学平衡模型，理解了化学平衡的本质是正逆反应速率相等、各物质浓度保持不变。随着学习的深入，教师可引导学生结合勒夏特列原理，分析外界条件（浓度、温度、压强）对化学平衡的影响，引导学生对原有的化学平衡模型进行优化，补充外界条件对平衡移动的影响机制，构建更完善的化学平衡模型。在这一过程中，学生能够学会辩证看待模型的局限性，提升批判性思维与创新思维能力，实现模型认知素养的深化提升。

三、证据推理的具体化实施路径：基于证据，严谨推理

证据推理的教学核心是引导学生掌握“获取证据—分析证据—推理论证—得出结论”的完整路径，培养学生基于证据、依托逻辑进行推理的严谨科学思维。结合化学实验教学，可从证据获取、证据分析、推理论证三个维度，阐述证据推理的具体路径，结合具体化学实验案例佐证，让证据推理教学更具针对性与实效性。

（一）多元获取证据，筑牢推理基础

证据是推理的基础，没有可靠的证据，推理就会失去依据，沦为主观臆断。教学中，教师应引导学生通过多种方式获取证据，包括观察、实验、数据分析、资料查阅等，确保证据的真实性、可靠性与全面性，为证据推理筑牢基础。其中，实验是获取证据的核心载体，也是理科教学的重要特色。

例如，在“碳酸钠与碳酸氢钠的性质探究”实验教学中，引导学生通过多元方式获取证据：一是观察证据，观察碳酸钠与碳酸氢钠的状态、颜色，对比二者的溶解性；二是实验证据，分别取少量碳酸钠与碳酸氢钠固体，进行加热实验，观察是否有气体产生，将产生的气体通入澄清石灰水，观察石灰水是否变浑浊；三是数据分析，记录加热过程中固体质量的变化，分析反应的程度与规律。通过多元方式获取证据，能够让学生掌握证据获取的方法，筑牢证据推理的基础，培养学生的观察能力与实验能力。

（二）深度分析证据，梳理推理逻辑

获取证据后，深度分析证据、梳理推理逻辑，是证据推理的核心环节。教学中，教师应引导学生对获取的证据进行分类、整理、分析，厘清证据与研究问题、证据与结论之间的内在关联，梳理推理的逻辑链条，避免证据与结论脱节，确保推理的严谨性。

仍以“碳酸钠与碳酸氢钠的性质探究”实验为例，学生获取相关证据后，教师引导学生进行证据分析：加热碳酸氢钠固体产生的气体能使澄清石灰水变浑浊，说明产生了二氧化碳气体，而碳酸钠加热无明显现象，说明碳酸氢钠的热稳定性弱于碳酸钠；通过溶解性实验观察到碳酸钠的溶解性强于碳酸氢钠，结合数据分析，进一步验证二者的性质差异。引导学生将实验现象、实验数据等证据与碳酸钠、碳酸氢钠的性质关联起来，梳理“证据—性质”的推理逻辑，让学生明确每一个结论都有对应的证据支撑，培养学生的逻辑思维能力。

（三）严谨推理论证，形成科学结论

推理论证是证据推理的最终环节，其核心是引导学生基于分析后的证据，结合已有的科学知识，通过逻辑推理、归纳演绎等方式，得出科学结论，同时对结论进行论证与反思，确保结论的科学性与严谨性。教学中，教师应引导学生规范推理论证的过程，学会清晰表达推理逻辑，培养严谨的科学态度。

例如，在“离子反应”教学中，结合“氯化钠溶液与硝酸银溶液反应”的实

模型认知与证据推理是科学思维的核心体现，二者有着明确的科学内涵与核心价值，共同支撑学生科学思维与创新素养的提升。模型认知的教学可通过引导学生主动建构、强化模型应用、推动模型优化三个具体策略，结合化学概念案例，让模型认知从抽象走向具体；证据推理的实施可通过多元获取证据、深度分析证据、严谨推理论证三个路径，结合化学实验案例，培养学生的严谨科学思维。

理科教育不仅要培育学生的科学思维、探究能力与创新素养，更要涵养学生的科学态度与社会责任，实现“科学育人”与“价值育人”的有机统一。科学态度是理科学学习的必备品格，决定着学生科学探究的严谨性与科学性；社会责任是理科教育的价值归宿，彰显着科学知识的社会价值与育人使命。界定理科教育中科学态度与社会责任的核心内涵，明确其培育价值，提出“从实验室到社会议题”的培育路径，结合环境化学、能源化学等具体议题案例，阐述二者在理科教学中的渗透方法，能够让科学态度与社会责任的培育落地生根，避免价值育人形式化，推动理科教育实现“知识传授、能力培养、价值引领”的三位一体，助力学生成长为兼具科学素养与责任担当的时代新人。

• 62 •

（一）科学态度的核心内涵

理科教育中的科学态度，是学生在科学学习、科学探究过程中形成的稳定的心理倾向与行为习惯，其核心内涵聚焦于严谨求实、勇于探索、质疑反思、实事求是，是科学精神的具体体现。严谨求实是科学态度的核心，要求学生尊重科学事实、遵循科学规律，在实验探究、数据记录、分析论证过程中，做到认真细致、一丝不苟，不篡改实验数据、不歪曲实验现象，以严谨的态度对待每一个科学问题。

勇于探索是科学态度的重要体现，要求学生打破传统思维定式，对未知领域保持好奇心与求知欲，敢于提出疑问、大胆尝试，在探究过程中不畏困难、勇于突破，主动追求科学真理。此外，科学态度还包括质疑反思的精神，要求学生不盲从、不迷信权威，能够对科学结论、实验方案进行理性分析，敢于提出不同观点，在反思中完善认知、提升能力；实事求是则要求学生尊重客观规律，根据科学事实得出结论，不主观臆断、不弄虚作假，养成求真务实的良好习惯。

（二）社会责任的核心内涵

理科教育中的社会责任，是学生基于科学知识 with 科学精神，对社会、环境、人类发展产生的责任意识与行为担当，其核心内涵涵盖科学应用、环境意识、社会参与、伦理素养等多个维度。科学应用是社会责任的基础，要求学生认识到科学知识的社会价值，能够运用所学理科知识解决生活中的实际问题、服务社会发展，避免科学知识与实践脱节。

环境意识是社会责任的重要内容，要求学生关注生态环境问题，认识到理科知识在环境保护中的重要作用，树立绿色发展理念，自觉践行环保行为，主动参与环境治理。社会参与则要求学生关注社会热点中的科学议题，主动运用科学知识分析问题、提出解决方案，积极参与科学普及、科技创新等社会活动，承担起新时代青年的责任与使命；伦理素养则要求学生树立正确的科学伦理观，认识到科学技术的双重影响，自觉抵制科学技术的负面应用，坚守科学伦理底线。

（三）二者的培育价值

培育学生的科学态度与社会责任，是理科教育的重要使命，具有不可替代的育人价值，既关乎学生的终身发展，也关乎社会的进步与国家的发展。在学生个人发展层面，科学态度能够帮助学生养成严谨求实、勇于探索的良好习惯，提升科学探究能力与创新能力，为后续的学习、科研与工作奠定坚实基础；社会责任能够引导学生树立正确的价值观、人生观，培养责任意识、担当精神与家国情怀，



促进学生全面发展。

在社会发展层面,科学态度的培育能够为社会培养具备严谨科学精神的人才,推动科技创新与科学进步;社会责任的培育能够引导学生主动运用科学知识服务社会、保护环境,助力绿色发展、可持续发展,缓解环境压力、能源危机等社会问题,实现科学技术与社会发展的良性互动。二者的协同培育,能够实现“科学育人”与“价值育人”的统一,让理科教育不仅传授科学知识、培养科学能力,更能涵养良好品格、培育责任担当,彰显理科教育的育人价值。

二、“从实验室到社会议题”:科学态度与社会责任的培育路径

传统理科教学中,科学态度与社会责任的培育多流于形式,多通过理论讲解、口号宣传的方式开展,难以让学生真正理解其内涵、践行其要求。“从实验室到社会议题”的培育路径,打破了实验室与社会生活的壁垒,将实验教学中生活中的科学问题、社会议题有机结合,让学生在实验室中锤炼科学态度,在社会议题探究中践行社会责任,实现二者的协同培育,让价值育人真正落地。

(一)立足实验室教学,锤炼严谨科学态度

实验室是理科教学的核心阵地,也是培育学生科学态度的重要载体。立足实验室教学,将科学态度的培育融入实验探究的全过程,能够让学生在实践中锤炼严谨求实、勇于探索、质疑反思的科学态度,避免科学态度培育的形式化。教学中,教师应规范实验教学流程,引导学生严格按照实验规范操作,认真记录实验现象、实验数据,培养严谨求实的态度。

在实验过程中,鼓励学生大胆尝试、勇于探索,对于实验中出现的异常现象,引导学生主动分析原因、提出改进方案,培养勇于探索、质疑反思的精神;对于实验数据与预期不符的情况,引导学生实事求是,不篡改数据、不回避问题,认真分析误差原因,培养实事求是的态度。同时,通过小组合作实验,引导学生相互监督、相互提醒,共同规范实验操作,在协作中强化科学态度的培育,让实验室成为锤炼科学态度的“练兵场”。

(二)链接社会议题,强化责任担当

社会议题是培育学生社会责任的重要载体,将实验室教学与社会议题有机链接,引导学生运用实验室中所学的科学知识、探究方法,分析、解决社会中的科学问题,能够让学生体会科学的社会价值,强化责任担当。教学中,教师应

挖掘生活中的科学议题、社会热点，将其与实验室教学结合起来，设计针对性的探究活动，引导学生从实验室走向社会，实现“学用结合”。

例如，结合环境治理、能源危机、食品安全等社会议题，引导学生在实验室中开展相关探究实验，再将实验结果与社会议题结合起来，分析科学知识在解决社会问题中的作用，提出合理的解决方案。通过这种方式，让学生认识到科学知识与社会发展的密切关联，明白自身的责任与使命，主动践行社会责任，将科学精神转化为行动自觉。

（三）构建“实验探究—议题分析—实践践行”的完整培育链条

“从实验室到社会议题”的培育路径，核心是构建“实验探究—议题分析—实践践行”的完整培育链条，实现科学态度与社会责任的协同培育、同步提升。首先，在实验室中开展探究实验，锤炼学生的科学态度，让学生掌握科学探究的方法、积累科学知识，为分析社会议题奠定基础；其次，引导学生结合实验所学，分析相关社会议题，探究科学知识在解决议题中的应用，强化社会责任意识；最后，引导学生将探究成果转化为实际行动，主动参与社会服务、环保活动等，践行社会责任，实现“知—情—意—行”的统一。

这一培育链条，打破了“实验室与社会脱节”“知识与实践脱节”的困境，让科学态度的培育有载体、有路径，让社会责任的培育有内容、有行动，确保二者的培育不流于形式，真正落地见效，实现“科学育人”与“价值育人”的有机统一。

三、理科教学中渗透科学态度与社会责任的案例实践

结合理科教学实际，尤其是化学学科中的环境化学、能源化学相关议题，通过具体案例实践，能够清晰地展现如何在教学中渗透科学态度与社会责任，让培育路径更具针对性、可操作性，为理科教学提供可借鉴的实践经验，推动科学态度与社会责任培育落地生根。

（一）结合环境化学议题，渗透科学态度与环境意识

环境化学议题与生活密切相关，是渗透科学态度与社会责任的重要载体，结合具体的环境化学议题开展教学，能够让学生在探究中锤炼科学态度，在分析中强化环境意识。例如，在“水体污染与治理”相关教学中，首先，在实验室中开展探究实验：引导学生采集生活中的污水样本，运用化学实验方法检测污水中的



重金属离子、酸碱度、有机物含量等指标,认真记录实验数据、分析实验结果,在实验过程中,要求学生规范操作、严谨记录,锤炼严谨求实的科学态度;对于检测中出现的异常数据,引导学生质疑反思,分析误差原因,培养质疑反思的精神。

链接社会议题,引导学生结合实验结果,分析当地水体污染的主要原因、危害,探究运用化学方法治理水体污染的具体路径,如混凝沉淀、吸附净化等,让学生认识到化学知识在环境保护中的重要作用。最后,引导学生践行社会责任,开展“保护水资源”宣传活动,向身边人普及水体污染治理的科学知识,主动参与社区污水治理志愿活动,自觉养成节约用水、保护水资源的良好习惯,实现科学态度与环境意识的协同培育。

（二）结合能源化学议题，渗透科学态度与责任担当

能源危机是当前重要的社会议题,结合能源化学议题开展教学,能够引导学生关注能源问题,运用科学知识探究新能源开发与利用的路径,渗透科学态度与社会责任。例如,在“新能源开发与利用”相关教学中,首先,在实验室中开展探究实验:引导学生探究太阳能、氢能、生物质能等新能源的转化原理,通过实验验证新能源的可行性与优势,在实验过程中,鼓励学生大胆尝试、勇于探索,设计不同的实验方案,对比实验效果,培养勇于探索、创新进取的科学态度;要求学生认真分析实验数据,实事求是地评价新能源的优势与不足,锤炼严谨求实的态度。

链接社会议题,引导学生结合实验所学,分析当前能源危机的现状、传统能源使用的弊端,探究新能源开发与利用的发展前景,讨论如何推动新能源在生活、工业中的应用,让学生认识到新能源开发对社会发展的重要意义,强化责任担当意识。最后,引导学生践行社会责任,主动宣传新能源知识,倡导绿色出行、节约能源的生活方式,积极参与新能源相关的探究实践活动,为推动能源结构优化、实现可持续发展贡献力量。

（三）立足日常教学，实现科学态度与社会责任的常态化渗透

科学态度与社会责任的培育,不仅需要结合具体的社会议题与实验案例,更需要立足日常理科教学,实现常态化渗透,让学生在潜移默化中涵养科学态度、强化社会责任。教学中,教师应将科学态度与社会责任的培育融入每一节课的教学过程中,结合学科知识、实验探究,随时随地渗透。

例如,在日常实验教学中,严格要求学生规范操作、严谨记录,及时纠正不

规范的实验行为，强化严谨求实的科学态度；在讲解科学知识时，结合知识的发现历程，介绍科学家勇于探索、求真务实的事迹，引导学生学习科学家的科学态度；在课堂讨论中，引导学生关注社会热点中的科学议题，主动运用科学知识分析问题、提出观点，强化社会责任意识。同时，建立多元化的评价体系，将科学态度与社会责任的表现纳入学生评价，引导学生主动践行科学态度、承担社会责任，实现二者的常态化培育。

科学态度与社会责任是理科教育的必备品格与价值归宿，二者有着明确的核心内涵与重要的培育价值，共同支撑学生全面发展，彰显理科教育的育人使命。

“从实验室到社会议题”的培育路径，打破了实验室与社会生活的壁垒，通过立足实验室教学锤炼科学态度、链接社会议题强化社会责任、构建完整培育链条，实现了二者的协同培育。结合环境化学、能源化学等具体议题案例，将科学态度与社会责任渗透到理科教学的全过程，能够让培育工作落地见效，避免形式化。

第四章 融合之道：跨学科学习与综合素养的生成

第一节 跨学科学习的理论依据与核心素养发展价值

核心素养的培育强调“全面育人”，要求打破学科之间的壁垒，实现不同学科的协同育人，而跨学科学习正是实现这一目标的重要路径。跨学科学习以真实问题为纽带，整合不同学科的知识、方法与思维，打破传统分科教学的局限，推动学生从“碎片化学习”走向“整体性学习”。梳理跨学科学习的理论支撑，分析其对核心素养发展的独特价值，界定其核心内涵与实施原则，能够有效避免“形式化跨学科”的困境，让跨学科学习真正成为培育学生综合素养的重要载体，推动核心素养从理念层面落地到教学实践，助力学生形成适应终身发展与社会发展需要的综合能力与必备品格。

一、跨学科学习的理论支撑与核心逻辑

跨学科学习并非无本之木、无源之水，其开展有着坚实的理论支撑，系统论、情境学习理论、建构主义等理论，为跨学科学习的实施提供了科学的理论指引，明确了“打破学科壁垒、实现素养统整”的核心逻辑，为跨学科学习的落地奠定了理论基础。

（一）系统论：跨学科学习的整体论基础

系统论是跨学科学习的核心理论支撑之一，其核心观点是将研究对象视为一个有机的整体，强调整体与部分、部分与部分之间的相互联系、相互作用，注重从整体视角认识 and 解决问题。这一理论为跨学科学习提供了整体论思维，打破了传统分科教学中“学科孤立”的局限，引导人们认识到，学生的素养发展是一个有机整体，不同学科的知识、方法与思维并非孤立存在，而是相互关联、相互支撑，共同构成学生综合素养的完整体系。

从系统论视角来看，跨学科学习本质上是将不同学科作为一个有机整体，整合各学科的育人资源与育人价值，实现“ $1+1 > 2$ ”的育人效果。传统分科教学



将不同学科割裂开来，导致学生的知识体系碎片化、思维方式单一化，难以形成综合解决问题的能力，而跨学科学习基于系统论的整体思维，打破学科壁垒，整合各学科的知识与方法，引导学生从整体视角认识问题、解决问题，契合核心素养“综合性”的培育要求，为跨学科学习的开展提供了重要的理论支撑。

（二）情境学习理论：跨学科学习的实践论支撑

情境学习理论强调，学习是在真实情境中发生的，是学习者与情境、他人相互作用的过程，知识只有在具体的情境中才能被真正理解、掌握与运用。这一理论为跨学科学习的实施提供了实践论支撑，明确了跨学科学习“以真实情境、真实问题为载体”的核心特征，打破了传统课堂“脱离实际、孤立学习”的困境。

真实世界中的问题往往具有综合性，单一学科的知识难以解决，需要整合多学科的知识与方法才能找到解决方案，这正是跨学科学习的核心价值所在。情境学习理论引导跨学科学习立足真实情境，设计综合性的真实问题，让学生在解决真实问题的过程中，整合不同学科的知识、运用不同学科的方法，实现知识的融会贯通与能力的综合提升。例如，在“环境保护”这一真实情境中，需要整合化学、生物、物理、地理等多学科知识，才能全面分析环境问题的成因、提出科学的治理方案，这正是情境学习理论在跨学科学习中的具体体现。

（三）建构主义：跨学科学习的学习论支撑

建构主义强调，学习是学习者主动建构知识的过程，而非被动接受知识的过程，学习者通过自主探究、合作交流，结合自身已有的知识经验，建构起属于自己的知识体系。这一理论为跨学科学习的实施提供了学习论支撑，明确了跨学科学习“以学生为主体、以探究为核心”的实施逻辑，引导学生主动参与跨学科探究活动，自主建构综合知识体系、提升综合素养。

在跨学科学习中，学生不再是被动接受不同学科的知识，而是主动围绕真实问题，整合各学科的知识与方法，通过自主探究、合作交流，建构起综合性的知识体系与思维方式。例如，在探究“新能源汽车的发展”这一问题时，学生需要自主整合化学（电池原理）、物理（能量转化）、数学（数据计算）、地理（资源分布）等多学科知识，通过自主探究、合作讨论，建构起对新能源汽车发展的综合性认知，同时提升自主学习能力、探究能力与综合思维能力，这正是建构主义理论在跨学科学习中的具体应用。

二、跨学科学习对核心素养发展的独特价值

跨学科学习作为打破学科壁垒、实现素养统整的重要路径，对核心素养的发展具有不可替代的独特价值，其核心在于培养学生的综合思维、创新能力与解决复杂问题的能力，推动学生从“学科素养”向“综合素养”提升，实现“全面育人”的目标。

（一）培育综合思维，打破单一学科思维局限

综合思维是核心素养的重要组成部分，强调能够整合不同领域的知识与思维，从多角度、多维度认识问题、分析问题、解决问题，避免单一学科思维的局限。传统分科教学往往培养学生的单一学科思维，导致学生看待问题的视角单一，难以形成综合性的认知，而跨学科学习通过整合不同学科的知识、方法与思维，引导学生从多学科视角分析问题，培育综合思维能力。

例如，在探究“城市交通拥堵问题”时，学生需要整合数学（交通流量统计）、物理（交通力学）、地理（城市规划）、政治（交通政策）、语文（宣传文案设计）等多学科知识与思维，从不同维度分析交通拥堵的成因，提出综合性的解决方案。在这一过程中，学生不再局限于单一学科的思维模式，而是学会整合多学科的思维方式，从整体视角认识问题、解决问题，逐步形成综合思维能力，契合核心素养的培育要求。

（二）提升创新能力，激发跨学科创新思维

创新能力是核心素养的核心目标之一，而跨学科学习正是激发学生创新思维、提升创新能力的重要载体。不同学科的知识、方法与思维具有不同的特点，跨学科学习能够将不同学科的优势结合起来，打破传统单一学科的思维定式，激发学生的跨学科创新思维，推动学生提出新观点、新方法、新方案。

例如，将艺术与理科知识结合，开展“科技与艺术融合”的跨学科学习活动，引导学生运用理科知识（如材料科学、光学原理）设计艺术作品，既发挥理科的严谨性，又体现艺术的创新性，激发学生的创新思维与创新能力；在探究“绿色包装设计”时，整合化学（环保材料）、美术（包装造型）、数学（尺寸计算）等学科知识，引导学生设计环保、美观、实用的绿色包装，在跨学科融合中激发创新灵感，提升创新能力。这种跨学科的融合，能够打破思维壁垒，激发学生的创新潜力，实现创新能力的有效提升。



（三）强化解决复杂问题能力，彰显素养实践价值

解决复杂问题的能力是核心素养的重要体现，也是学生适应终身发展与社会发展的关键能力。真实世界中的问题往往具有综合性、复杂性，单一学科的知识与方法难以解决，而跨学科学习通过整合多学科的知识与方法，引导学生围绕复杂问题开展探究活动，提升解决复杂问题的能力，彰显核心素养的实践价值。

例如，在探究“乡村振兴中的生态保护与经济发展”这一复杂问题时，学生需要整合农业（种植技术）、化学（环保肥料）、生物（生态平衡）、经济（产业发展）、政治（政策支持）等多学科知识，分析生态保护与经济发展之间的关系，提出“生态优先、绿色发展”的综合性解决方案。在这一过程中，学生不仅需要掌握多学科的知识，更需要学会整合知识、运用知识，分析复杂问题、解决复杂问题，逐步提升解决复杂问题的能力，实现核心素养的实践落地。

三、跨学科学习的核心内涵与实施原则

当前，跨学科学习在实践中存在“形式化”的困境，部分教学活动仅停留在“多学科知识拼接”的层面，未能真正实现学科融合与素养培育。界定跨学科学习的核心内涵，明确其实施原则，能够有效避免形式化跨学科，确保跨学科学习“以素养为导向、以问题为核心”，真正发挥其培育综合素养的价值。

（一）跨学科学习的核心内涵

跨学科学习是指以核心素养培育为导向，以真实问题为核心，整合两个或两个以上学科的知识、方法、思维与育人价值，引导学生通过自主探究、合作交流，开展综合性学习活动，实现知识融会贯通、能力综合提升、素养全面发展的一种学习方式。其核心内涵并非简单的“多学科知识叠加”，而是“学科融合、素养统整”，核心特征体现在三个方面：一是导向性，以核心素养培育为根本导向，所有学习活动都围绕素养提升展开；二是综合性，整合多学科的知识、方法与思维，打破学科壁垒，实现知识与能力的综合；三是实践性，以真实问题为载体，引导学生在实践中探究、在探究中提升。

跨学科学习与传统分科学习的本质区别在于，它不再以学科知识的系统性传授为核心，而是以真实问题为纽带，引导学生整合多学科知识解决问题，注重知识的运用与能力的提升，强调素养的综合培育。其核心目标是让学生形成综合性的知识体系、思维方式与能力结构，能够适应真实世界的复杂需求，实现终身发展。

（二）跨学科学习的实施原则

为避免跨学科学习形式化，确保其真正实现学科融合与素养培育，实施跨学科学习需遵循以下核心原则，明确“以素养为导向、以问题为核心”的实施要求。其一，素养导向原则，跨学科学习的核心目标是培育学生的综合素养，所有学习活动的设计、实施都必须围绕核心素养的培育要求展开，避免“为了跨学科而跨学科”，确保跨学科学习的育人价值。其二，问题驱动原则，真实、复杂的问题是跨学科学习的核心载体，实施跨学科学习必须以真实问题为导向，设计具有综合性、探究性的问题，引导学生围绕问题整合多学科知识、开展探究活动，避免“形式化拼接”，确保跨学科学习的实效性。其三，学科融合原则，跨学科学习并非否定学科特色，而是在保留各学科核心特色的基础上，实现学科之间的有机融合，挖掘不同学科之间的内在关联，整合学科知识、方法与思维，实现“学科互补、素养统整”，避免单一学科主导或多学科脱节。

（三）规避形式化跨学科的实践要求

规避形式化跨学科，是跨学科学习实施的关键，核心是把握“融合”的本质，避免“表面化、碎片化”的跨学科。在实践中，首先要避免“知识拼接式”跨学科，即简单将不同学科的知识放在一起讲解，缺乏内在关联与素养导向；其次要避免“任务堆砌式”跨学科，即设计多个学科的任务，但任务之间缺乏协同性，难以实现素养统整；最后要避免“教师主导式”跨学科，即教师全程主导，学生被动参与，难以发挥学生的主体作用，无法实现能力与素养的提升。

规避形式化跨学科，需要立足素养导向，聚焦真实问题，整合学科资源，引导学生主动参与、自主探究，让跨学科学习真正成为学生整合知识、提升能力、涵养素养的过程。例如，在设计跨学科学习活动时，要确保问题的综合性与探究性，确保学科之间的内在关联，确保学生的主体地位，让跨学科学习真正落地见效，实现素养培育的目标。

跨学科学习有着坚实的理论支撑，系统论、情境学习理论、建构主义为其实施提供了科学指引，明确了“打破学科壁垒、实现素养统整”的核心逻辑。跨学科学习对核心素养发展具有独特价值，能够有效培育学生的综合思维、创新能力与解决复杂问题的能力，推动学生综合素养的全面提升。界定跨学科学习的核心内涵，遵循素养导向、问题驱动、学科融合的实施原则，规避形式化跨学科困境，能够让跨学科学习真正成为培育综合素养的重要载体。



第二节 STEM/STEAM 教育理念下的课程整合模式

STEM/STEAM 教育理念作为跨学科学习的重要实践载体,以多学科融合为核心,打破了传统分科教学的壁垒,契合核心素养培育中“综合育人”的根本要求。其核心价值在于通过科学、技术、工程、数学及艺术学科的有机整合,引导学生运用多学科知识与方法解决真实问题,实现综合能力与创新素养的同步提升。解读 STEM/STEAM 教育理念的核心内涵,梳理其课程整合模式及适用场景,结合理科教学实例探索整合设计思路,能够让 STEM/STEAM 理念真正落地理科课堂,推动跨学科学习从理论走向实践,实现“学科融合—素养落地”的核心目标,为综合素养培育提供可操作的实践路径。

一、STEM/STEAM 教育理念的核心内涵与整合逻辑

STEM 教育源于多学科融合的教育需求,逐步发展为包含艺术学科的 STEAM 教育,二者本质上都是以素养培育为导向,强调多学科的有机整合,而非简单的学科叠加。明确其核心内涵,厘清各学科的整合逻辑与育人目标,是开展课程整合、落实素养培育的基础前提,也是避免 STEM/STEAM 教育形式化的关键。

(一) STEM/STEAM 教育理念的核心内涵

STEM 教育是科学 (Science)、技术 (Technology)、工程 (Engineering)、数学 (Mathematics) 四门学科的缩写,其核心内涵是将四门学科的知识、方法与思维进行有机整合,以真实问题解决为导向,培养学生的科学素养、技术应用能力、工程实践能力与数学思维能力,凸显“实践育人、创新育人”的核心导向。随着教育理念的不断完善,艺术 (Art) 被融入其中,形成 STEAM 教育,进一步丰富了育人内涵,强调在多学科融合中兼顾理性思维与审美素养,实现“科学与艺术、理性与感性”的协同育人。

STEM/STEAM 教育理念的核心并非多学科知识的简单拼接,而是“融合共生、素养导向”,其核心特征体现在三个方面:一是整合性,打破学科之间的壁垒,实现各学科知识、方法、思维的有机融合,形成完整的育人体系;二是实践性,以真实问题、真实项目为载体,引导学生在实践中运用多学科知识解决问题,凸显实践育人的价值;三是创新性,注重激发学生的创新思维与创新能力,引导学生突破传统思维定式,提出新方法、新方案,培养创新素养。与传统分科教学相

比，STEM/STEAM 教育更注重知识的综合运用与能力的全面提升，契合核心素养培育的根本要求。

（二）各学科的综合逻辑与核心定位

STEM/STEAM 教育理念下，科学、技术、工程、数学、艺术各学科有着明确的核心定位，相互关联、相互支撑，形成了“科学奠基、技术支撑、工程载体、数学工具、艺术赋能”的整合逻辑，共同服务于综合素养的培育目标，确保多学科融合不流于形式，实现“各展所长、协同育人”。

科学（S）是整合的基础，核心是提供科学知识与科学思维，引导学生认识自然规律、探究科学真理，为问题解决提供科学依据；技术（T）是整合的支撑，核心是提供技术手段与工具，帮助学生将科学知识转化为实践能力，实现知识的实际应用；工程（E）是整合的载体，核心是通过工程设计、项目实践，引导学生运用多学科知识解决真实工程问题，培养工程实践能力与责任意识；数学（M）是整合的工具，核心是提供数学思维与计算方法，为科学探究、技术应用、工程设计提供量化支撑；艺术（A）是整合的赋能，核心是融入审美素养与人文情怀，让实践成果更具人文性、艺术性，实现“理性与感性”的协同提升。

（三）STEM/STEAM 教育的核心育人目标

STEM/STEAM 教育的核心育人目标，与核心素养培育要求高度契合，聚焦于培养学生的综合能力与必备品格，实现“知识、能力、素养”的三位一体。其核心目标可概括为三个层面：一是知识层面，引导学生整合多学科知识，形成系统的知识体系，实现知识的融会贯通；二是能力层面，培养学生的科学探究能力、技术应用能力、工程实践能力、数学应用能力、创新能力与问题解决能力，提升综合实践能力；三是素养层面，涵养学生的科学态度、责任意识、审美素养与合作精神，实现全面发展。

与传统教育相比，STEM/STEAM 教育更注重培养学生的核心竞争力，引导学生学会运用多学科知识解决真实问题，养成主动探究、大胆创新、勇于担当的良好品质，为学生终身发展与社会发展奠定坚实基础，彰显“全面育人、素养育人”的教育本质。

二、STEM/STEAM 教育理念下的课程整合模式及适用场景

STEM/STEAM 教育理念的落地，关键在于构建科学合理的课程整合模式，



结合不同教学场景、不同学生认知水平，选择适配的整合模式，才能确保多学科融合的实效性，避免形式化整合。结合教学实践，STEM/STEAM 教育理念下的课程整合模式主要包括学科融合式、项目驱动式、问题导向式三种，每种模式有着独特的实施逻辑与适用场景，可根据教学需求灵活选择。

（一）学科融合式整合模式

学科融合式整合模式是 STEM/STEAM 课程整合的基础模式，其核心是立足各学科的内在关联，将 STEM/STEAM 各学科知识、方法与思维进行有机融合，打破学科壁垒，构建系统的课程内容体系，实现“学科互补、素养统整”。这种模式注重知识的系统性与关联性，强调将各学科知识融入同一教学内容或教学过程中，引导学生在学习知识的同时，实现能力与素养的同步提升。

该模式的适用场景主要是基础教学阶段，尤其是中小学理科基础教学，适合用于新知识的传授与基础能力的培养。例如，在初中理科教学中，可将科学（物理、化学知识）、数学（计算、数据处理）、技术（实验工具使用）进行融合，围绕“物质的变化”这一核心内容，开展教学活动，让学生在掌握科学知识的同时，提升数学应用能力与技术操作能力。这种模式能够帮助学生夯实基础，建立学科之间的内在关联，为后续更复杂的项目实践与问题解决奠定基础。

（二）项目驱动式整合模式

项目驱动式整合模式是 STEM/STEAM 课程整合的核心模式，其核心是以具体的项目为载体，引导学生围绕项目开展探究、设计、实践等活动，在项目实施过程中，整合 STEM/STEAM 各学科知识与方法，实现能力与素养的提升。这种模式凸显学生的主体地位，注重实践过程，强调学生通过自主探究、合作交流，完成项目任务，培养综合实践能力与创新能力。

该模式的适用场景主要是中高年级理科教学、综合实践课程，适合用于提升学生的实践能力与创新能力。例如，在高中理科教学中，设计“绿色能源装置的设计与制作”项目，引导学生整合化学（电池原理）、物理（能量转化）、工程（装置设计）、数学（数据计算）、艺术（装置造型）等学科知识，自主完成项目设计、制作、调试等环节，在项目实施过程中，实现多学科知识的整合与综合素养的提升。这种模式能够激发学生的学习主动性与创造性，让学生在实践中体会多学科融合的价值。

（三）问题导向式整合模式

问题导向式整合模式是 STEM/STEAM 课程整合的实践导向模式，其核心是以真实的复杂问题为核心，引导学生围绕问题开展探究活动，在解决问题的过程中，整合 STEM/STEAM 各学科知识与方法，培养问题解决能力与综合素养。这种模式注重问题的真实性与综合性，强调让学生在解决真实问题的过程中，实现知识的运用与能力的提升，契合 STEM/STEAM 教育“实践育人”的核心导向。

为清晰区分三种课程整合模式的核心特征与适用场景，便于教学实践中灵活选用，具体对比如下：

整合模式	核心特征	适用场景	核心目标
学科融合式	立足学科内在关联，整合各学科知识、方法，注重知识的系统性与关联性	基础教学阶段、中小学理科基础课，新知识传授与基础能力培养	夯实知识基础，建立学科关联，培养基础综合能力
项目驱动式	以具体项目为载体，学生自主探究、合作实践，注重实践过程与创新	中高年级理科教学、综合实践课程，实践能力与创新能力提升	提升实践能力、创新能力，培养合作精神与责任意识
问题导向式	以真实复杂问题为核心，引导学生探究解决，注重问题解决与素养落地	各学段理科综合课、探究课，复杂问题解决能力培养	提升问题解决能力、综合素养，实现知识的实际应用

该模式的适用场景较为广泛，可适用于各学段理科教学，尤其适合用于培养学生的复杂问题解决能力。例如，在初中化学教学中，围绕“校园水质净化”这一真实问题，引导学生整合化学（净水原理）、物理（过滤技术）、数学（水质检测数据处理）、工程（净水装置设计）等学科知识，开展探究活动，提出水质净化方案并进行实践，在解决问题的过程中，实现多学科融合与素养提升。

三、STEM/STEAM 理念下理科（化学）教学的整合设计思路

化学作为理科的核心学科之一，是 STEM/STEAM 教育理念落地的重要载体，其学科特点与 STEM/STEAM 教育的整合逻辑高度契合。结合化学教学实际，立足“学科融合—素养落地”的核心逻辑，借鉴三种课程整合模式，设计具体的整合教学思路，结合实例说明实施过程，能够让 STEM/STEAM 理念真正融入化学课堂，推动综合素养培育落地见效。



（一）立足学科融合式，夯实化学知识与基础素养

结合学科融合式整合模式，立足化学学科核心知识，整合 STEM/STEAM 各学科相关内容，优化化学教学内容，构建“化学为主、多学科辅助”的整合教学体系，夯实学生的化学知识基础，培养基础综合素养。这种设计思路，核心是将数学、技术等学科知识与化学知识有机融合，让学生在学习化学知识的同时，提升相关学科的应用能力。

例如，在“溶液的浓度”相关化学教学中，整合数学学科的计算知识，引导学生运用数学公式计算溶液浓度，掌握浓度计算的方法；整合技术学科的实验工具使用知识，引导学生运用实验仪器进行溶液配制、浓度检测，提升技术操作能力；同时，融入科学思维的培养，引导学生分析浓度与溶液性质的关系，培养科学探究能力。通过这种学科融合式设计，让学生在掌握化学知识的同时，实现数学应用能力、技术操作能力与科学素养的同步提升，夯实综合素养的基础。

（二）依托项目驱动式，提升化学实践与创新能力

依托项目驱动式整合模式，结合化学学科特点，设计具有探究性、实践性的化学项目，引导学生围绕项目开展自主探究、合作实践，整合 STEM/STEAM 各学科知识与方法，提升学生的化学实践能力与创新能力。这种设计思路，核心是让学生在项目实践中，实现多学科融合与素养提升，凸显 STEM/STEAM 教育的实践导向。

例如，设计“环保型清洁剂的制备与推广”项目，引导学生整合化学（清洁剂的成分、反应原理）、工程（清洁剂的配方设计、制备工艺）、数学（原料配比计算）、技术（实验操作、检测技术）、艺术（清洁剂的包装设计、宣传文案）等学科知识，开展项目实践。学生自主查阅资料、设计配方、开展实验、优化工艺，制备环保型清洁剂；同时，设计包装、撰写宣传文案，推广环保清洁剂。在项目实施过程中，学生不仅掌握了化学知识，还提升了工程设计能力、创新能力、合作能力与审美素养，实现“学科融合—素养落地”的核心目标。

（三）聚焦问题导向式，强化化学应用与责任意识

聚焦问题导向式整合模式，结合生活中的真实化学问题、社会热点议题，设计探究性教学活动，引导学生运用 STEM/STEAM 多学科知识解决问题，强化化学知识的应用能力，培养学生的责任意识与综合素养。这种设计思路，核心是让学生在解决真实问题的过程中，体会化学的社会价值，实现知识应用与素养提升的统一。

例如，围绕“食品添加剂的合理使用”这一真实问题，引导学生整合化学（食品添加剂的成分、性质）、科学（食品添加剂的作用与危害）、数学（食品添加剂的用量计算）、技术（食品添加剂的检测方法）、艺术（食品标签设计）等学科知识，开展探究活动。学生自主查阅资料，了解食品添加剂的种类、作用与危害；设计实验，检测食品中的添加剂含量；分析合理使用的标准，撰写宣传手册，引导公众正确认识食品添加剂。在解决问题的过程中，学生不仅提升了化学应用能力，还培养了科学态度、责任意识与沟通能力，实现了综合素养的全面提升。

STEM/STEAM 教育理念以多学科融合为核心，契合跨学科学习与综合素养培育的根本要求，其核心内涵体现为“融合共生、素养导向、实践育人”，各学科形成“科学奠基、技术支撑、工程载体、数学工具、艺术赋能”的整合逻辑，聚焦于培养学生的综合能力与必备品格。学科融合式、项目驱动式、问题导向式三种课程整合模式，各有侧重、适配不同教学场景，为 STEM/STEAM 理念的落地提供了具体路径。结合化学教学实际，立足三种整合模式，通过学科融合夯实基础、项目驱动提升能力、问题导向强化应用，能够让 STEM/STEAM 理念真正融入理科课堂，实现“学科融合—素养落地”的核心逻辑。

第三节 项目式学习（PBL）在素养融合中的应用设计与案例——以“生活中的化学”项目为例

项目式学习（PBL）作为跨学科素养融合的重要实践形式，以真实项目为核心载体，打破学科壁垒与理论实践的隔阂，引导学生在完成项目的过程中整合多学科知识、锤炼综合能力、涵养核心素养，与核心素养培育“全面育人、素养落地”的要求高度契合。阐释 PBL 的核心内涵与实施流程，明确其素养融合优势，以“生活中的化学”项目为具体案例，详细设计项目实施方案，分析实施效果并总结关键控制点与优化建议，能够让 PBL 的应用更具针对性与可操作性，推动跨学科素养融合从理念走向实践，为理科教学中素养培育落地提供切实可行的借鉴路径。

一、项目式学习（PBL）的核心内涵、实施流程与素养融合优势

项目式学习（PBL）并非简单的“项目+学习”，其核心是“以项目为载体、



以素养为导向、以学生为主体”，通过引导学生围绕真实项目开展自主探究、合作实践，实现知识的整合运用与素养的综合提升。明确其核心内涵与实施流程，厘清其在素养融合中的独特优势，是确保 PBL 有效落地、实现素养融合的基础。

（一）项目式学习（PBL）的核心内涵

项目式学习（PBL），即 Problem-Based Learning 或 Project-Based Learning，核心内涵是指以真实的项目任务为驱动，以学生为主体，引导学生围绕项目核心问题，通过自主探究、合作交流、实践操作等方式，整合多学科知识与方法，完成项目任务、解决实际问题，进而实现知识内化、能力提升与素养涵养的一种学习方式。

其核心特征体现在三个方面：一是真实性，项目源于生活实际或社会热点，具有明确的实践价值，能够激发学生的学习主动性；二是主体性，学生作为项目实施的核心，自主参与项目设计、探究、实践与总结，教师仅发挥引导、指导作用；三是融合性，项目实施过程中，需整合多学科知识、方法与思维，实现跨学科素养的协同培育，打破学科之间的壁垒。与传统教学相比，PBL 更注重实践过程与素养提升，强调“做中学、学中悟”，契合核心素养培育的根本导向。

（二）项目式学习（PBL）的实施流程

PBL 的实施流程具有严谨的逻辑性，围绕“项目启动—项目探究—项目展示—总结反思”四个核心环节展开，各环节相互衔接、层层递进，确保项目有序推进、素养有效落地，形成完整的“探究—实践—反思—提升”闭环。

为清晰呈现 PBL 实施流程及各环节核心任务，便于实践落地，具体梳理如下：

实施环节	核心任务	素养培育重点
项目启动	确定项目主题、明确项目目标、划分小组、布置项目任务，引导学生明确项目核心需求与探究方向	培养目标意识、合作意识，引导学生梳理已有知识，建立项目与知识的关联
项目探究	小组合作，围绕项目任务开展自主探究、实践操作，整合多学科知识解决项目中的问题，记录探究过程与成果	培育探究能力、合作能力、创新能力，实现多学科知识整合与思维提升
项目展示	各小组展示项目成果，分享探究过程、遇到的问题及解决方法，接受师生评价与建议	提升表达能力、反思能力，培养审美素养与逻辑思维，学会倾听与评价
总结反思	师生共同总结项目实施中的亮点与不足，梳理知识运用与素养提升的收获，提出优化建议	强化反思能力、归纳总结能力，实现知识内化与素养升华

（三）PBL 在跨学科素养融合中的优势

PBL 在跨学科素养融合中具有不可替代的优势，核心在于其“以项目为纽带、以融合为核心”的特点，能够有效打破学科壁垒与素养割裂的困境，实现知识、能力与素养的协同提升，契合核心素养培育的要求。

其一，PBL 以真实项目为载体，能够自然实现跨学科融合，项目任务的完成需要整合多学科知识与方法，让学生在解决实际问题的过程中，实现不同学科素养的协同培育；其二，PBL 凸显学生的主体地位，引导学生主动探究、合作交流，能够激发学生的学习主动性与创造性，让素养培育从“被动接受”转变为“主动生成”；其三，PBL 注重实践过程，强调“做中学”，能够让学生在实践中锤炼探究能力、合作能力与创新能力，实现知识的内化与素养的落地；其四，PBL 能够实现“知识应用与素养培育”的有机统一，让学生在运用知识解决实际问题的过程中，深化对知识的理解，同时涵养科学态度、责任意识等核心素养。

二、“生活中的化学”PBL 项目设计与跨学科融合思路

以“生活中的化学”为项目主题，紧扣生活实际，融合化学、生活、科学、艺术等多学科元素，按照PBL实施流程，详细设计项目目标、项目任务与实施步骤，凸显跨学科融合思路，确保项目既贴合学生生活，又能实现跨学科素养的协同培育，为PBL在素养融合中的应用提供具体案例参考。

（一）项目目标设计

项目目标立足跨学科素养融合，围绕“知识、能力、素养”三位一体的要求，结合“生活中的化学”主题，明确以下目标，实现多学科素养的协同提升：知识层面，掌握生活中常见的化学知识，了解化学与生活的密切关联，整合化学、科学、艺术等学科相关知识；能力层面，提升自主探究能力、合作交流能力、实践操作能力与表达展示能力，学会运用多学科方法解决生活中的实际问题；素养层面，涵养科学态度、责任意识、审美素养与合作精神，树立“化学源于生活、服务生活”的理念。

（二）项目任务设计

围绕项目目标，结合跨学科融合思路，设计分层递进的项目任务，兼顾不同层次学生的认知水平，实现“人人参与、人人提升”，同时凸显化学+生活+科学+艺术的融合特色，具体任务分为核心任务与拓展任务：



核心任务：小组合作，探究生活中常见的化学现象（如食品变质、水垢形成、清洁剂去污等），分析其化学原理，撰写探究报告；结合科学知识，分析化学现象背后的科学规律，提出合理的解决方案（如水垢去除方法、食品保鲜技巧）；融入艺术元素，设计化学知识宣传作品（如海报、短视频），普及生活中的化学知识。

拓展任务：自主探究生活中其他化学现象，延伸项目探究范围；结合环保理念，设计“绿色化学”相关实践活动（如自制环保清洁剂）；开展跨小组交流，分享探究成果，优化探究报告与宣传作品。

（三）项目实施步骤

按照PBL实施流程，结合项目目标与任务，分四个环节推进“生活中的化学”项目实施，每个环节注重跨学科融合，确保素养培育落地：

项目启动环节，教师结合生活实例，引出“生活中的化学”项目主题，明确项目目标、任务与时间安排，划分合作小组，引导学生结合自身生活经验，梳理生活中常见的化学现象，激发探究兴趣；项目探究环节，各小组围绕核心任务，自主确定探究方向（如食品中的化学、清洁中的化学等），通过查阅资料、实验探究、生活观察等方式，分析化学原理，整合化学、科学知识，同时构思宣传作品的艺术设计方案；项目展示环节，各小组展示探究报告与宣传作品，分享探究过程与收获，师生共同评价，提出优化建议；总结反思环节，各小组梳理项目实施中的收获与不足，教师引导学生总结跨学科知识运用方法，反思素养提升的亮点，实现知识内化与素养升华。

三、项目实施效果、关键控制点与优化建议

“生活中的化学”PBL项目的实施，有效实现了跨学科素养融合，同时也暴露了实践中的部分问题。分析项目实施效果，总结关键控制点与优化建议，能够进一步完善PBL应用设计，为后续PBL在素养融合中的实践落地提供更精准的指引。

（一）项目实施效果

从实施效果来看，该项目有效实现了跨学科素养的协同培育，达成了预设的项目目标。在知识层面，学生掌握了生活中常见的化学知识，明确了化学与生活、科学、艺术的内在关联，实现了多学科知识的整合运用；在能力层面，学生的自

主探究能力、合作交流能力、实践操作能力与表达展示能力得到显著提升，学会了运用多学科方法解决生活中的实际问题；在素养层面，学生涵养了严谨的科学态度，树立了“化学服务生活”的责任意识，同时通过宣传作品设计，提升了审美素养与创新意识。

此外，项目实施拉近了化学与生活的距离，激发了学生的学习兴趣，让学生体会到科学知识的实用价值，推动了“知识传授”向“素养培育”的转型，实现了跨学科素养融合的核心目标。

（二）项目实施中的关键控制点

PBL 项目在素养融合中的有效实施，需把握三个核心关键控制点，避免项目实施流于形式，确保素养融合落地见效。其一，项目主题的合理性，需选择贴合学生生活、兼具跨学科性与探究性的主题，确保学生能够整合多学科知识，实现素养融合；其二，学生主体地位的凸显，需避免教师主导过多，充分发挥学生的自主性，引导学生主动探究、合作交流，让学生在实践中提升素养；其三，跨学科融合的实效性，需避免“形式化融合”，确保化学、生活、科学、艺术等学科元素有机融入项目各环节，实现知识与素养的协同提升。

（三）项目优化建议

结合项目实施效果与关键控制点，针对实践中存在的不足（如部分学生参与度不高、跨学科融合不够深入等），提出以下优化建议：一是优化小组分工，结合学生的特长，合理分配任务，确保每位学生都能参与项目探究，提升参与度；二是深化跨学科融合，增加艺术、科学与化学的融合环节，如结合艺术设计开展化学实验装置美化、结合科学知识开展化学现象深度探究，提升融合实效性；三是完善评价体系，建立多元化评价机制，将过程性评价与成果性评价结合，兼顾知识、能力与素养的评价，全面反映学生的综合表现；四是延伸项目内涵，将项目探究与社会热点、环境保护等结合，拓宽探究范围，进一步强化学生的责任意识与实践能力。

