

4.1 凝练工作体系，发挥引领示范

支部结合新能源研究院学科特色与人员特点，不断总结凝练，初步形成了具有自身特色的“五个标准化”党建工作体系：即组织建设标准化、党员教育管理标准化、活动开展标准化、作用发挥标准化、考核评价标准化。这一体系为支部工作的规范化、科学化、长效化提供了基本遵循，形成了一套可供同类理工科研究型党支部借鉴参考的工作范式，体现了“双带头人”工作室在模式输出方面的价值。

4.2 建设网络阵地，传播正向能量

在信息化时代，支部高度重视网络党建阵地建设。在学院党委主办的“材聚天理”微信公众号上，精心运营支部专属专栏。专栏常设“支部动态”（及时发布活动通知与新闻）、“创新掠影”（展示党建与业务融合的新思路、新做法）、“党员风采”（宣传优秀共产党员教师的先进事迹与科研教学成果）、“学术前沿”（分享领域内最新进展）等栏目。通过生动活泼的文字、图片、视频等形式，讲好支部故事，展示党员形象，传播主流价值，交流学术信息。该专栏已成为支部对内凝聚人心、对外展示形象、互动交流思想的重要线上平台，有效提升了党建工作的时代感、传播力和影响力，使党组织的“声音”在网络空间更加响亮。

5 科研攻坚：服务国家战略，勇攀科技高峰

支部坚持“围绕科研抓党建，抓好党建促科研”，将党的组织力有效转化为攻克关键核心技术的战斗力，在服务国家重大战略需求中彰显使命担当。

5.1 聚焦“双碳”目标，引领科研攻关

支部全体党员的科研工作高度聚焦国家“碳达峰、碳中和”战略目标。依托研究院在新能源材料与低碳技术方面的积累，研究方向紧密围绕光电催化分解水制氢、二氧化碳资源化转化、高性能低成本氢燃料电池电极材料、宽温域长寿命储能电池体系、绿色化工与节能减排催化剂等前沿与关键领域。支部将党员在承担急难险重科研任务、突破关键技术瓶颈中的表现和贡献，作为党内评优、职称晋升、绩效评价的重要依据，树立了鲜明的导向，激励党员将爱国之情、报国之志转化为科技创新的强大动力。在支部营造的潜心钻研、协同攻关的氛围下，团队取得了系列原创性成果。

5.2 推动成果转化，服务产业发展

支部坚持科技创新“面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康”，积极推动科研成果走出实验室，转化为现实生产力。通过支部搭建

的校企共建平台，团队与多家新能源、新材料领域的高科技企业建立了紧密的产学研合作关系。针对企业在氢能利用、储能系统、柔性电子等领域遇到的具体技术难题，联合开展攻关研发与中试验证。例如，团队在纳米多孔金属材料、柔性透明电极材料等方面的突破性技术，已成功应用于新一代氢燃料电池关键部件、长续航柔性储能器件等产品开发中，助力合作企业提升产品竞争力，推动产业向绿色化、高端化转型升级。

6 总结与展望：砥砺前行续新篇，强国有我担使命

展望未来征程，天津理工大学新能源研究院党支部将充分发挥“双带头人”工作室的核心牵引效能，以高瞻远瞩之姿，精心擘画并构建“政治引领—科研攻坚—育人协同—服务社会”四位一体的创新工作模式。在内部建设上，持续精细优化组织体系，让党组织架构更加科学合理、运行高效有序；不断创新活动形式，开展富有吸引力与感染力的党建活动，充分调动青年党员的积极性和创造力，凝聚起如朝阳般蓬勃向上的青春力量。在业务发展上，聚焦新能源领域的前沿热点与关键难题，潜心钻研、勇攀高峰，力求产出更多具有原创性、引领性的科研成果；同时，将育人工作贯穿始终，培育出更多担当民族复兴大任的时代新人。以此有效推动党建与业务深度融合、同频共振，实现党建与事业发展的双提升，为强国建设注入源源不断的智慧与磅礴力量。

参考文献

- [1] 中共中央关于加强党的政治建设的意见[N]. 人民日报, 2019-02-28(001).
- [2] 中共教育部党组. 关于印发《关于高校教师党支部书记“双带头人”培育工程的实施意见》的通知(教党〔2018〕26号)[Z]. 2018.
- [3] 陈金龙. 新时代高校基层党组织组织力提升研究[J]. 学校党建与思想教育, 2020(11): 45-48.
- [4] 孙鹤, 苗莉, 王东波. 地方高校“双带头人”教师党支部书记工作室建设实践探索——以东北财经大学工商管理学院企业管理教师党支部书记工作室为例[J]. 吉林教育, 2025(14):19-21
- [5] 鲁琰. 新时代高校“双带头人”教师党支部书记工作室建设实践探索[J]. 湖北开放职业学院学报, 2025,38(20):123-125
- [6] 唐先智, 李梦林, 张典范. 高校“双带头人”教师党支部书记工作室建设——以燕山大学车辆工程系党支部为例[J]. 教育教学论坛, 2025(23):13-16