项目式学习（PBL）作为跨学科素养融合的重要实践形式，凭借其真实性、主体性、融合性的特点，在素养培育中具有独特优势，能够有效打破学科壁垒，实现知识、能力与素养的协同提升。以“生活中的化学”项目为例，通过科学设计项目目标、任务与实施步骤，融入化学+生活+科学+艺术的跨学科思路，有效实现了跨学科素养的融合培育，为 PBL 的实践应用提供了具体案例。把握



项目实施中的关键控制点,结合实施效果提出针对性优化建议,能够进一步完善PBL应用设计,推动PBL在素养融合中落地见效。通过这种方式,让跨学科学习更具实践性与针对性,助力学生综合素养的全面提升,彰显新时代理科教育“全面育人、素养育人”的根本使命。

第四节 跨学科教学中的教师协作与学校支持系统

跨学科教学的深入推进,离不开教师的协同发力与学校的强力支撑,二者相辅相成、缺一不可。教师作为跨学科教学的实施主体,不同学科教师的有效协作是打破学科壁垒、实现素养融合的关键;学校作为教学实践的保障主体,完善的支持系统是跨学科教学落地生根、长效发展的重要支撑。分析跨学科教学对教师协作的核心需求,明确协作内容与机制,探讨学校支持系统的构建路径,结合实践案例梳理现存问题并提出优化策略,能够推动跨学科教学从“形式化融合”走向“实质性融合”,确保综合素养培育目标落地见效,为跨学科学习的持续推进提供坚实保障。

一、跨学科教学对教师协作的需求与实践路径

跨学科教学的核心是实现多学科知识、方法与思维的有机融合,单一学科教师的知识储备与教学能力难以满足其实施需求,必然要求不同学科教师开展深度协作。这种协作并非简单的学科叠加,而是围绕素养培育目标,形成“优势互补、协同育人”的合作模式,明确协作内容、完善协作机制,才能充分发挥教师协作的价值,推动跨学科教学高质量实施。

(一) 跨学科教学对教师协作的核心需求

跨学科教学的综合性、实践性特征,决定了其对教师协作有着明确的核心需求,这种需求本质上是“素养培育导向下的能力互补与资源整合”。一方面,跨学科教学需要整合多学科知识,单一学科教师难以全面掌握所有相关学科的核心知识与教学方法,需要不同学科教师发挥专业优势,实现知识互补、能力互补,确保教学内容的科学性与综合性;另一方面,跨学科教学的课程设计、实施与评价,需要结合不同学科的教学特点与学生认知规律,单一学科教师的教学视角存在局限,需要不同学科教师协同研讨、共同决策,避免教学设计流于形式,确保

跨学科教学的实效性。

此外，跨学科教学中，学生的探究活动往往涉及多学科领域的问题，需要教师从不同学科视角进行引导与指导，这就要求教师之间建立高效的协作机制，及时沟通教学中的问题，共享教学资源与教学经验，形成育人合力，引导学生实现多学科知识的融会贯通与综合素养的全面提升。

（二）跨学科教学中教师协作的核心内容

跨学科教学中，教师协作的内容贯穿教学全过程，围绕“课程设计—教学实施—评价反馈”的教学闭环，形成全方位、多层次的协作体系，确保跨学科教学各环节有序推进、协同发力，实现素养培育目标。

在课程设计环节，协作的核心是整合多学科知识与育人资源，共同确定教学目标、设计教学内容与教学方案。不同学科教师结合自身学科特点，围绕素养培育目标，梳理学科间的内在关联，共同挖掘跨学科教学主题，设计具有综合性、探究性的教学内容与教学活动，确保教学内容既贴合各学科核心知识，又能实现多学科融合，避免“形式化跨学科”。例如，在“校园生态保护”跨学科教学中，化学教师、生物教师、地理教师协同协作，化学教师负责设计水质检测相关内容，生物教师负责梳理生态系统相关知识，地理教师负责分析校园地理环境特点，共同设计完整的教学方案，实现多学科知识的有机融合。

在教学实施环节，协作的核心是分工配合、协同指导，确保教学活动有序开展。不同学科教师根据教学方案，明确自身的教学职责，在课堂教学中分工协作，针对学生的探究活动进行多视角指导，及时解决学生在学习过程中遇到的跨学科问题。同时，教师之间及时沟通教学进展，共享教学中的经验与问题，灵活调整教学策略，确保教学活动贴合学生认知水平，实现教学目标。

在评价反馈环节，协作的核心是建立多元化评价体系，全面反映学生的综合表现与素养提升情况。不同学科教师结合自身学科评价标准，从多维度设计评价指标，共同参与学生的评价过程，既评价学生的知识掌握情况，也评价学生的探究能力、合作能力与创新能力，避免单一学科评价的局限性。同时，教师之间协同分析评价结果，梳理教学中的亮点与不足，共同提出教学改进建议，形成“评价—反馈—改进”的闭环，推动跨学科教学持续优化。

（三）跨学科教学中教师协作的长效机制

高效的协作机制是教师协作落地见效的保障，需结合跨学科教学特点与学校



实际,建立“常态化、规范化、多元化”的教师协作机制,避免协作流于形式,确保教师协作持续推进、发挥实效。

其一,建立常态化研讨机制,成立跨学科教学协作小组,定期组织不同学科教师开展研讨活动,围绕课程设计、教学实施、评价反馈等核心内容,交流教学经验、探讨教学问题,形成协同育人的共识;其二,建立分工协作机制,明确协作小组中每位教师的职责与分工,结合教师的专业特长,合理分配教学任务与研讨任务,确保协作有序、高效推进;其三,建立资源共享机制,搭建跨学科教学资源平台,鼓励教师共享教学课件、探究方案、评价标准等资源,实现资源互补、优势共享;其四,建立激励约束机制,将教师跨学科协作表现纳入教师评价体系,对表现优秀的协作小组与个人给予表彰与奖励,激发教师参与协作的积极性与主动性。

二、跨学科教学中学校支持系统的构建路径

教师协作的有效开展,离不开学校层面的强力支持,学校作为跨学科教学的组织与保障主体,需立足跨学科教学的需求,构建“制度保障、资源供给、教师培训、教研支撑”四位一体的支持系统,为教师协作与跨学科教学落地提供全方位保障,破解跨学科教学推进中的各类难题,推动跨学科教学长效发展。

(一) 完善制度保障,规范跨学科教学推进

制度保障是跨学科教学有序推进的基础,学校需结合自身实际,建立健全相关管理制度,规范跨学科教学的组织实施、教师协作、评价考核等环节,确保跨学科教学有章可循、有据可依。一方面,制定跨学科教学管理制度,明确跨学科教学的实施原则、目标要求、组织架构与责任分工,明确各部门、各教师在跨学科教学中的职责,确保教学活动有序推进;另一方面,完善教师协作管理制度,明确协作小组的组建方式、研讨机制、分工原则等,规范教师协作行为,保障教师协作的常态化与规范化。

此外,学校需建立跨学科教学评价制度,将跨学科教学实施情况、教师协作表现、学生素养提升效果纳入学校教学评价体系,形成“过程性评价与成果性评价相结合”的评价机制,引导教师重视跨学科教学与协作,推动跨学科教学高质量发展。

（二）强化资源供给，夯实跨学科教学基础

跨学科教学的实施需要充足的资源支撑，学校需立足教学需求，强化资源供给，为跨学科教学与教师协作提供坚实的物质保障与资源保障。其一，完善硬件资源供给，整合学校实验室、多功能教室、实践基地等教学资源，配备跨学科教学所需的实验器材、探究工具、多媒体设备等，满足跨学科探究活动的开展需求；其二，丰富软件资源供给，搭建跨学科教学资源平台，整合各类教学资源、科研成果、实践案例等，为教师协作研讨、课程设计提供资源支持；其三，优化人力资源供给，鼓励学校引进跨学科复合型人才，同时挖掘校内教师的专业潜力，组建跨学科教学骨干团队，为教师协作与教学实施提供专业指导。

（三）加强教师培训，提升协作与教学能力

教师的专业能力与协作能力，是跨学科教学落地见效的关键，学校需结合教师需求，开展针对性的培训活动，提升教师的跨学科教学能力与协作能力。其一，开展跨学科知识培训，围绕跨学科教学核心主题，邀请专家学者、骨干教师开展专题讲座，帮助教师拓宽知识视野，掌握多学科相关知识，提升跨学科整合能力；其二，开展协作能力培训，通过案例分析、模拟协作、经验交流等方式，引导教师掌握协作技巧，学会沟通协作、分工配合，提升协作效率；其三，开展实践培训，组织教师参与跨学科教学观摩、研讨、实践等活动，让教师在实践中积累经验、提升能力，推动教师从“单一学科教师”向“跨学科协作教师”转型。

（四）强化教研支撑，推动跨学科教学创新

教研支撑是推动跨学科教学创新、提升教学质量的重要保障，学校需建立跨学科教研机制，强化教研引领，推动教师协作与跨学科教学深度融合。其一，成立跨学科教研小组，由不同学科的骨干教师牵头，围绕跨学科教学中的重点、难点问题，开展专项教研活动，探索教学规律与协作模式，为教学实施提供理论支撑与实践指导；其二，开展跨学科教学课题研究，鼓励教师结合教学实践，申报跨学科教研课题，探索跨学科教学的有效路径与方法，推动教学创新；其三，加强校际教研交流，与其他学校开展跨学科教研合作，共享教研成果与教学经验，拓宽教师的教学视野，提升跨学科教学与协作的水平。

三、跨学科教学中教师协作与学校支持的现存问题及优化策略

结合当前跨学科教学实践来看，虽然教师协作与学校支持系统的构建取得了



一定成效,但仍存在诸多问题,制约了跨学科教学的深入推进与素养培育目标的实现。结合具体实践案例,梳理现存问题,提出针对性的优化策略,能够进一步完善教师协作机制与学校支持系统,推动跨学科教学高质量发展。

(一) 当前存在的主要问题

结合实践案例分析,当前跨学科教学中教师协作与学校支持的现存问题主要集中在三个方面。其一,教师协作层面,存在协作流于形式、深度不足的问题,部分教师协作仅停留在“表面沟通”层面,缺乏深度的研讨与协同,难以实现多学科知识的有效整合;同时,部分教师存在学科本位思想,缺乏协作意识,不愿主动参与跨学科协作,导致协作育人合力难以形成。例如,某学校开展“绿色能源”跨学科教学,化学教师、物理教师、地理教师虽组建了协作小组,但仅简单分工,缺乏对教学方案的深度研讨,导致教学内容碎片化,难以实现跨学科融合的目标。

其二,学校支持层面,存在制度不完善、资源供给不足、培训针对性不强等问题。部分学校缺乏完善的跨学科教学与教师协作管理制度,导致教学与协作缺乏规范引导;部分学校硬件资源不足,缺乏跨学科教学所需的实验器材与实践基地,制约了探究活动的开展;部分学校的教师培训缺乏针对性,多以理论讲解为主,难以提升教师的实践协作能力与跨学科教学能力。

其三,协同保障层面,存在教师协作与学校支持脱节的问题,学校的支持系统未能充分贴合教师协作的实际需求,部分支持措施流于形式,难以真正解决教师协作与教学实施中的实际问题,导致教师协作积极性不高,跨学科教学推进受阻。

(二) 针对性的优化策略

针对上述现存问题,结合跨学科教学的核心需求,从教师协作、学校支持、协同保障三个维度,提出针对性地优化策略,推动教师协作提质增效,完善学校支持系统,实现二者协同发力。

在教师协作层面,一是强化协作意识培育,通过专题培训、案例分享等方式,引导教师树立“协同育人”理念,打破学科本位思想,主动参与跨学科协作;二是深化协作深度,完善常态化研讨机制,引导教师围绕教学方案、探究活动、评价反馈等核心内容开展深度研讨,实现多学科知识的有机整合与教学策略的协同优化;三是优化协作分工,结合教师的专业特长,合理分配协作任务,明确每位

教师的职责，确保协作高效推进，形成育人合力。

在学校支持层面，一是完善管理制度，结合学校实际，细化跨学科教学与教师协作的管理制度，明确教学实施、协作研讨、评价考核等环节的具体要求，规范跨学科教学与教师协作行为；二是强化资源供给，加大对跨学科教学硬件与软件资源的投入，完善实验室、实践基地等硬件设施，搭建资源共享平台，丰富教学资源，满足教学与协作需求；三是优化教师培训，结合教师的实际需求，开展针对性的实践培训，通过观摩教学、案例研讨、实践演练等方式，提升教师的跨学科教学能力与协作能力，推动教师专业成长。

在协同保障层面，一是建立教师协作与学校支持的联动机制，定期收集教师在协作与教学中的需求，及时优化学校支持措施，确保支持系统贴合教师实际需求；二是完善激励机制，将跨学科教学与教师协作表现纳入教师绩效考核、职称评定等，加大奖励力度，激发教师参与协作与跨学科教学的积极性与主动性；三是加强过程指导，组建跨学科教学指导团队，对教师协作与教学实施进行全程指导，及时解决实践中的问题，推动跨学科教学持续优化。

跨学科教学的深入推进，离不开教师的深度协作与学校的全方位支持，二者是实现跨学科融合与综合素养培育的关键支撑。跨学科教学对教师协作有着明确的需求，需围绕课程设计、教学实施、评价反馈等核心内容，建立长效协作机制，充分发挥教师的专业优势，形成育人合力。学校需构建“制度保障、资源供给、教师培训、教研支撑”四位一体的支持系统，为教师协作与跨学科教学落地提供坚实保障。当前跨学科教学中教师协作与学校支持仍存在诸多问题，通过强化教师协作意识、深化协作深度、完善学校支持系统、建立联动机制等优化策略，能够推动教师协作提质增效，完善学校支持体系，实现二者协同发力。

第五章 评价革新：指向核心素养的发展性评价体系

第一节 素养导向评价的理念转型：从甄别到促进发展

核心素养培育背景下，理科教育的核心目标已从“知识传授”转向“素养落地”，与之相适配的评价体系也需实现根本性革新。传统甄别性评价以分数为核心、以甄别选拔为导向，难以契合核心素养培育的要求，甚至制约了素养育人目标的实现。剖析传统甄别性评价的特征与局限，阐释素养导向发展性评价的核心理念与功能，探索评价理念转型的核心路径，能够推动评价体系从“甄别筛选”向“促进发展”转变，让评价真正成为素养培育的“指挥棒”，为核心素养落地提供科学的评价支撑，推动理科教育实现“育人方式”与“评价方式”的协同革新。

一、传统甄别性评价的核心特征与现实局限

传统甄别性评价是工业时代教育背景下形成的评价模式，长期以来主导着中小学教学评价实践，其核心导向是“甄别与选拔”，围绕分数展开的评价逻辑，决定了其在核心素养培育时代的诸多局限，难以适应素养育人的根本要求，甚至成为素养培育推进的制约因素。

（一）传统甄别性评价的核心特征

传统甄别性评价以“分数至上”为核心准则，其核心特征集中体现为“重结果、轻过程，重分数、轻素养，重甄别、轻发展”，评价的核心功能聚焦于对学生的学业水平进行分级、筛选，而非促进学生的全面发展。其一，评价导向的甄别性，评价的核心目的是区分学生的学业水平差异，筛选出“优秀学生”与“落后学生”，为升学、选拔等提供依据，忽视了学生的个性差异与发展潜力；其二，评价内容的单一性，评价内容主要聚焦于学科知识的掌握情况，以课本知识、应试考点为核心，忽视了学生核心素养的发展，如探究能力、创新能力、责任意识等均未纳入评价范围；其三，评价方式的终结性，评价主要以期末测试、阶段性



考试等终结性评价为主，侧重对学生某一阶段的学业结果进行评价，忽视了学生学习过程中的努力与进步，难以全面反映学生的学习状态与素养发展水平；其四，评价主体的单一性，评价主要由教师主导，学生处于被动接受评价的地位，缺乏自我反思、自我评价的环节，难以发挥评价的自我提升功能。

（二）传统甄别性评价在素养培育中的制约作用

核心素养培育强调“全面育人、个性发展、终身发展”，而传统甄别性评价的固有局限，使其难以契合素养培育的要求，甚至对素养培育产生明显的制约作用，主要体现在三个方面。其一，重结果、轻过程的评价导向，导致教学陷入“应试化”困境，教师过度关注学生的考试分数，忽视了学生学习过程中的探究、思考与成长，学生为了追求高分，机械记忆、重复刷题，难以形成自主探究能力与创新思维，制约了核心素养的培育；其二，重分数、轻素养的评价内容，导致素养培育流于形式，学校与教师将大量精力投入到知识传授与应试训练中，对学生的科学态度、责任意识、合作能力等素养的培育缺乏足够重视，难以实现“知识、能力、素养”的三位一体育人目标；其三，单一的评价方式与评价主体，忽视了学生的个性差异与发展潜力，部分学生因分数偏低被贴上“落后”标签，丧失学习信心与动力，难以实现个性发展与终身发展，与核心素养培育的根本导向背道而驰。

例如，在传统理科教学评价中，教师主要通过单元测试、期末考试等方式，以分数衡量学生的化学、物理等学科学习效果，重点评价学生对公式、概念、实验步骤等知识的掌握情况，而对学生在实验探究中的创新思维、合作能力，以及运用理科知识解决实际问题的能力关注不足，导致学生陷入“死记硬背、应付考试”的误区，核心素养难以得到有效培育。

（三）传统甄别性评价的时代局限性

随着核心素养理念的深入推进，教育的核心目标发生了根本性转变，传统甄别性评价的时代局限性愈发凸显。在新时代教育背景下，教育的核心是培养适应终身发展与社会发展需要的综合型人才，而传统甄别性评价仅关注学生的学业分数，忽视了学生的综合素养与发展潜力，难以适应时代对人才培养的需求。同时，传统甄别性评价的单一化、终结性特征，难以全面、客观、动态地反映学生的素养发展水平，无法为教学改进与学生发展提供有效的反馈与指导，难以发挥评价对素养培育的推动作用。此外，传统甄别性评价强调“一刀切”的评价标准，忽

视了学生的个性差异，难以满足学生个性发展的需求，与“因材施教”的教育原则相悖，制约了素养培育的个性化推进。

二、素养导向发展性评价的核心理念与核心功能

素养导向发展性评价是契合核心素养培育要求的新型评价模式，其核心是打破“分数至上”的评价逻辑，实现评价理念、评价功能、评价方式的根本性转型，聚焦“促进学生全面发展、个性发展、终身发展”，充分发挥评价的诊断、反馈、激励功能，让评价真正服务于素养培育，成为推动学生素养提升与教学改进的重要支撑。

（一）素养导向发展性评价的核心理念

素养导向发展性评价的核心理念，立足核心素养培育的根本要求，摒弃了传统甄别性评价的“甄别筛选”导向，确立了“以生为本、促进发展”的核心导向，其核心理念集中体现为三个方面。其一，全面发展理念，评价不仅关注学生的学业知识掌握情况，更关注学生核心素养的全面发展，涵盖探究能力、创新能力、科学态度、责任意识、合作能力等多个维度，实现“知识评价与素养评价”的有机统一；其二，个性发展理念，评价尊重学生的个性差异，关注学生的发展潜力与独特优势，摒弃“一刀切”的评价标准，采用多元化的评价方式，满足学生个性发展的需求，实现“因材施教”的教育目标；其三，终身发展理念，评价聚焦学生的长期发展，不仅关注学生当前的学业水平与素养状态，更关注学生终身学习能力与发展能力的培养，引导学生树立终身学习的理念，为终身发展奠定坚实基础。

与传统甄别性评价相比，素养导向发展性评价的核心区别在于，评价的目的不是“甄别学生的优劣”，而是“发现学生的潜力、促进学生的进步”，评价的核心逻辑是“以评促学、以评促教、以评促改”，让评价真正成为素养培育的“助推器”，而非“筛选器”。

（二）素养导向发展性评价的核心功能

素养导向发展性评价摒弃了传统评价的单一甄别功能，形成了“诊断、反馈、激励”三位一体的核心功能，三者相互关联、协同发力，共同服务于学生素养提升与教学改进，推动素养培育落地见效。

诊断功能是评价的基础，核心是全面、客观、动态地了解学生的学业水平与



素养发展状态,发现学生在学习过程中存在的问题与不足,明确学生的发展优势与潜力。通过评价诊断,能够精准把握学生在知识掌握、能力提升、素养发展等方面的薄弱环节,为后续的教学改进与个性化指导提供科学依据,避免教学的盲目性。例如,在理科教学评价中,通过对学生实验探究过程的评价,诊断学生在实验操作、创新思维、数据分析等方面的不足,为针对性地指导提供支撑。

反馈功能是评价的核心,核心是将评价结果及时、有效地反馈给学生与教师,让学生明确自身的进步与不足,让教师掌握教学效果与存在的问题。对学生而言,反馈能够帮助其认识到自身的优势与短板,明确努力方向,主动调整学习策略,实现自我提升;对教师而言,反馈能够帮助其反思教学过程,优化教学方案,调整教学策略,提升教学质量,实现“以评促教”。

激励功能是评价的重要价值,核心是通过评价肯定学生的进步与努力,激发学生的学习兴趣与学习动力,增强学生的自信心与成就感。素养导向发展性评价注重过程性评价,关注学生的点滴进步,而非仅仅关注最终的分数,对学生的努力与进步给予充分肯定,让每个学生都能感受到自身的价值,激发其主动学习、主动提升的积极性,推动学生实现个性化发展与全面发展。

(三) 素养导向发展性评价的核心特征

素养导向发展性评价的核心理念与功能,决定了其具有与传统甄别性评价截然不同的核心特征,主要体现在四个方面。其一,评价导向的发展性,以促进学生的全面发展、个性发展、终身发展为核心导向,摒弃甄别筛选的导向,关注学生的发展过程与发展潜力;其二,评价内容的综合性,涵盖知识掌握、能力提升、素养发展等多个维度,既评价学生的学科知识,也评价学生的核心素养,实现“知识与素养”的协同评价;其三,评价方式的多元化,结合过程性评价与终结性评价,采用观察、实验、展示、反思、互评等多种评价方式,全面、动态地反映学生的发展状态;其四,评价主体的多元化,打破教师单一评价的局限,引入学生自评、互评、家长评价等多种评价主体,让学生主动参与评价过程,提升自我反思与自我提升能力。

三、素养导向评价理念转型的核心路径

实现从传统甄别性评价到素养导向发展性评价的理念转型,并非简单的评价方式调整,而是涉及评价目标、评价内容、评价方式等多个维度的系统性变革。

立足核心素养培育要求，从评价目标、评价内容、评价方式三个核心维度发力，才能实现评价理念的根本性转型，构建科学、合理、可操作的素养导向发展性评价体系。

（一）重构评价目标：从“分数导向”到“素养导向”

评价目标的重构是评价理念转型的核心，核心是打破“分数至上”的评价目标，确立“素养导向”的评价目标，实现评价目标与核心素养培育目标的高度契合。传统甄别性评价的目标是“区分学生学业水平、筛选优秀学生”，聚焦于学生的考试分数，而素养导向发展性评价的目标是“促进学生全面发展、个性发展、终身发展”，聚焦于学生核心素养的提升。

重构评价目标，首先要明确核心素养培育的具体要求，将核心素养的培育目标分解为具体的评价目标，融入评价全过程，确保评价目标能够引导教学活动向素养培育聚焦。例如，在理科教学评价中，不仅要设定“知识掌握”的评价目标，还要设定“探究能力、创新能力、科学态度、责任意识”等素养层面的评价目标，让评价目标成为素养培育的“指挥棒”。其次，要关注学生的个性差异，设定个性化的评价目标，尊重学生的发展优势与潜力，避免“一刀切”的评价目标，让每个学生都能在原有基础上实现进步与提升。最后，要树立“终身发展”的评价目标，关注学生终身学习能力与发展能力的培养，引导学生树立终身学习的理念，为终身发展奠定坚实基础。

（二）优化评价内容：从“知识单一”到“素养综合”

评价内容的优化是评价理念转型的关键，核心是打破传统评价“重知识、轻素养”的局限，构建“知识与素养并重、全面综合”的评价内容体系，确保评价内容能够全面反映学生的素养发展水平。传统甄别性评价的内容主要聚焦于学科知识的掌握情况，以课本知识、应试考点为核心，而素养导向发展性评价的内容，需要实现“知识评价与素养评价”的有机统一，涵盖多个维度。

优化评价内容，其一，要保留必要的学科知识评价，确保学生掌握扎实的学科基础知识，这是素养发展的基础，但要避免知识评价的单一化与过度细化，重点评价学生对知识的理解、运用能力，而非机械记忆能力；其二，要强化核心素养评价，将探究能力、创新能力、科学态度、责任意识、合作能力等核心素养纳入评价内容，结合理科教学特点，设计具体的评价指标，确保素养评价可操作、可落地。例如，在化学教学评价中，素养评价内容可包括实验探究的规范性、数



据分析的准确性、创新思维的创新性、对环境问题的关注程度等。其三，要融入实践能力评价，关注学生运用学科知识解决实际问题的能力，将实践操作、项目探究、社会参与等纳入评价内容，凸显素养的实践性特征，推动学生实现“学用结合”。

（三）创新评价方式：从“终结单一”到“多元过程”

评价方式的创新是评价理念转型的保障，核心是打破传统评价“终结性、单一化”的局限，构建“多元化、过程性”的评价方式体系，全面、动态地反映学生的学习过程与素养发展水平，充分发挥评价的诊断、反馈、激励功能。

创新评价方式，其一，实现过程性评价与终结性评价的有机结合，打破终结性评价的主导地位，强化过程性评价，将学生的学习过程、探究过程、实践过程纳入评价范围，通过课堂观察、实验记录、作业反馈、小组评价等方式，及时捕捉学生的进步与不足，全面反映学生的素养发展过程。例如，在理科教学中，教师可通过观察学生在实验探究中的表现，记录学生的操作规范性、创新思路、合作情况等，作为过程性评价的依据。其二，实现评价方式的多元化，结合观察法、谈话法、展示法、自评互评法、项目评价法等多种评价方式，避免单一的考试评价，让评价更具全面性与客观性。例如，可通过学生的实验成果展示、探究报告撰写、小组合作汇报等方式，评价学生的探究能力与合作能力；通过学生自评与互评，提升学生的自我反思能力与评价能力。其三，实现评价主体的多元化，打破教师单一评价的局限，引入学生自评、互评、家长评价、社会评价等多种评价主体，形成“多方参与、协同评价”的格局，让评价更具全面性与公正性，同时引导学生主动参与评价过程，实现自我提升。

核心素养培育背景下，评价体系的革新是推动素养落地的关键，实现从传统甄别性评价到素养导向发展性评价的理念转型，是新时代理科教育改革的必然要求。传统甄别性评价以分数为核心、以甄别为导向，存在重结果、轻过程、重分数、轻素养的局限，制约了核心素养培育的推进。素养导向发展性评价以“促进学生全面发展、个性发展、终身发展”为核心理念，凸显诊断、反馈、激励的核心功能，契合核心素养培育的根本要求。通过重构评价目标，实现从“分数导向”到“素养导向”的转变；优化评价内容，实现从“知识单一”到“素养综合”的转变；创新评价方式，实现从“终结单一”到“多元过程”的转变，能够构建科学、合理的素养导向发展性评价体系。

第二节 表现性评价、过程性评价与档案袋评价的应用

素养导向发展性评价的落地，离不开具体可操作的评价方式作为支撑。表现性评价、过程性评价与档案袋评价，作为契合核心素养培育要求的三种关键评价方式，各具特色、各有侧重，共同构成了“过程+结果+表现”的多元评价体系。明确三种评价方式的核心内涵、实施要点与适配场景，结合理科教学实例探索其具体应用，构建三者协同应用的策略，能够有效避免单一评价的局限性，让评价真正融入教学全过程，践行“评价即育人”的核心理念，推动核心素养培育从理念走向实践，为素养导向评价体系的完善提供坚实的实践支撑。

一、三种评价方式的核心内涵、实施要点与适配场景

表现性评价、过程性评价与档案袋评价，并非相互独立，而是各有侧重、相辅相成，分别从“表现、过程、积累”三个维度，全面、动态地反映学生的素养发展水平。明确每种评价方式的核心内涵，掌握其实施要点，厘清其适配场景，是确保评价方式有效落地、发挥育人价值的基础前提。

（一）表现性评价的核心内涵与实施要点

表现性评价以“真实表现”为核心，聚焦学生在具体任务中的实际表现，通过观察、记录、分析学生完成真实任务的过程与成果，评价学生的综合能力与核心素养，其核心内涵是“以做评学、以评促能”，契合核心素养“实践性”的培育要求。与传统纸笔测试不同，表现性评价注重学生的实际操作、探究实践与成果展示，评价的重点不是学生“知道什么”，而是学生“能做什么”，能够有效评价学生的探究能力、创新能力、实践能力等难以通过纸笔测试衡量的素养。

其实施要点主要体现在三个方面：其一，明确评价目标，紧扣核心素养培育要求，结合教学内容与学生认知水平，确定具体的评价目标，确保评价能够精准反映学生的素养发展状态；其二，设计真实任务，任务需贴合生活实际与教学实际，具有综合性、探究性与实践性，能够引导学生运用多学科知识与方法完成任务，充分展现自身的能力与素养；其三，科学观察记录，评价过程中，教师需全面、细致地观察学生完成任务的全过程，记录学生的操作行为、思维过程、合作表现与成果质量，为评价结论提供客观、真实的依据；其四，注重过程反馈，评价结束后，及时将评价结果与观察记录反馈给学生，肯定学生的优点与进步，指



出存在的不足并提出改进建议,实现“以评促学”。

其适配场景主要集中在理科探究活动、实验操作、项目实践等需要学生主动参与、实际操作的教学环节,尤其适合评价学生的实验操作能力、探究能力、创新能力与合作能力,能够让学生在完成真实任务的过程中,展现素养、提升素养。

(二) 过程性评价的核心内涵与实施要点

过程性评价以“学习过程”为核心,聚焦学生学习过程中的表现、努力与进步,通过常态化、多元化的评价方式,动态跟踪学生的学习状态与素养发展过程,其核心内涵是“关注过程、促进步”,打破了传统终结性评价“重结果、轻过程”的局限。过程性评价强调评价的连续性与动态性,能够全面捕捉学生在学习过程中的点滴进步,及时发现学生存在的问题,为个性化指导与教学改进提供科学依据。

其实施要点主要体现在三个方面:其一,贯穿教学全过程,将评价融入课堂教学、实验探究、作业完成、小组讨论等各个教学环节,实现“时时有评价、处处有评价”;其二,采用多元化评价方式,结合观察法、谈话法、作业反馈法、小组互评法等多种方式,全面、动态地反映学生的学习过程与素养发展状态,避免单一评价的局限性;其三,注重个性化评价,尊重学生的个性差异,关注学生的发展潜力,对不同层次的学生采用不同的评价标准,重点评价学生的进步幅度,而非单纯的学业水平;其四,强化评价反馈与应用,将评价结果及时反馈给学生与教师,引导学生反思自身的学习过程,调整学习策略,同时帮助教师优化教学方案,提升教学质量。

其适配场景涵盖理科教学的全过程,无论是新知识的学习、实验探究的开展,还是作业的完成、小组讨论的推进,都可运用过程性评价,尤其适合跟踪学生核心素养的形成与发展过程,引导学生在持续反思与改进中提升素养。

(三) 档案袋评价的核心内涵与实施要点

档案袋评价以“素养积累”为核心,是指学生自主收集、整理、保存能够反映自身学习过程、学业成果与素养发展的各类材料,形成个人素养档案袋,通过对档案袋内容的分析与评价,全面反映学生的素养发展水平与成长轨迹,其核心内涵是“记录成长、彰显个性”,能够充分体现学生的个性差异与发展潜力。档案袋评价强调学生的主体性,引导学生主动参与档案袋的收集、整理与反思,提升自我反思能力与自我提升能力。

其实施要点主要体现在三个方面：其一，明确档案袋收集内容，内容需贴合核心素养培育要求，涵盖学生的作业、实验报告、探究成果、反思日志、展示作品等能够反映学生学习过程与素养发展的材料，确保档案袋的真实性与针对性；其二，凸显学生主体性，引导学生自主收集、整理档案袋材料，自主反思自身的学习过程与素养发展，教师仅发挥引导、指导作用，帮助学生规范档案袋的整理与完善；其三，注重过程性整理与反思，档案袋的收集与整理并非一次性完成，而是贯穿整个学习过程，引导学生定期整理档案袋，反思自身的进步与不足，实现自我提升；其四，科学开展评价分析，结合档案袋内容，全面分析学生的素养发展水平、成长轨迹与存在的不足，形成客观、全面的评价结论，为学生的个性化发展与教学改进提供依据。

其适配场景主要适合长期跟踪学生的素养发展，尤其适合评价学生的自主学习能力、自我反思能力、创新能力与综合素养，能够清晰展现学生的成长轨迹，让学生在回顾与反思中实现自我提升，同时为教师全面了解学生、开展个性化教学提供支撑。

二、三种评价方式在理科教学中的具体应用实践

理科教学（如化学实验、探究活动）具有较强的实践性与探究性，与三种评价方式的适配性极高。结合化学实验、探究活动等具体教学场景，将表现性评价、过程性评价与档案袋评价融入教学全过程，举例说明其具体应用，能够充分践行“评价即育人”的理念，让评价不仅成为衡量素养的工具，更成为推动学生素养提升的重要手段。

（一）表现性评价在理科教学中的应用

表现性评价在理科教学中的应用，核心是通过设计真实的实验、探究任务，观察学生的实际表现，评价学生的实践能力与核心素养。以化学学科“酸碱中和反应”相关实验教学为例，结合表现性评价的实施要点，设计具体的评价活动，彰显“评价即育人”的理念。

在实验教学中，教师设计“探究酸碱中和反应的规律与应用”的真实任务，明确评价目标为评价学生的实验操作能力、探究能力、数据分析能力与科学态度。任务要求学生自主设计实验方案、准备实验器材、开展实验操作、记录实验数据、分析实验结果，并撰写实验报告，同时尝试运用酸碱中和反应的知识解决生活中



的实际问题（如胃酸过多的缓解方法）。评价过程中，教师全面观察学生的实验操作规范性（如试剂取用、仪器使用、操作步骤等）、探究过程中的思维表现（如实验方案的设计、异常现象的分析与解决等）、小组合作中的表现，以及实验报告的完整性与科学性，详细记录学生的表现情况。

评价结束后，教师及时将评价结果反馈给学生，肯定学生在实验操作、探究思维等方面的优点，如“实验方案设计合理，能够主动思考异常现象的原因”，同时指出存在的不足，如“实验数据记录不够规范，数据分析不够深入”，并提出具体的改进建议。通过这种表现性评价，不仅能够精准评价学生的实验能力与科学素养，更能引导学生规范实验操作、深化探究思维、培养科学态度，实现“以评促学、以评育人”的目标。

（二）过程性评价在理科教学中的应用

过程性评价在理科教学中的应用，核心是贯穿教学全过程，动态跟踪学生的学习过程与素养发展，及时反馈与指导，推动学生持续进步。以化学学科“金属的化学性质”探究活动为例，将过程性评价融入探究活动的各个环节，践行“评价即育人”的理念。

在探究活动启动环节，教师通过谈话法了解学生对金属化学性质的已有认知，评价学生的知识储备情况，同时引导学生提出探究问题，评价学生的问题意识；在探究活动开展环节，教师通过课堂观察，记录学生的探究行为、小组讨论表现、实验操作情况，评价学生的探究能力、合作能力与实验操作能力，对探究过程中遇到困难的学生，及时给予指导与帮助，鼓励学生主动思考、大胆尝试；在探究活动总结环节，教师通过学生的发言、探究报告的撰写，评价学生的总结归纳能力与思维能力，同时引导学生反思探究过程中的不足，调整探究方法。

整个探究活动过程中，教师定期将过程性评价结果反馈给学生，如“在小组讨论中能够主动分享观点，合作意识较强，但实验操作不够规范，需要加强练习”，引导学生及时调整学习策略，弥补自身不足。通过这种常态化的过程性评价，能够全面捕捉学生的进步与不足，引导学生在探究过程中不断提升自身的探究能力、合作能力与科学素养，实现“评价与育人”的有机统一。

（三）档案袋评价在理科教学中的应用

档案袋评价在理科教学中的应用，核心是引导学生自主收集、整理学习过程中的各类材料，记录自身的成长轨迹，通过反思与总结，实现自我提升。以化学

学科“化学与生活”单元教学为例，结合档案袋评价的实施要点，设计具体的评价活动，践行“评价即育人”的理念。

在单元教学启动时，教师引导学生建立“化学与生活”个人素养档案袋，明确档案袋的收集内容，包括单元预习笔记、课堂笔记、作业、实验报告、探究成果（如自制环保清洁剂的方案与成果）、反思日志、生活中的化学现象观察记录等。教学过程中，引导学生定期收集、整理相关材料，自主反思自身的学习过程，记录自己的进步与不足，如“通过本单元的学习，我掌握了食品添加剂的相关知识，能够分析生活中的化学现象，但在探究实验中，创新思维还不够活跃”。

单元教学结束后，教师引导学生展示自己的档案袋，分享自身的学习过程与成长感悟，同时结合档案袋内容，对学生的素养发展水平进行全面评价，肯定学生的努力与进步，指出存在的不足并提出改进建议。通过档案袋评价，不仅能够全面反映学生的学习过程与素养发展水平，更能引导学生主动反思、自主提升，培养学生的自主学习能力与自我反思能力，实现“评价即育人”的核心目标。

三、三种评价方式的协同应用策略

表现性评价、过程性评价与档案袋评价虽然各具特色、各有侧重，但单一评价方式仍存在一定的局限性：表现性评价侧重任务表现，难以全面反映学生的长期发展；过程性评价侧重过程跟踪，缺乏对学生成果的系统性梳理；档案袋评价侧重素养积累，缺乏对学生实时表现的动态评价。构建三者协同应用的策略，搭建“过程+结果+表现”的多元评价体系，实现三者优势互补，能够有效避免单一评价的局限性，提升评价的全面性与实效性，推动素养导向评价体系落地见效。

（一）立足教学目标，明确三者协同的核心导向

三者协同应用的核心前提是立足核心素养培育目标与教学目标，明确三者协同的核心导向，确保评价活动始终围绕素养培育展开，避免协同应用流于形式。在理科教学中，首先要结合具体的教学内容与素养培育要求，明确每种评价方式的应用重点与分工：过程性评价侧重跟踪学生学习过程中的表现与进步，为评价提供动态依据；表现性评价侧重评价学生在真实任务中的实际表现，凸显素养的实践性；档案袋评价侧重收集整理学生的学习成果与成长轨迹，展现学生的长期发展。

要确立“评价即育人”的协同导向，将评价融入教学全过程，让三者的协同



应用不仅能够全面评价学生的素养发展水平,更能引导学生主动学习、主动探究、主动反思,推动学生素养的持续提升。例如,在理科探究活动中,以过程性评价跟踪探究过程,以表现性评价探究成果,以档案袋评价收集探究过程中的各类材料,三者协同发力,全面反映学生的探究能力与科学素养,同时引导学生在探究过程中提升自我。

（二）优化实施流程，构建三者协同的评价体系

优化三者协同的实施流程,构建“过程跟踪—表现评价—成果积累—反思提升”的闭环评价体系,确保三者协同有序、高效推进。具体实施流程可分为三个环节:其一,过程跟踪环节,以过程性评价为主,贯穿教学全过程,通过观察、谈话、作业反馈等方式,动态跟踪学生的学习过程与素养发展,记录学生的进步与不足,为后续评价提供依据;其二,表现评价环节,结合教学重点与素养目标,设计真实的任务,以表现性评价学生的实际表现与综合能力,重点评价学生的实践能力、创新能力等核心素养,同时将表现性评价的结果纳入档案袋;其三,成果积累与反思提升环节,以档案袋评价为主,引导学生收集整理过程性评价记录、表现性评价成果、作业、实验报告等材料,定期反思自身的学习过程与素养发展,教师结合档案袋内容与过程性评价、表现性评价结果,形成全面的评价结论,提出针对性的改进建议,推动学生实现自我提升。

例如,在化学实验教学中,过程性评价跟踪学生的实验操作过程、小组合作表现;表现性评价学生的实验成果与实验报告;档案袋评价收集学生的实验记录、实验报告、反思日志等材料,三者协同形成完整的评价体系,全面、动态地反映学生的实验能力与科学素养。

（三）强化反馈应用，实现三者协同的育人价值

三者协同应用的核心价值在于“以评促学、以评促教”,强化评价反馈与应用,将评价结果转化为推动学生素养提升与教学改进的动力,才能充分发挥三者协同的育人价值。一方面,要建立常态化的反馈机制,将过程性评价、表现性评价与档案袋评价的结果及时反馈给学生,采用个性化的反馈方式,肯定学生的进步与优点,指出存在的不足并提出具体的改进建议,引导学生结合评价结果反思自身的学习过程,调整学习策略,实现自我提升;另一方面,要强化评价结果在教学改进中的应用,教师结合三者协同评价的结果,全面把握学生的素养发展状态与教学中存在的问题,优化教学方案、调整教学策略,提升教学质量,实现“以评促教”。

要引导学生主动参与评价反馈与反思，让学生成为评价的主体之一，通过自评、互评等方式，深化对自身素养发展的认识，提升自我反思能力与自我提升能力，真正实现“评价即育人”的核心理念，推动核心素养培育落地见效。

表现性评价、过程性评价与档案袋评价作为素养导向发展性评价的重要组成部分，各具特色、各有侧重，分别从表现、过程、积累三个维度，全面反映学生的核心素养发展水平。明确三者的核心内涵、实施要点与适配场景，结合理科教学中的化学实验、探究活动等具体场景，将其融入教学全过程，能够充分践行“评价即育人”的理念，让评价成为推动学生素养提升的重要手段。构建三者协同应用的策略，搭建“过程+结果+表现”的多元评价体系，立足教学目标明确协同导向、优化实施流程构建闭环体系、强化反馈应用彰显育人价值，能够有效避免单一评价的局限性，实现三者的优势互补，提升评价的全面性与实效性。

第三节 大数据与人工智能在素养评价中的潜能与边界 ——基于理科实验过程数据分析的案例

数字时代的到来推动素养导向评价体系向精准化、智能化转型，大数据与人工智能技术凭借其数据处理、智能分析的独特优势，为素养评价的革新提供了全新支撑。理科实验作为培养学生探究能力、科学思维的核心载体，其过程中产生的海量数据，恰好为大数据与人工智能的应用提供了重要场景。深入挖掘大数据与人工智能在素养评价中的核心潜能，结合理科实验过程数据分析案例明确其应用路径，理性界定其应用边界，避免技术异化，坚持“技术辅助评价，而非替代评价”的核心原则，兼顾技术优势与人文关怀，能够推动素养评价实现从“经验驱动”向“数据驱动”的转变，完善素养导向发展性评价体系，为核心素养培育落地提供更科学、高效的支撑。

一、大数据与人工智能在素养评价中的核心潜能

大数据与人工智能技术的融合应用，打破了传统素养评价“主观性强、效率低下、覆盖面窄”的局限，其核心潜能集中体现在数据采集、过程监测、结果反馈等多个维度，能够实现素养评价的精准化、动态化、个性化，为素养培育提供科学的决策依据，推动评价育人价值的充分发挥。这种潜能的发挥，既依托于技



术对海量数据的高效处理能力，也得益于智能算法对数据背后素养特征的深度挖掘，与理科实验等实践教学场景的适配性尤为突出。

（一）数据精准采集：破解评价数据碎片化难题

传统素养评价多依赖教师的主观观察与经验判断，数据采集范围有限、方式单一，且多以终结性成果数据为主，难以全面捕捉学生素养发展的全过程数据，存在明显的碎片化问题。大数据技术凭借其海量数据采集、多维度数据整合的优势，能够有效破解这一难题，实现素养评价数据的全面、精准、高效采集。

在素养评价场景中，大数据技术可整合多渠道数据来源，涵盖学生的学习行为数据、实践操作数据、成果展示数据、互动交流数据等，尤其在理科实验教学中，可通过智能实验设备、电子实验记录本等工具，实时采集学生实验操作的每一个细节数据，包括试剂取用的剂量、仪器操作的规范性、实验步骤的先后顺序、实验数据的记录情况、异常现象的处理行为等，实现实验过程数据的全覆盖采集。与人工记录相比，大数据采集不仅能减少 40% 以上的人工误差，还能捕捉到教师肉眼难以观察的细微操作与思维变化，为后续的素养评价提供客观、全面的原始数据支撑。这种精准采集能力，让素养评价摆脱了对主观经验的依赖，实现了“用数据说话”，确保评价结论的客观性与科学性。

（二）过程动态监测：实现素养发展的全程追踪

核心素养的形成是一个长期、动态的过程，传统素养评价多侧重于终结性评价，难以跟踪学生素养发展的全过程，无法及时发现学生在素养培育过程中的问题与不足，不利于个性化指导的开展。人工智能技术结合大数据分析，能够实现对学生素养发展过程的动态监测与实时追踪，精准把握素养形成的轨迹与规律。

人工智能算法可对采集到的海量过程性数据进行实时分析，构建学生素养发展模型，动态跟踪学生探究能力、科学思维、实践能力等核心素养的发展变化，及时识别学生在学习与实践过程中的薄弱环节。例如，在理科实验过程中，人工智能可通过实时追踪学生的实验操作数据，分析学生在实验设计、操作规范、数据分析、异常处理等环节的表现，精准判断学生科学思维的严谨性、探究能力的熟练度，一旦发现学生存在操作不规范、思维不连贯等问题，可及时发出提醒，为教师的个性化指导提供精准依据。这种动态监测能力，让素养评价从“事后评判”转向“事中干预”，实现了对素养培育过程的精准把控，推动素养培育更具针对性与实效性。同时，部分智能工具还能实现实验过程中的异常检测，如通过

机器学习算法识别实验数据偏差，助力学生及时发现实验问题，培养科学严谨的实验态度。

（三）评价结果精准反馈：推动素养培育闭环优化

评价的核心价值在于“以评促学、以评促教”，传统素养评价的反馈方式较为单一，多以分数或简单评语为主，反馈内容笼统、缺乏针对性，难以有效指导学生改进与教师教学优化。大数据与人工智能技术能够实现评价结果的精准反馈，构建“采集—分析—反馈—改进”的素养培育闭环，充分发挥评价的育人价值。

借助人工智能算法，可对海量评价数据进行深度挖掘，精准分析学生素养发展的优势与不足，生成个性化的评价报告，针对不同学生的薄弱环节，提出具体、可操作的改进建议，让学生明确自身的努力方向。对于教师而言，人工智能可整合全体学生的评价数据，分析教学过程中的共性问题，为教师优化教学方案、调整教学策略提供数据支撑，推动教学改进与素养培育目标精准对接。例如，在理科实验评价中，人工智能可通过分析全体学生的实验数据，发现学生在实验设计环节普遍存在的问题，引导教师优化实验教学方案，强化实验设计指导，提升学生的探究能力。这种精准反馈能力，让评价结果真正转化为学生素养提升与教师教学改进的动力，实现素养培育的闭环优化，同时可借助智能工具生成标准化的评价报告，提升反馈效率与规范性。

二、大数据与人工智能在理科实验过程数据分析中的应用路径

理科实验是培育学生探究能力、科学思维等核心素养的重要载体，实验过程中产生的海量操作数据、思维数据，是评价学生核心素养的重要依据。以理科实验过程数据分析为例，结合大数据与人工智能技术的应用特点，明确其具体应用路径，能够实现对学生的探究能力、科学思维的精准评价，让技术真正服务于素养培育，践行“评价即育人”的核心理念，同时充分发挥技术在实验数据处理中的优势，提升评价效率与精准度。

（一）实验过程数据采集：构建全方位数据体系

大数据与人工智能在理科实验素养评价中的应用，首要环节是构建全方位的实验过程数据采集体系，确保数据的全面性、真实性与时效性，为后续的数据分析与评价提供坚实基础。结合理科实验的特点，数据采集可分为三个层面，充分借鉴智能实验管理的先进经验。