Development of the Physics Bridge Course in Junior and Senior High School under the Advanced Scientific Thinking

Fengli Chen

Hulunbair Education Development Center, Hulun Buir, Inner Mongolia, 021000, China

Abstract

This study adopts the Scientific Thinking Progression Theory as its theoretical framework, exploring the development and implementation pathways of physics bridge courses in junior and senior high schools through the lens of “bridge” as a catalyst for scientific thinking advancement. The model establishes four interconnected phases: “Theoretical Framework Development — Curriculum Design — Validation & Adjustment — Replication and Expansion,” with each phase incorporating a reflective mechanism. This design reflects the principle that cognitive progression follows a cyclical iterative pattern of “practice — reflection — refinement,” rather than linear advancement. By implementing strategies such as anchoring progression goals, diagnosing knowledge gaps, designing tiered curriculum integration, and elevating cognitive dimensions, the study proposes actionable approaches for developing physics bridge courses aligned with scientific thinking progression.

Keywords

scientific thinking advancement; approach course; connection

科学思维进阶下初高中物理引桥课程的开发

陈凤丽

呼伦贝尔市教育事业发展中心，中国·内蒙古 呼伦贝尔 021000

摘要

本文以科学思维进阶理论为主线，基于“引桥”引发的科学思维进阶的思考，探索科学思维进阶视域下引桥课程的开发及实施路径。确立模式理念。以“科学思维进阶”为核心，串联起“理论构建—课程开发—验证调整—推广复制”四个环节。同时，在每个环节中都嵌入“反思”机制，隐含“思维进阶并非线性突进，而是‘实践-反思-修正’的循环迭代的闭环设计，构建模式框架。通过“锚定科学思维进阶目标、诊断知识与能力断层点、进行课程内容阶梯式整合设计、跃升科学思维进阶维度”等举措，探寻科学思维进阶视域下初高中物理引桥课程开发策略。

关键词

科学思维进阶；引桥课程；衔接

1 引言

如何突破初高中物理课堂“单向知识衔接”研究范式，将科学思维进阶理论与初高中物理引桥课程开发深度融合，构建“思维进阶需求—引桥课程开发框架”？

2 “引桥”引发的科学思维进阶思考

在生活中，“引桥”在不同场景中发挥着至关重要的作用。当我们驾驶汽车从平坦开阔陆地驶向高耸入云的港珠澳大桥时，巨大的高度落差会给行驶带来诸多安全隐患。此时，精心修建的“引桥”——“缓冲坡道”，会以舒缓坡度，让车辆平稳、安全地抵达大桥之上。这一过程，恰似初高中物理教学实施过程中落实因材施教原则、助力学生跨越

认知障碍的核心路径，即循序渐进地为学生搭建认知台阶。教师需精准锚定学生的现有认知发展水平与“最近发展区”，将抽象、复杂的知识体系拆解为梯度清晰、难度递进的阶段性学习目标，从基础概念的理解与夯实，到方法技巧的迁移与应用，再到综合思维能力的整合与提升，使每一级认知台阶的设置符合学生认知成长规律，实现认知水平的螺旋式上升。

在大型火车站和地铁站，为优化交通体系，提高换乘频率，方便连接周边设施及方便乘客换乘，修建了连接不同区域的“过渡通道”。“过渡通道”就是隐形的“引桥”。这个隐形“引桥”让我们思考：如何在初高中学科学习的过渡中借助过渡性的知识和方法，找准心理适配点、知识断层点，能力连接点，有序迁移学科知识？如何共情学生“落差焦虑”搭建心理缓冲带？实践表明：让学生明白人生的每个阶段都有“引桥”偶尔的不适应是普遍存在的现象，至关重要

【作者简介】陈凤丽（1970-），女，中国内蒙古呼伦贝尔人，本科，中小学特级教师，从事教学管理和教育科学研究。

要！我们要引导学生学会尊重“自主需求”，学会搭建低起点、小步伐的“过渡台阶”，学会思维进阶的正向“剥洋葱”将知识与能力跃升大目标分解成若干个小目标，再将每一个小目标分解成若干个更小的目标，一直分解下去，直到明晰现在该去做什么、怎么做、做到什么程度！学会引桥课程开发的逆向教学设计。找准问题解决的关键“支点”，锚定小目标，搭建由小及大的层级目标，设定每