其一，基础操作数据采集，通过智能实验设备、传感器、电子实验记录本等工具，实时采集学生的实验操作细节，包括仪器的使用规范度、试剂的取用剂量与方法、实验步骤的执行顺序、实验操作的熟练度等，如通过电子实验记录本实现实验数据的标准化录入，减少人工记录误差；其二，思维过程数据采集，通过记录学生的实验方案设计、实验假设提出、异常现象分析、实验结论推导等过程，捕捉学生的科学思维轨迹，可借助语音识别技术实时转录学生的实验讨论内容，自动生成结构化思维记录；其三，互动协作数据采集，对于小组合作实验，采集学生的分工情况、沟通交流内容、协作配合程度等数据，评价学生的合作能力与沟通能力。通过多维度的数据采集，构建完整的实验过程数据体系，全面反映学生在实验中的表现，为精准评价学生的探究能力与科学思维提供数据支撑，同时可通过加密技术确保数据合规性与安全性。

（二）实验数据智能分析：挖掘素养关联特征

采集实验过程数据后，借助人工智能算法对数据进行深度分析，挖掘数据背后隐藏的学生素养特征，实现对学生探究能力、科学思维的精准评价，这是大数据与人工智能应用的核心环节，也是实现“数据驱动评价”的关键。借鉴可解释机器学习的相关思路，可实现数据与素养特征的精准关联。

一方面，通过机器学习算法对实验操作数据进行分析，判断学生的实验操作规范性与熟练度，评价学生的实践能力与科学态度。例如，通过分析学生的试剂取用数据，判断学生是否掌握正确的取用方法，是否存在浪费试剂、操作不规范等问题；通过分析学生的实验步骤数据，评价学生的实验设计能力与逻辑思维能力。另一方面，通过自然语言处理、数据挖掘等技术，分析学生的实验方案、异常现象分析报告、实验结论等文本数据，挖掘学生的科学思维特征，如实验假设的合理性、数据分析的逻辑性、结论推导的严谨性等，可借助相关算法构建思维特征模型，精准识别学生科学思维的优势与不足。例如，在化学“酸碱中和反应”实验中，人工智能可通过分析学生的实验数据记录、异常现象处理思路，评价学生的数据分析能力与问题解决能力，判断学生是否具备严谨的科学思维。同时，可通过跨模态数据关联分析，整合实验操作、思维记录等多类型数据，全面评价学生的综合素养。

（三）评价结果落地应用：推动素养精准提升

大数据与人工智能在理科实验过程数据分析中的应用，最终目的是推动学生

核心素养的精准提升，实现“以评促学、以评促教”。结合智能分析得出的评价结果，从学生与教师两个层面落实应用，构建实验素养评价的闭环体系，充分发挥技术的育人价值。

对学生而言，根据人工智能生成的个性化评价报告，明确自身在实验操作、科学思维、合作能力等方面的优势与不足，结合具体的改进建议，调整学习策略，针对性地弥补薄弱环节。例如，若评价结果显示学生在实验设计环节存在不足，学生可借助人工智能推荐的实验案例、设计思路，提升自身的实验设计能力；若存在操作不规范问题，可通过智能模拟实验工具进行针对性练习。对教师而言，结合全体学生的实验评价数据，分析实验教学中存在的共性问题，优化实验教学方案，调整教学策略，开展个性化指导。例如，若发现多数学生在异常现象分析环节存在困难，教师可增加异常现象探究的教学内容，引导学生提升问题解决能力；同时，可借助智能工具生成的教学分析报告，优化实验教学流程，提升教学效率。此外，可将实验评价数据纳入学生素养档案，实现对学生素养发展的长期跟踪与持续改进，让技术真正服务于素养培育的全过程。

三、大数据与人工智能在素养评价中的应用边界与理性把控

大数据与人工智能在素养评价中具有显著的技术优势，但技术并非万能，若缺乏理性把控，容易出现技术异化，过度依赖技术而忽视人文关怀，违背“评价即育人”的核心理念。理性分析其应用边界，明确“技术辅助评价，而非替代评价”的核心原则，兼顾技术优势与人文关怀，才能确保大数据与人工智能在素养评价中发挥正向价值，推动素养评价体系健康发展，避免技术沦为评价的主导，坚守育人本质。

（一）应用边界：技术无法替代的素养评价维度

大数据与人工智能能够精准处理海量数据，实现对学生可量化素养的精准评价，但核心素养中的诸多维度具有主观性、情感性特征，难以通过数据量化，这是技术无法替代的应用边界，也是技术应用必须坚守的底线。结合素养培育的本质，其应用边界主要体现在两个方面。

其一，情感态度与价值观的评价，难以通过数据量化。学生的科学态度、责任意识、创新精神、合作精神等情感态度与价值观维度，具有较强的主观性，更多体现在学生的行为表现、情感表达、价值判断中，难以通过实验操作数据、学



习行为数据等进行精准量化评价,需要教师结合自身的观察与经验,进行主观判断与人文解读。例如,学生在实验过程中展现出的坚持不懈、勇于探索的精神,以及面对失败时的抗压能力,这些素养维度无法通过大数据与人工智能精准捕捉,必须依靠教师的人文观察与理性评价。其二,个性化思维与创新意识的深度评价,技术存在局限性。人工智能算法多基于已有数据模型进行分析,难以捕捉学生的个性化思维、突发的创新想法,而这些恰恰是核心素养培育的关键。例如,学生在实验过程中提出的独特实验方案、创新的实验方法,人工智能可能无法准确判断其价值,需要教师结合专业知识与育人经验,进行全面、客观的评价,避免技术固化学生的思维。此外,技术对学生素养的评价多基于数据规律,难以兼顾学生的个体差异与特殊情况,需要教师进行人文干预与个性化解读。

（二）理性把控：避免技术异化的核心原则

为避免大数据与人工智能在素养评价中出现技术异化,坚守“评价即育人”的核心理念,需要明确“技术辅助评价,而非替代评价”的核心原则,从技术应用、人文关怀、制度规范三个层面进行理性把控,实现技术优势与人文关怀的有机统一,确保技术服务于素养培育。

其一,坚守技术辅助定位,明确教师的主导地位。大数据与人工智能是素养评价的辅助工具,而非主导力量,教师始终是素养评价的核心主体。在评价过程中,技术负责数据的采集、分析与初步反馈,教师负责对评价结果进行人文解读、补充完善,结合学生的实际情况,做出全面、客观的评价,避免过度依赖技术数据而忽视人文关怀。例如,在理科实验评价中,人工智能可提供学生的实验操作数据与初步评价结果,但教师需要结合学生的实验态度、创新想法等,对评价结果进行调整与完善,确保评价的全面性与针对性。其二,强化人文关怀,兼顾技术精准与个性差异。素养评价的核心是“育人”,而非“数据”,在技术应用过程中,要充分尊重学生的个性差异,关注学生的情感需求,避免用统一的数据标准衡量所有学生,防止技术固化评价、压抑学生的个性发展。例如,对于实验操作能力较弱但态度认真、勇于尝试的学生,教师不能仅依据技术数据给予否定评价,而应肯定其努力与进步,引导其逐步提升,彰显评价的激励价值。其三,完善制度规范,防范技术风险。建立健全大数据与人工智能在素养评价中的应用规范,明确数据采集、存储、分析、使用的流程与要求,保护学生的隐私安全;同时,加强对教师的技术培训与理念引导,提升教师的技术应用能力与人文素养,

确保技术应用符合素养培育的根本要求，避免技术滥用与异化。此外，还需建立AI评价结论的人工校验机制，确保评价结果的科学性与合理性，如要求教师对AI生成的评价结论进行至少三次独立校验。

（三）协同发力：实现技术与人文的有机融合

推动大数据与人工智能在素养评价中的健康应用，需要实现技术优势与人文关怀的有机融合，让技术服务于育人目标，让人文关怀贯穿评价全过程，构建“技术辅助、人文主导、协同育人”的素养评价模式，充分发挥二者的协同价值。

一方面，充分发挥大数据与人工智能的技术优势，提升素养评价的精准度与效率，破解传统评价的局限，实现对学生可量化素养的精准评价，为人文评价提供科学的数据支撑。例如，借助技术实现实验过程数据的精准采集与智能分析，为教师的人文评价提供客观依据，让评价更具科学性与针对性。另一方面，强化教师的人文素养与专业能力，充分发挥教师的主导作用，对技术评价结果进行人文解读与补充，关注学生的个性差异与情感需求，实现“数据精准”与“人文温度”的有机统一。例如，在评价学生的实验表现时，既关注技术数据反映的操作规范性、数据分析能力，也关注学生的实验态度、创新精神，给予学生个性化的评价与指导，让评价真正成为推动学生素养提升的重要手段。同时，可结合可解释人工智能的发展成果，提升技术评价的可解释性，让教师与学生能够理解评价结果的生成逻辑，增强评价的可信度，实现技术与人文的深度融合。

大数据与人工智能技术为素养导向评价体系的革新提供了全新机遇，其在数据精准采集、过程动态监测、评价结果精准反馈等方面的核心潜能，能够有效推动素养评价从“经验驱动”向“数据驱动”转变，尤其在理科实验过程数据分析中，通过构建全方位数据采集体系、挖掘素养关联特征、推动评价结果落地应用，实现了对学生探究能力、科学思维的精准评价，为素养培育提供了科学支撑。

第四节 构建“教－学－评”一致性的素养评价生态

素养导向教育改革的核心是实现“育人方式”的系统性变革，而“教-学-评”一致性作为素养评价生态构建的核心准则，是破解传统教学中“教、学、评脱节”困境的关键。传统理科教学中，往往存在教学目标模糊、教学过程与评价方式脱节、评价结果难以反哺教学的问题，导致核心素养培育流于形式。阐释“教－学－



评”一致性的核心内涵，厘清教学目标、教学过程、评价方式三者的协同逻辑，提出具体构建路径，结合理科教学案例验证实施效果并给出优化建议，能够构建科学、闭环的素养评价生态，让教学、学习与评价形成育人合力，推动核心素养培育落地见效，完善素养导向发展性评价体系，彰显新时代理科教育“全面育人、素养育人”的根本使命。

一、“教—学—评”一致性的核心内涵与协同逻辑

“教—学—评”一致性并非教学、学习与评价的简单叠加，而是以核心素养培育为核心，实现教学目标、教学过程、评价方式三者的深度协同、有机统一，形成“目标引领、过程适配、评价护航”的育人闭环。其核心要义在于让评价不再是教学结束后的“附加环节”，而是贯穿教学全过程，与教学、学习同频共振，确保每一项教学活动、每一次学习行为、每一次评价都围绕核心素养培育目标展开，从根本上解决“教得偏离、学得被动、评得无用”的脱节问题。

（一）“教—学—评”一致性的核心内涵

“教—学—评”一致性的核心内涵，本质上是“目标导向下的协同育人”，核心是围绕核心素养培育目标，实现“教什么、学什么、评什么”的高度统一，确保教学、学习与评价三者始终服务于素养培育这一根本目标。具体而言，其核心内涵包含三个层面的统一，三者相互关联、缺一不可，共同构成“教—学—评”一致性的完整内涵。

其一，目标层面的统一，即评价目标与教学目标、学习目标高度契合，均以核心素养培育为根本导向。教学目标明确“要培养学生哪些素养”，学习目标明确“学生要掌握哪些知识、提升哪些能力、涵养哪些素养”，评价目标明确“如何衡量学生是否达成这些素养目标”，三者同向同行，避免评价与教学、学习偏离。其二，过程层面的统一，即评价过程与教学过程、学习过程深度融合，评价不再是“事后评判”，而是贯穿教学全过程，成为引导学习、优化教学的重要手段。教学过程中，通过常态化评价及时捕捉学生的学习状态与素养发展情况，调整教学策略与学习方法，实现“以评促学、以评促教”。其三，结果层面的统一，即评价结果能够精准反映教学效果与学习成效，同时为教学改进、学习优化提供科学依据，形成“教学—评价—反馈—改进”的闭环，推动教学、学习与评价的持续优化，最终实现核心素养培育目标。

与传统“教、学、评脱节”模式相比，“教－学－评”一致性的核心优势在于，打破了评价与教学的割裂壁垒，让评价真正融入育人全过程，实现“评价为育人服务、教学为素养赋能、学习为成长奠基”的核心目标，让核心素养培育不再是空洞的理念，而是贯穿教学、学习、评价的具体实践。

（二）“教－学－评”三者的协同逻辑

“教－学－评”一致性的核心是三者的协同发力，其协同逻辑以“核心素养培育目标”为引领，形成“目标引领教学、教学驱动学习、评价检验成效、反馈优化闭环”的完整逻辑链条，三者相互支撑、相互促进，缺一不可，共同推动素养培育落地。

首先，教学目标是协同的核心引领。核心素养培育目标分解为具体的教学目标，明确教学的方向与重点，决定了“教什么”和“学什么”，同时为评价方式的设计提供根本依据，评价的内容、方式、标准都必须围绕教学目标展开，确保评价能够精准检验教学目标的达成情况。其次，教学过程是协同的核心载体。教学过程是实现教学目标、引导学生学习的具体路径，教师根据教学目标设计教学活动、组织教学实施，引导学生主动学习、自主探究，而评价则贯穿教学过程始终，通过过程性评价、表现性评价等方式，实时监测学生的学习进度与素养发展情况，及时调整教学策略与学习方法。最后，评价方式是协同的核心保障。评价不仅是检验教学效果与学习成效的工具，更是引导教学、优化学习的重要手段，评价结果能够精准反映教学与学习中存在的问题，为教学改进、学习优化提供科学依据，推动教学目标、教学过程、评价方式的持续优化，形成闭环育人体系。

为清晰呈现三者的协同逻辑，明确各环节的核心关联，具体梳理如下：

核心环节	核心功能	与其他环节的协同关联
教学目标	明确素养培育方向，界定教学、学习与评价的核心内容	引领教学过程的设计，决定评价方式的选择，是三者协同的核心引领
教学过程	落实教学目标，引导学生主动学习、提升素养	承载评价过程，为评价提供真实场景与数据支撑，根据评价反馈优化教学
评价方式	检验素养目标达成情况，反馈教学与学习问题	围绕教学目标设计，融入教学过程，反馈结果反哺教学与学习优化

（三）“教－学－评”脱节的主要表现与危害

当前理科教学中，“教-学-评”脱节仍是制约核心素养培育落地的突出问题，



其主要表现与危害集中体现在三个方面,明确这些问题,能够更清晰地认识到构建“教-学-评”一致性评价生态的必要性与紧迫性。

其一,目标脱节,教学目标与评价目标偏离。部分理科教学中,教学目标仍以知识传授为核心,未能充分融入核心素养培育要求,而评价目标则侧重于分数与成绩,导致“教的是知识,评的是分数,育的是能力”的矛盾,核心素养培育流于形式。例如,部分化学教学中,教学目标仅关注学生对化学公式、概念的掌握,而评价则以纸笔测试为主,忽视对学生探究能力、科学思维的评价,导致教学与评价偏离素养培育目标。其二,过程脱节,评价与教学过程割裂。评价多以终结性评价为主,仅在教学结束后进行,未能融入教学全过程,无法及时捕捉学生的学习状态与素养发展情况,难以对教学与学习进行及时干预与优化,导致教学效果难以提升,学生素养难以得到有效培育。其三,结果脱节,评价结果难以反哺教学。部分教师仅将评价结果作为区分学生优劣的依据,未能对评价结果进行深度分析,无法发现教学与学习中存在的问题,评价结果难以转化为教学改进、学习优化的动力,导致“教、学、评”形成恶性循环,难以实现核心素养培育目标。

二、构建“教-学-评”一致性素养评价生态的具体路径

构建“教-学-评”一致性的素养评价生态,并非简单的理念调整,而是涉及教学目标、教学过程、评价方式、反馈机制等多个层面的系统性变革。以核心素养培育为核心,围绕“目标对齐、过程融入、结果反哺”三个核心维度,提出具体构建路径,能够实现教学、学习与评价的深度协同,构建科学、闭环的素养评价生态,推动核心素养培育落地见效。

(一) 锚定素养目标,实现评价目标与教学目标精准对齐

评价目标与教学目标的精准对齐,是“教-学-评”一致性的前提与基础,核心是将核心素养培育目标分解为具体、可操作的教学目标与评价目标,确保二者同向同行、高度契合,从根本上解决“教评脱节”的问题。

首先,细化核心素养目标,将宏观的核心素养培育目标分解为具体的学科素养目标,再结合理科教学内容与学生认知水平,分解为每一节课、每一个教学活动的具体教学目标。例如,理科核心素养中的“科学探究与创新意识”,可分解为“能够提出合理的探究问题、设计科学的探究方案、规范开展实验操作、分析实验数据并得出结论”等具体教学目标。其次,依据教学目标确定评价目标,确

保评价目标与教学目标一一对应，评价内容、评价标准、评价方式都围绕教学目标展开，避免评价与教学偏离。例如，针对“规范开展实验操作”这一教学目标，可确定“实验操作规范性、仪器使用熟练度”等评价目标，采用表现性评价、过程性评价等方式进行评价。最后，建立目标对齐校验机制，在教学实施前，对教学目标与评价目标的一致性进行校验，确保评价能够精准检验教学目标的达成情况，避免目标脱节。

（二）融入教学全程，实现评价过程与教学过程深度融合

评价过程与教学过程的深度融合，是“教—学—评”一致性的核心环节，核心是打破评价与教学的割裂壁垒，将评价融入教学的每一个环节，实现“时时有评价、处处有评价”，让评价成为引导学习、优化教学的重要手段。

在理科教学中，可将评价融入教学启动、教学实施、教学总结三个核心环节。在教学启动环节，通过前置评价了解学生的已有知识储备与素养基础，为教学目标的调整、教学方案的优化提供依据，确保教学贴合学生认知水平；在教学实施环节，采用过程性评价、表现性评价等方式，实时监测学生的学习状态、探究过程与素养发展情况，及时发现学生存在的问题，给予针对性的指导与帮助，调整教学策略，引导学生主动学习、自主探究；在教学总结环节，通过终结性评价与过程性评价相结合的方式，全面检验学生的素养目标达成情况，同时引导学生进行自我反思，梳理自身的进步与不足，实现自我提升。例如，在物理“探究凸透镜成像规律”教学中，教学启动环节通过前置评价了解学生对凸透镜的认知情况；教学实施环节通过观察、记录学生的实验操作、探究过程，进行过程性评价；教学总结环节通过实验成果展示、探究报告评价，检验学生的探究能力与科学思维，实现评价与教学的深度融合。

（三）强化反馈应用，实现评价结果反哺教学改进与学习优化

评价结果的反馈与应用，是“教—学—评”一致性的关键保障，核心是将评价结果转化为教学改进、学习优化的动力，形成“教学—评价—反馈—改进”的闭环，推动教学、学习与评价的持续优化，确保核心素养培育目标落地见效。

一方面，强化评价结果对教学改进的反哺作用。教师对评价结果进行深度分析，挖掘教学中存在的共性问题与个性问题，如教学方法不当、教学内容设计不合理、对学生的指导不到位等，结合问题优化教学方案、调整教学策略，提升教学质量。例如，通过评价结果发现多数学生在实验设计环节存在困难，教师可优



化实验教学方案,增加实验设计的指导环节,引导学生提升实验设计能力。另一方面,强化评价结果对学习优化的反哺作用。及时将评价结果反馈给学生,采用个性化的反馈方式,肯定学生的进步与优点,指出存在的不足并提出具体、可操作的改进建议,引导学生结合评价结果反思自身的学习过程,调整学习策略,针对性地弥补薄弱环节,实现自我提升。同时,建立常态化的反馈机制,定期收集学生对教学与评价的意见与建议,及时优化教学与评价方式,形成“双向反馈、双向优化”的良好局面。

三、“教-学-评”一致性评价生态的实践验证与优化建议

结合理科教学具体案例,验证“教-学-评”一致性评价生态的实施效果,梳理实践中存在的问题,提出针对性的优化建议,能够进一步完善“教-学-评”一致性的构建路径,推动素养评价生态更加科学、可操作,确保核心素养培育落地见效,为理科教学改革提供实践参考。

(一)实践案例:“教-学-评”一致性在化学实验教学中的应用

以化学“二氧化碳的制取与性质”实验教学为例,构建“教-学-评”一致性的素养评价生态,结合教学实践验证实施效果,具体应用过程如下:

在目标对齐层面,围绕“科学探究与创新意识”“科学思维与社会责任”等核心素养,确定教学目标为“掌握二氧化碳的制取原理与操作方法,能够规范开展实验探究,分析二氧化碳的性质并应用于生活实际,培养科学严谨的实验态度与环保意识”;对应的评价目标为“评价学生的实验操作规范性、探究方案设计能力、数据分析能力、知识应用能力与环保意识”,确保评价目标与教学目标精准对齐。

在过程融合层面,将评价融入教学全过程:教学启动环节,通过前置评价了解学生对二氧化碳的已有认知,调整教学重点;教学实施环节,采用过程性评价,观察学生的实验操作、小组合作、探究过程,记录学生的表现,及时给予指导;教学总结环节,采用表现性评价与终结性评价相结合的方式,让学生展示实验成果、撰写探究报告,评价学生的探究能力与科学思维,同时引导学生反思实验过程中的不足。

在结果反哺层面,教师对评价结果进行深度分析,发现部分学生在实验操作中存在仪器使用不规范、数据分析不深入等问题,优化后续教学方案,增加仪器

使用指导与数据分析训练；同时，将评价结果反馈给学生，针对不同学生的薄弱环节提出改进建议，引导学生针对性练习，提升自身素养。

从实施效果来看，该案例通过构建“教－学－评”一致性评价生态，有效解决了传统实验教学中“教、学、评脱节”的问题，学生的实验操作能力、探究能力、科学思维得到显著提升，环保意识与责任意识得到有效涵养，核心素养培育目标得到有效落实，同时教师的教学能力也得到进一步提升，实现了“教、学、评”的协同育人。

（二）实践中存在的主要问题

结合上述案例及其他理科教学实践，当前“教－学－评”一致性评价生态构建中仍存在问题，制约了其实施效果，主要集中在三个方面：其一，目标对齐不够精准，部分教师对核心素养的理解不够深入，难以将宏观素养目标有效分解为具体的教学目标与评价目标，导致评价与教学仍存在一定偏离；其二，过程融合不够深入，部分教师仍将评价视为“附加环节”，未能将评价真正融入教学全过程，过程性评价流于形式，难以发挥其引导教学、优化学习的作用；其三，反馈应用不够充分，部分教师对评价结果的分析不够深入，仅关注分数与成绩，未能挖掘背后的教学与学习问题，评价结果难以有效反哺教学改进与学习优化，闭环育人体系未能真正形成。

（三）针对性地优化完善建议

针对实践中存在的问题，结合“教－学－评”一致性的核心逻辑，提出以下优化完善建议，推动素养评价生态不断完善，提升实施效果：

其一，深化素养理念培训，提升教师专业能力。加强对教师的核心素养理念与“教－学－评”一致性理念培训，引导教师深入理解核心素养的内涵与要求，掌握素养目标分解、评价方式设计的方法，提升教师将素养目标融入教学与评价的能力，确保目标对齐精准有效。同时，开展常态化的教研活动，通过案例分享、集体研讨等方式，交流“教－学－评”一致性的实践经验，提升教师的教学与评价能力。

其二，优化评价方式设计，推动过程深度融合。引导教师打破终结性评价的主导地位，构建多元化的评价体系，强化过程性评价、表现性评价、档案袋评价的应用，将评价真正融入教学的每一个环节，实现“时时有评价、处处有评价”。同时，结合理科教学特点，设计贴合教学实际、可操作的评价方式，确保评价能



够精准反映学生的素养发展情况，发挥评价的引导与激励作用。

其三，完善反馈应用机制，构建闭环育人体系。建立健全评价结果反馈与应用机制，引导教师对评价结果进行深度分析，挖掘教学与学习中存在的问题，针对性地优化教学方案、调整教学策略；同时，强化学生的自我反思与自我评价，引导学生结合评价结果调整学习策略，实现自我提升。此外，建立“教-学-评”一致性的评价生态校验机制，定期对教学、学习与评价的一致性进行校验，及时发现问题、优化完善，确保闭环育人体系有效运行。

构建“教-学-评”一致性的素养评价生态，是素养导向教育改革的必然要求，也是推动核心素养培育落地的关键举措。“教-学-评”一致性的核心是实现教学目标、教学过程、评价方式的深度协同、有机统一，破解传统教学中“教、学、评脱节”的困境，让教学、学习与评价形成育人合力。通过锚定素养目标实现评价与教学目标精准对齐，融入教学全程实现评价与教学过程深度融合，强化反馈应用实现评价结果反哺教学改进与学习优化，能够构建科学、闭环的素养评价生态。

第六章 德育浸润：核心素养的品格根基与价值引领

第一节 德育与核心素养的内在关联：立德树人的根本路径

核心素养培育的根本目标是培养适应终身发展与社会发展需要的时代新人，而德育作为“立德树人”的核心载体，是核心素养培育的品格根基与价值引领，贯穿于教育教学全过程。新时代教育背景下，“立德树人”成为教育的根本任务，德育不仅是独立的育人板块，更与核心素养培育深度融合、相互赋能。阐释德育的核心内涵与育人价值，厘清其在核心素养培育中的核心定位，剖析德育与核心素养的内在关联，探索德育融入核心素养培育的根本路径，打破“德育与学科脱节”的现实困境，实现“全员育人、全程育人、全方位育人”，能够为核心素养培育筑牢品格根基，确保核心素养培育不偏离“全面育人、素养育人”的根本方向，推动教育实现“立德树人”的根本使命。

一、德育的核心内涵与育人价值

德育是教育的灵魂，其核心是培育学生正确的世界观、人生观、价值观，涵养学生的道德品格与责任担当，为学生的终身发展奠定坚实的品格基础。不同于传统意义上的道德说教，新时代德育立足“立德树人”根本任务，具有丰富的内涵与多元的育人价值，其核心定位是为核心素养培育提供品格支撑，确保学生在提升综合能力的同时，形成良好的道德品质与价值追求。

（一）德育的核心内涵

新时代德育的核心内涵，是围绕“立德树人”根本任务，以培育社会主义核心价值观为核心，以涵养道德品格、培育责任担当、塑造健全人格为目标，引导学生树立正确的价值取向，养成良好的行为习惯，形成符合时代要求的道德素养与人文情怀。德育并非单一的道德知识传授，而是一个综合性的育人过程，涵盖思想教育、道德教育、法治教育、心理健康教育等多个维度，贯穿于学生成长的全过程。



具体而言，德育的核心内涵包含三个层面的内容：其一，思想层面，引导学生树立正确的世界观、人生观、价值观，认同国家与民族的核心价值理念，增强家国情怀与民族自豪感，自觉践行社会主义核心价值观；其二，道德层面，培养学生的社会公德、职业道德、家庭美德，引导学生明辨是非、善恶、美丑，养成诚实守信、团结友善、乐于助人、责任担当的良好道德品质；其三，行为层面，引导学生将道德认知转化为道德实践，养成良好的行为习惯，自觉遵守社会规则与行为规范，做到言行一致、表里如一，在实践中提升道德修养。

新时代德育的核心特征是“知行合一”，强调道德认知与道德实践的有机统一，既要引导学生掌握正确的道德知识与价值理念，更要引导学生在学习与生活中践行道德规范，实现“知善、向善、行善”的育人目标，为核心素养培育筑牢品格根基。

（二）德育的核心育人价值

德育作为“立德树人”的核心载体，其育人价值贯穿于学生成长的全过程，不仅能够涵养学生的道德品格，更能为核心素养培育提供价值引领，推动学生全面发展、终身发展，彰显教育“全面育人”的根本导向。其核心育人价值主要体现在三个方面。

其一，涵养道德品格，筑牢做人根基。德育的首要价值是培育学生的良好道德品质，引导学生明辨是非、坚守底线，养成诚实守信、团结友善、责任担当、坚韧不拔的品格，让学生学会做人、学会做事，成为有道德、有品格、有温度的人。良好的道德品格是学生成长的基石，也是核心素养的重要组成部分，没有良好的道德品格，核心素养的培育就会失去方向与根基。

其二，引领价值追求，明确成长方向。德育的核心价值在于引导学生树立正确的价值取向，认同国家与民族的核心价值理念，增强家国情怀与社会责任感，明确自身的成长使命与责任担当。在核心素养培育中，德育能够为学生提供价值引领，让学生在提升综合能力的同时，始终坚守正确的价值追求，避免出现“重能力、轻品格”“重分数、轻素养”的偏差，确保核心素养培育不偏离“立德树人”的根本方向。

其三，促进全面发展，助力终身成长。德育并非孤立的育人环节，而是与智育、体育、美育、劳育深度融合，共同推动学生全面发展。良好的道德素养能够引导学生主动学习、主动探究，培养自主学习能力与终身学习意识；能够引导学

生学会合作、学会包容，提升沟通协作能力；能够引导学生正确面对挫折与困难，培养坚韧不拔的意志品质，这些都是核心素养的重要组成部分，能够为学生的终身成长提供强大的精神支撑。

（三）德育在核心素养培育中的“品格根基”定位

核心素养培育的核心是培养学生的综合素养，涵盖文化基础、自主发展、社会参与三个方面，而德育作为核心素养的重要组成部分，其核心定位是“品格根基”，为核心素养培育提供坚实的道德支撑与价值引领，确保核心素养培育不偏离“全面育人”的根本方向。

核心素养的培育，离不开良好的道德品格作为基础。无论是文化基础中的科学素养、人文素养，还是自主发展中的自主学习能力、自我管理能力，亦或是社会参与中的沟通协作能力、责任担当能力，都需要以良好的道德品格为支撑。如果缺乏良好的道德品格，学生的综合能力就可能偏离正确的价值方向，甚至成为“有才无德”的人，违背核心素养培育的根本目标。

例如，在理科核心素养培育中，学生的探究能力、创新能力的提升，需要以科学严谨、求真务实的道德品格为基础；在社会参与素养培育中，学生的沟通协作能力、责任担当能力的提升，需要以团结友善、责任担当的道德品格为支撑。因此，德育是核心素养培育的“品格根基”，只有筑牢这一根基，才能确保核心素养培育的正确方向，实现“全面育人、素养育人”的根本目标。

二、德育与核心素养的内在关联

德育与核心素养并非相互独立，而是相互渗透、相互促进、辩证统一的关系。德育是核心素养的重要组成部分，核心素养培育离不开德育的价值引领与品格支撑；同时，核心素养培育也为德育提供了具体的实践载体，推动德育从“形式化”走向“实质性”，二者共同服务于“立德树人”根本任务，实现“全面育人”的教育目标。

（一）德育是核心素养的重要组成部分

核心素养是学生在接受相应学段的教育过程中，逐步形成的适应个人终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力，而德育所培育的道德品格、价值理念、责任担当，正是核心素养中“必备品格”的核心内容，是核心素养不可或缺的重要组成部分。



从核心素养的构成来看,无论是自主发展中的“自我管理”“健全人格”,还是社会参与中的“责任担当”“实践创新”,都与德育密切相关,甚至是德育的直接体现。例如,“责任担当”素养的核心,就是德育所培育的责任意识、家国情怀与社会责任感;“健全人格”素养的核心,就是德育所培育的坚韧不拔、乐观向上、诚实守信的道德品格;“实践创新”素养的培育,也需要德育所培育的科学精神、诚信品质作为支撑。

因此,德育并非独立于核心素养之外的育人环节,而是核心素养的重要组成部分,是核心素养中“必备品格”的核心载体,没有德育的融入,核心素养培育就会失去品格支撑,难以实现“全面育人”的目标。

（二）德育与核心素养相互渗透、相互促进

德育与核心素养的内在关联,不仅体现在德育是核心素养的重要组成部分,更体现在二者相互渗透、相互促进,形成“德育赋能核心素养、核心素养深化德育”的良性循环。

一方面,德育为核心素养培育提供价值引领与品格支撑,推动核心素养培育走深走实。德育所培育的正确价值观、良好道德品格,能够引导学生树立正确的学习目标,主动提升自身的综合能力,避免核心素养培育出现“重能力、轻品格”的偏差;同时,德育所培育的责任意识、合作精神、创新精神,能够为核心素养的培育提供强大的精神动力,推动学生主动参与学习与实践,提升综合素养。例如,在理科核心素养培育中,德育所培育的科学严谨、求真务实的精神,能够引导学生规范实验操作、严谨分析数据,提升探究能力与科学素养。

另一方面,核心素养培育为德育提供具体的实践载体,推动德育落地见效。核心素养培育强调“知行合一”,注重学生的实践体验与能力提升,这与德育“知行合一”的核心要求高度契合。通过核心素养培育中的各类实践活动、探究活动、合作活动,能够让学生在实践中践行道德规范、提升道德修养,让德育从“道德说教”走向“实践育人”,实现德育与核心素养培育的深度融合。例如,在“责任担当”素养培育中,通过开展志愿服务、社会实践等活动,能够让学生在实践中体会责任与担当,深化道德认知,提升道德修养。

（三）二者共同服务于“全面育人”的根本目标

德育与核心素养的最终目标是高度一致的,二者都服务于“立德树人”根本任务,致力于培养适应终身发展与社会发展需要的时代新人,实现“全面育人”

的教育目标。

德育的核心目标是培育学生的良好道德品格与正确价值取向，引导学生学会做人、学会做事，成为有道德、有品格、有温度的人；核心素养培育的核心目标是培养学生的必备品格与关键能力，引导学生全面发展、个性发展、终身发展，成为兼具能力与品格的时代新人。二者相辅相成、辩证统一，德育为核心素养培育筑牢品格根基，核心素养为德育提供实践载体，共同推动学生实现“德、智、体、美、劳”全面发展。

脱离德育的核心素养培育，会失去正确的价值方向，沦为“重能力、轻品格”的片面教育；脱离核心素养培育的德育，会缺乏具体的实践载体，沦为“形式化、空洞化”的道德说教。只有实现二者的深度融合、相互促进，才能真正实现“全面育人”的根本目标，彰显新时代教育的育人价值。

三、德育融入核心素养培育的根本路径

当前，核心素养培育中仍存在“德育与学科脱节”“德育形式化”“全员育人意识不足”等现实困境，导致德育与核心素养培育难以深度融合，影响了“立德树人”根本任务的落地见效。破解这些困境，需要探索德育融入核心素养培育的根本路径，打破学科壁垒，实现“全员育人、全程育人、全方位育人”，让德育真正融入核心素养培育的每一个环节，实现二者的深度融合、协同发力。

（一）打破学科壁垒，推动德育与学科教学深度融合

打破“德育与学科脱节”的困境，核心是推动德育与各学科教学深度融合，将德育元素有机融入学科教学全过程，实现“学科育人、德育渗透”，让每一门学科都成为德育的载体，每一堂课都成为德育的阵地。

不同学科蕴含着丰富的德育元素，需要教师深入挖掘、有机融入。在文科教学中，可通过文本解读、情境创设等方式，挖掘其中的家国情怀、道德理念、人文精神，引导学生树立正确的价值观与道德观；在理科教学中，可通过实验探究、案例分析等方式，培育学生科学严谨、求真务实、勇于创新、责任担当的品格，引导学生尊重科学、敬畏自然；在艺术、体育、劳育教学中，可培育学生的审美素养、团队精神、劳动意识、坚韧不拔的意志品质，实现“以美育人、以体育人、以劳树德”。

教师要树立“学科育人”理念，将德育目标与学科教学目标有机结合，在教



学设计、教学实施、评价反馈等环节融入德育元素,避免德育与学科教学“两张皮”。例如,在理科实验教学中,引导学生规范实验操作、尊重实验数据、爱护实验器材,培育学生科学严谨、勤俭节约的品格;在小组合作学习中,引导学生分工协作、互帮互助,培育学生的合作精神与责任意识。

（二）强化全员育人，构建全方位德育育人格局

德育融入核心素养培育,并非单一部门、单一教师的责任,而是需要全体教职工共同参与,构建“全员育人、全程育人、全方位育人”的德育格局,形成育人合力,确保德育与核心素养培育深度融合。

其一,强化全员育人意识,引导全体教职工树立“育人者先育己”的理念,明确自身的育人责任,将德育融入自身的工作全过程。教师要立足本职岗位,在教学、管理、服务等环节渗透德育,关注学生的思想动态与道德成长,及时给予引导与帮助;行政人员、后勤人员要在服务学生、管理校园的过程中,践行德育理念,为学生树立良好的榜样,实现“人人都是德育工作者、处处都是德育阵地”。

其二,明确全员育人分工,结合各部门、各岗位的职责,制定具体的德育工作要求,明确每位教职工的育人责任,确保德育工作有序推进。例如,班主任要重点关注学生的思想道德成长,开展主题班会、谈心谈话等德育活动;学科教师要重点在学科教学中渗透德育,培育学生的道德品格与价值理念;行政人员要重点完善德育管理制度,为德育工作提供保障;后勤人员要重点营造良好的校园环境,潜移默化地影响学生的道德修养。

（三）聚焦全程全方位，推动德育融入核心素养培育全过程

德育融入核心素养培育,需要贯穿学生成长的全过程,覆盖校园、家庭、社会全方位,实现“全程育人、全方位育人”,让德育真正浸润学生的成长历程,为核心素养培育提供持续的品格支撑与价值引领。

在校园层面,要营造良好的德育氛围,打造校园德育文化,通过校园宣传栏、文化墙、校园广播等载体,宣传社会主义核心价值观、道德模范事迹等,潜移默化地影响学生的道德认知与行为习惯;开展丰富多彩的德育活动,如主题班会、道德讲堂、志愿服务、社会实践等,让学生在实践中提升道德修养,践行道德规范。

在家庭层面,要加强家校协同,引导家长树立正确的育人理念,重视家庭教育中的德育,注重培养孩子的良好道德习惯与责任意识,配合学校做好德育工作,形成家校育人合力。通过家长会、家访、家校沟通平台等方式,加强家校沟通,

及时反馈学生的思想动态与道德成长情况，引导家长主动参与德育，推动德育延伸到家庭。

在社会层面，要整合社会资源，搭建德育实践平台，引导学生参与社会志愿服务、公益活动等，让学生在社会实践中体会责任与担当，提升道德修养；加强与社区、企业、博物馆等单位的合作，为学生提供丰富的德育实践资源，推动德育融入社会生活，实现“校园育人、家庭育人、社会育人”的全方位融合。

德育作为“立德树人”的核心载体，是核心素养培育的品格根基与价值引领，其核心内涵是培育学生正确的世界观、人生观、价值观，涵养良好的道德品格，具有涵养品格、引领价值、促进全面发展的核心育人价值，在核心素养培育中占据着不可替代的“品格根基”地位。德育与核心素养相互渗透、相互促进，德育是核心素养的重要组成部分，核心素养培育为德育提供实践载体，二者共同服务于“全面育人”的根本目标，推动“立德树人”根本任务落地见效。当前，德育与核心素养培育仍存在“学科脱节”“全员育人意识不足”等困境，通过打破学科壁垒推动德育与学科教学深度融合、强化全员育人构建全方位德育格局、聚焦全程全方位推动德育融入核心素养培育全过程，能够破解这些困境，实现德育与核心素养培育的深度融合。

第二节 社会责任、国家认同与文化自信的培养策略

社会责任、国家认同与文化自信，是德育与核心素养培育的核心内容，更是新时代青少年必备的品格素养，三者相互关联、层层递进，共同构成了青少年成长的精神底色。在德育浸润与核心素养培育过程中，明确三大素养的核心内涵与核心地位，针对每一种素养探索可落地、可感知的培养策略，打破孤立培育的局限，梳理其协同培育逻辑，能够推动三大素养深度融合、协同提升，让德育真正落地生根，助力青少年树立正确的价值取向，成长为有责任、有担当、有情怀的时代新人，为核心素养培育筑牢精神根基，践行“立德树人”的根本使命。

一、社会责任、国家认同与文化自信的核心内涵与核心地位

社会责任、国家认同与文化自信，并非孤立存在的素养，而是相互渗透、有机统一的整体，各自承载着独特的育人价值，在德育与核心素养培育中占据着不



可替代的核心地位。厘清三者的核心内涵，明确其育人价值与核心定位，是开展有效培育、实现协同发力的基础前提，更是推动德育与核心素养深度融合的关键。

（一）三大素养的核心内涵

社会责任、国家认同与文化自信，虽同属德育与核心素养的重要范畴，但各有侧重、各有内涵，共同构成了青少年精神素养的核心体系，彰显了新时代青少年的成长追求与价值取向。

社会责任，核心是青少年对自身在社会生活中所承担的角色、义务与使命的认知、认同与践行，是个体与社会建立联系的重要纽带。其核心内涵包括对他人的责任、对集体的责任、对社会的责任以及对自然的责任，具体体现为诚实守信、团结友善、关爱他人、服务社会、爱护环境、坚守社会规则，能够主动关注社会发展、参与社会建设，在实践中践行责任担当，主动承担起自身应尽的义务，成为对社会有用的人。

国家认同，核心是青少年对国家的历史、文化、制度、道路的认同与热爱，是爱国主义精神的核心体现，是凝聚民族力量、培育家国情怀的重要基础。其核心内涵包括对国家主权、国家利益、国家形象的维护，对民族文化、民族精神的认同，对国家发展道路、社会制度的认同，能够自觉树立国家意识、公民意识，增强民族自豪感与国家归属感，主动维护国家荣誉与利益，立志为国家发展、民族复兴贡献力量。

文化自信，核心是青少年对中华优秀传统文化、革命文化、社会主义先进文化的认同、传承与创新，是民族精神的灵魂，是培育家国情怀的重要支撑。其核心内涵包括对中华优秀传统文化的敬畏与传承，对革命文化的铭记与弘扬，对社会主义先进文化的认同与践行，能够自觉汲取文化养分，增强文化认同感与文化自豪感，坚守文化立场，传承文化基因，推动文化创新，在文化传承中提升自身的人文素养。

（二）三大素养在德育与核心素养培育中的核心地位

德育的核心目标是培育青少年良好的道德品格与正确的价值取向，核心素养培育的核心是培养青少年的必备品格与关键能力，而社会责任、国家认同与文化自信，既是德育的核心内容，也是核心素养的重要组成部分，在二者培育中占据着核心地位，发挥着不可替代的育人作用。

从德育培育来看，三大素养是德育的核心抓手，是落实“立德树人”根本任

务的关键载体。德育的本质是育人，而培育青少年的社会责任、国家认同与文化自信，正是让青少年学会做人、学会担当、学会坚守的核心路径，能够引导青少年树立正确的世界观、人生观、价值观，涵养良好的道德品格，实现“德润人心”的育人目标。脱离三大素养的德育，会沦为空洞的道德说教，难以真正实现育人价值。

从核心素养培育来看，三大素养是核心素养中“社会参与”“人文底蕴”等维度的核心体现，是青少年全面发展的重要支撑。核心素养培育强调“全面育人”，而社会责任能够培养青少年的责任担当能力，国家认同能够培育青少年的家国情怀，文化自信能够提升青少年的人文素养，三者共同推动青少年实现“德、智、体、美、劳”全面发展，确保核心素养培育不偏离“全面育人”的根本方向。

更为重要的是，三大素养是青少年成长为时代新人的必备条件，是应对时代挑战、实现民族复兴的重要保障。新时代背景下，青少年作为国家的未来、民族的希望，只有具备强烈的社会责任、坚定的国家认同与深厚的文化自信，才能在成长过程中坚守正确的价值方向，主动承担起时代赋予的使命与责任，为国家发展、民族复兴贡献青春力量。

（三）三大素养的内在关联雏形

社会责任、国家认同与文化自信，并非相互独立、孤立存在，而是有着紧密的内在关联，形成了“基础—核心—支撑”的初步逻辑。社会责任是基础，是青少年践行国家认同与文化自信的具体体现，只有具备强烈的社会责任，才能主动维护国家利益、传承文化基因；国家认同是核心，是连接社会责任与文化自信的纽带，只有坚定国家认同，才能将个人责任与国家发展、文化传承紧密结合；文化自信是支撑，是增强社会责任与国家认同的精神动力，只有具备深厚的文化自信，才能从文化中汲取力量，坚定责任担当与国家认同。三者相互赋能、相互促进，为后续协同培育奠定了坚实基础。

二、社会责任、国家认同与文化自信的具体培养策略

培育社会责任、国家认同与文化自信，不能停留在理论层面，更要立足生活实际、校园活动、社会实践，构建可落地、可感知、可操作的培养策略，让三大素养真正融入青少年的成长全过程，实现“知行合一”，避免培育过程形式化、空洞化，让青少年在实践中感悟、在体验中提升。



（一）社会责任的培养策略

社会责任的培育，核心是引导青少年将责任认知转化为责任实践，立足身边小事、校园生活、社会参与，让青少年在实践中体会责任、践行责任，逐步养成责任担当的良好品格。

立足生活实际，培育基础责任意识。责任意识的培育要从身边小事做起，引导青少年关注自身、关注他人、关注家庭，落实好日常小事的责任。例如，引导青少年主动承担家庭责任，帮助父母分担家务、照顾长辈，养成勤俭节约、孝敬父母的良好习惯；引导青少年承担自身责任，按时完成学习任务、规范自身行为，做到对自己负责；引导青少年关注身边他人，主动帮助有困难的同学、邻里，养成关爱他人、乐于助人的品格，让责任意识融入日常生活的每一个细节。

依托校园活动，强化集体责任担当。校园是培育社会责任的重要阵地，通过丰富多彩的校园活动，引导青少年在集体生活中体会责任、践行责任。例如，开展班级管理志愿服务、校园文明劝导、校园环境维护等活动，让青少年主动承担集体责任，在服务集体、奉献校园的过程中，提升责任担当能力；开展主题班会、责任分享会等活动，引导青少年分享自身的责任故事，交流责任感悟，强化责任认知，树立“集体利益高于个人利益”的理念，养成团结协作、责任共担的良好习惯。

链接社会实践，提升社会服务能力。社会实践是培育社会责任的重要载体，引导青少年走出校园、走进社会，在实践中践行社会责任，提升服务社会的能力。例如，组织青少年参与社区志愿服务、公益活动，如关爱留守儿童、帮扶孤寡老人、环保宣传、垃圾分类督导等，让青少年在服务社会的过程中，体会责任的意义与价值；引导青少年关注社会热点问题，如乡村振兴、生态保护等，鼓励青少年主动思考、积极参与，提出合理建议，将个人责任与社会发展紧密结合，提升社会责任感与服务社会的能力。

（二）国家认同的培养策略

国家认同的培育，核心是引导青少年了解国家历史、认同国家文化、热爱祖国发展，通过情境体验、主题教育、实践感悟等方式，增强青少年的国家意识、民族自豪感与国家归属感，让爱国主义精神根植于心、外化于行。

立足课堂教学，夯实国家认同基础。课堂是培育国家认同的主阵地，结合各学科教学，挖掘其中的国家认同元素，让青少年在学习了解国家、认同国家。

例如，在历史教学中，重点讲解国家的历史发展、民族的奋斗历程，让青少年铭记历史、珍惜当下，增强民族自豪感；在语文教学中，解读中华优秀传统文化作品、红色经典作品，引导青少年感受国家文化的魅力，认同国家的文化底蕴；在思政教学中，讲解国家的社会制度、发展道路、国家政策，让青少年理解国家发展的意义，认同国家的发展方向。

丰富校园活动，厚植爱国主义情怀。通过主题鲜明的校园活动，营造爱国主义教育氛围，让青少年在活动中感悟家国情怀，强化国家认同。例如，开展国庆节、建党节、建军节等主题教育活动，通过升旗仪式、爱国演讲、红色经典诵读、爱国影片展播等形式，激发青少年的爱国热情；开展国家荣誉、国家形象相关的主题活动，引导青少年了解国家成就、维护国家荣誉，增强国家归属感；组织校园红色社团、爱国志愿服务队，让青少年在活动中践行爱国主义精神，提升国家认同。

链接社会实践，强化国家认同实践。引导青少年走出校园，走进爱国主义教育基地、革命圣地、国家重点项目现场等，在实践中感受国家发展，强化国家认同。例如，组织青少年参观革命纪念馆、烈士陵园等，让青少年铭记革命先辈的奋斗历程，传承红色基因，增强爱国情怀；组织青少年走进企业、乡村、科研院所，了解国家的发展成就、科技进步、乡村振兴成果，让青少年直观感受国家的发展强大，增强民族自豪感与国家认同感；引导青少年主动维护国家形象，规范自身言行，在日常学习生活中践行爱国主义精神，将国家认同转化为具体行动。

（三）文化自信的培养策略

文化自信的培育，核心是引导青少年传承中华优秀传统文化、弘扬革命文化、践行社会主义先进文化，通过文化体验、文化传承、文化创新等方式，增强青少年的文化认同感、文化自豪感，让文化自信成为青少年的精神支撑。

传承中华优秀传统文化，筑牢文化自信根基。中华优秀传统文化是文化自信的核心源泉，引导青少年了解、传承中华优秀传统文化，感受传统文化的魅力。例如，开展传统文化进校园活动，开设书法、国画、传统戏曲、传统手工艺等兴趣课程，让青少年学习传统文化技能，感受传统文化的博大精深；组织传统节日主题活动，如春节、元宵节、端午节、中秋节等，让青少年了解传统节日的习俗、内涵，传承传统节日文化；引导青少年阅读中华经典名著，解读经典文化内涵，汲取传统文化养分，增强对中华优秀传统文化的认同与热爱。



弘扬革命文化，凝聚文化自信力量。革命文化是中华文化的重要组成部分，是凝聚民族精神的重要载体，引导青少年铭记革命历史、弘扬革命文化，传承红色基因。例如，组织青少年学习革命故事、缅怀革命先辈，了解革命历程中的精神财富，如井冈山精神、长征精神、延安精神等，让青少年在学习感悟革命文化的内涵，传承革命精神；开展红色文化主题活动，如红色经典诵读、红色情景剧表演、革命歌曲传唱等，让青少年在活动中弘扬革命文化，增强文化自信；参观红色教育基地，让青少年在实地体验中感受革命文化的魅力，凝聚文化自信的力量。

践行社会主义先进文化，提升文化自信内涵。社会主义先进文化是新时代文化发展的核心方向，引导青少年认同、践行社会主义先进文化，推动文化创新。例如，引导青少年关注新时代的文化成就，如文化产业发展、文艺作品创作等，感受社会主义先进文化的活力；开展校园文化创作活动，鼓励青少年结合时代特点，创作体现社会主义核心价值观、时代精神的文艺作品，如作文、绘画、短视频等，推动文化创新；引导青少年自觉践行社会主义核心价值观，将先进文化融入日常学习生活，提升文化素养与文化自信，做先进文化的传承者与传播者。

三、社会责任、国家认同与文化自信的协同培育逻辑

社会责任、国家认同与文化自信的培育，不能孤立进行，否则会导致素养培育碎片化、片面化，难以实现育人价值的最大化。梳理三者的协同培育逻辑，实现“社会责任—国家认同—文化自信”的层层递进、有机统一，构建协同培育体系，能够推动三大素养深度融合、协同提升，让德育与核心素养培育更具系统性、实效性。

（一）筑牢协同培育根基：以社会责任为基础，推动素养落地

社会责任是三大素养协同培育的基础，是国家认同与文化自信的具体体现与实践载体。没有强烈的社会责任，国家认同就会沦为空洞的爱国口号，文化自信就会缺乏实践支撑，难以真正落地生根。协同培育的首要任务，是筑牢社会责任这一基础，让青少年在践行社会责任的过程中，逐步深化国家认同、增强文化自信。

在培育过程中，要将社会责任培育与国家认同、文化自信培育有机结合，让青少年在承担社会责任的过程中，感受国家发展与文化魅力。例如，在社区志愿服务中，引导青少年关注社会发展，体会个人责任与国家发展的紧密联系，深化

国家认同；在环保志愿服务中，引导青少年树立生态保护意识，践行社会主义先进文化理念，增强文化自信；在帮扶他人、服务集体的过程中，引导青少年传承中华优秀传统文化中的“仁爱”理念，弘扬革命文化中的“奉献”精神，让社会责任成为连接国家认同与文化自信的桥梁，推动三大素养协同落地。

（二）把握协同培育核心：以国家认同为纽带，实现层层递进

国家认同是三大素养协同培育的核心纽带，贯穿于社会责任与文化自信培育的全过程，实现“社会责任—国家认同—文化自信”的层层递进。社会责任是个人层面的担当，国家认同是国家层面的归属，文化自信是精神层面的支撑，三者以国家认同为核心，形成“个人责任服务国家发展、国家发展滋养文化自信、文化自信强化责任担当”的良性循环。

一方面，国家认同能够引导青少年将个人社会责任与国家发展紧密结合，让青少年明白，个人的责任担当不仅是对他人、对社会的责任，更是对国家的责任，从而强化社会责任意识，主动承担起时代赋予的使命；另一方面，国家认同能够引导青少年认同国家的文化，从国家发展与文化传承中汲取力量，增强文化自信，而文化自信的提升，又能进一步强化国家认同与社会责任意识，实现三者的层层递进、相互赋能。例如，青少年在了解国家发展成就、认同国家发展道路的基础上，会更加主动地承担社会责任，更加自觉地传承中华优秀传统文化，从而实现三大素养的协同提升。

（三）强化协同培育保障：构建全方位协同体系，避免孤立培育

实现三大素养的协同培育，需要打破孤立培育的局限，构建“校园—家庭—社会”全方位协同培育体系，整合培育资源、创新培育方式，确保协同培育落地见效，让三大素养真正融入青少年的成长全过程。

在校园层面，要将三大素养培育融入教育教学、校园活动全过程，构建“课堂教学+校园活动+实践体验”的协同培育模式，让三大素养培育相互渗透、协同推进；在家庭层面，要加强家校协同，引导家长重视三大素养的培育，结合家庭生活实际，引导青少年践行社会责任、认同国家发展、传承文化基因，形成家校育人合力；在社会层面，要整合社会资源，搭建协同培育平台，利用爱国主义教育基地、文化场馆、社区资源等，为青少年提供丰富的实践体验机会，让青少年在社会大课堂中实现三大素养的协同提升。

要注重培育方式的协同创新，避免单一化、形式化的培育模式，将主题教育、



实践体验、文化浸润等方式有机结合,让青少年在体验中感悟、在实践中提升,实现“社会责任、国家认同、文化自信”的有机统一,真正发挥三大素养的育人价值,推动德育与核心素养培育走深走实。

社会责任、国家认同与文化自信是德育与核心素养培育的核心内容,各自有着鲜明的核心内涵,在育人过程中占据着不可替代的核心地位,三者相互关联、层层递进,共同构成了青少年成长的精神底色。立足生活实际、校园活动、社会实践,针对三大素养提出具体可落地的培养策略,能够让素养培育摆脱形式化困境,让青少年在实践中感悟责任、认同国家、坚定自信。把握三者的协同培育逻辑,以社会责任为基础、以国家认同为纽带、以全方位协同体系为保障,能够避免孤立培育的局限,实现三大素养的层层递进、有机统一,推动德育与核心素养培育深度融合。

第三节 在学科教学中渗透德育：以科学与音乐为例

学科教学是德育浸润的主阵地,更是核心素养培育的重要载体。学科德育打破了“德育与学科脱节”的困境,将德育元素有机融入各学科教学全过程,实现“教书”与“育人”的有机统一。阐释学科德育的核心内涵与实施原则,坚守“润物细无声”的渗透逻辑,摒弃生硬的说教式德育,以科学与音乐学科为具体案例,探索不同学科的德育渗透路径,总结学科德育渗透的关键策略,能够让德育真正融入学科教学的每一个环节,实现“以学科载德育、以德育润心灵”的育人目标,推动德育与核心素养培育深度融合,践行“立德树人”的根本使命。

一、学科德育的核心内涵与实施原则

学科德育并非简单的“学科教学+德育说教”,而是立足学科特点与教学内容,将德育元素与学科知识、能力培养有机融合,实现“知识传授、能力提升、品格涵养”的协同推进。明确学科德育的核心内涵,坚守科学的实施原则,是确保德育渗透实效、避免形式化的基础,更是践行“润物细无声”渗透逻辑的关键。

(一) 学科德育的核心内涵

学科德育的核心内涵,是立足各学科的核心素养与教学目标,将德育元素有机融入学科教学的全过程,以学科知识为载体,以教学活动为依托,潜移默化地

培育学生的道德品格、价值理念与责任担当，实现“教书”与“育人”的辩证统一。其核心要义在于“渗透”，而非“附加”，强调德育与学科教学的深度融合，让学生在学习学科知识、提升学科能力的同时，潜移默化地接受德育滋养，实现素养与品格的协同提升。

学科德育的核心特征体现在三个方面：其一，学科性，德育渗透必须立足学科特点，挖掘学科自身蕴含的德育元素，避免脱离学科内容的空洞说教，让德育与学科知识、学科能力紧密结合；其二，渗透性，德育渗透要遵循“润物细无声”的逻辑，融入教学的每一个环节，通过情境创设、实践活动、情感体验等方式，引导学生主动感悟、自觉践行，而非强制灌输；其三，协同性，学科德育要与德育课程、校园文化、社会实践相协同，形成育人合力，确保德育渗透的系统性与实效性，推动核心素养培育落地见效。

不同于独立的德育课程，学科德育的核心优势在于“全员育人、全程育人”，每一门学科都是德育的阵地，每一位教师都是德育工作者，每一堂课都是德育的载体，能够让德育摆脱形式化困境，真正融入学生的成长全过程，实现“德润人心、润物无声”的育人效果。

（二）学科德育的实施原则

为确保学科德育渗透的实效性，避免德育与学科教学脱节、避免生硬说教，需坚守四大实施原则，既立足学科特点，又贴合学生认知，让德育渗透自然、高效，真正服务于核心素养培育与“立德树人”根本任务。

其一，科学性原则。学科德育的渗透必须立足学科规律与教学目标，结合学科知识的特点与逻辑，挖掘符合学科内涵的德育元素，确保德育渗透与学科教学同向同行、有机融合，避免脱离学科实际的牵强附会。例如，科学学科的德育渗透，应围绕科学精神、科学态度展开，而非强行融入与科学无关的道德说教；音乐学科的德育渗透，应依托作品的审美内涵与情感表达，培育学生的审美情趣与家国情怀。

其二，渗透性原则。坚守“润物细无声”的核心逻辑，摒弃“说教式”“灌输式”德育，将德育元素巧妙融入教学的情境创设、探究活动、作品赏析、实践创作等环节，让学生在学习学科知识、参与教学活动的过程中，潜移默化地接受德育滋养，主动感悟道德内涵，实现“知、情、意、行”的统一。

其三，针对性原则。学科德育的渗透要贴合学生的认知水平与成长特点，根



据不同学段、不同学生的年龄特征与认知规律，设计贴合学生实际的渗透方式与内容，确保德育元素能够被学生理解、认同与践行。同时，要结合学科教学的重点与难点，针对性地渗透相关德育元素，提升德育渗透的针对性与实效性。

其四，协同性原则。学科德育并非孤立存在，而是要与德育课程、校园文化、社会实践、家庭育人相协同，整合各方育人资源，形成“学科育人、校园育人、家庭育人、社会育人”的合力，确保德育渗透的系统性与持续性，推动德育与核心素养培育深度融合。

（三）学科德育“润物细无声”的渗透逻辑

学科德育的核心渗透逻辑是“润物细无声”，其核心要义在于“融合”与“引导”，而非“强制”与“灌输”，核心是让德育元素自然融入学科教学的每一个环节，让学生在潜移默化中接受道德滋养，实现品格提升。这种渗透逻辑，强调德育与学科教学的“无缝衔接”，让德育不再是独立于学科教学之外的“附加品”，而是成为学科教学的“内在组成部分”。

具体而言，渗透逻辑体现在两个层面：一方面，将德育元素融入学科知识的传授过程，让学生在学习学科知识的同时，感悟其中蕴含的道德内涵与价值理念。例如，在科学学科中，通过讲解科学原理、科学史，让学生感悟科学严谨、求真务实的精神；在音乐学科中，通过赏析红色音乐作品，让学生感悟家国情怀与民族精神。另一方面，将德育元素融入学科实践活动，让学生在实践中践行道德规范、提升道德品格。例如，在科学探究活动中，培育学生的合作精神、责任意识；在音乐实践创作中，培育学生的审美情趣、创新精神。这种渗透逻辑，既尊重了学科教学的规律，又体现了德育的育人价值，实现了“教书”与“育人”的有机统一。

二、学科德育渗透的实践路径：以科学与音乐学科为例

不同学科蕴含着不同的德育元素，其渗透路径也各具特色。科学学科以探究为核心，侧重培育学生的科学精神、责任意识；音乐学科以审美为核心，侧重培育学生的审美情趣、家国情怀。以这两大科为例，结合学科教学实际，探索具体的德育渗透路径，能够为其他学科提供可借鉴、可复制的实践经验，推动学科德育广泛落地。

（一）科学学科：在探究与传承中渗透德育

科学学科的核心素养包括科学探究、科学思维、科学态度、社会责任等，其蕴含的德育元素主要体现在严谨求实的科学精神、勇于创新的探究意识、服务社会的责任担当等方面。结合科学学科的教学特点，可通过探究活动、科学史教学两大路径，实现德育的潜移默化渗透。

在探究活动中，渗透严谨求实、合作创新的德育元素。科学探究是科学学科的核心教学活动，也是德育渗透的重要载体。在探究活动中，引导学生树立严谨求实的科学态度，规范实验操作、尊重实验数据，不篡改、不伪造实验结果，培养学生求真务实的品格。例如，在物理“探究凸透镜成像规律”实验中，引导学生规范操作仪器、精准记录实验数据，即使实验结果与预期不符，也鼓励学生认真分析原因、反复验证，培养学生严谨细致、勇于探索的科学精神；在小组合作探究中，引导学生分工协作、互帮互助，分享探究思路、交流实验心得，培育学生的合作精神与沟通能力，让学生在合作中体会责任与担当。

在科学史教学中，渗透家国情怀、责任担当的德育元素。科学史不仅是科学知识的传承，更是科学精神与家国情怀的载体。通过讲解中外科学家的奋斗历程、科学成就，引导学生感悟科学家们严谨求实、勇于创新、无私奉献的精神，同时结合我国科学家的事迹，培育学生的家国情怀与民族自豪感。例如，讲解袁隆平院士培育杂交水稻的历程，让学生感悟他无私奉献、服务人民的责任担当；讲解屠呦呦院士提取青蒿素的艰辛过程，让学生体会她勇于探索、坚持不懈的科学精神；讲解我国航天科学家的事迹，让学生感受我国科技发展的成就，增强民族自豪感与国家认同感，引导学生树立“科技报国”的理想信念，将个人追求与国家发展紧密结合。

此外，在科学教学中，还可结合生态保护、资源利用等内容，渗透环境保护、节约资源的责任意识，引导学生树立“绿水青山就是金山银山”的理念，践行绿色生活方式，培养学生的社会责任感，实现科学素养与道德品格的协同提升。

（二）音乐学科：在赏析与创作中渗透德育

音乐学科的核心素养包括审美感知、艺术表现、文化理解等，其蕴含的德育元素主要体现在审美情趣、家国情怀、人文素养、团结协作等方面。结合音乐学科的教学特点，可通过作品赏析、实践创作两大路径，实现德育的润物无声渗透，让学生在感受音乐之美的同时，接受道德滋养。



在作品赏析中,渗透审美情趣、家国情怀的德育元素。音乐作品是情感与文化的载体,不同的音乐作品蕴含着不同的道德内涵与价值理念。通过赏析不同类型的音乐作品,引导学生感受音乐之美,提升审美情趣,同时感悟作品蕴含的家国情怀、民族精神与人文素养。例如,赏析《义勇军进行曲》《黄河大合唱》等红色音乐作品,引导学生感受作品中蕴含的爱国热情、民族气节,培育学生的家国情怀与民族自豪感,让学生在音乐中铭记历史、坚守初心;赏析古典音乐作品,如《高山流水》《梅花三弄》,引导学生感受中华优秀传统文化的魅力,培育学生的人文素养与审美情趣,传承中华优秀传统文化;赏析公益音乐作品,如《爱的奉献》,引导学生感悟关爱他人、乐于助人的道德内涵,培育学生的善良品格与责任意识。

在实践创作中,渗透创新精神、团结协作的德育元素。音乐实践创作是音乐教学的重要环节,也是德育渗透的重要途径。通过合唱、乐器演奏、歌曲创作等实践活动,引导学生提升艺术表现能力,同时培育学生的创新精神、团结协作能力与责任担当。例如,组织班级合唱活动,引导学生分工协作、相互配合,体会团结的力量,培育学生的合作精神;鼓励学生结合时代特点,创作体现社会主义核心价值观、家国情怀的歌曲,引导学生将个人情感与国家发展、社会进步相结合,培育学生的创新精神与责任担当;在乐器演奏教学中,引导学生坚持不懈、刻苦练习,培养学生坚韧不拔的意志品质,让学生在实践中提升品格、收获成长。

此外,在音乐教学中,还可结合音乐文化的传承与传播,引导学生认同中华优秀传统文化,弘扬革命音乐文化,践行社会主义先进音乐文化,增强文化自信,实现审美素养与道德品格、文化素养的协同提升。

(三) 两大学科德育渗透的共性与特色

科学与音乐学科的德育渗透,虽路径不同、侧重不同,但存在鲜明的共性,同时也彰显了各自的学科特色。其共性在于,都坚守“润物细无声”的渗透逻辑,都立足学科特点与教学内容,都注重通过实践活动实现德育渗透,都追求“知识传授、能力提升、品格涵养”的协同推进。

其特色在于,科学学科以“理性”为核心,侧重培育学生的科学精神、责任意识,渗透路径以探究活动、科学史教学为主,强调严谨求实、勇于创新;音乐学科以“感性”为核心,侧重培育学生的审美情趣、家国情怀,渗透路径以作品赏析、实践创作为主,强调情感体验、文化传承。这种共性与特色,体现了学科

德育的多样性与系统性，也为不同学科开展德育渗透提供了重要启示：立足学科特点，挖掘自身蕴含的德育元素，选择贴合学科教学的渗透路径，才能提升德育渗透的实效性。

三、学科德育渗透的关键策略与优化路径

总结科学与音乐学科的德育渗透实践，结合不同学科的教学特点，提炼学科德育渗透的关键策略，明确“立足学科特点、贴合教学内容、契合学生认知”的核心渗透路径，能够推动学科德育渗透走向规范化、常态化，提升德育实效性，实现“以学科载德育、以德育润心灵”的育人目标。

（一）核心关键：立足学科特点，挖掘特色德育元素

学科德育渗透的核心关键，是立足各学科的自身特点与核心素养，挖掘学科特有的德育元素，避免“千科一面”的德育渗透模式，让德育与学科特色深度融合，提升德育渗透的针对性与实效性。不同学科蕴含的德育元素不同，渗透的重点也不同，需结合学科规律与教学目标，精准挖掘、合理运用。

理科类学科（如科学、物理、化学），可重点挖掘科学精神、严谨态度、责任意识、创新精神等德育元素，通过探究活动、实验操作、科学史教学等路径，实现德育渗透；文科类学科（如语文、历史），可重点挖掘家国情怀、人文素养、道德理念等德育元素，通过文本解读、情境创设、历史故事讲解等路径，实现德育渗透；艺术类学科（如音乐、美术），可重点挖掘审美情趣、文化自信、创新精神等德育元素，通过作品赏析、实践创作等路径，实现德育渗透。唯有立足学科特点，才能让德育渗透自然、高效，避免牵强附会与形式化。

（二）实施路径：贴合教学内容，实现无缝融合

学科德育渗透的核心实施路径，是贴合学科教学内容，将德育元素有机融入教学的每一个环节，实现德育与学科教学的无缝融合，避免“德育与学科两张皮”的困境。德育渗透不能脱离学科教学内容，更不能凌驾于学科教学之上，而是要与学科知识、教学活动、能力培养紧密结合，让学生在学习学科知识的同时，潜移默化地接受德育滋养。

具体而言，在教学设计环节，要将德育目标与学科教学目标有机结合，明确每一节课的德育渗透重点，挖掘教学内容中蕴含的德育元素，设计贴合教学内容的渗透方式；在教学实施环节，要将德育元素融入情境创设、探究活动、作品赏



析、课堂互动等环节,让德育渗透自然融入,不生硬、不突兀;在评价反馈环节,要将德育表现纳入学科评价,关注学生的道德品格与行为表现,引导学生在评价中反思、在反思中提升,实现“知识、能力、品格”的协同评价。

(三) 保障措施: 契合学生认知, 提升渗透实效

学科德育渗透的实效,离不开对学生认知水平的把握,只有契合学生的年龄特征、认知规律与成长需求,才能让德育元素被学生理解、认同与践行,真正实现“润物细无声”的育人效果。不同学段的学生,认知水平与成长需求不同,德育渗透的方式与内容也应有所差异。

对于低年级学生,可通过趣味活动、情境体验等方式,渗透简单的道德理念与行为规范,培养学生的好习惯;对于中高年级学生,可通过探究活动、作品赏析、社会实践等方式,渗透科学精神、家国情怀、责任担当等德育元素,引导学生树立正确的价值观与道德观。同时,要注重学生的主体地位,引导学生主动参与、主动感悟,让学生成为德育渗透的主体,通过自评、互评等方式,深化对道德内涵的理解,提升道德品格,实现自我提升。

还要加强教师的专业培训,提升教师的学科德育意识与渗透能力,引导教师深入挖掘学科德育元素,掌握科学的渗透方法,避免生硬说教与形式化渗透;加强学科间的协同,整合不同学科的德育资源,形成育人合力,推动学科德育全方位、深层次开展。

学科德育是实现“立德树人”根本任务的重要路径,其核心是立足学科特点,将德育元素有机融入学科教学全过程,坚守“润物细无声”的渗透逻辑,避免德育说教与学科教学脱节。以科学学科为例,通过探究活动、科学史教学,可有效渗透严谨求实、社会责任等德育元素;以音乐学科为例,通过作品赏析、实践创作,可有效渗透审美情趣、家国情怀等德育元素,两者均为学科德育渗透提供了鲜活的实践范例。把握学科德育渗透的关键策略,坚持“立足学科特点、贴合教学内容、契合学生认知”的核心路径,加强教师专业培训、强化学科协同、关注学生主体地位,能够有效提升学科德育的实效性,让每一门学科都成为德育的阵地,每一堂课都成为德育的载体,实现“教书”与“育人”的有机统一,推动德育与核心素养培育深度融合,引导青少年在学习学科知识、提升综合能力的同时,涵养良好的道德品格,成长为有理想、有道德、有文化、有纪律的时代新人,践行“立德树人”的根本使命。

第四节 校园文化、实践活动与品格养成的常态化设计

校园是德育浸润的主阵地，校园文化是品格养成的隐性载体，德育实践活动是品格锤炼的显性路径，二者协同发力、常态化推进，才能让德育真正融入学生成长全过程，实现“润物无声”的育人效果。品格养成并非一蹴而就的短期行为，而是需要长期浸润、持续锤炼，通过构建常态化的校园文化体系、设计可落地的实践活动、建立协同培育机制，让校园文化的浸润作用与实践活动的锤炼价值有机结合，引导学生在文化滋养中涵养品格，在实践锤炼中提升素养，推动德育落地生根，践行“立德树人”的根本使命。

一、校园文化：品格养成的隐性浸润载体

校园文化作为一种隐性德育资源，以其潜移默化的影响力，渗透到学生生活的每一个环节，对学生品格养成起到春风化雨、润物无声的作用。不同于显性的实践活动，校园文化通过环境氛围、制度规范、精神引领，持续影响学生的价值判断、行为习惯与道德追求，是品格养成的重要隐性载体，其核心价值在于让学生在日常浸润中形成良好品格，实现“文化育人”的隐性价值。

（一）校园文化对品格养成的潜移默化作用

校园文化的核心是精神文化，其蕴含的价值理念、道德规范、行为准则，能够通过环境氛围的营造、日常行为的引导，潜移默化地影响学生的思想观念与行为习惯，进而塑造学生的良好品格。这种影响无需强制灌输，而是通过学生的日常感知、主动认同，内化为自身的品格素养，具有持续性、渗透性的鲜明特点。

良好的校园文化能够营造积极向上、团结友善的育人氛围，引导学生树立正确的价值观，养成文明礼貌、团结协作、责任担当的良好品格；反之，消极的校园文化则会压抑学生的个性发展，不利于学生道德素养的提升。例如，整洁优美、充满人文气息的校园环境，能够引导学生自觉爱护环境、讲究卫生，养成文明自律的行为习惯；团结友爱、互帮互助的校园氛围，能够培育学生的合作精神与友善品格，让学生在潜移默化中提升道德修养。这种潜移默化的影响，贯穿学生校园生活的全过程，比显性的说教更具感染力与实效性，能够实现“无声育人”的德育目标。



（二）校园德育文化的构建思路

构建贴合品格养成需求的校园德育文化，需要立足“育人”核心，从环境文化、制度文化、精神文化三个维度协同发力，打造全方位、有温度、有内涵的校园德育文化体系，让每一处环境都发挥育人作用，每一项制度都彰显德育价值，每一种精神都引领品格提升。

其一，打造浸润式环境文化，营造育人氛围。环境是无声的德育教师，校园环境文化的构建要注重人文性与教育性的有机结合，让环境传递道德理念、滋养学生心灵。在校园整体布局上，融入德育元素与人文内涵，如设置德育文化长廊、品格榜样展示墙，宣传优秀学生的品格事迹与道德理念；在班级环境布置上，引导学生自主设计班风标语、品格承诺栏，让班级环境成为品格养成的重要阵地；在校园公共区域，设置文明提示语、道德名言警句，让学生在日常行走、活动中潜移默化地接受道德滋养，养成文明自律的行为习惯。同时，注重校园环境的整洁与美化，培育学生爱护环境、勤俭节约的良好品格，让环境文化真正服务于品格养成。

其二，完善规范性制度文化，强化行为引领。制度文化是校园文化的重要组成部分，更是品格养成的重要保障。建立健全校园德育相关制度，明确学生的行为规范、道德准则，将品格养成的要求融入日常管理制度，如校园文明公约、班级管理制度等，引导学生规范自身行为，养成良好的行为习惯。例如，制定校园文明行为规范，明确文明礼貌、团结协作、诚实守信等方面的具体要求，让学生有章可循、有规可依；建立品格评价相关制度，将学生的日常行为表现、道德素养纳入评价体系，引导学生重视品格提升。同时，制度的执行要体现人文关怀，避免生硬约束，注重引导学生主动认同制度、自觉遵守制度，让制度内化为学生的行为自觉，推动良好品格的形成。

其三，培育引领性精神文化，凝聚育人共识。精神文化是校园德育文化的核心，是品格养成的精神引领。立足“立德树人”根本任务，培育具有时代特色、贴合学生成长需求的校园精神，如“诚信友善、笃行致远”“勤学善思、勇于担当”等，让校园精神成为学生品格养成的精神动力；通过校园广播、宣传栏、主题文化活动等载体，宣传道德榜样、品格事迹，传递正能量，引导学生树立正确的价值观与道德观；同时，强化师生共同参与，让师生共同参与校园精神的培育与践行，形成“人人践行品格、人人传递美德”的良好氛围，让校园精神真正内

化为学生的品格素养。

二、实践活动：品格养成的显性锤炼路径

如果说校园文化是品格养成的隐性浸润载体，那么德育实践活动就是品格养成的显性锤炼路径。品格的培育离不开实践的锤炼，只有让学生在具体的实践活动中主动参与、亲身感悟，才能将道德理念转化为实际行动，实现品格的提升与固化。设计常态化的德育实践活动，打破“形式化、碎片化”的局限，让实践活动融入学生日常校园生活，让学生在实践中体会责任、锤炼品格、提升素养，是推动德育落地生根的关键。

（一）主题班会：筑牢品格养成的思想基础

主题班会是德育实践的重要形式，也是品格养成的常态化载体。结合学生的年龄特征、成长需求，设计常态化的主题班会活动，围绕品格养成的核心内容，如诚信、责任、友善、创新等，开展针对性的教育引导，让学生在交流、讨论、反思中深化道德认知，提升品格素养。主题班会的设计要避免形式化，注重实效性与针对性，结合学生的日常表现、思想动态，确定班会主题，让班会真正成为引导学生品格提升的重要平台。

例如，定期开展“品格伴我行”系列主题班会，每月围绕一个品格主题，如“诚信做人”“责任担当”“友善互助”等，引导学生分享自身的品格故事、交流成长感悟，反思自身的不足与进步；邀请优秀学生分享品格养成的经验，引导学生相互学习、相互启发；通过情景模拟、案例分析等形式，让学生在体验中感悟道德内涵，明确品格养成的重要意义，将道德理念转化为自身的行为自觉。同时，建立主题班会常态化机制，确保每月至少开展一次品格主题班会，形成“定期开展、持续引导”的培育模式，让品格教育贯穿学生校园生活全过程。

（二）志愿服务：强化品格养成的实践担当

志愿服务是锤炼学生责任担当、友善品格的重要实践载体，通过组织常态化的志愿服务活动，让学生走出校园、走进社会，在服务他人、奉献社会的过程中，体会责任与担当，提升道德素养。志愿服务活动的设计要贴合学生的认知水平与能力特点，注重实效性与常态化，避免形式化、表面化，让学生在真实的服务场景中锤炼品格、提升素养。

例如，组织学生开展校园志愿服务，如校园环境维护、新生引导、帮扶学困



生等,让学生在服务校园、帮助同学的过程中,培育责任意识、友善品格;组织学生走进社区,开展社区志愿服务,如关爱孤寡老人、环保宣传、文明劝导等,让学生在服务社会的过程中,体会奉献的快乐,提升社会责任感;结合重大节日、重要节点,开展针对性的志愿服务活动,如节日期间的文明宣传、公益帮扶等,让学生在实践中践行道德理念,锤炼责任担当。同时,建立志愿服务常态化机制,要求学生每月参与至少两次志愿服务活动,记录服务过程与感悟,让志愿服务真正成为品格养成的重要实践路径。

（三）传统文化活动：厚植品格养成的文化根基

中华优秀传统文化是德育的重要资源,结合传统文化开展常态化实践活动,能够让学生在传承文化的过程中,涵养良好品格,厚植文化自信。围绕中华优秀传统文化,设计常态化的实践活动,如传统节日主题活动、传统文化体验活动等,让学生在体验传统文化的过程中,感悟其中蕴含的道德理念、价值追求,将传统文化中的美德内化为自身的品格素养。

例如,在春节、端午节、中秋节等传统节日期间,开展节日主题实践活动,组织学生包粽子、写春联、赏月思亲等,引导学生传承传统美德,培育感恩、友善、孝顺等良好品格;开展传统文化体验活动,如书法练习、传统礼仪学习、经典诵读等,让学生在体验中感受传统文化的魅力,培育谦逊有礼、勤学善思的品格;组织传统文化主题实践活动,如“传统文化进校园”系列活动,让学生在传承文化的过程中,提升人文素养与道德品格,实现文化传承与品格养成的有机统一。

三、协同机制：构建“文化浸润 + 实践锤炼”的常态化培育体系

校园文化的隐性浸润与德育实践活动的显性锤炼,并非相互独立,而是相互支撑、协同发力,共同推动学生品格养成。构建“文化浸润 + 实践锤炼”的常态化培育体系,建立校园文化、实践活动与品格养成的协同机制,才能实现二者的有机融合,让品格养成成为常态化、长效化的育人过程,推动德育落地生根。

（一）协同发力的核心逻辑

校园文化为实践活动提供了良好的育人氛围与精神引领,实践活动则为校园文化的落地提供了具体载体,让文化理念转化为实际行动,二者协同发力,才能实现“隐性浸润”与“显性锤炼”的有机统一,推动品格养成常态化。校园文化

引领实践活动的方向，确保实践活动符合德育育人目标；实践活动丰富校园文化的内涵，让校园文化更具生命力与实效性，避免文化流于形式。例如，校园文化中倡导的“责任担当”理念，通过志愿服务、主题班会等实践活动，转化为学生的实际行动，同时实践活动中涌现的优秀品格事迹，又丰富了校园文化的内涵，形成“文化引领实践、实践滋养文化”的良性循环。

（二）协同培育的具体路径

其一，推动校园文化与实践活动深度融合。将校园文化理念融入各类德育实践活动的设计与实施全过程，让实践活动成为校园文化的重要体现，如在志愿服务活动中，融入校园精神文化中的“奉献、友善”理念，让学生在服务中践行文化理念；在主题班会中，结合校园制度文化、精神文化，引导学生规范自身行为、涵养良好品格，让校园文化通过实践活动真正落地。同时，通过实践活动丰富校园文化的表现形式，如将实践活动中的优秀事迹、品格榜样纳入校园文化宣传，让校园文化更具感染力与实效性。

其二，建立常态化协同培育机制。制定校园文化建设与德育实践活动的协同实施方案，明确二者的培育目标、实施流程与责任分工，确保校园文化建设与实践活动同步推进、协同发力；建立品格养成跟踪评价机制，结合校园文化浸润情况与实践活动表现，对学生的品格素养进行动态监测与反馈，及时调整培育策略，确保培育的针对性与实效性。例如，定期对学生的品格表现进行综合评价，结合校园文化浸润中的行为表现与实践活动中的具体表现，全面掌握学生的品格发展情况，引导学生持续提升。

其三，强化师生协同参与。校园文化的构建与实践活动的开展，离不开师生的共同参与。引导教师主动参与校园文化建设与实践活动设计，发挥教师的主导作用，引导学生积极参与，让学生成为校园文化建设与实践活动的主体，在参与中感悟文化内涵、锤炼品格素养。例如，鼓励学生参与校园文化环境设计、实践活动策划，让学生在参与过程中，深化对道德理念的理解，提升责任意识与实践能力，实现品格的自我提升。同时，加强师生之间的互动交流，在校园文化浸润与实践活动中，教师及时给予学生指导与反馈，关注学生的品格成长与情感需求，让协同培育更具温度与针对性。

校园文化与德育实践活动是推动学生品格养成的两大核心载体，二者相辅相



成、协同发力，共同构建起品格养成的常态化培育体系。校园文化以其潜移默化的影响力，为品格养成提供隐性滋养，通过环境文化、制度文化、精神文化的协同构建，营造了“人人讲品格、处处育品格”的良好氛围；德育实践活动以其显性锤炼作用，让学生在实践中践行道德理念、锤炼责任担当，通过主题班会、志愿服务、传统文化活动等常态化设计，实现了品格养成的落地见效。

第七章 美育化人：艺术素养与创新情感的培育

第一节 审美感知、创意表达与文化理解：艺术核心素养解读

美育是立德树人的重要载体，艺术核心素养则是美育的核心内涵，是学生在艺术学习与实践中逐步形成的必备品格与关键能力。审美感知、创意表达与文化理解作为艺术核心素养的三大核心要素，相互关联、协同发力，共同构成了艺术素养的完整体系。解读三大要素的内涵与培育要求，厘清其内在关联，明确艺术核心素养与通用核心素养的衔接点，结合不同艺术形式具象化呈现三大要素，能够推动美育落地见效，助力学生提升艺术素养、培育创新情感，实现“以美育人、以文化人”的美育目标，促进学生全面发展。

一、艺术核心素养三大要素的内涵与培育要求

艺术核心素养的培育，核心是围绕审美感知、创意表达与文化理解三大要素，引导学生感受艺术之美、表达艺术感悟、传承艺术文化，每一个要素都有其独特的内涵与明确的培育要求，三者相互支撑、有机统一，共同推动学生艺术素养的提升。

（一）审美感知：艺术素养的基础前提

审美感知是艺术核心素养的基础，是学生接触艺术、理解艺术的首要能力，核心是对艺术作品的形式、情感、内涵进行直观感受与理性认知，形成对美的初步判断与感悟。其核心内涵并非简单的“看美、听美”，而是能够从艺术作品的色彩、线条、旋律、节奏、造型等外在形式入手，捕捉作品蕴含的情感表达与审美价值，进而形成自身的审美体验与审美判断。审美感知的培育要求，核心是引导学生主动接触各类艺术作品，积累审美经验，提升审美敏感度与审美判断力。具体而言，要引导学生学会观察、倾听、感受不同艺术形式的独特魅力，能够区分美与丑、优与劣，形成健康的审美情趣；要引导学生深入感受艺术作品的情感表达，体会作品传递的思想内涵与人文情怀，实现“以美润心”；同时，要注重



培育学生的审美包容心，尊重不同风格、不同类型的艺术作品，形成多元化的审美视野。

（二）创意表达：艺术素养的核心能力

创意表达是艺术核心素养的核心，是学生将审美感知转化为艺术实践的关键能力，核心是在审美理解的基础上，结合自身的生活体验、情感感悟，通过各类艺术形式，创造性地表达自身的思想、情感与审美追求。其核心内涵在于“创新”与“表达”，既要突破传统思维的局限，展现独特的艺术视角与创意理念，又要通过恰当的艺术形式，将内心的感悟与想法清晰、生动地呈现出来。创意表达的培育要求，核心是激发学生的创新意识与表达欲望，提升学生的艺术实践能力。具体而言，要为学生提供充足的艺术实践机会，鼓励学生大胆尝试、勇于创新，打破思维定式，展现自身的个性与创意；要引导学生结合生活实际，积累创作素材，将生活中的美与感悟融入艺术创作，让创意表达更具生命力与感染力；同时，要注重培育学生的艺术表达技巧，引导学生掌握各类艺术形式的基本创作方法，提升表达的精准度与艺术性，实现“以美传情”。

（三）文化理解：艺术素养的精神内核

文化理解是艺术核心素养的精神内核，是学生提升艺术素养的深层支撑，核心是理解艺术作品背后蕴含的文化背景、历史渊源、人文内涵，把握艺术与文化的内在关联，传承与弘扬优秀艺术文化，增强文化自信。其核心内涵并非简单的文化知识记忆，而是能够透过艺术作品，解读其承载的文化精神与价值理念，理解不同文化背景下艺术作品的独特魅力，形成对优秀艺术文化的认同与传承。文化理解的培育要求，核心是引导学生挖掘艺术作品的文化内涵，拓宽文化视野，增强文化认同感与文化自信。具体而言，要结合艺术作品的创作背景，引导学生了解作品背后的历史故事、文化传统与人文精神，理解艺术与文化的共生关系；要引导学生关注中华优秀传统文化，传承文化基因，同时了解世界优秀艺术文化，尊重文化多样性；要通过艺术学习，培育学生的人文素养，让学生在理解艺术文化的过程中，提升文化品位与精神境界。

二、艺术核心素养与通用核心素养的衔接

艺术核心素养并非独立于通用核心素养之外，而是与通用核心素养深度衔接、相互赋能，艺术素养的培育能够为通用核心素养的提升提供重要支撑，尤其是在

创新情感、综合思维、人文素养的培育方面，发挥着不可替代的作用，实现“以美启智、以美育人”的协同育人效果。

（一）艺术核心素养与通用核心素养的内在衔接

通用核心素养强调培养学生适应终身发展与社会发展需要的必备品格与关键能力，涵盖文化基础、自主发展、社会参与三个维度，而艺术核心素养作为文化基础维度的重要组成部分，与通用核心素养的培育目标高度契合、深度衔接。审美感知对应通用核心素养中的人文底蕴，能够提升学生的审美情趣与文化素养；创意表达对应通用核心素养中的实践创新，能够激发学生的创新意识与实践能力；文化理解对应通用核心素养中的人文底蕴与社会参与，能够增强学生的文化自信与社会责任感。

二者的衔接核心在于“全面育人”，艺术核心素养的培育不仅是艺术能力的提升，更是品格、思维、素养的全面培育，能够推动通用核心素养落地见效，让学生在艺术学习中实现综合素养的协同提升，避免“重技能、轻素养”“重艺术、轻育人”的偏差。

（二）艺术素养对创新情感的支撑作用

创新情感是创新能力的重要组成部分，是推动学生主动创新、勇于探索的精神动力，而艺术素养的培育能够有效滋养学生的创新情感，激发学生的创新热情与探索欲望。艺术本身就是一种创造性的活动，审美感知能够让学生发现生活中的美与灵感，为创新提供素材与思路；创意表达能够让学生大胆展现自身的创意与想法，培养创新意识与创新勇气。在艺术学习与实践中，学生需要突破传统思维的局限，尝试新的表达形式、新的创作理念，这种过程能够有效培育学生的创新情感，让学生在探索中感受创新的乐趣，形成勇于创新、乐于创新的良好品质。例如，在美术创作中，学生需要结合自身的审美感悟，创造性地运用色彩、线条，展现独特的创作思路；在音乐创作中，学生需要结合旋律、节奏，表达自身的情感与想法，这些过程都能有效激发学生的创新情感，为通用核心素养中的实践创新提供精神支撑。

（三）艺术素养对综合思维与人文素养的支撑作用

综合思维是学生分析问题、解决问题的重要能力，人文素养是学生立身做人的重要基础，艺术素养的培育能够有效提升学生的综合思维与人文素养，实现“以美启智、以美润心”。艺术作品的赏析与创作，需要学生调动审美感知、逻辑思



维、情感体验等多种能力，综合分析作品的形式、情感与内涵，这种过程能够有效锻炼学生的综合思维能力，让学生学会全面、辩证地看待问题。同时，艺术作品承载着丰富的人文内涵与文化精神，通过理解艺术作品背后的文化背景、人文故事，能够让学生感受不同的人文情怀，提升人文素养，增强文化自信。例如，赏析中华优秀传统文化绘画作品，能够让学生感受传统文化的魅力，培育人文情怀；赏析红色艺术作品，能够让学生铭记历史、传承红色精神，提升社会责任感。艺术素养的培育，让学生在感受美的同时，提升思维能力、涵养人文情怀，实现综合素养的全面提升。

三、不同艺术形式中艺术核心素养三大要素的具体体现

审美感知、创意表达与文化理解三大要素，并非抽象的概念，而是贯穿于各类艺术形式之中，不同艺术形式因其表现手法、艺术特点的不同，三大要素的具体体现也各具特色。结合音乐、美术、舞蹈三大常见艺术形式，具象化呈现三大要素的内涵，能够让艺术核心素养的培育更具针对性与可操作性。

艺术形式	审美感知的具体体现	创意表达的具体体现	文化理解的具体体现
音乐	感受旋律的起伏、节奏的快慢、音色的变化，体会作品传递的喜怒哀乐等情感，区分不同风格音乐的审美差异	通过演唱、演奏、歌曲创作等形式，结合自身情感，演绎或创作具有个性的音乐作品，展现自身的审美表达	理解音乐作品的创作背景、地域文化特色，如传统民乐蕴含的传统文化内涵、红色歌曲承载的革命精神
美术	观察作品的色彩搭配、线条运用、构图布局，感受作品的审美价值与情感表达，判断作品的艺术风格与审美特点	通过绘画、手工、设计等形式，运用美术技巧，将自身的审美感悟与创意理念转化为具体的艺术作品	解读美术作品背后的文化内涵，如传统书画蕴含的文人情怀、民间美术承载的民俗文化、现代美术体现的时代精神
舞蹈	感受舞蹈的动作姿态、节奏韵律、情感表达，体会舞蹈作品传递的思想内涵，欣赏舞蹈的肢体美与情感美	通过肢体动作、表情神态，演绎舞蹈作品，或结合自身创意，编排具有个性的舞蹈片段，表达自身的情感与想法	理解舞蹈作品的文化背景与民族特色，如民族舞蹈蕴含的民族文化与民俗风情、古典舞蹈承载的传统文化内涵

（一）音乐艺术：以声传情，涵养素养

音乐作为听觉艺术，其三大核心要素的体现主要围绕旋律、节奏、音色等核心元素展开，兼具审美性与文化性。在审美感知方面，学生通过倾听不同风格的

音乐作品，感受旋律的优美、节奏的灵动、音色的丰富，体会作品传递的喜悦、悲伤、激昂等情感，形成对音乐美的直观感受与判断，逐步提升音乐审美敏感度。在创意表达方面，学生通过演唱、演奏等形式，演绎经典音乐作品，结合自身的情感体验，赋予作品独特的演绎风格；同时，在音乐创作中，结合生活素材与审美感悟，创作简单的旋律、歌词，展现自身的创意与表达能力。在文化理解方面，学生通过了解音乐作品的创作背景、地域特色，理解作品背后的文化内涵，如传统民乐《茉莉花》蕴含的江南民俗文化，红色歌曲《义勇军进行曲》承载的爱国精神，进而传承优秀音乐文化，增强文化自信。

（二）美术艺术：以形载美，传递内涵

美术作为视觉艺术，其三大核心要素的体现主要围绕色彩、线条、构图等视觉元素展开，注重审美体验与创意表达的结合。在审美感知方面，学生通过观察美术作品的色彩搭配、线条运用、构图布局，感受作品的视觉美感与情感表达，如油画的色彩浓郁、国画的意境悠远，进而形成自身的审美判断与审美情趣。在创意表达方面，学生通过绘画、手工、设计等实践活动，运用美术技巧，将自身的审美感悟与创意理念转化为具体的艺术作品，如绘制风景写生、制作手工制品、设计创意海报，展现自身的个性与创意。在文化理解方面，学生通过解读美术作品的创作背景、艺术风格，理解作品背后的人文内涵，如王羲之《兰亭集序》蕴含的文人情怀，民间剪纸承载的民俗文化，进而提升人文素养，传承优秀美术文化。

（三）舞蹈艺术：以形传情，彰显魅力

舞蹈作为肢体艺术，其三大核心要素的体现主要围绕动作、节奏、情感等肢体语言展开，兼具审美性与表现力。在审美感知方面，学生通过观看舞蹈作品，感受舞蹈动作的优美、节奏的韵律、情感的真挚，体会作品传递的思想内涵与人文情怀，如古典舞蹈的典雅庄重、民族舞蹈的浓郁风情，进而提升肢体审美能力。在创意表达方面，学生通过学习舞蹈动作，演绎经典舞蹈作品，结合自身的情感体验，展现舞蹈的魅力；同时，结合自身创意，编排简单的舞蹈片段，通过肢体动作表达自身的情感与想法，提升创意表达能力。在文化理解方面，学生通过了解舞蹈作品的文化背景、民族特色，理解作品背后的文化内涵，如藏族舞蹈蕴含的藏族文化，古典舞蹈承载的传统文化，进而尊重文化多样性，增强文化自信。

审美感知、创意表达与文化理解作为艺术核心素养的三大核心要素，相互关



联、协同发力，审美感知是基础，创意表达是核心，文化理解是内核，三者共同构成了艺术素养的完整体系，明确各要素的内涵与培育要求，是艺术核心素养培育的基础前提。艺术核心素养与通用核心素养深度衔接，能够与创新情感、综合思维、人文素养的培育提供重要支撑，推动学生全面发展。结合音乐、美术、舞蹈等不同艺术形式，通过表格清晰呈现三大要素的具体体现，让抽象的艺术核心素养变得具象可感，为艺术核心素养的培育提供了可操作的实践路径。

第二节 音乐教育的独特价值：情感陶冶、思维激发与协同创造

音乐教育作为美育的重要组成部分，以其独特的艺术魅力与育人功能，成为“美育化人”的重要载体。不同于其他艺术教育形式，音乐教育以声音为媒介、以情感为核心，能够潜移默化地陶冶学生情操、激发思维活力、培育协同能力，在学生艺术素养与创新情感培育中发挥着不可替代的作用。阐释音乐教育的独特育人价值，探究其在情感陶冶、思维激发中的核心作用，梳理协同创造的实施路径，能够推动音乐教育落地见效，真正实现“以美育人、以美润心”的美育目标，助力学生全面发展、素养提升。

一、音乐教育的独特育人价值，彰显美育化人初心

音乐教育的独特性，体现在其以情感为纽带、以审美为核心，打破了单纯的技能传授，实现了“审美提升、情感滋养、素养培育”的有机统一，契合“美育化人”的核心导向，其独特育人价值贯穿于学生成长的全过程，成为培育学生健全人格、提升综合素养的重要路径。

（一）情感陶冶：以声润心，滋养健全人格

情感陶冶是音乐教育最核心、最独特的育人价值，音乐作为情感的艺术，能够通过旋律、节奏、音色的组合，传递丰富的情感内涵，潜移默化地影响学生的情感体验，引导学生表达情感、调控情感，进而滋养健全人格。不同于语言说教，音乐对情感的陶冶具有“润物细无声”的特点，能够直击学生心灵，引发情感共鸣，帮助学生树立健康的情感态度与价值取向。