个目标的评价标准，从各个小目标的达成到最终大目标的实现。

当我们深入探究学习进阶的引桥课程理论时，不禁会思考：“引桥”如何为科学思维的发展构建起坚实的理论框架，又怎样体现科学思维发展的渐进性和层次性呢？为让“引桥”真正化身为不同知识阶梯，我们能否在任务驱动环节，对接新高考核心素养目标“以考促改”将真实情境作为载体，考查学生解决实际问题的能力；真正落实新课标，破解标准悬空的痛点，以学业质量标准尺度，细化学业质量标准可操作、可观测的评价指标，使课程标准真正“落地”，真实走进每节课、每个活动。

作为物理教师，我们如何在教学中创设师生互动的情境、问题创设的情境，遵循“引其情→发其智→激其疑→启其思→拓其知”的路径，针对物理学科“识物树理”“悟物穷理”的特点，推动学生实现科学思维进阶？爱因斯坦曾说：“想象力比知识更重要，因为知识是有限的，而想象力概括着世界上的一切，推动着进步，并且是知识进化的源泉。”在不同场景中，引桥课程理论就像一把精准的钥匙，为我们开启思考科学思维进阶的智慧之门，为我们在知识的进阶之

路上搭建起一座座桥梁。引桥课程理论在学习新知识时为科学思维的发展提供理论框架，体现科学思维发展的渐进性和层次性。为避免学生因知识难度骤然提升而感到迷茫和无助，推动学生实现科学思维进阶，我们可以将科学思维解构为科学推理、科学论证、科学建模三个维度，并通过引桥课程的开发将其融入初高中物理课堂教学，找到思维的断点，搭建一个循序渐进、由浅入深的“引桥”，实现“不积跬步，无以至千里；不积小流，无以成江海”的知识积累与思维进阶。

3 科学思维进阶视域下引桥课程开发的探索

我们知道，科学思维进阶的理论框架建立在认知负荷理论、复杂思维理论、学习进阶理论等多个重要理论基础之上。那么，如何在科学思维进阶视域下开发引桥课程呢？

3.1 模式概念

科学思维进阶视域下初高中引桥课程开发模式，以学生科学思维的阶段性发展规律为核心导向，聚焦初高中知识断层、思维跨度问题。通过解构学科核心素养进阶目标、诊断学生认知起点、设计阶梯式学习任务与评价体系，搭建起衔接初高中知识、方法与思维的桥梁式课程开发范式。该模式强调以科学思维从具象思维到抽象思维、逻辑推理思维再到创新思维的进阶路径为脉络，整合初高中重叠、衔接、拓展性知识内容，配套分层探究活动与多元评价工具，最终实现学生知识迁移能力与科学思维水平的同步提升。

3.2 模式框架

下面是我们独辟蹊径创立的科学思维“闭环迭代”逻辑框架。如图1所示。

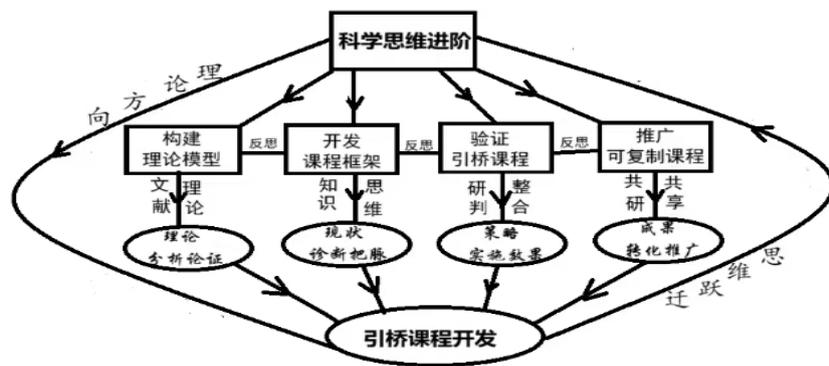


图1

该框架以“科学思维进阶”为核心，串联“理论构建-课程开发-验证调整-推广复制”四个环节，且每个环节嵌套“反思”机制，隐含“思维进阶不是线性突进，而是‘实践-反思-修正’的循环迭代”的理念。这种闭环设计表明，科学思维的进阶并非完成某个步骤就结束，而是通过反复校准、持续优化实现螺旋上升。

(1) 构建理论模型：强调基于文献理论进行分析论证，这是科学研究的理论基础阶段。通过深入研究已有的文献和

理论，构建适合特定研究问题的理论模型，为后续工作提供指导框架。

(2) 开发课程框架：采用量化与质性研究相结合方法，依托线上线下联动教研，摸清县域初高中物理衔接“思维断层难跨越、资源不足难支撑、教师能力难匹配”三大痛点所在，找准“引桥课程”“引”的关键节点，“桥”的搭建支点！

(3) 验证引桥课程：遵循“发现问题—解决问题—理论研讨—实践探索—内化提炼—提质赋能”的思路，对比分析论