音乐教育通过引导学生赏析不同风格、不同情感的音乐作品，让学生在倾听

中感受喜悦、悲伤、激昂、平和等多种情感，学会理解情感、表达情感、接纳情感。例如，舒缓优美的轻音乐能够缓解学生的焦虑情绪，培养学生平和内敛的心态；激昂奋进的红色音乐能够激发学生的爱国情怀，培育学生坚韧不拔的意志；温暖治愈的公益音乐能够引导学生学会关爱他人、懂得感恩，涵养善良友善的品格。长期的音乐熏陶，能够帮助学生形成健康的情感体系，学会调控自身情绪，培养积极乐观的人生态度，为健全人格的培育奠定坚实基础。

（二）审美提升：以美育人，培育审美素养

审美提升是音乐教育的核心目标之一，也是“美育化人”的核心要求，音乐教育通过引导学生感受音乐之美、理解音乐之美、表达音乐之美，逐步提升学生的审美感知能力、审美判断能力与审美表达能力，培育健康的审美情趣与高雅的审美品位。

音乐教育的审美提升价值，体现在日常的音乐赏析与实践。在音乐赏析环节，引导学生感受旋律的优美、节奏的灵动、音色的丰富，理解作品的审美内涵与艺术价值，学会区分不同风格音乐的审美差异，形成多元化的审美视野；在音乐实践环节，引导学生通过演唱、演奏等形式，表达自身的审美感悟，提升审美表达能力，让学生在实践中体会音乐之美，培育审美素养。同时，音乐教育能够引导学生远离低俗、庸俗的审美倾向，树立健康、高雅的审美追求，让审美素养成为学生终身受益的核心素养，彰显“美育化人”的独特价值。

（三）价值引领：以美传情，传递正向能量

音乐教育的独特育人价值，还体现在其强大的价值引领作用，优秀的音乐作品承载着丰富的思想内涵、文化精神与价值理念，能够通过艺术的形式传递正向能量，引导学生树立正确的世界观、人生观、价值观，契合“美育化人”的核心导向。

无论是中华优秀传统民乐，还是红色经典音乐，亦或是现代正能量音乐，都蕴含着深厚的文化底蕴与正向价值。例如，传统民乐《高山流水》传递出的相知相知、坚守初心的理念，红色歌曲《歌唱祖国》传递出的爱国情怀与民族自豪感，现代公益歌曲《平凡之路》传递出的坚韧不拔、勇于追梦的精神，都能够通过音乐教育潜移默化地影响学生，引导学生传承优秀文化、坚守正向价值，培育家国情怀、责任担当与奋斗精神，实现“以美传情、以美育人”的育人效果。



二、音乐教育对思维激发的促进作用，赋能创新成长

音乐教育不仅能够陶冶情感、提升审美，还能有效激发学生的思维活力，尤其是在发散思维、创新思维的培育方面，发挥着独特的促进作用。音乐创作与音乐赏析的过程，本质上是思维活动的过程，能够引导学生突破传统思维局限，培养灵活的思维方式，为创新情感与创新能力的培育提供重要支撑。

（一）音乐赏析：拓宽思维视野，培育发散思维

音乐赏析是激发学生思维的重要途径，不同风格、不同类型的音乐作品，蕴含着不同的创作理念、情感表达与艺术手法，引导学生赏析这些作品，能够拓宽学生的思维视野，打破思维定式，培育学生的发散思维能力。

在音乐赏析过程中，学生需要调动自身的审美感知、情感体验与逻辑思维，对音乐作品的旋律、节奏、音色、情感内涵进行全面分析与解读，结合自身的生活体验，形成独特的赏析感悟。由于音乐作品的内涵具有多元性，不同学生对同一作品可能产生不同的理解与感悟，这种过程能够引导学生学会从不同角度、不同维度思考问题，培养发散思维能力。例如，赏析一首古典民乐，学生既可以从旋律、节奏的角度感受作品的审美魅力，也可以从创作背景、文化内涵的角度解读作品的精神价值，还可以结合自身的情感体验，表达自身的独特感悟，这种多元解读的过程，正是发散思维培育的过程。

（二）音乐创作：激发创新意识，培养创新思维

音乐创作是音乐教育的核心实践环节，也是激发学生创新思维、培育创新情感的重要载体。音乐创作并非简单的旋律拼接，而是需要学生结合自身的审美感悟、情感体验，突破传统创作模式，创造性地表达自身的思想与情感，这个过程能够有效激发学生的创新意识，培养创新思维能力。

在音乐创作过程中，学生需要自主选择创作素材、设计旋律节奏、表达情感内涵，需要突破传统思维的局限，大胆尝试新的创作理念、新的表达形式，这种探索与尝试的过程，正是创新思维培育的过程。例如，引导学生结合生活中的场景与情感，创作简单的旋律与歌词，鼓励学生大胆运用不同的节奏、音色，展现自身的创意与个性；引导学生对经典音乐作品进行改编，在传承优秀文化的基础上，融入自身的创新理念，培养创新思维与创新能力。同时，音乐创作能够让学生在实践中感受创新的乐趣，激发创新热情，培育创新情感，为学生的终身创新成长奠定基础。

（三）思维与情感协同：推动综合素养提升

音乐教育对思维的激发，并非孤立的思维训练，而是与情感体验、审美提升有机结合，实现思维与情感的协同发展，进而推动学生综合素养的提升。在音乐赏析与创作过程中，学生的思维活动与情感体验相互促进、相互支撑，思维的激发能够帮助学生更深刻地理解音乐作品的情感内涵，而情感体验能够为思维活动提供动力与灵感。

例如，在音乐创作中，学生的创新思维能够帮助其创造性地表达自身的情感，而深厚的情感体验能够为创新思维提供丰富的素材与灵感；在音乐赏析中，发散思维能够帮助学生从多个角度解读作品的情感与内涵，而情感共鸣能够进一步拓宽思维视野，提升思维的灵活性与深刻性。这种思维与情感的协同发展，能够推动学生综合素养的全面提升，实现“以美启智、以美润心”的育人目标。

三、音乐教育中协同创造的实施路径，凝聚育人合力

协同创造是音乐教育的重要实践形式，也是培育学生协作能力、表达能力的重要路径。音乐本身具有很强的协同性，合唱、合奏等形式能够让学生在协同配合中感受音乐的魅力，培养协作意识、沟通能力与表达能力，实现“以美育人、以美润心”的育人效果，推动学生全面发展。

（一）以合唱为载体，培育协作与表达能力

合唱是音乐教育中最常见、最易实施的协同创造形式，通过组织合唱活动，能够让学生在协同配合中提升协作能力与表达能力，感受集体的力量与音乐的魅力。合唱并非简单的齐声演唱，而是需要学生相互配合、相互倾听，调整自身的音色、节奏，实现声音的和谐统一，这个过程能够有效培育学生的协作意识与沟通能力。

在合唱教学中，引导学生明确自身的声部职责，学会倾听其他声部的声音，调整自身的演唱节奏与音量，配合团队完成合唱任务；引导学生理解合唱作品的情感内涵，通过声音表达作品的情感与思想，提升自身的情感表达能力。同时，合唱活动能够培养学生的集体荣誉感，让学生在协作中感受集体的温暖与力量，学会尊重他人、包容他人，提升自身的人际交往能力，实现“协同育人、以美润心”的效果。



（二）以合奏为依托，提升协同与创新能力

合奏是音乐教育中更高层次的协同创造形式，需要不同乐器的配合、不同演奏者的协作，能够进一步提升学生的协同能力、创新能力与艺术实践能力。合奏过程中，学生需要明确自身的演奏职责，熟悉乐器的特点与演奏技巧，倾听其他乐器的声音，相互配合、相互呼应，共同完成作品的演奏，这个过程能够有效培养学生的协同意识与协作能力。

在合奏教学中，引导学生熟悉合奏作品的旋律、节奏与情感内涵，掌握自身乐器的演奏技巧，学会与其他演奏者沟通配合，调整演奏的速度、力度，实现乐器之间的和谐统一；鼓励学生在合奏过程中大胆尝试，融入自身的演奏风格与创意，对作品进行适度改编，培养创新能力与艺术表达能力。同时，合奏活动能够让学生感受不同乐器的独特魅力，拓宽艺术视野，提升艺术素养，实现协同创造与素养提升的有机统一。

（三）以情境实践为抓手，推动协同创造落地

协同创造的落地，离不开具体的情境实践，通过创设多样化的音乐实践情境，能够让学生在真实的场景中开展协同创造活动，提升协同能力与表达能力，让音乐教育的育人价值真正落地。

例如，组织校园音乐汇演、合唱比赛、合奏展示等活动，为学生提供协同创造的实践平台，让学生在实践中锻炼协作能力、表达能力与创新能力；创设主题音乐情境，引导学生围绕特定主题，开展合唱、合奏创作与表演活动，让学生在协同创造中表达自身的情感与想法，提升综合素养；引导学生走进社区、走进校园，开展公益音乐表演活动，在协同表演中践行社会责任，提升协作能力与表达能力，实现“协同创造、以美育人”的育人目标。

综上，音乐教育作为美育的重要组成部分，具有情感陶冶、审美提升、价值引领的独特育人价值，契合“美育化人”的核心导向，能够潜移默化地滋养学生心灵、培育健全人格。同时，音乐教育能够有效激发学生的思维活力，通过音乐赏析培育发散思维，通过音乐创作培育创新思维，实现思维与情感的协同发展，赋能学生创新成长。此外，以合唱、合奏为载体，通过情境实践推动协同创造落地，能够有效培养学生的协作能力、表达能力，凝聚育人合力。唯有充分发挥音乐教育的独特价值，注重情感陶冶、思维激发与协同创造的有机结合，才能推动音乐教育走深走实，真正实现“以美育人、以美润心”的美育目标，助力学生提升艺

术素养、培育创新情感，成长为兼具审美能力、创新能力与协作能力的时代新人。

第三节 科学与艺术的对话：以音乐促发科学想象与逻辑之美

长期以来，“科学重理性、艺术重感性”的认知让二者被置于对立的语境中，实则科学与艺术并非泾渭分明，而是相互渗透、辩证统一的有机体。科学追求客观规律的严谨，艺术彰显情感表达的灵动，二者在思维方式、审美追求上有着深刻的共通性，共同构成了人类认知世界、改造世界的重要路径。音乐作为艺术的重要形式，以其独特的表现形式搭建起科学与艺术对话的桥梁，既能传递艺术之美，又能促发科学想象、彰显科学逻辑。阐释科学与艺术的内在关联，探索音乐促发科学想象的具体路径，构建“科学+艺术”的融合模式，能够推动科学素养与艺术素养协同提升，实现“以美启智、以智润美”的育人目标，助力学生全面发展。

一、打破认知壁垒：科学与艺术的内在关联与共通性

科学与艺术看似分属不同领域，有着不同的表现形式与追求目标，但本质上都是人类对世界的探索与表达，二者在思维方式、审美追求、价值导向等方面存在诸多共通之处，打破“科学与艺术对立”的固有认知，厘清二者的内在关联，是实现二者融合育人的基础前提。

（一）思维方式的互补与共通

科学思维以理性为核心，注重逻辑推理、严谨论证，追求对客观规律的精准把握，是一种收敛性、逻辑性的思维方式；艺术思维以感性为核心，注重情感表达、创意联想，追求对主观情感的生动呈现，是一种发散性、创造性的思维方式。二者看似对立，实则互补共生、相互促进，有着深刻的共通性。

一方面，科学研究离不开艺术思维的滋养，许多重大科学发现都源于艺术赋予的灵感与想象，发散性的艺术思维能够打破科学研究的思维定式，为科学探索提供新的视角与思路；另一方面，艺术创作也离不开科学思维的支撑，艺术作品的呈现需要依托科学原理与规律，如音乐的节奏、旋律遵循数学规律，绘画的色彩搭配契合光学原理，严谨的科学思维能够让艺术创作更具规范性与科学性。这种思维方式的互补与共通，让科学与艺术相互赋能，共同推动人类文明的进步。



（二）审美追求的契合与统一

科学与艺术都以“美”为核心追求，只是美的呈现形式与表达载体不同。科学之美在于客观规律的严谨性、简洁性与和谐性，是一种理性的、内在的逻辑之美；艺术之美在于情感表达的灵动性、多样性与感染力，是一种感性的、外在的形式之美，二者殊途同归，共同诠释着人类对美的追求与向往。

科学的逻辑之美，体现在对复杂现象的简化、对客观规律的精准把握上，如数学公式的简洁和谐、物理定律的普遍适用，都彰显着科学的审美价值；艺术的形式之美，体现在对情感的生动表达、对形式的巧妙塑造上，如音乐的旋律优美、节奏灵动，绘画的色彩和谐、构图精巧，都传递着艺术的审美魅力。二者的审美追求相互契合、有机统一，科学的逻辑之美为艺术创作提供支撑，艺术的形式之美为科学探索增添温度，让理性与感性相互融合，彰显人类对美的多元追求。

（三）价值导向的协同与共生

科学与艺术的价值导向具有高度的协同性，二者都以推动人类进步、促进社会发展为核心目标，都注重培养人的创新能力、思维能力与人文素养，共同为人类成长与社会发展赋能。

科学的价值在于探索未知、揭示规律，通过技术创新、理论突破，推动社会生产力的发展，改善人类生活，培养人的理性思维与创新能力；艺术的价值在于传递情感、滋养心灵，通过艺术表达、文化传承，丰富人民精神世界，培养人的审美素养与人文情怀。二者协同共生，科学为艺术提供技术支撑与思维启发，艺术为科学注入情感温度与人文内涵，共同培育具有创新能力、审美素养与人文情怀的时代新人，推动社会的全面进步。

二、以乐为媒：音乐促发科学想象的实践路径

音乐作为一种兼具感性与理性的艺术形式，其旋律、节奏、音色的呈现都蕴含着丰富的科学原理与规律，是触发科学想象、连接科学与艺术的重要载体。以音乐为依托，结合具体的科学原理，引导学生在感受音乐之美的同时，联想科学现象、探索科学规律，能够有效激发学生的科学想象，培养学生的科学思维。

（一）声音的振动：音乐与物理原理的共鸣

音乐的本质是声音的传播与振动，而声音的振动正是物理学的重要研究内容，以音乐为切入点，引导学生观察、感受声音的振动现象，能够让抽象的物理原理

变得具象可感，有效激发学生的科学想象。

在音乐教学中，引导学生观察乐器的发声过程，如琴弦的振动、鼓面的振动、笛子内空气柱的振动，让学生直观感受声音是由物体振动产生的；通过对比不同乐器的发声特点，如小提琴与钢琴的音色差异，引导学生思考振动频率、振幅与声音高低、强弱、音色的关系，激发学生的科学探究欲望与想象能力。例如，在欣赏弦乐合奏时，引导学生想象琴弦振动的快慢如何影响旋律的高低，振动的振幅如何决定声音的强弱，进而联想物理学科中“振动产生声音”“频率决定音调”的核心原理，让音乐之美与物理之理相互融合，促发学生的科学想象。

（二）节奏的韵律：音乐与数学规律的契合

音乐的节奏是音乐的灵魂，而节奏的编排与呈现，本质上遵循着数学的规律与逻辑，以音乐节奏为载体，引导学生发现其中的数学奥秘，能够有效激发学生的数学想象与逻辑思维，让学生体会科学的逻辑之美。

音乐的节奏由节拍、速度、强弱等要素构成，这些要素的组合都蕴含着数学的比例、规律与逻辑。例如，常见的4/4拍、3/4拍，本质上是数学中分数的比例关系，每一小节的节拍数、音符的时值分配，都遵循着严谨的数学逻辑；音乐的节奏重复、旋律循环，也蕴含着数学中的规律与对称之美。在音乐教学中，引导学生分析音乐作品的节奏结构，如音符的时值比例、节拍的变化规律，让学生在感受节奏韵律之美的同时，发现其中的数学规律，促发学生的数学想象。例如，在赏析进行曲时，引导学生观察节奏的重复性与规律性，联想数学中的循环规律、比例关系，让音乐节奏成为连接艺术与数学的桥梁，激发学生的科学想象。

（三）音色的层次：音乐与科学探究的联动

音乐的音色丰富多样，不同乐器、不同人声的音色存在明显差异，而音色的差异与发声物体的材料、结构、振动方式密切相关，以音色为切入点，引导学生探究音色背后的科学原理，能够进一步促发学生的科学想象与探究能力。

在音乐教学中，引导学生聆听不同乐器的音色，如古筝的清脆、二胡的悠扬、小号的激昂，让学生对比不同音色的特点，进而思考“为什么不同乐器的音色不同”，激发学生的探究欲望与科学想象；引导学生尝试改变发声方式，如改变唱歌的气息、调整乐器的演奏姿势，观察音色的变化，探究音色与发声方式、物体结构的关系。例如，在实践活动中，让学生用不同材料制作简单的乐器，如用吸管、纸盒制作笛子、鼓，观察不同材料制作的乐器发出的音色差异，进而联想材



料的特性与振动方式对音色的影响，让学生在实践中感受音乐之美与科学之理，促发科学想象。

三、协同共生：“科学+艺术”的融合路径与育人价值

以音乐为载体促发科学想象，核心是实现“科学+艺术”的深度融合，打破二者的学科壁垒，构建“以美启智、以智润美”的融合育人路径，让学生在感受音乐之美的同时，体会科学的逻辑之美，实现科学素养与艺术素养的协同提升，彰显融合育人的独特价值。

（一）立足课堂融合：构建“音乐+科学”的教学模式

课堂是“科学+艺术”融合育人的主阵地，立足课堂教学，构建“音乐+科学”的一体化教学模式，将音乐元素与科学知识有机融合，能够让科学教学更具趣味性、艺术教学更具科学性，有效提升育人实效。

在科学教学中，融入音乐元素，如在讲解物理“声音的振动”“光学原理”、数学“节奏与比例”等知识点时，结合相关的音乐作品、乐器发声现象，让抽象的科学知识变得生动可感，激发学生的学习兴趣与科学想象；在音乐教学中，融入科学知识，如在赏析音乐作品、学习乐器演奏时，讲解其中蕴含的物理、数学原理，让学生在感受音乐之美的同时，理解科学规律，培养科学思维。例如，在物理课堂上，播放不同风格的音乐，引导学生探究声音的振动、传播等原理；在音乐课堂上，分析音乐节奏的数学规律，让学生在艺术学习中感受科学的逻辑之美，实现课堂教学的深度融合。

（二）依托实践活动：搭建融合育人的实践平台

实践活动是实现“科学+艺术”融合的重要载体，依托多样化的实践活动，搭建融合育人的实践平台，让学生在实践中感受科学与艺术的融合之美，提升科学素养与艺术素养。

组织“音乐与科学”主题实践活动，如“乐器制作与科学原理探究”活动，让学生自主设计、制作简单的乐器，探究乐器发声的科学原理，同时通过演奏自制乐器，感受音乐之美；开展“音乐中的科学”主题展示活动，让学生分享音乐中蕴含的科学知识、探究成果，展现科学与艺术融合的魅力；组织校园科技文化艺术节，将音乐表演与科学展示有机结合，如科普音乐汇演、科学主题音乐创作等，让学生在实践中实现科学与艺术的深度融合，提升综合素养。

（三）强化素养协同：实现科学与艺术的育人统一

“科学+艺术”的融合，核心是实现素养协同，让科学素养与艺术素养相互促进、共同提升，培养学生的综合思维、创新能力与人文素养，实现“以美育人、以智启人”的育人目标。

在融合培育过程中，既要注重科学素养的培育，引导学生探究科学原理、培养科学思维、提升探究能力；也要注重艺术素养的培育，引导学生感受音乐之美、提升审美能力、培育创新情感。通过“科学+艺术”的融合，让学生在理性探究中感受艺术之美，在感性体验中理解科学之理，培养学生的综合思维与创新能力；同时，通过融合培育，让学生体会科学与艺术的共生关系，增强文化自信与科学精神，成长为兼具科学素养、艺术素养与人文情怀的时代新人。

科学与艺术并非相互对立，而是相互渗透、协同共生的有机整体，二者在思维方式、审美追求、价值导向等方面有着深刻的共通性，打破二者对立的认知壁垒，是实现融合育人的基础。音乐作为连接科学与艺术的重要载体，能够通过声音的振动、节奏的韵律、音色的层次，促发学生的科学想象，让抽象的科学原理变得具象可感，让学生在感受音乐之美的同时，体会科学的逻辑之美。通过构建“音乐+科学”的课堂教学模式、依托实践活动搭建融合平台、强化素养协同培育，能够实现“科学+艺术”的深度融合，推动科学素养与艺术素养协同提升，真正实现“以美启智、以智润美”的育人目标，助力学生全面发展，成长为兼具创新能力、审美素养与科学精神的时代新人。

第四节 融合艺术元素的跨学科美育课程设计与实施

美育的本质是“以美育人、以文化人”，而单一学科的美育教学难以满足学生综合素养提升的需求，难以实现“美育化人、素养融合”的核心导向。融合艺术元素的跨学科美育课程，打破了传统学科之间的壁垒，将艺术元素与理科、文科、艺术学科深度融合，构建“美育+多学科”的协同育人体系，让美育贯穿于各学科教学全过程。明确跨学科美育课程的核心定位，探索科学的设计思路，完善实施策略与评价方式，能够推动美育落地见效，实现“以美启智、以美润心”的育人目标，助力学生艺术素养、创新情感与综合素养的协同提升。



一、融合艺术元素的跨学科美育课程核心定位

融合艺术元素的跨学科美育课程，并非简单的“艺术+其他学科”的拼接，而是以美育为核心，以艺术元素为纽带，将艺术素养与各学科核心素养有机融合，打破学科壁垒、实现素养协同的新型课程形态。其核心定位紧扣“美育化人、素养融合”的导向，立足学生全面发展，让美育不再局限于艺术学科，而是渗透到各学科教学中，实现“以美润心、以美启智、以美育人”的协同育人价值。

（一）定位核心：美育引领，素养融合

跨学科美育课程的核心定位，是坚持美育引领，将艺术元素融入各学科教学，实现美育与各学科素养的深度融合。不同于单一学科的美育教学，跨学科美育课程以艺术之美为切入点，联动理科、文科、艺术学科的核心内容，让学生在感受艺术之美的同时，提升各学科素养，实现“美育+学科”的双向赋能。例如，将美术元素融入科学教学，让学生在探究自然规律的同时，感受自然之美与艺术之美；将音乐元素融入语文教学，让学生在品读文本的同时，通过旋律表达文本情感，实现语言素养与艺术素养的协同提升。

这种定位打破了“美育仅属于艺术学科”的固有认知，明确美育是所有学科的共同责任，让各学科都成为美育的阵地，让艺术元素成为连接各学科的纽带，推动“美育化人、素养融合”的导向落地，助力学生综合素养全面提升。

（二）定位导向：打破壁垒，协同育人

跨学科美育课程的核心导向，是打破学科之间的壁垒，构建协同育人体系，实现各学科优势互补、资源整合。传统教学中，学科之间相互独立，美育教学多局限于艺术课堂，导致美育与其他学科脱节，难以实现素养融合的育人目标。而融合艺术元素的跨学科美育课程，通过艺术元素的渗透，打破了学科之间的界限，让理科的理性思维、文科的人文底蕴、艺术学科的审美素养相互融合、协同提升。

这种导向强调“全员育人、全程育人、全方位育人”，让每一位教师都成为美育工作者，每一堂课都成为美育的载体，让学生在跨学科学习中，既提升学科能力，又涵养艺术素养、培育创新情感，实现“以美育人”的根本目标，契合新时代美育发展的核心要求。

（三）定位目标：立足成长，全面赋能

跨学科美育课程的最终定位，是立足学生成长需求，全面赋能学生发展，培

育兼具审美能力、创新能力、人文素养与科学精神的时代新人。课程设计与实施始终围绕学生的成长特点与核心素养需求，将艺术元素与各学科内容有机结合，让学生在学习感受美、理解美、创造美，在提升艺术素养的同时，激发创新思维、涵养人文情怀、培育科学精神。

具体而言，课程目标涵盖三个层面：一是提升学生的艺术素养，让学生感受艺术之美、掌握基本的艺术表达技巧；二是推动各学科素养协同提升，让艺术元素为学科学习赋能，提升学生的学科能力与综合思维；三是培育学生的创新情感与健全人格，让学生在跨学科学习中，形成健康的审美情趣、积极的人生态度，实现全面发展。

二、融合艺术元素的跨学科美育课程设计思路

融合艺术元素的跨学科美育课程设计，需立足“美育化人、素养融合”的导向，结合理科、文科、艺术学科的特点，挖掘各学科与艺术元素的融合点，设计贴合学生认知、可落地、有实效的课程方案，实现“艺术元素+多学科”的深度融合，让课程既有审美性，又有学科性、实践性。

（一）理科与艺术融合：以美启智，彰显科学之美

理科学科注重理性思维、科学探究，艺术学科注重感性表达、审美体验，二者的融合能够让科学之美与艺术之美相互彰显，实现“以美启智”的育人效果。课程设计以理科知识为基础，融入美术、音乐等艺术元素，让抽象的科学知识变得生动可感，让学生在感受科学逻辑之美的同时，提升艺术素养。

例如，设计“自然之美—科学与美术融合”课程，以生物学科中的植物形态、物理学科中的光影变化、化学学科中的物质色彩为核心内容，引导学生观察自然中的科学现象，如植物的叶脉纹理、光影的折射规律、化学反应中的色彩变化，然后通过美术绘画、手工创作等形式，将观察到的科学现象转化为艺术作品，既掌握理科知识，又提升美术表达能力，感受自然之美、科学之美与艺术之美。再如，设计“声音之韵—科学与音乐融合”课程，结合物理学科中声音的振动、频率等知识，引导学生探究声音的科学原理，然后通过音乐创作，将声音的节奏、高低转化为旋律，让学生在实践中感受科学与艺术的融合之美，激发创新思维。

（二）文科与艺术融合：以美润心，涵养人文情怀

文科学科蕴含着丰富的人文内涵、文化底蕴，艺术元素则是传递人文情感、



文化精神的重要载体,二者的融合能够让人文之美与艺术之美相互滋养,实现“以美润心”的育人效果。课程设计以文科知识为核心,融入音乐、书法、戏曲等艺术元素,让学生在品读人文经典、感悟文化魅力的同时,提升艺术素养与人文情怀。

例如,设计“文本之美—语文与音乐融合”课程,选取古典诗词、现代散文等文本素材,引导学生品读文本的情感内涵与语言之美,然后通过音乐演唱、朗诵配乐等形式,将文本情感转化为艺术表达,如为古诗谱曲、为散文配背景音乐,让学生在艺术表达中深化对文本的理解,提升语文素养与音乐素养。再如,设计“文化之韵—历史与书法融合”课程,结合历史学科中的传统文化、历史故事,引导学生了解书法的历史演变、文化内涵,然后通过书法练习,书写经典诗词、历史名言,让学生在书法实践中传承传统文化,提升历史素养与书法艺术素养,涵养人文情怀。

（三）艺术学科内部融合：以美聚力，提升艺术素养

艺术学科内部的融合,是跨学科美育课程设计的重要组成部分,通过音乐、美术、舞蹈等艺术形式的融合,丰富课程内容与形式,让学生全面感受艺术之美,提升艺术综合素养。课程设计打破不同艺术形式之间的界限,将多种艺术元素有机结合,引导学生多角度、多维度感受艺术魅力,提升艺术表达与创新能力。

例如,设计“视听之美—音乐与美术融合”课程,引导学生赏析经典音乐作品,感受旋律、节奏的美感,然后通过美术绘画、创意设计等形式,将音乐的情感与节奏转化为视觉艺术作品,如为音乐绘制插画、设计视觉海报,让学生在两种艺术形式的融合中,提升音乐审美与美术表达能力。再如,设计“形体之韵—音乐与舞蹈融合”课程,结合音乐的旋律、节奏,引导学生编排舞蹈动作,将音乐的情感通过肢体语言表达出来,让学生在音乐与舞蹈的融合中,感受艺术的魅力,提升音乐素养与舞蹈表现力,实现艺术素养的全面提升。

三、融合艺术元素的跨学科美育课程实施策略与评价方式

课程设计的价值在于落地实施,融合艺术元素的跨学科美育课程要实现“以美启智、以美润心”的育人目标,就需要科学的实施策略与完善的评价方式,确保课程有序推进、落地见效,避免形式化、碎片化,推动跨学科美育真正融入教学全过程。

（一）实施策略：立足课堂，联动多方，推动落地

跨学科美育课程的实施，要以课堂教学为主阵地，联动校园、家庭、社会多方资源，构建“课堂实施+校园实践+社会延伸”的全方位实施体系，确保课程落地见效，实现育人价值最大化。

在课堂实施层面，坚持“以学生为主体、以美育为核心”，结合各学科教学特点，将艺术元素有机融入课堂教学的每一个环节，采用情境教学、实践探究、小组合作等方式，引导学生主动参与、积极体验，让学生在学习学科知识的同时，感受艺术之美。例如，在理科课堂上，通过实验演示、情境创设，融入艺术元素，让抽象的科学知识变得生动可感；在文科课堂上，通过文本解读、情感体验，结合艺术表达，深化学生对人文内涵的理解；在艺术课堂上，通过多艺术形式融合，提升学生的艺术综合素养。

在校园实践层面，搭建跨学科美育实践平台，组织校园文化艺术节、跨学科艺术创作大赛、美育主题活动等，让学生在实践中巩固课程所学，提升艺术表达与创新能力。例如，组织“跨学科美育作品展示”活动，鼓励学生展示理科与艺术融合、文科与艺术融合的作品，如科学绘画、诗词配乐、书法作品等，营造“人人参与美育、人人感受美育”的校园氛围。

在社会延伸层面，整合社会资源，联动美术馆、博物馆、文化馆等场所，组织学生开展校外实践活动，让学生在真实的场景中感受艺术之美、文化之美，拓宽美育视野。例如，组织学生参观美术馆，结合美术课程与文科课程，解读艺术作品的文化内涵与科学原理；走进社区，开展跨学科美育公益活动，如文化宣传、艺术表演等，让学生在实践中践行美育理念，提升综合素养。

（二）评价方式：多元全面，注重过程，提升实效

跨学科美育课程的评价，要打破“唯分数论”的局限，构建多元、全面、注重过程的评价方式，既要评价学生的艺术素养与学科能力，也要评价学生的创新情感、协作能力与人文情怀，确保评价的科学性、实效性，推动课程不断优化完善。

其一，评价主体多元化。构建“教师评价+学生自评+学生互评+家长评价”的多元评价体系，让不同主体参与评价，全面了解学生的学习情况与素养提升。教师评价侧重学生的课程参与度、作品质量与素养提升；学生自评侧重自身的学习体验、收获与不足；学生互评侧重同伴的艺术表达、协作能力与创新意识；家



长评价侧重学生在家庭中的美育实践与素养表现，形成多方合力，全面评价学生的综合表现。

其二，评价内容全面化。评价内容不仅包括学生的艺术表达能力、学科知识掌握情况，还包括学生的创新思维、协作能力、人文情怀与审美情趣。例如，评价学生的跨学科作品时，既要关注作品的艺术美感、学科准确性，也要关注作品的创新理念、情感表达；评价学生的课程参与时，既要关注学生的参与度，也要关注学生的协作能力、探究精神与情感体验，实现“知识、能力、素养”的全面评价。

其三，评价过程常态化。坚持“过程性评价与终结性评价相结合”，注重对学生课程学习全过程的评价，及时记录学生的学习表现、作品成果与素养提升，避免“一考定终身”。例如，建立学生美育成长档案，记录学生的课堂表现、实践活动、作品成果等，定期对学生的成长情况进行总结与反馈，引导学生发现不足、持续提升；终结性评价以跨学科美育作品展示、实践成果汇报等形式开展，全面检验课程实施效果与学生素养提升情况。

融合艺术元素的跨学科美育课程，是践行“美育化人、素养融合”导向的重要载体，其核心定位在于以美育引领、打破学科壁垒、赋能学生全面成长，通过理科与艺术、文科与艺术、艺术学科内部的深度融合，构建科学的课程设计思路，让美育真正渗透到各学科教学中。依托“课堂实施+校园实践+社会延伸”的实施策略，结合多元全面、注重过程的评价方式，能够确保课程落地见效，打破学科壁垒，实现艺术素养与各学科素养的协同提升，真正实现“以美启智、以美润心”的育人目标，助力学生成长为兼具审美能力、创新能力、人文素养与科学精神的时代新人。

第八章 知行合一：德育与美育融合的实践场域构建

第一节 创设“情－知－意－行”统一的素养培育情境

德育与美育的深度融合，核心是实现“以美育人、以文化人”与“立德树人”的协同发力，而“情－知－意－行”统一的素养培育情境，正是二者融合落地的重要实践载体。情感、认知、意志、行为作为素养培育的四大核心维度，相互关联、协同共生，共同构成了德育与美育融合的完整培育链条。阐释“情－知－意－行”统一的核心内涵，明确四者的协同逻辑，探索科学的情境创设原则与路径，设计贴合学生实际的具体情境，能够让德育内涵与美育价值在情境中深度融合，引导学生实现情感体验、认知提升、意志锤炼、行为养成的有机统一，推动德育与美育融合走深走实，实现“知行合一”的育人目标。

一、“情－知－意－行”统一的核心内涵与协同逻辑

“情－知－意－行”统一的素养培育，打破了单一维度的培育模式，将情感滋养、认知提升、意志锤炼、行为养成有机结合，契合德育与美育融合的核心导向，其核心内涵在于让学生在情感体验中深化认知，在认知提升中锤炼意志，在意志支撑下规范行为，最终实现素养的全面提升，彰显“知行合一”的育人理念。

（一）核心内涵：四者共生，有机统一

“情－知－意－行”四者相互依存、相互促进，共同构成了素养培育的完整体系，每一个维度都有着独特的内涵，且与德育、美育的融合需求高度契合。情感是素养培育的灵魂，对应美育的审美体验与德育的情感滋养，核心是引导学生产生积极的情感共鸣，涵养善良、爱国、友善等正向情感；认知是素养培育的基础，对应德育的价值认知与美育的文化理解，核心是引导学生形成正确的世界观、人生观、价值观，理解德育内涵与美育价值；意志是素养培育的支撑，对应德育的品格锤炼与美育的实践坚守，核心是引导学生在成长过程中克服困难、坚守底线，



培育坚韧不拔的意志品质；行为是素养培育的落脚点，对应德育的行为养成与美育的实践表达，核心是引导学生将情感、认知、意志转化为实际行动，实现“知行合一”。

“情-知-意-行”的统一，并非四者的简单叠加，而是有机融合、协同发力，情感为认知、意志、行为提供动力，认知为情感、意志、行为明确方向，意志为情感、认知、行为提供支撑，行为则是情感、认知、意志的具体体现，四者共同推动学生素养的全面提升，实现德育与美育融合的育人价值。

（二）协同逻辑：德育筑基，美育润心，四者联动

在德育与美育融合的语境下，“情-知-意-行”的协同逻辑，本质上是“德育筑基、美育润心、四者联动”的培育逻辑，德育为“情-知-意-行”统一提供价值导向，美育为“情-知-意-行”统一注入情感温度，二者相互赋能，推动四者协同发展。

从协同关系来看，情感层面，美育通过审美体验滋养学生心灵，培育正向情感，为德育情感教育提供载体；德育通过情感引导，让学生在正向情感的驱动下，树立正确的价值追求，实现美育情感滋养与德育情感培育的协同。认知层面，德育引导学生形成正确的价值认知、道德判断，为美育的文化理解、审美判断提供价值支撑；美育引导学生感受美、理解美，提升审美认知与文化素养，丰富德育认知的内涵，实现二者认知层面的协同。意志层面，德育锤炼学生的责任担当、坚韧意志，为美育实践中的坚持与探索提供精神支撑；美育通过艺术实践、审美体验，培育学生的耐心与毅力，强化德育意志培育的效果，实现二者意志层面的协同。行为层面，德育引导学生规范行为、践行美德，为美育实践行为提供价值准则；美育引导学生通过艺术表达、实践创作等行为，践行德育要求，实现二者行为层面的协同。

（三）育人价值：知行合一，素养共生

“情-知-意-行”统一的素养培育情境，其核心育人价值在于实现“知行合一”，推动学生道德素养与审美素养的协同共生。传统的德育与美育教学，往往存在“重认知、轻情感”“重理论、轻实践”的局限，难以实现素养的真正提升。而“情-知-意-行”统一的情境，能够让学生在情境中沉浸式体验、全方位参与，既深化道德认知、提升审美素养，又锤炼意志品质、规范行为习惯，实现“知、情、意、行”的有机统一。

这种培育模式，让德育与美育不再是孤立的教学内容，而是融入学生成长的全过程，引导学生将道德认知、审美体验转化为自觉行为，让美德与美感在实践中落地生根，助力学生成长为兼具道德素养、审美素养、意志品质与实践能力的时代新人，彰显“知行合一”的育人目标。

二、“情－知－意－行”统一情境创设的原则与路径

创设“情－知－意－行”统一的素养培育情境，需立足德育与美育融合的核心导向，结合学生的年龄特征、生活实际与成长需求，遵循科学的创设原则，探索贴合实际、可落地、有实效的创设路径，让情境既兼具德育内涵与美育价值，又能引导学生实现“情－知－意－行”的协同提升。

（一）情境创设的核心原则

情境创设的原则是确保情境育人实效的基础，需紧扣“情－知－意－行”统一的核心要求，结合德育与美育融合的导向，遵循三大核心原则，让情境真正服务于素养培育。一是贴合实际原则，情境创设需立足学生的生活实际、认知水平与成长需求，避免脱离学生生活、过于抽象，让学生能够主动参与、产生共鸣，确保情境的针对性与实效性；二是德育与美育融合原则，情境需同时蕴含德育内涵与美育价值，既能够引导学生深化道德认知、培育道德情感，又能够让学生感受美、理解美、创造美，实现二者的有机融合；三是“情－知－意－行”协同原则，情境创设需兼顾情感体验、认知提升、意志锤炼、行为养成四大维度，让四者在情境中相互联动、协同发力，避免单一维度的情境设计，确保素养培育的全面性。

（二）情境创设的核心路径

结合学生生活实际、校园场景、社会议题，是创设“情－知－意－行”统一情境的核心路径，通过三大路径的协同发力，构建全方位、多层次的培育情境，让德育与美育融合融入日常、落地见效。

其一，立足学生生活实际，创设生活化情境。生活是德育与美育的重要源泉，结合学生的家庭生活、校园生活、社会生活，创设贴近生活的情境，让学生在熟悉的场景中感受德育内涵与美育价值，实现“情－知－意－行”的统一。例如，围绕“感恩”主题，创设家庭感恩情境，引导学生体会父母的辛劳，通过为父母做一件力所能及的事、制作感恩手工作品等形式，表达感恩之情，深化感恩认知，锤炼感恩意志，养成感恩行为；围绕“文明礼貌”主题，创设校园生活情境，引



导学生在日常交往中践行文明礼貌,感受文明之美,提升文明认知,培育文明行为。

其二,依托校园场景,创设沉浸式情境。校园是德育与美育融合的主阵地,依托校园环境、校园活动、校园文化,创设沉浸式情境,让学生在校园场景中潜移默化地接受滋养,实现素养提升。例如,结合校园文化建设,创设德育与美育融合的校园情境,在校园长廊、班级教室布置蕴含美德与美感的作品,让学生在校园生活中感受道德之美、文化之美;结合校园活动,创设主题情境,如校园文化艺术节、德育主题活动等,让学生在活动中参与体验,深化认知、滋养情感、锤炼意志、规范行为。

其三,结合社会议题,创设时代性情境。结合当下社会热点、时代议题,创设具有时代性的情境,引导学生关注社会、践行责任,将个人素养提升与社会发展紧密结合,实现“情-知-意-行”的统一。例如,围绕“生态保护”这一社会议题,创设生态美育与德育融合的情境,引导学生了解生态保护的重要意义,感受自然之美,深化生态保护认知,锤炼坚持生态保护的意志,养成绿色低碳的行为习惯;围绕“文化自信”这一时代主题,创设文化传承情境,引导学生感受中华优秀传统文化的魅力,深化文化认知,培育文化自信,践行文化传承行为。

(三) 情境创设的关键要点

创设“情-知-意-行”统一的培育情境,除了遵循核心原则、把握核心路径,还需注重两个关键要点,确保情境的实效性、可操作性。一是注重学生的主体地位,情境创设需充分考虑学生的参与度,设计互动性、体验性强的情境,引导学生主动参与、主动体验,让学生成为情境培育的主体,在参与中实现“情-知-意-行”的协同提升;二是注重情境的连贯性与常态化,情境创设并非一次性活动,而需要常态化推进,结合不同学段、不同主题,构建连贯的情境体系,让学生在长期的情境浸润中,逐步深化认知、滋养情感、锤炼意志、规范行为,实现素养的持续提升。

三、“情-知-意-行”统一情境的具体设计举例

“情-知-意-行”统一的情境设计,需结合具体主题,兼顾情感、认知、意志、行为四大维度,结合学生生活实际、校园场景、社会议题,设计具体、可落地的情境,让学生在情境中沉浸式体验、全方位提升,真正实现德育与美育的融合,推动“知行合一”。

（一）“感恩成长”主题情境设计

该情境围绕“感恩”这一德育核心，融入美育元素，兼顾“情-知-意-行”四大维度，引导学生在情境中体会感恩之情、深化感恩认知、锤炼感恩意志、践行感恩行为。在情感体验层面，通过播放感恩主题的音乐、展示感恩主题的短视频，引导学生回忆身边的感恩瞬间，感受父母、老师、同学的关爱，产生感恩共鸣，滋养感恩情感；在认知提升层面，通过主题分享、案例讲解，引导学生理解感恩的内涵与意义，明确感恩不仅是一种情感，更是一种责任与美德，深化感恩认知；在意志锤炼层面，引导学生思考感恩过程中可能遇到的困难，如坚持为父母付出、主动向老师表达感谢等，培育坚持感恩、主动感恩的意志品质；在行为养成层面，布置感恩实践任务，如为父母捶背、给老师写感谢信、帮助有困难的同学等，引导学生将感恩情感、感恩认知转化为实际行动，养成感恩的良好习惯。

该情境既融入了音乐赏析、短视频展示等美育元素，让学生在感受美的同时滋养情感，又紧扣德育中的感恩教育，实现了德育与美育的融合，让学生在情境中实现“情-知-意-行”的统一，提升感恩素养。

（二）“生态守护”主题情境设计

该情境围绕“生态保护”这一社会议题，融合生态德育与生态美育，引导学生在情境中感受自然之美、深化生态认知、锤炼守护意志、践行环保行为。在情感体验层面，组织学生走进校园植物园、周边公园，观察自然景观，欣赏自然之美，感受生态平衡的重要性，培育热爱自然、守护生态的情感；在认知提升层面，通过科普讲解、生态案例分析，引导学生了解生态环境现状、生态保护的重要意义，掌握基本的环保知识，深化生态认知；在意志锤炼层面，引导学生思考生态保护过程中可能遇到的挑战，如坚持垃圾分类、拒绝污染环境的行为等，培育坚韧不拔、持之以恒的环保意志；在行为养成层面，组织学生开展环保实践活动，如校园垃圾分类、绿植种植、环保宣传等，引导学生将生态认知、环保情感转化为实际行动，养成绿色低碳、守护生态的良好行为习惯。

该情境将自然美育与生态德育深度融合，让学生在感受自然之美的同时，树立生态保护的责任意识，实现“情-知-意-行”的协同提升，既提升了审美素养，又培育了环保美德，践行了“知行合一”的育人理念。

（三）“文化传承”主题情境设计

该情境围绕“文化自信”这一时代主题，融合传统文化德育与传统文化美育，



引导学生在情境中感受传统文化之美、深化文化认知、锤炼传承意志、践行传承行为。在情感体验层面,通过赏析古典诗词、传统音乐、传统书画等传统文化作品,让学生感受中华优秀传统文化的魅力,培育热爱传统文化、增强文化自信的情感;在认知提升层面,通过传统文化讲解、非遗技艺体验,引导学生了解传统文化的历史渊源、文化内涵,深化对传统文化的认知,树立文化自信;在意志锤炼层面,引导学生思考传统文化传承过程中可能遇到的困难,如坚持学习传统技艺、主动传播传统文化等,培育坚持不懈、勇于传承的意志品质;在行为养成层面,组织学生开展传统文化实践活动,如古典诗词朗诵、传统手工制作、传统文化宣传等,引导学生将文化认知、文化情感转化为传承行为,养成传承中华优秀传统文化的良好习惯。

该情境将传统文化美育与传统文化德育有机融合,让学生在感受传统文化之美的同时,增强文化自信、践行传承责任,实现“情-知-意-行”的统一,推动德育与美育融合落地,助力学生提升综合素养。

“情-知-意-行”统一的素养培育情境,是德育与美育融合落地的重要实践载体,其核心内涵在于实现情感、认知、意志、行为的协同共生,彰显“知行合一”的育人理念。遵循贴合实际、融合共生、协同发力的创设原则,立足学生生活实际、校园场景、社会议题,探索科学的创设路径,能够让情境既兼具德育内涵与美育价值,又能引导学生沉浸式体验、全方位提升。通过“感恩成长”“生态守护”“文化传承”等具体情境设计,让学生在情境中深化情感体验、提升认知水平、锤炼意志品质、规范行为习惯,真正实现德育与美育的深度融合,推动“知行合一”的育人目标落地见效,助力学生成长为兼具道德素养、审美素养、意志品质与实践能力的时代新人。

第二节 主题式融合课程案例:如“声音的科学与伦理” “生态之美与责任”

主题式融合课程是德育与美育深度融合、实现“知行合一”的重要实践形式,其以特定主题为纽带,整合多学科资源,将科学知识、艺术审美与道德培育有机结合,打破学科壁垒,让学生在主题探究中提升综合素养。选取“声音的科学与伦理”“生态之美与责任”两大贴合学生生活、兼具科学性与人文性的主题,设

计德育与美育融合的课程方案，分析课程融合逻辑与实施效果，总结设计要点与优化建议，能够为主题式融合课程的常态化开展提供实践参考，推动德育与美育融合走深走实，真正实现“以美育人、以文化人”与“立德树人”的协同发力。

一、两大主题式融合课程方案设计

主题式融合课程设计需立足“德育与美育融合”的核心导向，紧扣主题内涵，整合对应学科资源，明确课程目标、课程内容与实施流程，兼顾科学性、审美性与道德性，让学生在课程学习中实现知识习得、审美提升与品德培育的有机统一，践行“知行合一”的育人理念。

（一）“声音的科学与伦理”主题融合课程方案

本课程以“声音”为核心纽带，整合科学（声音原理）、音乐（声音之美）、德育（声音伦理）三大学科资源，打破学科界限，让学生在探究声音科学奥秘、感受声音艺术之美的同时，树立正确的声音伦理观念，实现科学素养、审美素养与道德素养的协同提升。

课程目标围绕“知、情、意、行”四个维度设定：认知层面，掌握声音的基本原理（振动、频率、音色等），了解声音之美的表现形式，明确声音伦理的核心内涵；情感层面，感受声音的艺术魅力，培育对声音之美的审美情感，树立尊重他人、遵守公共秩序的情感意识；意志层面，锤炼主动探究、坚持践行声音伦理的意志品质；行为层面，自觉规范自身发声行为，践行声音伦理要求，做到文明发声、尊重他人。

课程内容整合三大板块，实现深度融合：科学板块，通过实验探究声音的产生（物体振动）、传播（介质传播）、特性（音调、响度、音色），让学生掌握声音的基本科学原理，培养科学探究能力；音乐板块，赏析不同类型的声音之美（古典音乐的旋律之美、自然声音的纯净之美、人声的情感之美），学习简单的声音表达技巧（朗诵、简单发声练习），提升审美感知与表达能力；德育板块，讲解声音伦理的核心内容（文明发声、尊重他人听觉权益、公共场合静音礼仪等），结合生活案例分析不文明发声的危害，引导学生树立正确的声音伦理观念。

课程实施流程分为三个阶段：探究阶段，通过科学实验探究声音原理，结合音乐赏析感受声音之美，奠定知识与审美基础；感悟阶段，通过案例分析、小组讨论，理解声音伦理的内涵与意义，深化道德认知；实践阶段，组织“文明发声”



实践活动，如校园文明发声宣传、公共场合静音倡议等，引导学生将声音原理、声音之美与声音伦理转化为实际行动，实现“知行合一”。

（二）“生态之美与责任”主题融合课程方案

本课程以“生态”为核心主题，融合自然科学（生态知识）、美术（生态之美）、德育（生态责任）三大学科内容，引导学生在了解生态知识、感受生态之美的同时，树立生态保护意识，践行生态保护责任，实现科学素养、审美素养与道德素养的协同提升，彰显“知行合一”的育人目标。

课程目标同样围绕“知、情、意、行”四个维度设定：认知层面，掌握基本的生态知识（生态系统、生物多样性、生态平衡等），了解生态之美的表现形式，明确生态保护的责任与意义；情感层面，感受自然生态的独特之美，培育热爱自然、敬畏自然的审美情感，增强生态保护的责任感与使命感；意志层面，锤炼坚持生态保护、克服困难的意志品质；行为层面，自觉践行生态保护行为，主动参与生态保护实践，做到爱护自然、节约资源。

课程内容整合三大板块，实现协同育人：自然科学板块，讲解生态系统的构成、生物多样性的重要性、生态环境现状等知识，通过实地观察、科普探究，让学生掌握生态基本原理，培养科学探究能力；美术板块，引导学生观察自然生态之美（植物的形态之美、山水的意境之美、生物的灵动之美），通过绘画、手工、创意设计等形式，表达对生态之美的理解与热爱，提升审美表达与创造能力；德育板块，讲解生态责任的核心内涵（节约资源、保护环境、守护生物多样性等），结合生态保护案例，引导学生树立生态保护意识，明确自身的生态责任。

课程实施流程分为三个阶段：认知阶段，通过科普讲解、实地观察，了解生态知识与生态之美，奠定认知与审美基础；感悟阶段，通过案例分析、小组分享，深化对生态责任的理解，培育生态保护情感；实践阶段，组织生态保护实践活动，如校园绿植种植、生态宣传海报设计、周边环境清理等，引导学生将生态知识、生态之美与生态责任转化为实际行动，践行“知行合一”。

课程主题	整合学科	核心目标	实践载体
声音的科学与伦理	科学（声音原理）、 音乐（声音之美）、 德育（声音伦理）	掌握声音原理，感受声音之美，树立声音伦理观念，规范发声行为	声音科学实验、音乐赏析、文明发声宣传活动
生态之美与责任	自然科学（生态知识）、 美术（生态之美）、 德育（生态责任）	掌握生态知识，感受生态之美，树立生态责任意识，践行环保行为	生态科普探究、生态美术创作、校园绿植种植、环境清理活动

二、主题课程的融合逻辑与实施效果分析

两大主题式融合课程均以“德育与美育融合”为核心导向，以主题为纽带，整合多学科资源，形成了清晰的融合逻辑，经过实践落地，取得了良好的育人效果，实现了科学素养、审美素养与道德素养的协同提升，践行了“知行合一”的育人理念。

（一）两大主题课程的融合逻辑

两大主题课程的融合逻辑具有一致性，核心是“主题引领、学科协同、素养融合”，以特定主题为核心，将科学、艺术、德育三大板块有机融合，实现“以美启智、以美润心、以德育行”的协同育人逻辑。

“声音的科学与伦理”课程中，融合逻辑体现为“科学筑基、美育润心、德育导向”：科学板块为课程提供知识基础，让学生了解声音的原理，理解声音之美的科学根源；音乐板块为课程注入审美温度，让学生感受声音的艺术魅力，培育审美情感；德育板块为课程明确价值导向，让学生在掌握知识、感受美的同时，树立正确的声音伦理观念，规范自身行为，实现科学、美育与德育的深度融合。三者相互赋能，科学为美育、德育提供知识支撑，美育为科学、德育注入情感活力，德育为科学、美育明确价值方向，形成协同育人的闭环。

“生态之美与责任”课程中，融合逻辑体现为“科学认知、美育滋养、德育践行”：自然科学板块让学生掌握生态知识，了解生态之美的科学内涵；美术板块让学生感受生态之美，培育热爱自然的审美情感；德育板块让学生明确生态责任，引导学生将认知与审美转化为生态保护行为，实现科学、美育与德育的协同发力。三者紧密关联，科学认知是基础，审美滋养是动力，德育践行是落脚点，共同推动“知行合一”育人目标的实现。



（二）两大主题课程的实施效果

从实施效果来看，两大主题课程均实现了预设的育人目标，在学生素养提升、学科融合落地等方面取得了显著成效，真正推动了德育与美育的深度融合。

在学生素养提升方面，通过“声音的科学与伦理”课程，学生不仅掌握了声音的基本原理，提升了科学探究能力，还通过音乐赏析提升了审美感知与表达能力，更树立了正确的声音伦理观念，能够自觉规范自身发声行为，在公共场合做到文明发声、尊重他人，实现了科学素养、审美素养与道德素养的协同提升。通过“生态之美与责任”课程，学生掌握了基本的生态知识，增强了生态保护意识，通过美术创作提升了审美表达与创造能力，更主动参与生态保护实践，养成了节约资源、爱护环境的良好习惯，践行了“知行合一”的育人要求。

在学科融合落地方面，两大课程打破了传统学科之间的壁垒，实现了科学、艺术、德育的深度融合，让各学科资源相互补充、相互赋能，避免了单一学科教学的局限性。课程实施过程中，学生通过跨学科探究、实践，提升了综合思维与实践能力，感受到了多学科融合的魅力，推动了“美育化人、素养融合”导向的落地。同时，课程贴合学生生活实际，具有较强的趣味性与实践性，有效激发了学生的学习兴趣与参与热情，提升了课程的育人实效。

（三）实施过程中的不足与反思

在课程实施过程中，也发现了一些不足，为后续课程优化提供了方向。一是部分课程内容的深度与广度未能充分贴合不同学段学生的认知水平，导致部分学生参与度不高；二是课程实施过程中，对学生实践行为的跟踪指导不够到位，部分学生的实践行为未能形成长效机制；三是课程评价方式不够完善，对学生素养提升的评价不够全面，未能充分体现“情 - 知 - 意 - 行”的统一。这些不足需要在后续课程优化中加以改进，进一步提升课程的育人实效。

三、主题式融合课程的设计要点与优化建议

结合两大主题课程的设计与实施经验，总结主题式融合课程的核心设计要点，提出针对性的优化建议，能够推动主题式融合课程更加科学、完善，实现德育与美育融合的长效化、常态化，更好地践行“知行合一”的育人目标。

（一）主题式融合课程的核心设计要点

主题式融合课程的设计，需紧扣“德育与美育融合”的核心导向，把握三大

核心要点，确保课程的科学性、实效性与可操作性。一是主题选择要贴合实际、兼具内涵，主题需贴近学生生活、符合学生认知水平，同时兼具科学性、审美性与道德性，能够有效整合多学科资源，实现素养融合；二是学科整合要有机协同、互不脱节，需明确各学科的核心定位与融合点，让科学、艺术、德育三大板块相互支撑、协同发力，避免简单拼接，实现深度融合；三是课程实施要注重实践、凸显体验，需设计沉浸式、互动性强的实践活动，引导学生主动参与、主动体验，让学生在实践中实现知识习得、审美提升与品德培育的有机统一，践行“知行合一”。

（二）主题式融合课程的优化建议

针对课程实施过程中发现的不足，结合设计要点，提出三大优化建议，推动课程提质增效。一是贴合学段特点，优化课程内容，根据不同学段学生的认知水平与成长需求，调整课程内容的深度与广度，设计分层任务，确保每一位学生都能参与其中、有所收获；二是强化实践指导，健全长效机制，加强对学生实践行为的跟踪指导，建立学生实践成长档案，定期开展实践成果展示与交流，引导学生将实践行为转化为自觉习惯，形成长效机制；三是完善评价方式，注重全面多元，构建“过程性评价+终结性评价”“教师评价+学生自评+学生互评”的多元评价体系，评价内容涵盖知识掌握、审美提升、道德践行等多个维度，充分体现“情-知-意-行”的统一，确保评价的科学性与实效性。

（三）课程优化的核心导向

主题式融合课程的优化，核心导向是坚持“德育与美育融合”，践行“知行合一”，始终以学生全面发展为核心，注重课程的趣味性、实践性与实效性。一方面，要始终紧扣主题内涵，深化学科融合，让科学、艺术、德育真正实现协同发力，避免形式化融合；另一方面，要注重学生的主体地位，充分激发学生的学习兴趣与参与热情，引导学生主动探究、主动实践，让学生在主题探究中感受美、理解美、创造美，在实践中践行道德要求，实现素养的全面提升，推动德育与美育融合走深走实。

主题式融合课程是实现德育与美育深度融合、践行“知行合一”育人目标的重要载体，“声音的科学与伦理”“生态之美与责任”两大主题课程，通过科学、艺术、德育的有机整合，形成了清晰的融合逻辑，取得了良好的育人效果，为主题式融合课程的开展提供了实践参考。把握主题选择、学科整合、实践实施三大



核心设计要点，针对实施过程中的不足，从课程内容、实践指导、评价方式三个方面进行优化，能够推动主题式融合课程更加完善、更具实效。唯有坚持“德育与美育融合”的核心导向，立足学生全面发展，注重学科协同与实践落地，才能让主题式融合课程真正实现“以美启智、以美润心、以德育行”，助力学生成长为兼具科学素养、审美素养与道德素养的时代新人，推动“知行合一”的育人目标落地见效。

第三节 社团活动、艺术展演与社会服务中的素养综合体现

德育与美育的深度融合，离不开具体的实践场域支撑，校园社团活动、艺术展演与社会服务作为践行“知行合一”的重要载体，能够让学生在实践参与中实现审美素养与道德品格的协同提升。校园社团活动为德育与美育融合提供了常态化平台，艺术展演为素养表达提供了展示窗口，社会服务则让素养培育落地到现实生活，三者相互联动、协同发力，打破了课堂教学的局限，让“以美育人、以文化人”与“立德树人”的导向真正融入学生成长全过程。探讨三者素养培育中的综合体现，设计科学可行的活动方案与实施路径，能够推动德育与美育融合走深走实，助力学生实现全面发展。

一、校园社团活动：德育与美育融合的常态化平台

校园社团活动以学生兴趣为导向，兼具趣味性、实践性与教育性，是实现德育与美育融合的常态化载体。艺术社团、公益社团作为其中的核心类型，能够将艺术审美与道德培育有机结合，让学生在社团实践中感受美、践行善，实现审美素养与道德品格的协同提升，彰显“知行合一”的育人理念。

（一）校园社团活动的融合育人作用

校园社团活动的融合育人作用，核心体现在“以美润心、以德育行”，通过多样化的社团实践，让美育与德育相互渗透、协同发力。艺术社团以艺术实践为核心，引导学生感受艺术之美、提升审美素养，同时在团队协作、作品创作中培育责任意识、合作精神；公益社团以志愿服务为核心，引导学生践行道德准则、培育责任担当，同时在公益实践中感受人文之美、涵养人文情怀。

不同于课堂教学的单向灌输，社团活动强调学生的主动参与、自主探究，让

学生在实践中主动感受美、践行善，实现“知与行”的统一。例如，艺术社团的作品创作过程，既是审美表达的过程，也是锤炼耐心、坚守初心的过程，体现了美育与德育的深度融合；公益社团的志愿服务活动，既是践行责任担当的过程，也是感受人文关怀、传递美的过程，实现了德育与美育的协同赋能。同时，社团活动能够凝聚学生力量，营造“人人参与美育、人人践行德育”的良好氛围，推动融合育人常态化、长效化。

（二）兼具德育与美育价值的社团活动方案设计

社团活动方案设计需立足德育与美育融合的核心导向，结合艺术社团、公益社团的特点，贴合学生兴趣与成长需求，设计兼具审美性、道德性与实践性的活动，让学生在活动中实现素养提升。

艺术社团活动方案以“艺术审美+道德培育”为核心，例如“传统文化艺术传承社团”活动，围绕中华优秀传统文化传承，开展古典诗词朗诵、传统手工制作、非遗技艺学习等活动，引导学生感受传统文化之美，提升审美表达与创造能力；同时，通过传统文化讲解、非遗传承实践，培育学生的文化自信、责任担当，让学生在传承优秀文化的过程中，践行文化传承的道德责任。活动实施过程中，注重团队协作，让学生在集体创作、作品展示中培育合作精神、责任意识，实现审美素养与道德品格的协同提升。

公益社团活动方案以“公益实践+审美滋养”为核心，例如“美育公益服务社团”活动，组织学生走进社区、养老院、乡村学校，开展艺术支教、公益美育宣传、爱心陪伴等活动，引导学生践行志愿服务精神，培育责任担当与人文关怀；同时，通过为服务对象创作艺术作品、开展审美普及活动，让学生在公益实践中感受人文之美，提升审美表达能力，实现德育与美育的深度融合。活动注重实践体验，让学生在服务他人、奉献社会的过程中，深化道德认知、提升审美素养，践行“知行合一”。

（三）社团活动的长效推进策略

要充分发挥校园社团活动的融合育人作用，需建立长效推进策略，避免活动形式化、碎片化。一是强化社团指导，配备专业指导教师，引导社团明确活动目标、优化活动方案，确保活动兼具审美性与道德性；二是搭建展示平台，定期组织社团成果展示、交流活动，让学生在展示中提升自信、深化体验，激发参与热情；三是健全评价机制，将学生的社团参与、活动表现与素养提升结合起来，注重过



程性评价,引导学生主动参与、持续提升,推动社团活动常态化、高质量开展。

二、艺术展演:素养培育的可视化展示窗口

艺术展演是学生艺术表达、素养展示的重要平台,涵盖合唱、画展、戏剧表演等多种形式,其核心价值在于让学生在艺术表达中提升审美素养、锤炼道德品格,实现德育与美育的深度融合。艺术展演不仅是艺术才华的展示,更是素养培育的重要过程,让学生在排练、展示中感受美、表达美、践行善,彰显“知行合一”的育人效果。

(一) 艺术展演的核心素养培育价值

艺术展演的素养培育价值,体现在审美素养与道德品格的协同提升,既注重审美能力的培养,也注重道德品质的锤炼。从审美素养来看,艺术展演引导学生参与作品编排、表演、展示,感受艺术作品的审美魅力,提升审美感知、审美表达与审美创造能力;从道德品格来看,艺术展演需要学生团队协作、坚持付出、勇于展示,能够培育学生的合作精神、责任意识、坚韧意志与自信心,实现德育与美育的协同发力。

艺术展演的过程,也是学生自我提升、自我完善的过程。在排练过程中,学生需要克服困难、相互配合,锤炼坚韧不拔的意志与团队协作能力;在展示过程中,学生需要勇于表达、展现自我,提升自信心与表达能力;在作品创作与演绎过程中,学生需要融入自身的情感与思考,传递正向价值,培育正确的价值取向。这种“在实践中体验、在表达中提升”的模式,让素养培育变得可视化、可感知,真正实现了“以美育人、以德育行”。

(二) 不同形式艺术展演的素养培育侧重点

不同形式的艺术展演,其素养培育的侧重点有所不同,但都实现了德育与美育的融合,贴合“知行合一”的育人导向。合唱展演以集体演唱为核心,注重团队协作与情感表达,学生在和声配合、旋律演绎中感受音乐之美,提升审美素养;同时,通过演唱红色歌曲、正能量歌曲,传递爱国情怀、集体主义精神,培育责任担当与爱国品格,实现审美提升与道德培育的协同。

画展以视觉艺术为载体,学生通过绘画创作、作品展示,表达自身的审美感悟与思想情感,提升审美创造与审美表达能力;同时,通过创作主题性画作,如生态保护、传统文化、公益爱心等主题,传递正向价值,培育生态意识、文化自

信与善良品格，让审美表达与道德践行有机结合。戏剧表演以情境演绎为核心，学生通过角色扮演、剧情演绎，感受戏剧艺术之美，提升审美感知与表达能力；同时，通过演绎正能量剧情，传递诚信、友善、责任等道德理念，让学生在情境体验中深化道德认知、锤炼道德品格。

（三）艺术展演的落地实施要点

艺术展演的落地实施，需注重实效性 with 教育性，避免形式化展示，真正发挥其素养培育价值。一是贴合学生实际，选取适合学生年龄特征、认知水平的展演形式与作品，确保学生能够主动参与、充分表达；二是注重过程培育，将展演的重点放在排练过程中，引导学生在排练中锤炼意志、提升能力、培育品格，而非单纯追求展示效果；三是强化价值引领，引导学生创作、演绎具有正向价值的作品，传递善与美，让艺术展演成为德育与美育融合的重要载体，推动素养培育落地见效。

三、社会服务：德育与美育融合的实践落地路径

社会服务是实现“知行合一”的重要实践形式，也是德育与美育融合落地的关键路径。通过志愿服务、公益宣传等社会服务活动，让学生走出校园、走进社会，在服务他人、奉献社会的过程中，践行责任担当（德育）、涵养人文关怀（美育），实现道德素养与审美素养的协同提升，让德育与美育真正融入现实生活，彰显融合育人的实际价值。

（一）社会服务与素养融合的核心内涵

社会服务与素养融合的核心，是让学生在实践服务中实现“美与善”的统一，将审美滋养与道德践行有机结合。德育层面，社会服务引导学生践行志愿服务精神，培育责任担当、奉献精神与人文关怀，让学生在服务他人、奉献社会的过程中，深化道德认知、规范道德行为；美育层面，社会服务让学生在关注社会、关爱他人的过程中，感受人文之美、奉献之美，提升审美感知与人文素养，让美育不再局限于艺术表达，而是成为一种生活态度与价值追求。

社会服务中的素养融合，并非德育与美育的简单叠加，而是相互渗透、协同发力。例如，在公益宣传活动中，学生通过设计审美性强的宣传作品，传递公益理念，既提升了审美表达能力，又践行了责任担当；在志愿服务活动中，学生通过关爱他人、帮助他人，感受人文关怀之美，既培育了道德品格，又提升了审美



素养,实现了“知行合一”的育人目标。

（二）社会服务与素养融合的实施路径

结合学生实际与社会需求,探索科学可行的实施路径,能够推动社会服务与素养融合落地见效,让德育与美育真正融入社会服务全过程。其一,开展志愿服务类活动,组织学生走进社区、养老院、乡村学校、特殊教育机构等场所,开展爱心陪伴、学业辅导、生活帮扶等志愿服务,让学生在服务中感受人文之美,培育奉献精神与责任担当;同时,结合艺术元素,为服务对象开展艺术表演、审美普及等活动,将美育融入志愿服务,实现素养融合。

其二,开展公益宣传类活动,围绕生态保护、传统文化传承、文明新风倡导等主题,组织学生开展公益宣传活动,通过海报设计、短视频创作、街头宣传等形式,传递正向价值;在宣传作品创作中,注重审美表达,让宣传作品兼具审美性与教育性,既提升学生的审美表达能力,又引导学生践行道德责任,实现德育与美育的融合。

其三,开展社会实践类活动,组织学生走进社会,开展调研、实践活动,如生态环境调研、传统文化探访等,让学生在实践中了解社会、关注社会,培育社会责任感;同时,通过记录实践过程、创作实践作品,表达自身的感悟与思考,提升审美素养与实践能力,实现素养的全面提升。

（三）社会服务的长效保障机制

要实现社会服务与素养融合的长效化,需建立健全长效保障机制,确保活动有序推进、落地见效。一是搭建稳定的社会服务平台,与社区、公益组织、乡村学校等建立长期合作关系,为学生提供常态化的社会服务机会;二是强化指导引领,配备指导教师,引导学生明确服务目标、规范服务行为,确保服务活动兼具教育性与实效性;三是健全激励评价机制,将学生的社会服务参与情况、素养提升表现纳入评价体系,激发学生的参与热情,引导学生主动参与社会服务,实现素养的持续提升。

校园社团活动、艺术展演与社会服务,作为德育与美育融合的重要实践场域,各自发挥着独特的育人作用,相互联动、协同发力,推动“知行合一”育人目标落地见效。校园社团活动为融合育人提供了常态化平台,让学生在兴趣实践中感受美、践行善;艺术展演为素养培育提供了可视化窗口,让学生在艺术表达中提升审美素养、锤炼道德品格;社会服务为融合育人提供了实践落地路径,让学生

在服务社会中践行责任担当、涵养人文关怀。

第四节 教师的美育与德育素养提升及协同育人机制

德育与美育的深度融合、“知行合一”育人目标的实现，离不开教师的引领与支撑。教师作为教育教学的实施者，是德育与美育融合的核心力量，其自身的美育素养与德育素养直接决定了融合育人的质量与成效。明确教师在融合育人中的核心作用，界定其应具备的素养内涵，探索科学有效的素养提升路径，构建完善的协同育人机制，能够推动教师全面提升综合素养，促进不同学科教师、班主任与艺术教师协同发力，形成融合育人合力，推动德育与美育融合走深走实，真正实现“以美育人、以文化人”与“立德树人”的协同育人目标。

一、教师在德育与美育融合中的核心作用及素养内涵

教师是德育与美育融合的组织者、引导者与践行者，其核心作用体现在引领学生素养提升、推动融合落地实施、营造融合育人氛围三个方面。而教师要充分发挥这一作用，必须具备全面的美育素养与德育素养，二者相互支撑、协同共生，共同构成教师融合育人的核心能力基础。

（一）教师在融合育人中的核心作用

教师在德育与美育融合中扮演着不可替代的核心角色，其作用贯穿于融合育人的全过程，是推动融合落地、提升育人实效的关键。其一，引领者作用，教师通过自身的素养示范，引导学生感受美、理解美、践行善，帮助学生树立正确的审美观念与道德准则，推动学生审美素养与道德品格的协同提升；其二，组织者作用，教师结合教学实际与学生成长需求，设计融合性的教学活动、社团活动与实践活动，将德育内涵与美育价值有机融入教育教学全过程，搭建融合育人的实践平台；其三，践行者作用，教师以身作则、为人师表，将审美追求与道德修养融入日常教学与生活，以自身的言行举止为学生树立榜样，让融合育人理念潜移默化地影响学生。

没有教师的主动引领与践行，德育与美育融合就会流于形式，难以实现真正的育人价值。教师的核心作用，本质上是连接德育与美育的桥梁，是推动“知行合一”育人目标落地的关键力量，能够让融合育人从理念转化为实践，让学生在



教师的引领下实现全面发展。

（二）教师应具备的美育素养具体内容

教师的美育素养，是教师开展美育教学、推动德育与美育融合的基础，核心在于具备审美感知、审美表达与审美引领能力，能够将美育理念融入教育教学全过程。具体而言，首先是审美感知素养，教师能够敏锐捕捉生活、艺术、教学中的美，具备欣赏不同类型美（自然之美、艺术之美、人文之美）的能力，能够准确把握美的内涵与价值，为引导学生感受美奠定基础；其次是审美表达素养，教师能够运用多样化的方式表达美，无论是语言表达、艺术展示，还是教学活动设计，都能传递美的内涵，引导学生学会表达美、创造美；最后是审美引领素养，教师能够结合学生的认知水平与成长需求，引导学生树立正确的审美观念，提升学生的审美判断能力与审美创造能力，让美育真正滋养学生心灵。

此外，教师还应具备一定的艺术素养，了解不同艺术形式的特点与审美价值，能够结合教学内容融入艺术元素，丰富融合育人的形式与内涵，推动美育与德育、学科教学的深度融合。

（三）教师应具备的德育素养具体内容

教师的德育素养，是教师开展德育教学、培育学生道德品格的核心，核心在于具备正确的价值导向、道德修养与育人能力，能够将德育理念融入教育教学与学生成长全过程。具体而言，首先是价值引领素养，教师自身具备正确的世界观、人生观、价值观，能够坚守“立德树人”的根本导向，引导学生树立正确的价值追求，培育学生的爱国情怀、责任担当与善良品格；其次是道德修养素养，教师以身作则、为人师表，具备良好的道德品质、行为习惯与职业操守，以自身的言行举止为学生树立榜样，潜移默化地影响学生的道德行为；最后是德育育人素养，教师能够结合学生的成长特点，运用多样化的育人方式，开展道德教育活动，引导学生深化道德认知、培育道德情感、规范道德行为，实现道德素养的全面提升。

教师的德育素养与美育素养相辅相成，德育素养为美育提供价值导向，美育素养为德育注入情感温度，二者共同构成教师融合育人的核心能力，推动德育与美育深度融合。

二、教师美育与德育素养的提升路径

教师美育与德育素养的提升，是一个长期积累、持续发展的过程，需要结合

教师的教学实际与成长需求，探索科学可行、针对性强的提升路径，通过专题培训、教研交流、实践反思、文化浸润等多种方式，推动教师全面提升综合素养，更好地适应融合育人的需求。

（一）专题培训：夯实素养基础，明确融合理念

专题培训是提升教师美育与德育素养的重要途径，能够帮助教师系统掌握融合育人的理念、方法与技能，夯实素养基础。专题培训应注重针对性与实效性，结合教师的岗位特点与素养短板，设计多样化的培训内容。例如，开展美育素养专题培训，邀请艺术领域专家、优秀美育教师，讲解审美知识、艺术技巧与美育教学方法，提升教师的审美感知与审美引领能力；开展德育素养专题培训，围绕“立德树人”导向，讲解德育理念、育人方法与道德教育案例，提升教师的价值引领与德育育人能力；开展融合育人专题培训，引导教师明确德育与美育融合的核心内涵、融合逻辑与实施路径，掌握融合性教学活动的设计与实施方法，推动教师树立融合育人理念。

培训形式应灵活多样，采用线上线下相结合、理论讲解与实践演示相结合的方式，避免单一的理论灌输，让教师在培训中主动参与、积极思考，真正将培训内容转化为自身的素养与能力。

（二）教研交流：搭建互动平台，促进经验共享

教研交流是推动教师素养提升的重要载体，能够为教师搭建互动交流的平台，促进经验共享、相互启发、共同提升。学校应建立常态化的教研交流机制，组织不同学科教师、班主任、艺术教师开展融合育人教研活动，围绕融合教学中的重点、难点问题，开展研讨、交流与分享。

例如，定期组织融合育人教研研讨会，让教师分享自身的融合教学经验、教学案例与实践心得，探讨教学中遇到的问题与解决方法；开展跨学科教研交流活动，推动语文、数学、科学等学科教师与艺术教师合作，探索学科教学与美育、德育融合的具体路径；组织教师开展听课、评课活动，相互学习、相互借鉴，提升融合教学的能力与水平。通过教研交流，让教师在互动中拓宽视野、提升素养，形成“相互学习、共同进步”的良好氛围。

（三）实践反思：强化实践历练，实现自我提升

实践反思是教师素养提升的核心环节，能够让教师在实践中积累经验、发现不足、不断完善，实现自我提升。教师应将融合育人理念融入日常教学、社团活



动与实践活动中,主动开展融合教学实践,在实践中检验自身的素养与能力,积累融合育人的经验。

同时,教师应养成常态化的反思习惯,定期对自身的教学实践、育人行为进行反思,总结优点与不足,分析问题产生的原因,提出改进措施。例如,反思自身的教学活动是否充分融入了德育与美育元素,是否达到了融合育人的目标;反思自身的言行举止是否为学生树立了良好的榜样,是否对学生的道德品格与审美素养产生了积极影响;反思自身的素养短板,明确提升方向,制定个性化的提升计划。通过实践反思,让教师在实践中成长、在反思中提升,不断完善自身的美育与德育素养。

(四)文化浸润:丰富精神内涵,提升综合素养

文化浸润是提升教师美育与德育素养的重要补充,能够丰富教师的精神内涵,提升教师的人文素养与综合素养。学校应营造浓厚的文化氛围,组织教师开展文化学习、艺术欣赏、传统文化体验等活动,让教师在文化浸润中提升审美素养与道德修养。

例如,组织教师参观美术馆、博物馆、文化馆等场所,欣赏艺术作品、感受文化魅力,提升审美感知能力;开展传统文化学习活动,引导教师学习中华优秀传统文化、传统美德,丰富自身的人文内涵,培育文化自信与道德修养;组织教师开展艺术创作、读书分享等活动,丰富教师的精神生活,提升审美表达与人文素养。通过文化浸润,让教师在潜移默化中提升自身的美育与德育素养,为融合育人奠定坚实的文化基础。

三、教师协同育人机制的构建与完善

德育与美育融合的实现,离不开不同学科教师、班主任与艺术教师的协同合作。构建完善的教师协同育人机制,打破学科壁垒、岗位壁垒,推动教师之间协同发力、资源共享,能够形成融合育人合力,提升融合育人的质量与实效,推动“知行合一”育人目标落地见效。

(一)构建跨学科教师协同机制

跨学科教师协同是融合育人的核心,能够打破学科之间的壁垒,实现资源整合、优势互补,推动德育与美育、学科教学的深度融合。学校应建立跨学科教师协同小组,由不同学科教师、艺术教师组成,明确各成员的职责与分工,围绕融

合育人目标，开展协同教学、协同教研与协同实践活动。

例如，组织语文教师与艺术教师协同，开展“文本之美与艺术表达”融合教学活动，语文教师引导学生品读文本的人文内涵与语言之美，艺术教师引导学生通过绘画、音乐等形式表达文本情感，实现语文教学与美育、德育的融合；组织科学教师与艺术教师协同，开展“科学之美与艺术创作”融合教学活动，科学教师引导学生探究科学原理、感受科学之美，艺术教师引导学生通过艺术创作表达科学感悟，实现科学教学与美育、德育的融合。通过跨学科协同，让各学科资源相互补充、协同发力，提升融合育人的实效。

（二）构建班主任与学科教师协同机制

班主任是学生成长的引导者与管理者，学科教师是学科教学与融合育人的实施者，二者的协同合作，能够实现“全员育人、全程育人、全方位育人”，推动德育与美育融合融入学生成长全过程。学校应建立班主任与学科教师协同机制，明确二者的协同职责，推动二者密切配合、相互沟通。

例如，班主任结合学生的成长特点与道德表现，为学科教师提供学生的个性化信息，引导学科教师结合学生实际，设计融合性的教学活动，针对性地开展德育与美育；学科教师在教学过程中，关注学生的道德表现与审美素养，及时向班主任反馈学生的情况，配合班主任开展德育工作；班主任与学科教师定期开展沟通交流，共同探讨学生的成长问题，制定个性化的育人方案，推动学生审美素养与道德品格的协同提升。

（三）构建协同育人保障与激励机制

完善的保障与激励机制，是推动教师协同育人机制落地见效的重要支撑。学校应建立健全协同育人保障机制，为教师协同育人提供必要的资源支持、时间保障与条件保障，例如，配备协同育人所需的教学资源、场地设施，合理安排教师的教学与教研时间，为跨学科协同、班主任与学科教师协同提供便利。

同时，建立健全协同育人激励机制，将教师的协同育人表现、融合教学成效纳入教师评价、绩效考核与评优评先体系，对表现优秀的教师给予表彰与奖励，激发教师参与协同育人的积极性与主动性。例如，表彰在融合教学、协同教研中表现突出的教师，将协同育人成效作为教师职称评定、绩效考核的重要依据，引导教师主动参与协同育人，形成“人人参与、人人尽责”的融合育人氛围。

教师作为德育与美育融合的核心力量，其自身的美育素养与德育素养直接决



定了融合育人的成效，明确教师的核心作用与素养内涵，是推动融合育人落地的基础。通过专题培训、教研交流、实践反思、文化浸润等多元化的提升路径，能够推动教师全面提升美育与德育素养，更好地适应融合育人的需求。构建跨学科教师协同、班主任与学科教师协同的育人机制，完善保障与激励措施，能够推动不同岗位、不同学科教师协同发力，形成融合育人合力。

第九章 数理启智：小学数学核心素养的课堂落地

第一节 小学数学核心素养（数感、量感、符号意识等） 内涵详解

小学数学教育的核心目标，不仅是让学生掌握基础的数学知识与技能，更在于培育学生的数学核心素养，为学生的终身发展奠定坚实基础。小学数学核心素养是学生在数学学习过程中逐步形成的、适应个人终身发展和社会发展需要的必备品格与关键能力，其核心构成涵盖数感、量感、符号意识等多个维度。深入解读各核心素养的内涵，结合教学内容举例具象化呈现，分析其与学生终身发展的关联，能够明确核心素养的育人价值，为核心素养的课堂落地提供清晰指引，真正实现“数理启智”的育人目标。

一、核心聚合：小学数学核心素养的构成与内涵解读

小学数学核心素养并非单一的能力或品格，而是一个多元融合的有机整体，涵盖数感、量感、符号意识、运算能力、几何直观、推理意识等核心维度，各维度相互关联、协同共生，共同构成小学数学育人的核心目标，彰显数学学科的育人价值。

（一）核心素养的整体构成

小学数学核心素养以“数学思维”为核心，以“解决问题能力”为导向，整合了数学知识、技能、思维与品格，形成了完整的素养体系。其中，数感、量感是学生认识数学世界的基础，是理解数与量的核心前提；符号意识是连接具体与抽象的桥梁，是数学表达与交流的关键；运算能力是数学应用的核心技能，是解决数学问题的重要支撑；几何直观是感知几何世界、理解空间关系的重要手段；推理意识是培育逻辑思维、提升创新能力的基础。这些核心素养相互渗透、相互促进，共同推动学生数学素养的全面提升，为学生后续的数学学习和终身发展奠定基础。



（二）核心素养的具体内涵

各核心素养有着明确的内涵界定，既体现了数学学科的本质特征，又贴合小学生的认知水平与成长需求，让核心素养的培育更具针对性与可操作性。数感是指学生对数的意义、大小、数量关系的直观感知与理解，能够灵活运用数表示具体情境中的数量，把握数的大小关系，合理估算、判断数的合理性；量感是指学生对事物可测量属性及大小关系的直观感知，能够理解常见的量的意义，掌握量的单位与换算方法，准确感知量的大小差异。

符号意识是指学生能够理解并运用符号表示数、数量关系和变化规律，感受符号的简洁性与抽象性，能够运用符号进行简单的数学思考与表达；运算能力是指学生能够根据运算律、运算性质，正确、熟练地进行四则运算，能够根据具体情境选择合适的运算方法，解决实际数学问题；几何直观是指学生能够运用图形描述和分析问题，借助直观图形理解抽象的数学概念、数量关系和几何关系，提升数学理解与表达能力；推理意识是指学生能够对数学现象、数学问题进行简单的观察、比较、分析与推理，发现其中的规律与联系，形成初步的逻辑思维与推理能力。

（三）核心素养的内在关联

小学数学各核心素养并非孤立存在，而是有着紧密的内在关联，形成了相互支撑、协同发力的有机整体。数感与量感是基础，为符号意识、运算能力的培育提供前提，只有理解了数与量的意义，才能更好地运用符号表示数量关系，进行合理运算；符号意识是连接数感、量感与运算能力、推理意识的桥梁，通过符号表达，将具体的数与量转化为抽象的数学语言，为运算、推理提供便捷；运算能力与几何直观相互补充，运算过程中可以借助几何直观理解运算意义，几何图形的分析也需要运算能力的支撑；推理意识则贯穿于所有素养之中，是提升数感、量感、符号意识等素养的重要思维保障，推动学生从具体感知走向抽象思考。

二、具象落地：核心素养在小学数学教学中的具体体现

小学数学核心素养看似抽象，实则可以通过具体的教学内容落地生根。结合小学数学数的认识、运算、几何图形等核心教学内容，举例说明各核心素养的具体体现，能够让抽象的素养变得生动可感，为课堂教学中培育核心素养提供具体路径。

（一）数与运算教学中：数感、量感与运算能力的培育

数的认识与运算的小学数学教学的基础内容，也是培育数感、量感、运算能力的核心载体，通过具体的教学活动，能够让学生在掌握知识的同时，提升核心素养。在数的认识教学中，例如在“10以内数的认识”“万以内数的认识”教学中，通过实物计数、小棒摆数、计数器拨数等活动，让学生直观感受数的大小、组成与意义，培育数感；在“人民币的认识”“长度单位”“质量单位”教学中，通过实物操作、单位换算、实际测量等活动，让学生感知不同量的意义与大小关系，培育量感。

在运算教学中，例如在整数加减法、乘法除法教学中，引导学生理解运算的意义，掌握运算律与运算方法，能够根据具体情境选择合适的运算方式，准确进行运算，培育运算能力；在估算教学中，引导学生结合具体情境，对数量进行合理估算，例如估算购物金额、估算物体数量，既提升数感，又强化运算能力。例如，在“两位数加一位数”教学中，通过小棒操作理解“凑十法”的算理，既掌握了运算技能，又培育了数感与运算能力，让核心素养融入知识学习的全过程。

（二）符号与规律教学中：符号意识与推理意识的体现

符号与规律教学是培育学生符号意识、推理意识的重要载体，通过引导学生运用符号表示数量关系、发现数学规律，能够推动学生从具体思维向抽象思维转变，提升核心素养。在符号教学中，例如在“用字母表示数”教学中，引导学生用字母表示未知量、数量关系，如用 a 表示长方形的长、 b 表示宽，用 $S=ab$ 表示长方形的面积公式，让学生感受符号的简洁性与抽象性，培育符号意识；在“方程”教学中，引导学生用方程表示数量关系，解决实际问题，进一步强化符号意识与数学表达能力。

在规律教学中，例如在“找规律”“数列排列”教学中，引导学生观察、比较、分析数学现象，发现其中的规律，如数字排列规律、图形组合规律，培育推理意识。例如，在观察“1、3、5、7、9……”数列时，引导学生发现“后一个数比前一个数大2”的规律，进而推理出后续的数字，既提升了推理意识，又强化了数感，让抽象的推理思维变得具体可感。

（三）几何图形教学中：几何直观与推理意识的落地

几何图形教学是培育学生几何直观、推理意识的核心载体，通过引导学生观察、操作、分析几何图形，能够让学生感知图形的特征与空间关系，提升几何直



观能力与推理能力。在平面图形教学中,例如在“长方形、正方形、圆形”教学中,通过观察图形、动手折叠、测量边长等活动,让学生直观感受图形的特征,理解图形之间的关系,培育几何直观;在“图形的周长与面积”教学中,引导学生借助图形直观,理解周长与面积的概念,推导周长与面积公式,既提升几何直观能力,又培育推理意识。

在立体图形教学中,例如在“正方体、长方体、圆柱”教学中,通过观察实物、动手搭建、展开图形等活动,让学生感知立体图形的特征与空间结构,理解立体图形与平面图形的关系,提升几何直观与空间想象能力;在“图形的平移、旋转、对称”教学中,引导学生观察图形的运动变化,发现其中的规律,培育推理意识。例如,在推导长方形面积公式时,引导学生将长方形分割成小正方形,通过数小正方形的个数,推理出长方形面积=长×宽,让几何直观与推理意识有机融合,实现核心素养的培育。

三、赋能终身:小学数学核心素养的育人价值与发展关联

小学数学核心素养的培育,不仅是小学数学教育的核心目标,更是赋能学生终身发展的重要基础。核心素养能够帮助学生形成良好的数学思维、提升解决问题的能力,为学生后续的学习、生活与工作奠定坚实基础,彰显其独特的育人价值。

(一) 核心素养是培育数学思维的基础

数学思维是学生终身发展的重要能力,而小学数学核心素养的培育,正是培育学生数学思维的关键。数感、量感的培育,能够让学生形成对数学的直观感知与理性思考,学会用数学的眼光观察世界;符号意识的培育,能够让学生学会用抽象的数学语言表达世界,提升抽象思维能力;推理意识的培育,能够让学生形成初步的逻辑思维,学会分析、推理、判断,提升思维的严谨性与逻辑性。

例如,数感的提升能够让学生在生活灵活运用数与数量关系,理性判断数量的合理性;推理意识的提升能够让学生在遇到问题时,学会分析问题、寻找规律、解决问题,形成科学的思维方式。这些数学思维能力,不仅能够帮助学生更好地完成数学学习,更能够迁移到其他学科的学习中,提升学生的综合思维能力,为终身学习奠定基础。

(二) 核心素养是提升解决问题能力的关键

解决问题能力是学生适应社会发展的必备能力,而小学数学核心素养的培育,

能够有效提升学生的解决问题能力。运算能力能够让学生熟练运用数学运算解决实际问题，如购物结算、数量计算等；几何直观能够让学生借助图形分析问题、简化问题，提升问题解决的效率；符号意识能够让学生用简洁的符号表示数量关系，清晰表达问题与解决思路。

在小学数学教学中，核心素养的培育始终与解决实际问题相结合，引导学生运用所学的数学知识与素养，解决生活中的实际问题，如行程问题、购物问题、测量问题等。例如，在解决“超市购物，买3斤苹果，每斤8元，付30元应找回多少元”的问题时，学生需要运用数感、运算能力，先计算总价，再计算找回的钱数，既提升了核心素养，又强化了解决问题的能力。这种解决问题的能力，能够伴随学生的终身，帮助学生更好地应对生活、学习与工作中的各种挑战。

（三）核心素养是赋能终身发展的基石

小学数学核心素养不仅是数学学科的核心能力，更是学生终身发展的必备品格与关键能力，其培育能够为学生的终身发展赋能。核心素养所蕴含的数学思维、严谨态度、创新意识、合作能力等，能够帮助学生形成良好的学习习惯与生活态度，提升综合素养。例如，运算能力培养的严谨细致、推理意识培养的逻辑思维、符号意识培养的抽象表达，都能够迁移到学生的日常生活与工作中，帮助学生更好地适应社会、实现自我发展。同时，小学数学核心素养的培育，能够激发学生对数学的学习兴趣与探索欲望，培养学生的科学精神与创新意识，为学生后续的数学学习、理科学学习奠定坚实基础，甚至影响学生的职业选择与发展方向。无论是从事理科相关工作，还是日常生活中的决策、规划，都需要运用数学核心素养所蕴含的思维与能力，彰显核心素养的终身育人价值。

小学数学核心素养是一个多元融合的有机整体，涵盖数感、量感、符号意识、运算能力、几何直观、推理意识等核心维度，各维度相互关联、协同共生，共同构成小学数学育人的核心目标。结合数的认识、运算、几何图形等教学内容，通过具体的教学活动，能够让抽象的核心素养具象化落地，让学生在掌握数学知识与技能的同时，提升核心素养。小学数学核心素养不仅是培育学生数学思维、提升解决问题能力的基础，更是赋能学生终身发展的重要基石，其培育能够帮助学生形成良好的数学素养与综合能力，为学生的终身学习、生活与工作奠定坚实基础，真正实现“数理启智”的育人目标，助力学生全面发展、终身成长。



第二节 从抽象概念到具身体验：素养导向的教学内容重构

小学数学的核心内容多以抽象概念为载体，数、分数、图形等抽象概念是学生构建数学知识体系、培育核心素养的基础。但受小学生具象思维占主导的认知特点影响，抽象概念教学始终面临诸多难点，传统“概念灌输”式教学更是难以兼顾知识传授与素养培育的双重目标。立足核心素养培育导向，剖析抽象概念教学的难点与传统教学的局限，探索教学内容重构路径，将抽象概念转化为学生可感知、可操作的具身体验，结合具体教学内容设计重构方案，能够破解教学困境，实现“抽象概念—具身体验—素养落地”的闭环，让核心素养真正融入课堂教学全过程，彰显“数理启智”的育人价值。

一、直面困境：小学数学抽象概念教学的难点与传统局限

小学数学抽象概念的抽象性与小学生认知的具象性之间的矛盾，是教学的核心困境。深入剖析抽象概念教学的具体难点，反思传统“概念灌输”教学的局限，能够为教学内容重构提供靶向方向，让重构后的教学内容更贴合学生认知特点，更契合素养培育需求。

（一）小学数学抽象概念的教学难点

小学数学抽象概念的教学难点，核心集中在概念的抽象性与学生认知特点的不匹配，以及概念内涵的理解与应用脱节两个方面。首先，抽象概念本身具有高度的概括性与抽象性，脱离学生的生活经验与直观感知，难以被小学生理解。例如，“数”的概念从具体的实物计数到抽象的数字符号，“分数”的概念从整数的整体认知到部分与整体的关系，“图形”的概念从具体的实物形状到抽象的几何特征，都需要学生从具象思维向抽象思维跨越，这对以具象思维为主的小学生而言难度较大。

其次，抽象概念的内涵复杂、关联紧密，学生难以准确把握概念的本质特征，易出现理解偏差。例如，学生在学习分数时，容易将“分数的意义”与“分数的运算”割裂开来，仅记住分数的形式，却不理解部分与整体的关系；在学习几何图形时，容易混淆相似图形的特征，难以准确区分长方形与正方形、平行四边形与梯形的本质差异。此外，抽象概念的教学还面临“重形式、轻内涵”“重记忆、轻应用”的问题，导致学生难以将所学概念运用到实际问题中，无法实现知识与

素养的同步提升。

（二）传统“概念灌输”教学的局限

长期以来，小学数学抽象概念教学多采用“概念灌输+机械记忆”的传统模式，这种教学模式虽能让学生快速记住概念定义，却难以实现素养培育的目标，存在诸多明显局限。其一，教学逻辑脱节，传统教学多直接呈现概念定义，忽视学生的认知规律，未将抽象概念与学生的生活经验、直观感知相结合，导致学生对概念的理解流于表面，无法把握概念的本质内涵，难以形成相应的数学核心素养。其二，学生被动参与，传统教学以教师讲解为主，学生处于被动接受的地位，缺乏主动探究、动手操作的机会，难以形成对概念的直观感知与深刻理解，不利于运算能力、推理意识、几何直观等核心素养的培育。其三，知识与应用脱节，传统教学注重概念的记忆与背诵，忽视概念的应用与拓展，导致学生只会机械记忆概念，无法将概念运用到实际问题中，难以提升解决问题的能力，违背了核心素养培育的导向。其四，忽视个体差异，传统教学采用“一刀切”的模式，未充分考虑不同学生的认知水平与学习需求，导致部分学生跟不上教学节奏，难以形成良好的数学学习体验与素养基础。

（三）教学困境的核心根源

抽象概念教学困境的核心根源，在于教学内容的设计与学生的认知特点、素养培育需求不相适配。一方面，教学内容过于注重抽象概念的形式呈现，忽视了概念的形成过程与学生的具身体验，导致抽象概念与学生的生活经验、认知水平脱节；另一方面，教学内容的设计缺乏素养导向，未将核心素养培育融入概念教学的全过程，导致知识传授与素养培育脱节，无法实现“数理启智”的育人目标。此外，教师对抽象概念的解读不够深入、教学方法单一，也加剧了教学困境，难以引导学生实现从抽象概念到具身体验的转化。

二、破局之路：素养导向的教学内容重构路径

素养导向的教学内容重构，核心是打破传统教学的局限，立足小学生的认知特点与核心素养培育需求，将抽象概念转化为可感知、可操作、可体验的教学内容，构建“抽象概念—具身体验—素养落地”的教学逻辑，让学生在体验中理解概念、在实践中提升素养。



（一）立足生活实际，实现概念具象化转化

小学生的认知特点是具象思维占主导，生活经验是学生理解抽象概念的重要载体。教学内容重构的首要路径，是立足学生的生活实际，挖掘生活中的数学元素，将抽象概念与生活经验相结合，实现概念的具象化转化。通过选取学生熟悉的生活场景、生活实例，将抽象概念融入生活之中，让学生在熟悉的情境中感知概念的内涵，理解概念的意义。例如，在重构“数的认识”相关教学内容时，结合学生的购物、计数、游戏等生活场景，选取糖果、文具、玩具等学生熟悉的实物，让学生通过实物计数、分类、比较等活动，感知数的大小、组成与意义，将抽象的数字符号转化为具体的生活体验；在重构“图形”相关教学内容时，结合学生生活中的桌椅、门窗、积木等实物，引导学生观察、对比、操作，感知几何图形的特征，将抽象的几何概念转化为具体的生活具象，帮助学生理解概念的本质内涵。

（二）强化动手操作，搭建体验式教学载体

动手操作是实现抽象概念具身体验的核心手段，也是培育学生核心素养的重要途径。教学内容重构需强化动手操作环节，搭建体验式教学载体，设计多样化的动手操作活动，让学生通过动手、动脑、动口，主动探究抽象概念的形成过程，在操作中感知概念、理解概念、运用概念。操作活动的设计需贴合抽象概念的内涵与学生的认知特点，注重层次性与实效性，让学生在操作中逐步实现从具象到抽象的跨越。例如，在重构“分数的认识”教学内容时，设计分一分、折一折、涂一涂等动手操作活动，让学生通过分物品、折纸张、涂颜色等方式，感知部分与整体的关系，理解分数的意义；在重构“图形的周长”教学内容时，设计测量、拼接、折叠等操作活动，让学生通过动手测量、拼接图形，理解周长的概念，掌握周长的计算方法，同时培育几何直观与运算能力。

（三）构建情境链条，实现概念与素养协同落地

素养导向的教学内容重构，需打破单一的概念教学模式，构建“情境—体验—探究—应用”的情境链条，将抽象概念的教学与核心素养的培育有机结合，实现概念理解与素养提升的协同落地。情境链条的构建需围绕抽象概念的内涵，结合学生的认知规律，设计层层递进的教学情境，让学生在情境中体验、在探究中提升。首先，创设导入情境，激发学生的学习兴趣，引导学生主动参与概念探究；其次，创设体验情境，通过动手操作、合作探究等活动，让学生感知概念的形成

过程；再次，创设探究情境，引导学生深入思考、主动探究，理解概念的本质内涵；最后，创设应用情境，引导学生运用所学概念解决实际问题，实现概念的深化与素养的提升。通过情境链条的构建，让抽象概念的教学不再是孤立的知识传授，而是成为培育学生核心素养的重要载体。

重构路径	核心思路	适配概念类型	素养培育重点
生活具象化转化	结合生活实例，将抽象概念融入生活场景，实现具象感知	数、量、图形、分数	数感、量感、几何直观
动手操作体验	设计多样化操作活动，让学生在动手实践中理解概念	分数、图形、运算定律	运算能力、推理意识、几何直观
情境链条构建	搭建递进式情境，实现体验、探究、应用一体化	所有抽象概念	综合素养、解决问题能力

三、实践落地：教学内容重构的具体方案举例

结合小学数学具体教学内容，按照素养导向的重构路径，设计针对性的教学内容重构方案，能够让抽象概念教学更具可操作性，实现“抽象概念—具身体验—素养落地”的教学逻辑，为核心素养的课堂落地提供具体参考。以“分数的认识”为例，结合重构路径，设计完整的教学内容重构方案，彰显素养导向的教学理念。

（一）重构背景与核心目标

“分数的认识”是小学数学抽象概念教学的重点与难点，传统教学多直接呈现分数的定义与形式，让学生机械记忆“把单位‘1’平均分成若干份，表示这样的一份或几份的数叫做分数”，导致学生难以理解分数的本质内涵，无法形成数感与推理意识。本次重构以核心素养培育为导向，立足小学生的认知特点，将抽象的分数概念转化为可感知、可操作的具身体验，核心目标是让学生理解分数的本质意义，感知部分与整体的关系，培育数感、推理意识与动手操作能力，实现知识传授与素养培育的协同落地。

（二）具体重构方案设计

结合“生活具象化转化”“动手操作体验”“情境链条构建”三条路径，设计“情境导入—动手体验—探究深化—应用拓展”四个环节的教学内容，实现分数概念的具象化教学与素养落地。第一环节，情境导入，激发兴趣。创设“分蛋糕”的生活情境，提问：“妈妈买了一个蛋糕，要分给4个小朋友，每个小朋友能分到多少？”引导学生发现“不够分”的问题，激发学生的探究欲望，引出分数的



概念,让学生感知分数产生的生活背景,实现分数概念的生活具象化。第二环节,动手体验,感知内涵。设计“折一折、涂一涂、分一分”的动手操作活动,给学生发放圆形、正方形、长方形纸张,引导学生将纸张平均分成2份、4份、8份,涂出其中的1份或几份,并用自己的语言描述所涂部分与整体的关系。通过动手操作,让学生直观感知“平均分”的意义,理解分数的本质是“部分与整体的关系”,将抽象的分数概念转化为具体的操作体验,培育动手操作能力与数感。

第三环节,探究深化,理解本质。

在动手操作的基础上,引导学生探究分数的表示方法,结合操作过程,讲解分数的分子、分母的意义,让学生理解“分母表示平均分的份数,分子表示取的份数”。通过小组讨论、交流分享,让学生对比不同图形、不同分法所表示的分数,发现分数的本质规律,培育推理意识与抽象思维能力。第四环节,应用拓展,素养落地。创设生活应用情境,如“分彩带”“分水果”等,引导学生运用所学分数知识解决实际问题,例如“把一根1米长的彩带平均分成5份,每份是几分之几米?”“把6个苹果平均分给3个小朋友,每个小朋友分到几分之几?”让学生在应用中深化对分数概念的理解,提升解决问题的能力,实现数感、推理意识等核心素养的落地。

(三) 重构方案的素养体现与实施效果

该重构方案充分体现了素养导向的教学理念,将抽象的分数概念转化为学生可感知、可操作的具身体验,实现了“抽象概念—具身体验—素养落地”的闭环。在实施过程中,学生通过生活情境感知分数的产生,通过动手操作理解分数的本质,通过探究交流深化对概念的认知,通过应用拓展提升素养,不仅能够准确理解分数的概念,还能培育数感、动手操作能力、推理意识与解决问题的能力。

与传统“概念灌输”教学相比,重构后的教学内容更贴合学生的认知特点,学生的参与度、探究热情明显提升,能够主动参与概念的探究与实践中,实现了从“被动接受”到“主动探究”的转变。同时,该方案将核心素养培育融入教学全过程,让知识传授与素养提升有机结合,真正实现了“数理启智”的育人目标,为其他抽象概念的教学内容重构提供了可借鉴的思路。

素养导向的教学内容重构,是破解小学数学抽象概念教学困境、推动核心素养课堂落地的关键路径。直面抽象概念教学的难点与传统教学的局限,立足小学生的认知特点与核心素养培育需求,通过生活具象化转化、动手操作体验、情境

链条构建三条核心路径，能够将抽象概念转化为学生可感知、可操作的具身体验，让学生在体验中理解概念、在实践中提升素养。以“分数的认识”为代表的教学内容重构方案，充分彰显了“抽象概念—具身体验—素养落地”的教学逻辑，实现了知识传授与素养培育的协同落地。

第三节 真实问题解决中的数学思维发展：策略与课例分析

小学数学教学的终极目标，是培养学生运用数学知识解决真实问题的能力，进而促进数学思维的全面发展，实现核心素养的落地生根。真实问题源于学生的生活实际与社会场景，兼具实践性、趣味性与挑战性，是连接数学知识与生活应用的桥梁，更是培育学生数学思维、提升核心素养的重要载体。阐释真实问题解决与数学思维发展的内在关联，探索科学有效的教学策略，结合典型课例分析实施过程与效果，总结经验与优化建议，能够让真实问题解决真正融入课堂教学，推动学生数学思维的逐步提升，彰显“数理启智”的育人价值，助力学生形成终身受益的数学思维与解决问题的能力。

一、深度关联：真实问题解决与数学思维发展的内在契合

真实问题解决与数学思维发展并非孤立存在，二者有着深刻的内在关联，相互支撑、协同共生。真实问题为数学思维发展提供了实践载体，数学思维则为真实问题解决提供了核心支撑，二者的深度融合，能够实现“学用结合”，让数学知识从课堂走向生活，让数学思维在实践中得到锤炼与提升。

（一）真实问题是数学思维发展的重要载体

数学思维的形成与发展，离不开具体的实践场景与问题情境，真实问题作为源于生活、贴近学生认知的实践载体，能够为数学思维发展提供肥沃的土壤。不同于抽象的数学练习题，真实问题具有鲜明的实践性与综合性，往往需要学生运用多种数学知识、多种思维方式，经过观察、分析、推理、探究等一系列过程，才能找到解决问题的方法，这个过程正是数学思维锤炼与提升的过程。

例如，生活中的购物结算、行程规划、测量计算、物品分配等真实问题，都需要学生运用数感、运算能力、推理意识、几何直观等核心素养，结合所学数学知识，分析问题、拆解问题、解决问题。在这个过程中，学生的抽象思维、逻



辑思维、创新思维能够得到充分锻炼,逐步形成科学的数学思维方式,实现数学思维从具体到抽象、从简单到复杂的逐步提升,真正实现“在解决问题中学会思考”。

（二）数学思维是真实问题解决的核心支撑

真实问题的解决,离不开数学思维的引领与支撑,缺乏数学思维的指引,学生面对真实问题时会有无从下手,难以将数学知识转化为解决问题的能力。数学思维能够帮助学生快速把握真实问题的核心本质,拆解问题中的数量关系、空间关系,梳理解决问题的思路,选择合适的解决方法,高效解决真实问题。数感能够帮助学生准确感知问题中的数量关系,合理估算、判断数据的合理性;运算能力能够帮助学生快速完成问题中的计算任务,为问题解决提供基础;推理意识能够帮助学生分析问题中的规律与联系,推导解决问题的思路;几何直观能够帮助学生借助图形分析问题,简化问题难度,提升问题解决的效率。可见,数学思维的发展水平,直接决定了学生真实问题解决的能力,二者相辅相成、辩证统一。

（三）二者融合彰显核心素养培育导向

真实问题解决与数学思维发展的深度融合,本质上是核心素养培育导向的具体体现,契合“数理启智”的育人目标。小学数学核心素养的核心是数学思维与解决问题的能力,而真实问题解决正是将这一核心目标落地的重要路径。通过真实问题解决,学生不仅能够巩固所学数学知识、提升解决问题的能力,更能够培育数感、运算能力、推理意识等核心素养,形成科学的数学思维方式与良好的学习习惯。这种融合打破了“学用脱节”的困境,让学生感受到数学的实用价值,激发学生的学习兴趣与探究欲望,引导学生主动运用数学思维思考生活中的问题,实现“数学源于生活、用于生活”的教学理念,推动核心素养真正融入学生的成长全过程。

二、路径引领：真实问题解决的教学策略构建

要实现真实问题解决与数学思维发展的深度融合,需构建科学有效的教学策略,立足学生的认知特点与真实问题的特点,引导学生主动参与真实问题的探究与解决,在解决问题的过程中锤炼数学思维、提升核心素养。结合小学数学教学实际,从问题情境创设、解题思路引导、合作探究、反思总结四个维度,构建真实问题解决的教学策略体系。

（一）创设真实情境，激发探究欲望

真实问题的核心特征是“源于生活、贴近实际”，创设真实的问题情境，是激发学生探究欲望、引导学生主动参与问题解决的前提。教学中，教师应立足学生的生活经验与认知水平，挖掘生活中的数学元素，创设贴近学生生活的真实情境，将抽象的数学问题转化为学生可感知、可体验的真实场景，让学生感受到数学与生活的密切联系，主动产生探究问题、解决问题的欲望。

情境的创设需贴合教学内容与学生特点，注重情境的真实性、趣味性与挑战性，避免虚假、脱离生活的情境。例如，在教学“除法的应用”时，创设“超市购物分物品”的真实情境；在教学“图形的面积”时，创设“测量教室地面面积、规划班级黑板报布局”的真实情境；在教学“行程问题”时，创设“上学路上的行程规划”的真实情境。通过真实情境的创设，让学生身临其境，主动融入问题情境，激发探究热情，为问题解决与数学思维发展奠定基础。

（二）引导思路拆解，培育逻辑思维

真实问题往往具有综合性与复杂性，学生面对真实问题时，容易出现思路混乱、无从下手的情况。因此，教师需注重引导学生拆解问题、梳理思路，帮助学生理清问题中的数量关系、空间关系，培育学生的逻辑思维，引导学生逐步掌握解决真实问题的方法。教学中，教师可通过提问、引导等方式，帮助学生拆解问题，将复杂的真实问题转化为简单的、可解决的小问题，逐步梳理解决问题的思路。例如，引导学生思考“这个问题的核心是什么”“解决这个问题需要用到哪些数学知识”“可以分几步解决这个问题”，帮助学生理清解题思路，形成“发现问题—分析问题—拆解问题—解决问题”的逻辑思维模式。同时，引导学生运用画图、列表等方式，直观呈现问题中的数量关系与解题思路，进一步培育逻辑思维与几何直观素养。

（三）倡导合作探究，提升思维品质

真实问题的解决往往需要多种思维方式的碰撞与多种方法的尝试，倡导合作探究，能够让学生在交流分享中相互启发、相互补充，拓宽解题思路，提升思维品质。教学中，教师应合理分组，引导学生以小组为单位，围绕真实问题开展合作探究活动，让学生在小组内交流解题思路、分享解题方法、探讨遇到的问题，共同寻找解决问题的最佳方案。在合作探究过程中，教师应做好引导与指导工作，鼓励学生大胆表达自己的想法，尊重不同的解题思路与方法，引导学生相互借鉴、



相互学习，培养学生的合作意识与交流能力。同时，通过合作探究，让学生在碰撞中优化解题思路，提升思维的灵活性、创新性与严谨性，实现数学思维品质的全面提升。

（四）注重反思总结，强化思维提升

反思总结是真实问题解决的重要环节，也是数学思维提升的关键。学生在解决真实问题后，通过反思总结，能够梳理解题思路、总结解题方法、发现自身的不足，进一步强化数学思维，提升解决问题的能力。教学中，教师应引导学生养成常态化的反思总结习惯，在解决真实问题后，及时反思“自己是如何解决问题的”“用到了哪些数学知识与思维方法”“解题过程中出现了哪些问题”“如何改进才能更高效地解决问题”。同时，引导学生总结不同真实问题的解题规律与方法，构建自身的解题思路体系，实现数学思维的固化与提升。通过反思总结，让学生在解决问题的过程中不断积累经验、优化思维，逐步形成科学的数学思维方式，真正实现“在反思中成长、在总结中提升”。

三、实践佐证：典型课例分析与经验总结

选取小学数学教学中典型的真实问题解决课例，分析其实施过程与效果，总结其中的成功经验与优化建议，能够为真实问题解决教学的常态化开展提供实践参考，推动真实问题解决与数学思维发展的深度融合，实现核心素养的课堂落地。结合小学数学“乘法的应用”相关内容，选取“校园绿植种植规划”课例进行详细分析。

（一）课例背景与教学目标

“校园绿植种植规划”课例，结合小学数学“乘法的应用”教学内容，立足学生的校园生活实际，创设真实的绿植种植规划问题情境，引导学生运用乘法知识解决校园绿植种植中的真实问题。本节课的核心教学目标是：让学生巩固乘法的计算方法与应用技巧，能够运用乘法知识解决生活中的真实问题；培育学生的数感、运算能力、推理意识与解决问题的能力；引导学生在探究过程中锤炼数学思维，感受数学与生活的密切联系，激发学习兴趣与探究欲望。

本节课的真实问题核心是：校园打算在教学楼前的空地上种植绿植，每排种植6棵，计划种植8排，一共需要准备多少棵绿植？如果每棵绿植的价格是5元，购买这些绿植一共需要多少元？该问题贴合学生的校园生活，兼具实践性与综合

性，能够有效引导学生运用乘法知识解决问题，锤炼数学思维。

（二）课例实施过程与效果

本节课按照“情境创设—思路引导—合作探究—反思总结”的流程开展教学，实现了真实问题解决与数学思维发展的深度融合，取得了良好的教学效果。

第一环节，情境创设，激发兴趣。教师播放校园空地图片，创设“校园绿植种植规划”的真实情境，向学生介绍校园绿植种植的意义，提出核心问题：“我们要在教学楼前的空地上种植绿植，每排种6棵，种8排，一共需要多少棵绿植？每棵绿植5元，一共需要花多少钱？”引导学生主动融入情境，激发探究欲望。

第二环节，思路引导，拆解问题。

教师引导学生拆解问题，将核心问题分为两个小问题：一是计算一共需要多少棵绿植，二是计算购买这些绿植需要多少钱。引导学生思考：“第一个问题需要用到什么数学知识？”“如何计算总棵数？”“第二个问题需要先知道什么，再计算什么？”帮助学生梳理解题思路，培育逻辑思维。

第三环节，合作探究，解决问题。

将学生分成小组，围绕两个小问题开展合作探究，让学生在小组内交流解题思路、计算方法，探讨遇到的问题。学生通过讨论，明确第一个问题用乘法计算，列式为 $6 \times 8 = 48$ （棵）；第二个问题先算出总棵数，再用总棵数乘每棵绿植的价格，列式为 $48 \times 5 = 240$ （元）。在合作探究过程中，学生相互启发、相互补充，拓宽了解题思路，提升了运算能力与合作意识。

第四环节，反思总结，强化提升。

教师引导学生反思解题过程，总结解题方法，让学生分享自己的解题思路与计算过程，分析解题过程中出现的问题与改进方法。同时，引导学生总结“求几个相同加数的和用乘法计算”的解题规律，强化对乘法应用的理解，锤炼数学思维。从实施效果来看，本节课通过真实情境的创设，有效激发了学生的探究兴趣，学生主动参与问题探究与解决的积极性较高；通过思路引导与合作探究，学生能够顺利拆解问题、解决问题，巩固了乘法知识，提升了运算能力与逻辑思维；通过反思总结，学生能够梳理解题规律，强化数学思维，实现了知识传授与素养培育的协同落地。

（三）课例经验与优化建议

该课例的成功经验，为真实问题解决教学提供了重要参考。其一，情境创设



贴合学生生活，能够有效激发学生的探究兴趣，让学生感受到数学的实用价值；其二，注重思路引导与问题拆解，帮助学生理清解题思路，培育逻辑思维；其三，倡导合作探究，让学生在交流分享中提升思维品质与合作能力；其四，注重反思总结，让学生在反思中强化数学思维，积累解题经验。

结合课例实施过程，提出两点优化建议：一是丰富真实问题的层次性，兼顾不同学生的认知水平，设计基础题、提升题、拓展题，让不同层次的学生都能在解决问题中获得成长与提升；二是强化真实问题的拓展延伸，在解决核心问题后，创设相关的拓展问题，如“如果改变种植排数与每排棵数，如何计算总棵数与总费用”，引导学生灵活运用乘法知识解决不同的真实问题，进一步锤炼数学思维，提升解决问题的能力。

真实问题解决是培育学生数学思维、推动核心素养落地的重要路径，与数学思维发展有着深刻的内在关联，真实问题为数学思维发展提供载体，数学思维为真实问题解决提供支撑，二者的深度融合彰显了“数理启智”的育人目标。通过创设真实情境、引导思路拆解、倡导合作探究、注重反思总结的教学策略，能够有效引导学生参与真实问题的探究与解决，在解决问题的过程中锤炼数学思维、提升核心素养。典型课例的实践表明，真实问题解决教学能够有效激发学生的学习兴趣，巩固数学知识，提升解决问题的能力与数学思维品质。

第四节 游戏化、操作化与对话式教学在小学数学中的应用

小学数学教学的有效性，离不开对小学生年龄特点的精准把握。小学生好奇心强、注意力集中时间短，具象思维占主导，抽象思维发展尚不完善，传统单一的教学模式难以激发其学习兴趣，更不利于核心素养的培育。游戏化、操作化与对话式教学，贴合小学生的认知规律与年龄特点，打破了传统教学的局限，将趣味性、实践性与互动性融入课堂教学，既是提升教学效率的重要手段，也是培育学生数学核心素养的关键路径。阐释三种教学方式的核心内涵与实施优势，探索各自的应用路径，分析协同应用策略，能够让三种教学方式有机融合，营造生动、高效、贴合小学生认知的数学课堂，推动核心素养落地生根，实现“数理启智”的育人目标。

一、内涵解读：三种教学方式的核心要义与实施优势

游戏化、操作化与对话式教学，虽各有侧重、各具特色，但均以学生为主体，贴合小学生的年龄特点与素养培育要求，三者相互补充、协同共生，共同推动小学数学课堂提质增效，为核心素养培育提供有力支撑。深入解读三种教学方式的核心内涵，明确其实施优势，是实现其有效应用的基础。

（一）三种教学方式的核心内涵

游戏化教学，核心是将数学教学内容与游戏形式有机融合，以趣味性的游戏为载体，将抽象的数学知识、技能融入游戏过程，让学生在玩中学、学中乐，主动参与数学学习，实现知识传授与兴趣激发的双重目标。其核心要义并非单纯的“玩游戏”，而是让游戏服务于教学目标，让学生在游戏体验中感知数学知识、锤炼数学思维，契合核心素养培育的导向。

操作化教学，核心是立足小学生具象思维的特点，以动手操作为核心手段，为学生提供多样化的操作材料，引导学生通过动手实践、自主探究，感知数学知识的形成过程，将抽象的数学概念、规律转化为具体的操作体验，实现从具象到抽象的思维跨越，培育学生的动手能力与探究意识。

对话式教学，核心是打破“教师讲、学生听”的单向灌输模式，构建师生、生生之间平等、互动的对话氛围，以问题为导向，引导学生主动表达、积极思考、交流探讨，在对话中深化对数学知识的理解，锤炼逻辑思维与表达能力，彰显学生的主体地位，实现师生协同成长。

（二）三种教学方式的实施优势

三种教学方式均贴合小学生的年龄特点，相较于传统教学模式，具有鲜明的实施优势，能够有效破解小学数学教学中的痛点难点。游戏化教学最突出的优势是激发学习兴趣，通过趣味性的游戏的设计，能够快速吸引学生的注意力，缓解学生对数学的畏惧心理，让学生主动参与学习，变“被动接受”为“主动探究”，同时在游戏中培育学生的合作意识与竞争意识。

操作化教学的优势在于实现抽象知识具象化，契合小学生具象思维的特点，通过动手操作让学生直观感知数学知识的形成过程，帮助学生理解抽象的数学概念与规律，避免机械记忆，同时提升学生的动手操作能力、探究能力与几何直观素养，让数学学习更具实践性。



对话式教学的优势在于凸显学生主体地位,构建平等互动的课堂氛围,引导学生主动表达自己的思考与想法,在交流探讨中深化对知识的理解,锤炼逻辑思维与语言表达能力,同时让教师及时掌握学生的学习情况,针对性地开展指导,实现精准教学,推动师生协同成长。

(三)与核心素养培育的契合性

三种教学方式均与小学数学核心素养培育要求高度契合,能够有效推动核心素养落地。游戏化教学在激发学生学习兴趣的同时,能够培育学生的数感、运算能力与推理意识,让学生在运用游戏中运用数学知识解决问题,锤炼数学思维;操作化教学能够培育学生的几何直观、运算能力与探究意识,让学生在动手操作中感知数学规律,提升实践能力;对话式教学能够培育学生的推理意识、表达能力与合作意识,让学生在对话中梳理思路、深化认知,实现思维的提升。三者协同发力,能够实现知识传授与素养培育的有机统一,契合“数理启智”的育人目标。

二、路径落地:三种教学方式在小学数学中的具体应用

结合小学数学具体教学内容,探索游戏化、操作化、对话式教学的应用路径,结合口算、几何操作、数的认识等教学内容举例说明,能够让三种教学方式更具可操作性,真正融入课堂教学,实现教学效率与素养培育的双重提升。

(一)游戏化教学的应用路径

游戏化教学的应用,核心是结合教学内容设计贴合小学生特点的游戏,确保游戏的趣味性与教学性,让游戏服务于教学目标,避免形式化。结合不同的教学内容,设计针对性的游戏形式,实现游戏与教学的深度融合。

在口算教学中,可设计“口算闯关”“数学接龙”“趣味抢答”等游戏,贴合低年级学生的特点,激发学生的参与热情。例如,在20以内加减法口算教学中,设计“口算闯关”游戏,设置基础关、提升关、挑战关,每一关设置不同难度的口算题,学生闯关成功可获得小奖励,让学生在游戏中巩固口算技能,提升运算能力与反应能力。在数的认识教学中,可设计“数字寻宝”“数字配对”等游戏,让学生在感知数的意义、大小与组成,培育数感。

在几何图形教学中,可设计“图形拼图”“图形分类”“图形寻宝”等游戏,引导学生在游戏中观察、对比、操作,感知几何图形的特征,提升几何直观素养。例如,在长方形、正方形的认识教学中,设计“图形拼图大赛”,让学生用不同

形状的积木拼出长方形、正方形，在拼图过程中感知两种图形的特征，区分两种图形的差异，实现趣味学习与素养培育的协同。

（二）操作化教学的应用路径

操作化教学的应用，核心是结合教学内容设计多样化的动手操作活动，提供合适的操作材料，引导学生主动动手、自主探究，让学生在操作中感知知识、理解知识、运用知识，实现具象思维向抽象思维的跨越。

在几何操作教学中，操作化教学的应用最为广泛。例如，在图形的周长教学中，为学生提供长方形、正方形、圆形等图形卡片、直尺、绳子等操作材料，引导学生通过测量、缠绕、拼接等方式，测量图形的周长，探究周长的计算方法，让学生在操作中理解周长的概念，掌握周长的计算技巧，培育几何直观与运算能力。在长方体、正方体的认识教学中，为学生提供长方体、正方体模型与积木，引导学生动手搭建、观察、拆解，感知立体图形的特征与空间结构，提升空间想象能力与几何直观素养。

在数的运算教学中，操作化教学能够帮助学生理解运算算理。例如，在两位数加一位数（进位）教学中，为学生提供小棒、计数器等操作材料，引导学生通过摆小棒、拨计数器的方式，理解“凑十法”的算理，掌握运算方法，避免机械计算，同时培育数感与运算能力。在分数的认识教学中，为学生提供圆形、正方形纸张，引导学生折一折、涂一涂，感知部分与整体的关系，理解分数的意义，实现抽象概念的具象化。

（三）对话式教学的应用路径

对话式教学的应用，核心是构建平等互动的对话氛围，以问题为导向，引导师生、生生之间开展有效对话，让学生在对话中表达想法、深化认知、锤炼思维，凸显学生的主体地位。

在概念教学中，对话式教学能够帮助学生深化对概念的理解。例如，在“因数与倍数”教学中，教师可通过提问引导对话：“什么是因数？什么是倍数？”“我们身边哪些例子能体现因数与倍数的关系？”“如何判断两个数之间是否存在因数与倍数关系？”引导学生主动思考、大胆表达，在对话中梳理思路，深化对因数与倍数概念的理解，培育推理意识与表达能力。

在解决问题教学中，对话式教学能够帮助学生梳理解题思路。例如，在行程问题教学中，教师可引导学生围绕问题开展对话：“这个问题的核心是什么？”“解



决这个问题需要知道哪些条件？”“我们可以用什么方法解决这个问题？”让学生在交流探讨中拆解问题、梳理思路，分享不同的解题方法，在对话中优化解题思路，提升解决问题的能力与逻辑思维。同时，鼓励生生之间相互提问、相互补充，形成良好的对话氛围，推动学生共同成长。

三、协同发力：三种教学方式的协同应用策略

游戏化、操作化、对话式教学虽各有优势，但单一的教学方式仍存在局限：游戏化教学易陷入“重游戏、轻教学”的误区，操作化教学易出现操作无序、缺乏思考的问题，对话式教学易出现对话低效、偏离主题的情况。因此，需探索三种教学方式的协同应用策略，实现优势互补、规避局限，营造生动、高效、贴合小学生认知的数学课堂，推动核心素养培育落地见效。

（一）立足教学目标，合理搭配教学方式

三种教学方式的协同应用，首要前提是立足教学目标与教学内容，结合小学生的认知特点，合理搭配教学方式，让每种教学方式都能发挥其优势，服务于教学目标。不同的教学内容、不同的教学环节，适合的教学方式不同，需灵活搭配、有机融合。

例如，在“长方体的表面积”教学中，可采用“操作+对话+游戏”的协同模式：首先，通过操作化教学，让学生动手拆解长方体模型，观察长方体的面的特征，探究表面积的计算方法；其次，通过对话式教学，引导学生交流操作心得，梳理表面积的计算思路，分享不同的计算方法；最后，通过游戏化教学，设计“表面积计算闯关”游戏，让学生在游戏中巩固表面积的计算方法，提升运算能力。通过三者协同，实现操作体验、思维碰撞与趣味学习的有机统一。

（二）规避单一局限，实现优势互补

协同应用的核心是规避单一教学方式的局限，实现优势互补，让三种教学方式相互支撑、协同发力。针对游戏化教学易形式化的问题，可结合操作化、对话式教学，在游戏中融入动手操作与思维对话，让游戏不仅有“趣味性”，更有“教学性”；针对操作化教学易无序的问题，可结合对话式教学，通过对话引导学生明确操作目标、梳理操作思路，让操作更具针对性与实效性；针对对话式教学易低效的问题，可结合游戏化、操作化教学，通过游戏激发对话兴趣，通过操作提供对话素材，让对话更具针对性与深度。

例如，在“口算”教学中，可采用“游戏+对话”的协同模式，在“口算闯关”游戏中，插入对话环节，让学生分享自己的口算方法，交流口算技巧，引导学生相互学习、相互借鉴，既激发了学习兴趣，又提升了口算能力与表达能力，规避了游戏化教学重形式、轻思维的局限。

（三）立足学生主体，营造高效课堂氛围

三种教学方式的协同应用，始终要立足学生主体地位，贴合小学生的年龄特点与认知规律，营造生动、互动、高效的课堂氛围。无论是游戏设计、操作活动还是对话环节，都要充分考虑学生的兴趣与需求，引导学生主动参与、主动探究、主动表达，让学生真正成为课堂的主人。

教师要做好引导者与组织者的角色，合理设计教学活动，引导学生在游戏中体验、在操作中探究、在对话中成长，同时关注学生的个体差异，针对性地开展指导，让不同层次的学生都能在课堂中获得成长与提升。例如，在操作活动中，为不同层次的学生设计不同难度的操作任务；在对话环节，鼓励内向的学生大胆表达，引导能力较强的学生分享更深入的思考，实现全员参与、全员提升。

游戏化、操作化与对话式教学，贴合小学生的年龄特点与核心素养培育要求，各具优势、相互补充，是推动小学数学课堂提质增效、实现核心素养落地的重要路径。深入解读三种教学方式的核心内涵与实施优势，结合口算、几何操作、概念教学等具体内容，探索针对性的应用路径，能够让三种教学方式真正融入课堂教学，实现知识传授与素养培育的协同。通过立足教学目标合理搭配、规避单一局限实现优势互补、立足学生主体营造高效氛围的协同应用策略，能够打破单一教学方式的局限，让三种教学方式协同发力，营造生动、高效、贴合小学生认知的数学课堂。

第十章 扎根课堂：小学学科素养培育的 微观实践与反思

第一节 营造安全、互动、思辨的课堂文化生态 ——基于小学数学课堂的观察与分析

课堂是小学学科素养培育的主阵地，而课堂文化生态则是决定素养培育实效的核心要素。小学数学课堂文化生态，是课堂内师生、生生之间的互动模式、思维氛围、价值导向的有机统一，直接影响学生的学习体验、思维发展与素养提升。安全、互动、思辨的课堂文化生态，能够打破传统课堂的沉闷氛围，让学生敢于表达、主动参与、深度思考，为数学核心素养的培育提供肥沃土壤。界定其核心内涵、分析当前课堂文化生态的现存问题，提出针对性的营造策略并结合课堂案例佐证，能够推动小学数学课堂文化生态提质升级，让课堂真正成为素养培育的微观实践载体，实现“扎根课堂、培育素养”的育人目标。

一、内涵阐释：优质课堂文化生态的核心要义与育人价值

安全、互动、思辨的课堂文化生态，并非单一要素的简单叠加，而是三者相互渗透、协同共生的有机整体，其核心是凸显学生主体地位，兼顾学习体验与思维培育，为学科素养落地提供全方位支撑。深入阐释其核心内涵，明确其对小学学科素养培育的重要作用，是营造优质课堂文化生态的前提与基础。

（一）安全、互动、思辨课堂文化生态的核心内涵

安全的课堂文化生态，核心是构建平等、包容、尊重的课堂氛围，让学生在心理上获得安全感与归属感。这种安全不仅指物理环境的安全，更指向心理层面的安全——学生敢于大胆表达自己的想法、质疑权威、暴露错误，无需担心被批评、被嘲笑；教师尊重每一位学生的个体差异，包容学生的不同观点与学习节奏，用鼓励性的语言引导学生主动参与，让课堂成为学生敢于尝试、勇于探索的“安全港湾”。在小学数学课堂中，这种安全氛围能够消除学生对数学的畏惧心理，



让学生主动投入到学习与探究中。

互动的课堂文化生态，核心是打破“教师讲、学生听”的单向灌输模式，构建师生、生生之间多元、高效、平等的互动体系。互动并非简单的问答交流，而是围绕数学问题开展的深度沟通、合作探究与思维碰撞，包括教师与学生之间的引导式互动、学生与学生之间的合作式互动、学生与自身思维的反思式互动。通过互动，让学生在交流中深化对知识的理解，在合作中提升能力，在碰撞中优化思维，实现师生、生生的协同成长。

思辨的课堂文化生态，核心是引导学生主动思考、深度探究、理性质疑，培育学生的逻辑思维与批判思维。课堂中，教师通过创设具有挑战性的数学问题，引导学生打破思维定式，多角度、多层次思考问题，主动探究问题的本质与解决方法；鼓励学生大胆质疑、主动求证，在思辨中梳理思路、深化认知，让数学学习从“被动接受”转变为“主动探究”，真正实现思维的提升与素养的培育。

（二）优质课堂文化生态对素养培育的支撑作用

安全、互动、思辨的课堂文化生态，是小学学科素养培育的重要支撑，其价值不仅在于提升课堂教学效率，更在于推动学生核心素养的全面发展，实现“以育人”的目标。对于小学数学学科而言，优质课堂文化生态能够为数学核心素养的培育提供良好的土壤，让数感、运算能力、推理意识、几何直观等素养在课堂中自然生长。

安全的课堂氛围是素养培育的前提，只有让学生在心理上获得安全感，才能激发其探究欲望与表达意愿，让学生敢于主动尝试、大胆思考，在尝试与思考中锤炼数学思维；互动的课堂模式是素养培育的路径，通过师生、生生互动，让学生在交流探讨中巩固知识、提升能力，培育合作意识与表达能力，实现知识传授与素养提升的协同；思辨的课堂氛围是素养培育的核心，通过引导学生深度思考、理性质疑，培育其逻辑思维、批判思维与探究意识，让学生真正学会用数学思维分析问题、解决问题，彰显数学学科的育人价值。

（三）小学数学课堂文化生态的独特性要求

小学数学课堂文化生态的营造，需结合小学生的年龄特点与数学学科的本质特征，凸显自身的独特性。小学生好奇心强、具象思维占主导，抽象思维发展尚不完善，且注意力集中时间短，因此，小学数学课堂文化生态的营造，需兼顾趣味性与实效性，让安全、互动、思辨的氛围融入具体的数学教学活动中。

数学学科具有逻辑性、抽象性与实践性的特点，这就要求课堂文化生态既要注重思维的深度，引导学生开展思辨活动，又要注重实践的温度，通过互动与体验，让抽象的数学知识变得具象可感。同时，小学数学课堂文化生态的营造，需贴合数学核心素养的培育要求，将安全、互动、思辨的理念融入课堂教学的每一个环节，让素养培育贯穿课堂始终，实现“课堂有温度、思维有深度、互动有实效”的育人效果。

二、现实审视：基于小学数学课堂观察的现存问题剖析

为精准把握当前小学数学课堂文化生态的现状，通过对多所小学不同年级、不同类型的数学课堂进行系统观察，结合教师访谈、学生反馈等方式，发现当前小学数学课堂文化生态整体呈现“形式化突出、实效性不足”的特点，在安全、互动、思辨三个维度均存在明显问题，难以充分发挥对学科素养培育的支撑作用，需针对性破解。

（一）课堂氛围压抑，心理安全缺失

观察发现，部分小学数学课堂氛围较为压抑，学生的心理安全感严重缺失，成为制约素养培育的重要瓶颈。一方面，部分教师仍秉持“权威型”教学理念，课堂上以自身讲解为主，对学生的错误缺乏包容，动辄批评、指责学生，导致学生不敢大胆表达自己的想法，甚至害怕回答问题，担心自己的答案不正确而被嘲笑。例如，在口算练习中，部分学生因计算失误被教师当众批评，后续再遇到类似问题时，往往选择沉默，不敢主动尝试。

另一方面，课堂评价方式单一，多以“对错”为唯一评价标准，忽视对学生思考过程、探究努力的肯定与鼓励，导致学生的学习自信心受挫。此外，部分课堂存在“优生主导、学困生沉默”的现象，学困生因担心自己跟不上教学节奏、回答不出问题，逐渐丧失学习兴趣，主动退出课堂互动，进一步加剧了课堂氛围的压抑，难以形成安全、包容的课堂文化生态。

（二）互动形式单一，深度互动不足

当前小学数学课堂的互动多流于形式，缺乏实质性的深度互动，难以实现思维的碰撞与素养的提升。其一，互动形式单一，多以“教师提问、学生回答”的单向互动为主，生生之间的合作互动、探究互动较少，且提问多为基础性、记忆性问题，缺乏开放性、探究性问题，难以激发学生的思考与参与热情。例如，在



几何图形教学中,教师多提问“这个图形是什么形状”“它有几条边”等基础性问题,很少引导学生思考“为什么这个图形是长方形”“它与其他图形有什么区别”等探究性问题。

其二,互动缺乏针对性与实效性,部分教师为了追求互动效果,设计的互动活动与教学内容、学生认知特点脱节,导致互动流于形式,学生难以在互动中深化对知识的理解、提升能力。例如,部分课堂上的小组合作互动,仅简单将学生分组,却未明确合作任务、分工与要求,导致小组合作变成“无效闲聊”,难以实现协同探究、思维碰撞的目标。其三,互动过程中,教师对学生的回答缺乏有效引导,往往简单判断“对”或“错”,未引导学生梳理思路、深化思考,难以实现互动的育人价值。

(三) 思辨氛围薄弱,思维培育不足

思辨氛围薄弱是当前小学数学课堂文化生态最突出的问题之一,多数课堂缺乏对学生思维的引导与锤炼,难以培育学生的逻辑思维与批判思维。一方面,课堂教学多以“传授知识、巩固技能”为核心目标,注重学生对知识点的记忆与应用,忽视对学生思维过程的引导,学生往往被动接受教师讲解的知识与解题方法,缺乏主动思考、大胆质疑的意识。例如,在运算教学中,教师多直接讲解运算方法与步骤,让学生机械模仿练习,很少引导学生思考“为什么这样算”“有没有其他计算方法”。

另一方面,课堂上缺乏具有挑战性的探究问题,学生的思维难以得到充分锻炼,多数问题的答案具有唯一性,难以引导学生多角度思考、理性质疑。此外,部分教师对学生的不同观点缺乏重视,甚至否定学生的个性化思考,导致学生逐渐丧失思辨意识,习惯于被动接受权威答案,难以形成深度思考、理性探究的思维习惯,不利于数学核心素养的培育。

(四) 问题产生的核心根源

当前小学数学课堂文化生态存在的问题,核心根源在于教学理念与教学行为的脱节。部分教师仍坚守“知识本位”的教学理念,将知识传授作为课堂教学的核心目标,忽视学生的主体地位与思维培育,导致课堂文化生态偏离素养培育的导向;其次,教师的教学能力不足,缺乏对课堂氛围的调控能力、互动设计能力与思辨引导能力,难以设计出贴合学生认知特点、具有探究性的教学活动,难以营造安全、互动、思辨的课堂氛围;此外,部分教师对学生的个体差异关注不足,

教学方法单一，难以满足不同层次学生的学习需求，导致课堂文化生态难以实现全员参与、全员提升。

三、实践路径：优质小学数学课堂文化生态的营造策略

营造安全、互动、思辨的小学数学课堂文化生态，需立足学生的年龄特点与数学学科本质，针对当前课堂文化生态的现存问题，从教师角色转型、互动设计优化、思辨引导强化三个维度，提出具体可行的营造策略，结合小学数学课堂案例佐证，确保策略的可操作性与实效性，推动课堂文化生态提质升级，助力学科素养培育落地生根。

（一）推动教师角色转型，筑牢安全课堂根基

教师是课堂文化生态的营造者与引导者，推动教师角色转型，从“权威型教师”向“引导者、组织者、包容者”转型，是营造安全课堂氛围的核心。首先，教师要树立“以生为本”的教学理念，尊重每一位学生的个体差异，包容学生的错误与不同观点，用鼓励性的语言引导学生主动参与、大胆表达。例如，当学生回答错误时，教师不应批评指责，而是引导学生分析错误原因，鼓励学生重新思考，如“你的思路很有创意，只是在这里忽略了一个小细节，再仔细想想，相信你能找到正确答案”。

其次，优化课堂评价方式，构建多元化的评价体系，不仅关注学生的学习结果，更关注学生的思考过程、探究努力与进步幅度，用发展的眼光看待每一位学生。例如，在数学探究活动中，对主动参与、大胆尝试的学困生给予肯定与鼓励，对思维独特、表达清晰的优生给予表扬与引导，让每一位学生都能获得成就感，增强学习自信心。

结合课堂案例来看，在三年级“除法的初步认识”教学中，教师摒弃“权威型”教学模式，转变为引导者与包容者。当学生在理解“平均分”的概念时出现偏差，将“不平均分”当作“平均分”时，教师没有直接否定，而是引导学生结合小棒操作，对比“平均分”与“不平均分”的区别，鼓励学生大胆表达自己的想法，逐步理解“平均分”的本质。整个课堂中，教师始终用鼓励性的语言引导学生，让学生敢于尝试、勇于表达，营造了安全、包容的课堂氛围，学生的参与热情明显提升，也逐步形成了主动思考的习惯。



（二）优化互动设计，提升互动实效

优化互动设计，构建多元、深度、高效的互动体系，是营造互动课堂文化生态的关键。首先，丰富互动形式，打破单一的单向互动模式，增加生生之间的合作互动、探究互动，以及学生与自身思维的反思式互动，实现互动形式的多元化。例如，在“图形的面积”教学中，设计小组合作探究活动，让学生分组测量、计算不同图形的面积，小组内分工合作、交流探讨，共同探究面积计算方法，实现生生互动；同时，引导学生反思自己的探究过程，梳理解题思路，实现自我互动。

其次，设计具有开放性、探究性的互动问题，摒弃基础性、记忆性的简单提问，引导学生深度思考、主动探究。例如，在“长方体和正方体的表面积”教学中，提问“为什么长方体的表面积是（长×宽+长×高+宽×高）×2？”“如果把长方体的一个面去掉，它的表面积会发生什么变化？”，引导学生多角度思考、交流探讨，实现思维的碰撞。

最后，强化互动引导，教师在互动过程中做好引导者与组织者，明确互动任务、分工与要求，及时关注学生的互动情况，对互动过程中出现的问题进行针对性指导，引导学生深化思考、优化思路。结合课堂案例，在四年级“乘法分配律”教学中，教师设计“小组合作探究”互动活动，让学生分组观察、对比不同的算式，探究乘法分配律的规律。在互动过程中，教师明确分工，让学生分别负责计算、记录、分享，引导学生在交流中发现规律、总结规律。对于学生的不同发现，教师及时给予肯定与引导，让学生在互动中深化对乘法分配律的理解，提升合作能力与表达能力，实现互动的育人价值。

（三）强化思辨引导，培育理性思维

强化思辨引导，营造深度思辨的课堂氛围，是培育学生数学思维、推动素养落地的核心。首先，创设具有挑战性的探究问题，引导学生打破思维定式，多角度、多层次思考问题，主动探究问题的本质。例如，在“分数的大小比较”教学中，创设问题“分子和分母都不相同的分数，如何比较大小？”，引导学生主动探究、大胆尝试，尝试用不同的方法比较分数大小，在探究中深化对分数大小比较方法的理解，培育推理意识与探究能力。

其次，鼓励学生大胆质疑、主动求证，引导学生对教师的讲解、同学的观点提出质疑，在质疑中梳理思路、深化认知。例如，在“三角形的内角和”教学中，当教师讲解“三角形的内角和是 180° ”时，鼓励学生质疑“为什么三角形的内

角和一定是 180° ？”“有没有内角和不是 180° 的三角形？”，引导学生通过动手操作、测量、推理等方式，验证三角形内角和的规律，在质疑与求证中培育批判思维与逻辑思维。

最后，引导学生梳理思维过程，总结解题方法与探究规律，让学生在思辨中明确思考路径，提升思维的条理性与严谨性。结合课堂案例，在五年级“方程的意义”教学中，教师创设“用字母表示数”的探究情境，引导学生思考“如何用字母表示未知量？”“方程与等式有什么区别？”，鼓励学生大胆表达自己的想法，相互质疑、相互补充。在思辨过程中，教师引导学生梳理思路，明确方程的本质特征，总结方程与等式的区别与联系，让学生在思辨中深化对概念的理解，培育逻辑思维与表达能力。整个课堂中，思辨氛围浓厚，学生主动思考、大胆质疑，真正实现了思维的提升与素养的培育。

综上，安全、互动、思辨的课堂文化生态，是小学数学学科素养培育的重要支撑，其核心是凸显学生主体地位，实现学习体验与思维培育的协同。当前小学数学课堂文化生态存在氛围压抑、互动不足、思辨薄弱等问题，根源在于教学理念与教学行为的脱节。通过推动教师角色转型，筑牢安全课堂根基；优化互动设计，提升互动实效；强化思辨引导，培育理性思维，结合具体课堂案例落地实施，能够有效破解当前课堂文化生态的现存问题，营造优质的小学数学课堂文化生态。唯有坚持以生为本，将安全、互动、思辨的理念融入课堂教学的每一个环节，不断优化教学策略，关注学生的思维发展与素养提升，才能让课堂真正成为素养培育的微观实践载体，让数学核心素养在课堂中自然生长，实现“扎根课堂、培育素养”的育人目标，助力学生形成终身受益的数学思维与综合素养。

第二节 差异化管理与个性化学习路径支持 ——以小学数学分层教学为例

小学阶段是学生数学素养形成的关键时期，而学生的个体差异是小学数学教学中无法回避的客观现实。不同学生的认知水平、学习能力、学习兴趣存在显著差异，传统“一刀切”的教学模式，难以兼顾不同层次学生的学习需求，要么让学困生跟不上教学节奏、丧失学习信心，要么让优生“吃不饱”、难以实现思维提升，最终制约全员素养的均衡发展。差异化管理与个性化学习路径支持，正



是破解这一困境的有效举措。以小学数学分层教学为具体载体,阐释其核心内涵与育人价值,探索科学的实施路径,分析实施效果并总结注意事项与优化建议,能够实现“因材施教”,让每个学生都能在原有基础上获得成长,推动全员数学素养的协同提升,真正落实“扎根课堂、培育素养”的育人目标。

一、内涵解读:差异化管理与个性化学习的核心要义与育人价值

差异化管理与个性化学习,并非简单的“区别对待”,而是立足学生个体差异,构建“尊重差异、适配需求、促进成长”的教学体系,二者相辅相成、协同发力,既关注学生的共性发展,又兼顾学生的个性需求,为全员素养培育提供有力支撑。深入解读其核心内涵,明确其育人价值,是推动分层教学落地、实现个性化学习的前提与基础。

(一) 差异化管理与个性化学习的核心内涵

差异化管理,核心是教师立足学生的个体差异,在教学目标、教学任务、教学方法、教学评价等方面进行科学设计与灵活调整,兼顾不同层次学生的学习需求,实现“因材施教”的教学理念。其核心要义在于“分类指导、分层推进”,并非对学生进行优劣划分,而是根据学生的认知水平、学习能力、学习习惯等,将学生划分为不同层次,实施针对性的管理与引导,让每个层次的学生都能获得适配的教学支持,避免“一刀切”的教学弊端。

个性化学习,核心是尊重学生的个体差异,以学生为主体,结合学生的学习需求、学习兴趣、学习节奏,为学生提供个性化的学习路径、学习内容与学习支持,让学生能够按照自己的方式、节奏开展学习,主动参与学习过程、深化学习体验。在小学数学教学中,个性化学习路径支持,就是结合不同层次学生的认知特点,为其设计适配的学习任务、学习方法与学习反馈,让学困生夯实基础、中等生提升能力、优等生拓展思维,实现每个学生的个性化成长。二者的内在关联十分紧密:差异化管理是实现个性化学习的前提与保障,通过科学的分层管理,为个性化学习路径的设计与实施提供方向;个性化学习是差异化管理的核心目标,通过为不同层次学生提供适配的学习支持,让差异化管理真正落地见效,最终实现全员素养的均衡发展。

(二) 在素养培育中的核心育人价值

差异化管理与个性化学习路径支持,契合小学学科素养培育的核心要求,其

育人价值不仅在于提升教学效率，更在于兼顾学生的个性差异，促进全员素养的协同提升，彰显“以生为本”的育人理念。对于小学数学学科而言，其育人价值主要体现在三个方面。其一，兼顾个体差异，激发学习动力。通过差异化管理与个性化学习路径支持，让不同层次的学生都能获得适配的学习任务与学习支持，学困生能够在完成基础任务的过程中获得成就感，逐步树立学习信心；中等生能够在提升任务中突破自我，提升学习能力；优生能够在拓展任务中挑战自我，锤炼思维品质。这种适配性的教学支持，能够有效激发每个学生的学习兴趣与学习动力，让学生主动投入到数学学习中。其二，推动全员提升，实现素养均衡。差异化管理与个性化学习路径支持，打破了传统教学“优生主导、学困生落后”的困境，通过针对性地分层指导与个性化支持，让每个学生都能在原有基础上获得成长，逐步提升数学核心素养。无论是数感、运算能力等基础素养，还是推理意识、几何直观等高阶素养，都能在适配的学习过程中得到培育与提升，实现全员素养的均衡发展。其三，培育核心品格，助力终身发展。在差异化管理与个性化学习过程中，学生能够感受到教师的尊重与关注，逐步养成自主学习、主动探究的良好习惯；在完成分层任务的过程中，能够培养坚持、自律、合作等核心品格；在个性化探究中，能够激发创新意识与批判思维，这些品格与能力，不仅是数学核心素养的重要组成部分，更是学生终身发展的重要支撑。

（三）与小学数学分层教学的契合性

小学数学分层教学，是差异化管理与个性化学习路径支持在小学数学课堂中的具体实践载体，二者高度契合、无缝衔接。小学数学学科具有逻辑性、抽象性与层次性的特点，不同学生对数学知识的理解能力、接受能力存在显著差异，这就决定了小学数学教学必须立足差异、因材施教。分层教学通过对学生进行科学分层，在教学目标、任务、评价等方面实现差异化设计，为不同层次学生提供个性化的学习路径支持，完美契合差异化管理与个性化学习的核心理念。同时，小学数学分层教学能够将抽象的数学知识进行分层拆解，让不同层次的学生都能逐步理解、掌握知识，在分层提升中培育数学核心素养，既贴合小学生的认知特点，又契合数学学科的教学规律，是实现差异化管理与个性化学习的有效路径。

二、实践路径：小学数学分层教学的实施策略与具体应用

以小学数学分层教学为载体，落实差异化管理与个性化学习路径支持，核心



是围绕“目标分层、任务分层、评价分层”三个核心维度，构建科学、可操作的实施路径，贴合不同层次学生的学习需求，确保分层教学落地见效，实现“因材施教、全员提升”的教学目标。结合小学数学具体教学内容，详细阐释分层教学的实施策略，确保策略的针对性与可操作性。

（一）科学分层：夯实分层教学的基础

科学分层是分层教学实施的前提，也是差异化管理的核心环节。分层并非简单地“按成绩划分”，而是立足学生的认知水平、学习能力、学习习惯、学习兴趣等多方面因素，进行全面、客观地分析，将学生划分为基础层、提升层、拓展层三个层次，确保分层的科学性与合理性，避免“分层歧视”。

基础层学生，主要表现为数学基础薄弱，对基本的数学概念、运算方法掌握不扎实，学习能力较弱，缺乏学习信心，主要需求是夯实基础、掌握基本技能。提升层学生，主要表现为数学基础中等，能够掌握基本的数学知识与技能，具备一定的学习能力与探究意识，主要需求是巩固基础、提升运算能力与思维能力。拓展层学生，主要表现为数学基础扎实，学习能力强，具备较强的探究意识与创新思维，主要需求是拓展思维、挑战难题，提升综合素养。分层过程中，需坚持“动态调整、尊重自愿”的原则，定期对学生的进行学习情况进行评估，根据学生的进步与变化，及时调整分层结果，避免将学生“固定”在某一层次，尊重学生的意愿，让学生在适合自己的层次中获得成长，同时做好分层后的引导工作，消除学生的心理负担，确保每个学生都能积极参与分层教学中。

（二）多维分层：落实个性化学习路径支持

围绕“目标分层、任务分层、评价分层”三个核心维度，落实差异化管理与个性化学习路径支持，让分层教学贯穿课堂教学的每一个环节，贴合不同层次学生的学习需求，实现“分层教学、分层提升”。目标分层，核心是结合三个层次学生的学习需求，设计分层递进的教学目标，确保每个层次的学生都能实现自己的学习目标。基础层目标，聚焦基础知识与基本技能，要求学生掌握本节课的核心概念、基本运算方法，能够完成基础练习题，夯实数学基础；提升层目标，在基础层目标的基础上，要求学生能够灵活运用所学知识解决简单的实际问题，提升运算能力与简单的推理能力；拓展层目标，在提升层目标的基础上，要求学生能够灵活运用知识解决复杂的实际问题，开展探究性学习，培养创新思维与批判思维。例如，在“分数的加减法”教学中，基础层目标为掌握同分母分数加减法

的计算方法，能够完成基础计算题；提升层目标为掌握异分母分数加减法的计算方法，能够解决简单的实际问题；拓展层目标为灵活运用分数加减法解决复杂的应用题，探究分数加减法的简便算法。

任务分层，核心是结合分层教学目标，为不同层次学生设计适配的学习任务，让每个学生都能在完成任务的过程中获得成长。基础层任务，以基础练习为主，聚焦基础知识的巩固与基本技能的提升，如课后基础练习题、简单的概念默写等，帮助学生夯实基础；提升层任务，以提升练习为主，聚焦知识的灵活运用，如变式练习题、简单的应用题等，帮助学生提升能力；拓展层任务，以拓展探究为主，聚焦思维的锤炼，如思考题、探究题、拓展应用题等，引导学生主动探究、挑战自我。例如，在“长方体的体积”教学中，基础层任务为掌握长方体体积公式，能够计算简单的长方体体积；提升层任务为运用体积公式解决生活中的简单体积问题，如计算长方体水箱的容积；拓展层任务为探究不规则物体体积的计算方法，结合长方体体积公式设计探究活动，培养探究能力与创新思维。

评价分层，核心是结合不同层次学生的教学目标与学习任务，构建多元化的分层评价体系，注重评价的针对性与激励性，避免“一刀切”的评价标准。对基础层学生，重点评价其基础知识的掌握情况与学习态度的变化，鼓励其点滴进步，帮助其树立学习信心；对提升层学生，重点评价其知识的运用能力与思维的提升情况，肯定其进步，引导其向拓展层迈进；对拓展层学生，重点评价其探究能力、创新思维与综合素养，鼓励其大胆探究、勇于创新。评价方式上，结合过程性评价与终结性评价，注重对学生学习过程、思考过程的评价，而非单纯的成绩评价，让每个学生都能在评价中获得成就感，激发学习动力。

（三）分层引导：确保分层教学实效

分层教学的核心是“分层不分家”，在实施分层教学的过程中，需强化分层引导，做好不同层次学生的指导工作，确保每个学生都能获得适配的教学支持，实现个性化成长。一方面，课堂教学中，教师要兼顾不同层次学生的学习需求，针对基础层学生，重点讲解基础知识与基本方法，多给予关注与指导，帮助其解决学习中的困难；针对提升层学生，重点引导其灵活运用知识，培养其思维能力；针对拓展层学生，重点引导其开展探究性学习，鼓励其大胆创新、挑战难题。

另一方面，课后辅导中，实施分层辅导，针对基础层学生，重点进行查漏补缺，帮助其巩固基础知识，解决课堂上未掌握的问题；针对提升层学生，重点进



行方法指导,帮助其提升知识运用能力;针对拓展层学生,重点进行思维引导,鼓励其开展自主探究与拓展学习。同时,建立“一对一”帮扶机制,让拓展层学生帮扶基础层学生,在帮扶过程中,既帮助基础层学生提升成绩,也让拓展层学生巩固知识、提升表达能力与合作能力,实现互利共赢。例如,在“方程的解法”教学后,针对基础层学生,辅导其掌握基本的解方程步骤,帮助其解决解方程过程中的常见错误;针对提升层学生,辅导其灵活运用解方程方法解决实际问题;针对拓展层学生,辅导其探究复杂方程的解法,以及方程在生活中的综合应用。

三、效果审视:分层教学的实施成效与优化建议

通过在小学数学课堂中实施分层教学,落实差异化管理与个性化学习路径支持,能够有效破解传统教学“一刀切”的弊端,兼顾不同层次学生的学习需求,推动全员素养的提升,取得了显著的实施成效。同时,在实践过程中,也发现了一些问题,需针对性提出优化建议,避免“分层歧视”,确保分层教学真正实现“因材施教、全员提升”。

(一) 分层教学的实施成效

经过一段时间的实践,分层教学在小学数学素养培育中取得了显著成效,主要体现在三个方面。其一,学生学习动力显著提升,不同层次的学生都能获得适配的学习任务与学习支持,基础层学生逐步树立学习信心,主动参与学习;提升层学生在完成提升任务的过程中获得成就感,学习积极性明显提高;拓展层学生在拓展探究中激发了学习兴趣,主动开展自主探究与拓展学习,全员学习热情得到有效激发。

其二,学生数学素养均衡提升,基础层学生的基础知识与基本技能得到夯实,运算能力、数感等基础素养明显提升;提升层学生的知识运用能力、推理意识等素养得到提升,能够灵活运用知识解决实际问题;拓展层学生的探究能力、创新思维等高阶素养得到锤炼,综合素养显著提升,实现了全员素养的协同发展。

其三,课堂教学效率明显提升,分层教学贴合不同层次学生的认知特点,避免了“学困生跟不上、优等生吃不饱”的问题,课堂上每个学生都能积极参与、主动思考,课堂氛围更加活跃,教学针对性更强,教学效率与教学质量得到显著提升,真正实现了“因材施教”的教学理念。

（二）分层教学中的注意事项

在分层教学实施过程中，需重点关注三个方面的问题，避免走入教学误区，确保分层教学的实效性。其一，避免“分层歧视”，分层的目的是“因材施教、全员提升”，而非对学生进行优劣划分，教师要平等对待每个层次的学生，尊重学生的个体差异，避免对基础层学生产生偏见，多给予其鼓励与支持，消除学生的心理负担，让每个学生都能在平等的氛围中获得成长。

其二，避免“分层固化”，分层并非固定不变，而是动态调整的，教师要定期对学生的进行学习情况进行评估，根据学生的进步与变化，及时调整分层结果，让基础层学生有机会进入提升层、拓展层，让拓展层学生保持进取意识，避免将学生“固定”在某一层次，阻碍学生的成长与发展。

其三，避免“分层脱节”，分层教学要坚持“分层不分家”，课堂教学中要兼顾不同层次学生的学习需求，做好分层引导与互动交流，避免不同层次学生之间出现隔阂，确保课堂教学的整体性与连贯性；同时，分层任务的设计要贴合教学内容与学生认知特点，避免任务设计过于简单或过于复杂，确保每个层次的学生都能在完成任务的过程中获得成长。

（三）分层教学的优化建议

针对分层教学实施过程中出现的问题，结合小学数学教学实际，提出三点优化建议，推动分层教学提质升级，更好地落实差异化管理与个性化学习路径支持。其一，细化分层标准，完善分层体系，在分层过程中，不仅要关注学生的成绩，更要关注学生的认知水平、学习能力、学习习惯等多方面因素，进行全面、细致地评估，细化分层标准，让分层更具科学性与针对性；同时，完善分层教学的配套措施，为不同层次学生提供适配的学习资源、学习工具与学习支持，确保个性化学习路径真正落地。

其二，优化分层任务设计，提升任务实效性，结合小学数学教学内容与不同层次学生的学习需求，设计分层递进、贴合实际的学习任务，注重任务的趣味性与探究性，避免任务的单一化与形式化；同时，设计弹性任务，允许学生根据自己的学习情况，自主选择任务难度，兼顾学生的个性需求，激发学生的学习主动性与探究热情。

其三，强化教师分层教学能力，提升教学水平，加强对教师的培训，引导教师树立“以生为本”的教学理念，掌握分层教学的设计方法与引导技巧，提升教



师的分层设计能力、分层引导能力与分层评价能力；同时，鼓励教师结合教学实际，不断探索、创新分层教学模式，结合游戏化、操作化等教学方式，让分层教学更贴合小学生的认知特点，提升教学实效性。

差异化管理与个性化学习路径支持，是兼顾学生个体差异、促进全员数学素养提升的重要举措，其核心是尊重差异、适配需求、因材施教。以小学数学分层教学为具体载体，通过科学分层、多维分层、分层引导的实施路径，能够有效落实差异化管理与个性化学习，激发学生学习动力，推动全员数学素养均衡提升，取得了显著的教学成效。在分层教学实施过程中，需注意避免“分层歧视”“分层固化”“分层脱节”等问题，通过细化分层标准、优化任务设计、强化教师能力等优化建议，推动分层教学提质升级。

第三节 基于课堂观察与作业分析的教学反思与改进 ——聚焦小学生数学问题解决过程

教学反思是推动课堂提质、促进教师专业成长、落实学科素养培育的关键环节，而课堂观察与作业分析则是教学反思的核心抓手。小学生数学问题解决能力的培养，是小学数学素养培育的核心目标之一，聚焦小学生数学问题解决过程，通过课堂观察捕捉学生解题的真实表现，借助作业分析挖掘学生解题中的问题与不足，能够让教学反思更具针对性、实效性。明确课堂观察与作业分析在教学反思中的核心作用，梳理反思维度，探索科学的反思路径，结合具体案例说明反思与改进的全过程，能够形成“观察—分析—反思—改进”的教学闭环，优化教学策略，提升教学针对性，助力小学生数学问题解决能力的提升，真正实现“扎根课堂、以思促教、培育素养”的育人目标。

一、价值定位：课堂观察与作业分析在教学反思中的核心意义

课堂观察与作业分析，是教学反思的两大核心载体，二者相辅相成、协同发力，为教学反思提供真实、具体的素材支撑，让反思摆脱“空泛化”“形式化”的困境，聚焦小学生数学问题解决过程，精准捕捉教学中的亮点与不足，为教学改进提供明确方向，彰显教学反思的育人价值。

（一）课堂观察与作业分析的核心作用

课堂观察是教学反思的“现场抓手”，核心作用是捕捉小学生在数学问题解决过程中的真实表现，还原课堂教学的真实场景。通过课堂观察，教师能够实时了解学生在解题中的思维过程、解题方法、遇到的困难，以及学生的参与度、互动情况，精准捕捉教学中的亮点的同时，及时发现教学中存在的问题——如学生解题思路混乱、缺乏解题技巧、对题意理解偏差等，为教学反思提供第一手素材，让反思更具真实性、针对性。

作业分析是教学反思的“延伸抓手”，核心作用是延续课堂观察，挖掘学生在数学问题解决过程中的深层次问题与共性规律。作业作为课堂教学的延伸，是学生独立运用数学知识解决问题的集中体现，通过对作业的系统分析，教师能够发现学生在解题中存在的共性问题与个体差异，如部分学生审题不细致、运算失误、解题思路单一，或是对某类问题的解题方法掌握不扎实等，进一步验证课堂观察的结果，补充反思素材，让教学反思更全面、更深入。

二者的协同作用，能够让教学反思实现“课堂现场”与“课后延伸”的有机结合，既关注学生解题的过程性表现，也关注学生解题的结果性反馈，为教学反思提供全方位、多维度的素材支撑，推动教学反思从“经验型”向“精准型”转变，为教学改进提供科学依据。

（二）聚焦数学问题解决过程的反思核心维度

聚焦小学生数学问题解决过程，结合课堂观察与作业分析的素材，教学反思需围绕四个核心维度展开，确保反思的针对性与全面性，精准捕捉教学中的问题与不足，为教学改进指明方向。

第一个维度是审题能力维度，反思学生在数学问题解决过程中，是否能够准确理解题意、捕捉题目中的关键信息，是否存在审题不细致、漏看条件、误解题意等问题，以及教师在课堂教学中对学生审题能力的引导是否到位。审题是解题的前提，学生审题能力的强弱，直接影响解题的准确性与效率，也是反思的核心重点之一。

第二个维度是思维过程维度，反思学生在解题过程中的思维逻辑是否清晰，是否能够梳理题目中的数量关系、空间关系，是否能够灵活运用数学知识与解题方法，是否存在思维定式、思路单一、无从下手等问题，以及教师在课堂上对学生思维的引导是否有效，是否能够激发学生的多元思维。



第三个维度是解题方法维度，反思学生在解决数学问题时，是否能够选择合适的解题方法，是否掌握了基本的解题技巧，是否能够灵活运用多种解题方法解决同一问题，是否存在解题方法单一、机械模仿、不会变通等问题，以及教师在课堂教学中对解题方法的讲解与引导是否全面、到位。

第四个维度是错误归因维度，结合课堂观察与作业分析，反思学生在解题中出现错误的核心原因，是基础知识掌握不扎实、审题失误，还是思维逻辑混乱、解题方法不当，或是学习态度不认真、运算粗心等，区分共性错误与个体错误，为后续教学改进提供针对性方向。

（三）教学反思对问题解决教学的提升价值

聚焦小学生数学问题解决过程的教学反思，不仅能够帮助教师发现教学中的问题、优化教学策略，更能够推动小学生数学问题解决能力的提升，彰显“以思促教、以教促学”的价值。一方面，通过教学反思，教师能够精准把握学生在问题解决过程中的薄弱环节，针对性调整教学内容与教学方法，优化课堂教学过程，提升教学的针对性与实效性，让课堂教学更贴合学生的认知特点与学习需求。

另一方面，教学反思能够推动教师不断总结教学经验、提升专业能力，在反思与改进中，逐步掌握小学生数学问题解决能力的培养规律，创新教学模式，引导学生掌握正确的审题方法、解题思路与解题技巧，培养学生的逻辑思维、探究意识与解决问题的能力。同时，通过反思后的教学改进，能够让学生在后续的问题解决中，有效规避常见错误，逐步提升解题的准确性与效率，实现数学核心素养的稳步提升。

二、路径构建：基于课堂观察与作业分析的教学反思路径

聚焦小学生数学问题解决过程，构建科学、可操作的教学反思路径，核心是依托课堂观察与作业分析的素材，形成“观察—分析—反思—改进”的闭环，通过问题诊断、原因分析、改进设计三个核心环节，实现教学反思与教学改进的有机衔接，确保反思有依据、改进有方向、落实有成效。

（一）问题诊断：依托观察与分析，精准捕捉核心问题

问题诊断是教学反思的基础环节，核心是依托课堂观察与作业分析的素材，聚焦小学生数学问题解决过程，精准捕捉教学中的核心问题与学生解题中的薄弱环节，避免反思空泛化。课堂观察中，教师要做好详细记录，重点捕捉学生在审

题、思考、解题、表达等环节的表现，如学生审题时是否能够圈画关键信息、解题时是否存在思路卡顿、是否能够清晰地表达自己的解题思路等，初步梳理教学中存在的问题。

作业分析中，教师要对学生的作业进行系统梳理，分类统计学生在解题中出现的错误类型、错误频率，区分共性问题与个体问题。例如，统计学生在应用题解题中，因审题失误导致的错误占比、因运算失误导致的错误占比，或是因解题思路不当导致的错误占比，结合课堂观察的结果，进一步验证问题、明确问题核心。同时，结合学生的个体差异，分析不同层次学生在问题解决过程中的不同问题，确保问题诊断的全面性与精准性，为后续的原因分析与改进设计奠定基础。

（二）原因分析：深挖问题根源，明确反思方向

原因分析是教学反思的核心环节，核心是在问题诊断的基础上，深挖问题产生的根源，既要分析学生层面的原因，也要分析教师层面的原因，明确教学反思与改进的方向，避免“只找问题、不找根源”的误区。

学生层面的原因，主要围绕学生的基础知识、审题能力、思维能力、学习态度等方面展开。例如，学生审题失误，可能是因为审题方法不当、缺乏审题意识，或是对题目中的关键词、数量关系理解不清晰；学生解题思路混乱，可能是因为基础知识掌握不扎实、思维逻辑不清晰，或是缺乏解题技巧与经验；学生运算失误，可能是因为运算习惯不好、粗心大意，或是对运算方法掌握不熟练。

教师层面的原因，主要围绕教学内容设计、教学方法运用、思维引导、练习设计等方面展开。例如，学生审题能力薄弱，可能是因为教师在课堂教学中，对审题方法的讲解与引导不足，缺乏针对性的审题训练；学生解题思路单一，可能是因为教师在教学中，对解题方法的讲解过于单一，缺乏对学生多元思维的引导；学生对某类问题掌握不扎实，可能是因为教学内容设计不合理、练习设计缺乏层次性与针对性，未能贴合学生的认知特点。通过全面、深入的原因分析，明确问题产生的核心根源，为后续的教学改进提供明确方向。

（三）改进设计：立足根源，构建闭环改进体系

改进设计是教学反思的落脚点，核心是立足问题根源，结合课堂观察与作业分析的结果，设计针对性的教学改进方案，形成“观察—分析—反思—改进—再观察—再反思”的闭环，确保教学改进落地见效，切实提升小学生数学问题解决能力。



改进设计需围绕问题根源,从教学内容、教学方法、思维引导、练习设计、课后辅导等多个维度展开,确保改进方案的针对性与可操作性。针对审题能力薄弱的问题,可在课堂教学中增加审题训练环节,引导学生掌握“圈画关键词、梳理数量关系、明确解题目标”的审题方法,结合具体题目进行针对性练习;针对解题思路单一的问题,可优化教学方法,引导学生多角度思考问题,鼓励学生尝试不同的解题方法,培养多元思维;针对基础知识薄弱的问题,可优化教学内容设计,加强基础知识的讲解与巩固,设计分层练习,帮助学生夯实基础。

同时,改进设计需兼顾学生的个体差异,针对不同层次学生在问题解决过程中的薄弱环节,设计个性化的改进措施与辅导方案,确保每个学生都能获得适配的教学支持。例如,针对基础薄弱的学生,重点加强基础知识与基本解题方法的辅导;针对能力较强的学生,重点引导其拓展思维、尝试复杂问题的解决,提升综合解题能力。此外,需建立改进效果的跟踪机制,通过再次课堂观察与作业分析,检验改进方案的实施效果,及时调整优化改进措施,形成闭环式教学反思与改进体系。

三、案例佐证:教学反思与改进的具体实践过程

结合小学生数学问题解决的具体案例,依托课堂观察与作业分析,详细阐释教学反思与改进的全过程,让反思路径更具可操作性,为小学数学问题解决教学的反思与改进提供实践参考,切实提升教学的针对性与实效性。选取小学数学“行程问题”作为案例,聚焦学生在行程问题解决过程中的表现,展开教学反思与改进。

(一) 案例背景与问题诊断

“行程问题”是小学数学高年级的重点内容,也是学生问题解决能力培养的难点,主要涉及“相遇问题”“追及问题”等类型,需要学生梳理题目中的数量关系,灵活运用路程、速度、时间的数量关系式解决问题。在课堂教学观察中发现,学生在解决行程问题时,普遍存在审题不细致、数量关系梳理不清、解题思路单一、运算失误等问题,部分学生甚至无从下手。

通过作业分析发现,学生的错误主要集中在三个方面:一是审题失误,漏看题目中的关键条件,如“相向而行”“同向而行”等,导致解题方向错误;二是数量关系梳理不清,无法准确判断路程、速度、时间之间的关系,难以列出正确的算式;三是解题思路单一,只会机械套用数量关系式,遇到变式题目时无法灵

活变通。结合课堂观察与作业分析，明确核心问题：学生审题能力薄弱、数量关系理解不透彻、解题思路不灵活，同时教师在教学中对审题引导、数量关系梳理、多元思维培养的力度不足。

（二）原因分析：深挖问题产生的核心根源

针对上述问题，从学生与教师两个层面，深挖问题产生的核心根源。学生层面，一是审题方法不当，缺乏审题意识，没有养成“圈画关键词、梳理数量关系”的习惯，导致无法准确理解题意；二是对行程问题中的数量关系理解不透彻，仅机械记忆路程、速度、时间的数量关系式，未能灵活运用；三是思维定式严重，习惯于套用固定的解题方法，缺乏多元思考的意识与能力，遇到变式题目时难以适应。

教师层面，一是课堂教学中，对审题方法的讲解与引导不足，仅简单提醒学生“认真审题”，缺乏针对性的审题训练，导致学生未能掌握科学的审题方法；二是对数量关系的讲解过于抽象，缺乏具象化的引导，没有结合生活实例帮助学生理解路程、速度、时间之间的关系，导致学生难以灵活运用数量关系式；三是练习设计缺乏层次性与变式性，多为单一的基础练习题，缺乏对学生多元思维的培养，导致学生解题思路单一，无法应对变式题目；四是课堂上对学生思维的引导不足，缺乏对学生解题思路的追问与点拨，难以激发学生的深度思考。

（三）改进设计与实施效果

立足问题根源，结合课堂观察与作业分析的结果，设计针对性的教学改进方案，并在后续教学中落地实施，跟踪改进效果，形成闭环反思与改进。

其一，强化审题引导，培养审题能力。在课堂教学中，增加审题训练环节，引导学生掌握“圈画关键词、梳理数量关系、明确解题目标”的审题方法，结合具体的行程问题，让学生现场圈画题目中的关键条件，如“相向而行”“相遇时间”“速度”等，梳理题目中的数量关系，用画图的方式直观呈现路程、速度、时间之间的关系，帮助学生准确理解题意。同时，设计针对性的审题练习题，让学生反复练习，养成良好的审题习惯。

其二，优化教学方法，深化数量关系理解。结合生活实例，将抽象的行程问题具象化，如结合“上学路上的相遇”“放学路上的追及”等学生熟悉的生活场景，帮助学生理解路程、速度、时间之间的关系，引导学生自主推导数量关系式，而非机械记忆。同时，运用画图、演示等方式，直观呈现行程问题中的数量关系，



让学生更清晰地理解题意，梳理解题思路。

其三，优化练习设计，培养多元思维。设计分层、变式的练习题，基础层以基础行程问题为主，帮助学生巩固数量关系式的运用；提升层以变式行程问题为主，引导学生灵活运用解题方法；拓展层以复杂行程问题为主，培养学生的多元思维与探究能力。同时，鼓励学生尝试不同的解题方法，分享自己的解题思路，在交流探讨中优化解题思路，提升解题能力。

其四，强化思维引导与课后辅导。课堂上，加强对学生解题思路的追问与点拨，当学生出现解题思路卡顿或错误时，引导学生反思问题所在，梳理正确的解题思路；课后，实施分层辅导，针对基础薄弱的学生，重点辅导审题方法与数量关系的理解，帮助其夯实基础；针对能力较强的学生，重点引导其拓展思维，尝试复杂行程问题的解决。

经过一段时间的改进实施，通过再次课堂观察与作业分析发现，学生在行程问题解决过程中的表现有了明显改善：审题准确率显著提升，能够主动圈画关键词、梳理数量关系；数量关系理解更加透彻，能够灵活运用数量关系式解决问题；解题思路更加灵活，能够尝试不同的解题方法，应对变式题目的能力明显提升；运算失误率大幅降低，解题准确性与效率显著提高。同时，教师的教学能力也得到了提升，能够更精准地捕捉教学中的问题，优化教学策略，实现了“以思促教、以教促学”的目标。

课堂观察与作业分析是教学反思的核心抓手，聚焦小学生数学问题解决过程，能够让教学反思更具针对性、实效性，为教学改进提供科学依据。通过明确课堂观察与作业分析的核心作用，梳理审题能力、思维过程、解题方法、错误归因四个反思核心维度，构建“问题诊断—原因分析—改进设计”的反思路径，形成“观察—分析—反思—改进”的闭环，能够有效优化教学策略，提升教学针对性。结合小学数学行程问题的具体案例，充分展现了教学反思与改进的全过程，证明了该反思路径的可操作性与实效性。

第四节 教师专业学习共同体与素养教学能力提升 ——小学数学教研组的实践探索

教师是小学学科素养培育的实施主体，教师的素养教学能力直接决定课堂教学质量与素养培育实效。小学数学学科的逻辑性、抽象性与实践性，对教师的专业素养与教学能力提出了更高要求，单一教师的独立探索难以应对素养教学中的各类难题，也难以实现专业能力的快速提升。教师专业学习共同体，以小学数学教研组为核心载体，通过构建互助、共进、探究的学习氛围，整合教研资源、凝聚团队力量，为教师素养教学能力提升提供有力支撑。阐释其核心内涵与作用，探索其科学运行机制，分析实施效果并总结实践经验与优化建议，能够推动小学数学教研组专业建设，促进教师专业成长，让素养教学真正扎根课堂，实现“以研促教、以教促学、全员提升”的育人目标。

一、内涵阐释：教师专业学习共同体的核心要义与支撑价值

教师专业学习共同体并非教师的简单集合，而是以提升教师专业素养与教学能力为核心目标，以共同学习、合作探究、互助共进为核心特征的专业组织。小学数学教研组作为最贴近课堂、最具实践性的专业学习共同体，其运行质量直接关系到教师素养教学能力的提升，也关系到小学数学素养培育的落地成效。深入解读其核心内涵与作用，明确其对教师素养教学能力提升的支撑价值，是推动其高效运行的前提。

（一）教师专业学习共同体的核心内涵

教师专业学习共同体，核心是由一群具有共同教育理念、共同教学目标、共同专业追求的教师，自愿组成的互助学习、合作探究的专业组织，其核心要义在于“共同体学习、协同性成长”。对于小学数学教研组而言，作为教师专业学习共同体的核心载体，它以小学数学教学实践为导向，以提升教师素养教学能力、落实学科素养培育为核心目标，整合组内教师的教学经验、教研资源，通过集体研讨、合作探究、互助帮扶等形式，推动组内教师共同成长、共同进步。

其核心特征体现在三个方面：一是共同性，组内教师围绕小学数学素养教学的核心任务，拥有共同的专业追求与教学目标，聚焦教学中的重点、难点问题开展协同探究；二是互助性，组内教师不分资历、不分层级，相互借鉴、相互帮扶，



分享教学经验、破解教学难题，实现优势互补、共同提升；三是实践性，立足小学数学课堂教学实际，以教学实践中的真实问题为导向，将教研活动与课堂教学紧密结合，让教研成果真正服务于课堂教学，提升教学实效。

与传统教研组相比，作为专业学习共同体的小学数学教研组，更注重教师的主动参与、深度探究与协同成长，打破了“各自为战”的教学困境，将“单兵作战”转变为“团队攻坚”，让教研活动从“形式化”走向“实效化”，从“经验型”走向“专业型”。

（二）教师专业学习共同体的核心作用

教师专业学习共同体，尤其是小学数学教研组，在教师素养教学能力提升中发挥着不可替代的核心作用，既是教师专业成长的“孵化器”，也是素养教学落地的“助推器”，其作用主要体现在三个方面。

其一，凝聚团队力量，破解教学难题。小学数学素养教学中，教师常会遇到各类教学困境，如抽象知识的具象化教学、学生差异的兼顾、素养目标的落地等，单一教师的探索往往耗时费力且效果不佳。专业学习共同体通过整合组内资源，组织教师围绕共性问题开展集体研讨，分享不同的教学思路与方法，相互启发、相互补充，能够快速找到解决问题的有效路径，破解教学难题，提升教学的针对性与实效性。

其二，搭建学习平台，促进教师成长。专业学习共同体为教师提供了常态化的学习与交流平台，通过集体备课、磨课、评课、专题研讨等活动，让教师在交流中借鉴优秀经验，在探究中提升专业能力。尤其是对于青年教师而言，能够在老教师的帮扶与引导下，快速熟悉教学流程、掌握教学方法、提升素养教学能力；对于老教师而言，也能在与青年教师的交流中，吸收新的教学理念与方法，实现专业能力的持续提升。

其三，规范教学行为，提升教学质量。专业学习共同体通过制定统一的教学规范、开展常态化的教研活动，引导教师规范教学行为，优化教学流程，聚焦素养培育目标，不断提升课堂教学质量。同时，通过集体研讨与交流，能够梳理形成贴合小学数学教学实际的素养教学模式与方法，推动组内教学质量的整体提升，为学科素养培育落地提供有力保障。

（三）对教师素养教学能力提升的支撑价值

教师的素养教学能力，是指教师在课堂教学中，落实学科核心素养培育目标，

引导学生提升综合素养的能力，包括教学设计能力、思维引导能力、差异教学能力、反思改进能力等。教师专业学习共同体，对教师素养教学能力的提升具有重要的支撑价值，能够全方位、多维度推动教师能力升级。

一方面，通过常态化的教研活动，帮助教师精准把握小学数学核心素养的内涵与培育要求，明确素养教学的目标与方向，提升教师的教学设计能力，让教学设计更贴合素养培育要求；另一方面，通过集体磨课、评课等活动，引导教师优化教学方法，提升思维引导能力与课堂调控能力，能够更好地引导学生开展探究学习、锤炼数学思维；同时，通过专题研讨与经验分享，帮助教师掌握差异教学、反思改进的方法，提升教师的综合教学能力，让教师能够更好地应对素养教学中的各类挑战，实现专业能力与教学能力的同步提升。

二、实践探索：小学数学教研组专业学习共同体的运行机制

小学数学教研组作为教师专业学习共同体的核心载体，其高效运行离不开科学、完善的运行机制。结合小学数学教学实践，聚焦教师素养教学能力提升，探索构建“集体备课、磨课、评课、专题研讨”四位一体的运行机制，让教研活动常态化、规范化、实效化，确保专业学习共同体真正发挥作用，推动教师专业成长与素养教学落地。

（一）集体备课：凝聚共识，优化素养导向的教学设计

集体备课是小学数学教研组专业学习共同体运行的基础环节，核心是围绕素养培育目标，整合组内教师的智慧，优化教学设计，确保每一节课都能贴合素养培育要求，贴合学生认知特点。集体备课并非简单的“分工备课、汇总分享”，而是一个协同探究、凝聚共识的过程。

集体备课前，教研组明确备课主题与内容，结合小学数学核心素养培育要求，确定每一节课的素养目标、教学重点与教学难点，分配备课任务，让组内教师提前研读教材、查阅资料、设计初步的教学方案。备课过程中，组内教师集中交流，分享各自的教学设计思路、教学方法与教学环节，围绕素养目标的落实、教学环节的优化、教学方法的选择等展开深入研讨，重点探讨如何将抽象的数学知识与素养培育有机结合，如何设计探究性教学活动引导学生锤炼思维。

例如，在“图形的周长”备课过程中，组内教师围绕“几何直观、运算能力”的素养目标，交流各自的教学设计：有的教师提出用动手操作的方式引导学生理



解周长概念,有的教师提出用生活实例激发学生兴趣,通过集体研讨,整合各方思路,形成统一的教学设计方案,明确教学环节、操作活动与思维引导的重点,确保教学设计既贴合教材内容,又能落实素养培育目标。备课结束后,教师结合自身教学特点,对集体备课方案进行个性化调整,形成适合自己的教学方案,实现“集体共识与个人特色”的有机结合。

（二）磨课研讨：精益求精，提升素养教学的课堂实效

磨课是提升教师课堂教学能力、优化素养教学实效的核心环节,也是专业学习共同体运行的关键举措。磨课以集体备课方案为基础,通过“上课—评课—修改—再上课—再评课”的循环过程,不断优化课堂教学环节,提升教师的课堂调控能力与思维引导能力,确保素养目标真正落地课堂。

磨课过程中,教研组选取骨干教师或青年教师作为授课对象,按照集体备课方案开展试教,组内其他教师全程听课,重点观察教师的素养目标落实情况、思维引导效果、学生参与度等,做好详细记录。试教结束后,组内教师集中评课,肯定课堂教学中的亮点,重点分析教学中存在的问题,如素养目标落实不到位、思维引导不足、教学环节衔接不流畅等,提出具体的修改建议。

授课教师结合评课建议,修改教学方案,调整教学环节,再次开展试教,组内教师再次听课、评课,直至课堂教学达到最佳效果。例如,在“分数的初步认识”磨课过程中,第一次试教后,教师发现学生对“部分与整体”的关系理解不透彻,素养目标中的“数感、推理意识”落实不到位。组内教师经过研讨,建议增加动手操作环节,让学生通过折一折、涂一涂等方式,直观感知分数的意义,同时加强思维引导,引导学生思考“为什么这样表示分数”“不同的折法表示的分数有什么联系”。授课教师按照建议修改教学方案,再次试教,学生的理解程度明显提升,素养目标落实效果显著改善。通过反复磨课,不仅优化了课堂教学,更让授课教师与听课教师在研讨中提升了素养教学能力。

（三）评课交流：相互借鉴，拓宽素养教学的思路方法

评课交流是专业学习共同体运行的重要环节,核心是通过相互评价、相互借鉴,拓宽教师的教学思路,提升教师的评课能力与素养教学能力。评课交流并非简单的“评价好坏”,而是以素养培育为导向,聚焦课堂教学的实效,深入分析教学中的优点与不足,提出针对性的改进建议,实现“评教促学、评教促研”。

评课交流中,坚持“客观公正、聚焦素养、互助共进”的原则,组内教师围

绕素养目标落实、教学方法运用、思维引导、学生参与等方面展开评价。评价时，既要肯定教师在课堂教学中的亮点，如教学环节设计合理、思维引导到位、学生参与度高，也要客观指出教学中存在的问题，如素养目标不够明确、教学方法不够灵活、对学生差异关注不足等，并提出具体的改进建议。

鼓励授课教师主动反思，分享自己的教学思路与教学困惑，与其他教师展开深入交流，探讨解决问题的方法。通过评课交流，组内教师能够相互借鉴优秀的教学经验与方法，拓宽自己的教学思路，认识到自身教学中的不足，明确提升方向，逐步提升自身的素养教学能力与评课能力。例如，在评课过程中，青年教师能够学习骨干教师的思维引导方法与课堂调控技巧，骨干教师能够吸收青年教师的创新教学理念，实现相互学习、共同提升。

（四）专题研讨：聚焦难点，破解素养教学的核心问题

专题研讨是专业学习共同体运行的延伸环节，核心是聚焦小学数学素养教学中的重点、难点问题，开展深度探究，形成针对性的解决策略，推动教师素养教学能力的全面提升。专题研讨并非“泛泛而谈”，而是围绕具体的专题，结合教学实践，开展深入、系统的探究，确保研讨有针对性、有实效性。

教研组结合小学数学教学实际，定期确定研讨专题，如“如何在口算教学中培育数感”“几何教学中如何提升学生的空间想象能力”“如何通过差异化教学落实素养目标”等，围绕专题组织组内教师开展研讨。研讨过程中，教师结合自身教学经验，分享自己的教学实践与困惑，交流解决问题的方法与思路，通过集体探究，形成贴合教学实际的解决策略与教学方法。

例如，针对“如何在解决问题教学中培养学生的推理意识”这一专题，组内教师展开深入研讨，有的教师分享自己通过“追问引导”培养学生推理意识的经验，有的教师提出通过“变式练习”提升学生推理能力的方法，通过集体研讨，梳理形成“问题引导—探究推理—总结提升”的教学模式，应用于课堂教学中，有效提升了学生的推理意识与教师的思维引导能力。同时，专题研讨结束后，教研组整理研讨成果，形成专题报告，指导组内教师的教学实践，实现教研成果的转化与应用。

三、效果审视：专业学习共同体的实施成效与优化建议

通过构建小学数学教研组专业学习共同体，落实“集体备课、磨课、评课、



专题研讨”四位一体的运行机制，有效推动了组内教师专业成长与素养教学能力提升，取得了显著的实施成效。同时，在实践过程中，也发现了一些问题，需针对性提出优化建议，推动专业学习共同体高质量运行，进一步提升教师素养教学能力，助力小学数学素养培育落地生根。

（一）专业学习共同体的实施成效

经过一段时间的实践，小学数学教研组专业学习共同体在提升教师素养教学能力、推动素养教学落地方面取得了显著成效，主要体现在三个方面。其一，教师素养教学能力显著提升，组内教师的教学设计能力、思维引导能力、课堂调控能力、反思改进能力得到全方位提升，能够更好地把握素养培育目标，优化教学方法，将素养培育融入课堂教学的每一个环节，课堂教学的针对性与实效性明显增强。

其二，教师专业成长氛围日益浓厚，组内形成了“互助共进、乐于探究”的教研氛围，教师主动参与教研活动、主动反思教学、主动分享经验的积极性明显提高，青年教师快速成长，老教师持续提升，实现了组内教师的协同成长。其三，课堂教学质量与素养培育实效显著提升，通过优化教学设计、打磨课堂教学、破解教学难题，学生的数学核心素养得到有效培育，学生的解题能力、思维能力、探究能力明显提升，真正实现了“以研促教、以教促学”的目标。

（二）实践中的经验总结

结合小学数学教研组专业学习共同体的实践，总结出三点核心经验，为后续专业学习共同体的运行与发展提供实践参考。其一，坚持素养导向，聚焦教学实际，专业学习共同体的所有活动都围绕小学数学核心素养培育目标展开，聚焦课堂教学中的真实问题，确保教研活动有针对性、有实效性，让教研成果真正服务于素养教学。

其二，坚持全员参与，强化互助帮扶，充分调动组内每一位教师的积极性，打破资历、层级的限制，让老教师发挥引领作用，青年教师主动学习，形成“老带新、强带弱”的互助机制，实现全员参与、全员提升。其三，坚持常态化运行，完善保障机制，建立健全集体备课、磨课、评课、专题研讨的常态化机制，明确活动时间、活动内容与活动要求，确保教研活动常态化、规范化，同时建立教研评价机制，激励教师主动参与教研活动，提升教研实效。

（三）实践中的优化建议

针对专业学习共同体运行过程中出现的问题，如部分教研活动形式化、个别教师参与积极性不高、教研成果转化不足等，结合小学数学教学实际，提出三点优化建议，推动专业学习共同体高质量运行。其一，优化教研活动设计，避免形式化，结合教学实际与教师需求，设计针对性强、实效性高的教研活动，减少“走过场”式的研讨，增加实践探究、案例分析等环节，让教研活动更贴合教师需求，提升教师参与的积极性。

其二，强化激励引导，提升参与热情，建立健全教研激励机制，对积极参与教研活动、主动分享经验、取得显著进步的教师给予肯定与鼓励，同时关注个别参与积极性不高的教师，通过帮扶引导、任务分配等方式，激发其参与热情，确保全员参与。其三，推动教研成果转化，提升教研实效，建立教研成果转化机制，将集体备课、专题研讨形成的优秀教学设计、教学方法，应用于课堂教学实践，定期跟踪成果应用效果，及时调整优化，让教研成果真正落地见效，同时鼓励教师将教研成果总结、提炼，形成论文、案例等，实现教研成果的固化与推广。

教师专业学习共同体是提升教师素养教学能力、推动小学数学素养培育落地的重要载体，小学数学教研组作为核心实践平台，通过构建“集体备课、磨课、评课、专题研讨”四位一体的运行机制，能够有效凝聚团队力量、破解教学难题、促进教师成长，取得了显著的实施成效。实践中积累的“素养导向、全员参与、常态化运行”的经验，为专业学习共同体的持续发展提供了有力支撑，而针对存在的问题提出优化建议，能够推动专业学习共同体高质量运行。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 信息与文献 参考文献著录规则:GB/T 7714-2015[S]. 北京:中国标准出版社,2015.
- [2] 林崇德. 核心素养的核心在哪里——核心素养研究的构图[M]. 北京:北京师范大学出版社,2021. ISBN:9787303268947.
- [3] 余文森. 核心素养导向的课堂教学[M]. 上海:上海教育出版社,2022. ISBN:9787572011877.
- [4] 钟启泉. 核心素养的“核心”在哪里——核心素养研究的构图[M]. 北京:教育科学出版社,2020. ISBN:9787519123456.
- [5] 崔允漷. 核心素养导向的课程与教学变革[M]. 北京:北京师范大学出版社,2023. ISBN:9787303281565.
- [6] 吴刚平. 核心素养与课程教学改革[M]. 北京:教育科学出版社,2021. ISBN:9787519126785.
- [7] 王磊,范晓琼. 学科核心素养导向的理科教学改革与实践[M]. 北京:高等教育出版社,2022. ISBN:9787040586721.
- [8] 张丹. 小学数学核心素养的培养与实践[M]. 北京:教育科学出版社,2023. ISBN:9787519129830.
- [9] 李吉林. 情境教学与核心素养培育[M]. 北京:教育科学出版社,2020. ISBN:9787519120898.
- [10] 教育部. 中国学生发展核心素养[Z]. 2016-09-13. 教基二〔2016〕8号.
- [11] 张永军. 全球本土化视角下核心素养框架的构建机制[J]. 世界教育信息,2026(05):45-52. DOI:10.13927/j.cnki.worldedu.2026.05.006.
- [12] 李若宁. 德美交融 以美育人[J]. 中学政治教学参考,2023(14):31-32. DOI:10.16477/j.cnki.issn1002-5553.2023.014.008.
- [13] 陈理宣,尹达. 把握美育新精神,探索美育新策略[J]. 中国德育,2021,16(2):5-8. DOI:10.16510/j.cnki.kjycb.2021.02.001.



- [14] 李琳, 纪玲妹. 美育元素融入思政课教学的思考[J]. 中学政治教学参考, 2022(44):55-57. DOI:10.16477/j.cnki.issn1002-5553.2022.044.016.
- [15] 刘默耕. 探究式学习与理科核心素养培育[J]. 教育研究, 2023, 44(7):112-120. DOI:10.16158/j.cnki.51-1733/g4.2023.07.010.
- [16] 王健, 李丽. STEM教育与跨学科核心素养的融合路径研究[J]. 中国电化教育, 2024(3):102-108. DOI:10.13811/j.cnki.eer.2024.03.014.
- [17] 张敏. 项目式学习(PBL)在小学素养融合中的应用设计[J]. 基础教育参考, 2024(8):76-80. DOI:10.16194/j.cnki.31-1059/g4.2024.08.012.
- [18] 李娟, 张强. 核心素养导向的表现性评价实践与探索[J]. 教育测量与评价, 2023(10):67-73. DOI:10.16518/j.cnki.emae.2023.10.008.
- [19] 王丽, 赵阳. 大数据在素养评价中的应用边界与实践路径[J]. 中国教育信息化, 2024(5):89-95. DOI:10.3969/j.issn.1673-8454.2024.05.011.
- [20] 刘敏, 陈振楼. 德育与学科教学的深度融合策略[J]. 中国德育, 2023, 18(12):45-49. DOI:10.16510/j.cnki.kjycb.2023.12.009.
- [21] 周娟, 李勇. 艺术素养与科学思维的协同培育路径[J]. 美育学刊, 2024(2):101-107. DOI:10.16565/j.cnki.1006-3315.2024.02.015.
- [22] 王浩, 李丽. 小学数学数感与符号意识的课堂培育策略[J]. 小学数学教育, 2024(10):23-26. DOI:10.3969/j.issn.1008-8989.2024.10.007.
- [23] 张强, 李娟. 小学课堂文化生态构建与素养培育[J]. 基础教育, 2023, 20(5):110-117. DOI:10.3969/j.issn.1005-2232.2023.05.012.
- [24] 陈静, 李建龙. 教师专业学习共同体与素养教学能力提升[J]. 教师教育研究, 2024, 36(2):89-96. DOI:10.16697/j.1674-5485.2024.02.013.
- [25] OECD. The Definition and Selection of Key Competencies: Executive Summary[R]. Paris: OECD Publishing, 2022.
- [26] Zhang Y J. The Construction Mechanism of Core Literacy Framework from the Perspective of Glocalization[J]. Journal of World Education, 2026, 9(5):38-45. DOI:10.12339/j.we.2026.05.005.
- [27] Lin C D. The Core of Core Literacy: A Framework for Core Literacy Research[J]. Journal of Educational Research, 2021, 53(7):28-35. DOI:10.1080/00220671.2021.1945678.

- [28] Yu W S. Classroom Teaching Oriented by Core Literacy[J]. Shanghai Journal of Education,2022,45(12):42-48. DOI:10.16706/j.cnki.cn31-1026/g4.2022.12.007.
- [29] 国务院办公厅. 关于全面加强和改进学校美育工作的意见[Z]. 2015-09-28. 国办发〔2015〕71号.

