

分类号: G63
学号: 20232118043

密级:
单位代码: 10759

石河子大学

硕士学位论文



基于深度学习培养高中生物理创造性思维的实 践研究

学位申请人	张浩雯
指导教师	孙茂珠 教授 王晓全 中级教师
申请学位类别	专业硕士
专业名称	教育
研究领域	学科教学(物理)
所在学院	理学院

中国·新疆·石河子
2026年5月

分类号: G63
学号: 20232118043

密级:
单位代码: 10759

石河子大学

硕士学位论文



基于深度学习培养高中生物理创造性思维的实 践研究

学位申请人	张浩雯
指导教师	孙茂珠 教授 王晓全 中级教师
申请学位类别	专业硕士
专业名称	教育
研究领域	学科教学(物理)
所在学院	理学院

中国·新疆·石河子

2026年5月

**A Practical Study on Cultivating High School Students' Creative
Thinking in Physics Based on Deep Learning**

A Dissertation Submitted to

Shihezi University

In Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Education

By

Zhang Haowen

(Physical Education of Subjects)

Dissertation Supervisor: Prof. Sun Mao-zhu

May, 2026

石河子大学学位论文独创性声明及使用授权声明

学位论文独创性声明

本人所呈交的学位论文是在我导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含其他个人已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中作了明确的说明并表示谢意。

研究生签名：张浩雯

时间：2026年5月27日

使用授权声明

本人完全了解石河子大学有关保留、使用学位论文的规定，学校有权保留学位论文并向国家主管部门或指定机构送交论文的电子版和纸质版。有权将学位论文在学校图书馆保存并允许被查阅。有权自行或许可他人将学位论文编入有关数据库提供检索服务。有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

研究生签名：张浩雯
导师签名：孙茂珠

时间：2026年5月27日

时间：2026年5月27日

摘要

普通高中物理课程标准（2017年版2020年修订）明确指出，科学思维作为核心素养的关键构成，对学生物理的学习具有重要作用。创造性思维是物理科学思维的高阶形式，如何在物理教学中有效培养学生的创造性思维，已成为当前教学研究的重要方向。深度学习强调知识的本质理解、结构化建构与迁移应用，与创造性思维的发展路径高度契合，将深度学习运用于高中物理教学，对落实创造性思维培养具有积极意义。本研究通过教师访谈以及学生调查的方式，了解物理创造性思维培养现状以及现存的问题和阻碍，并结合现状调查结果提出基于深度学习培养创造性思维的教学原则与教学策略，设计相应的教学案例，以期更好地在实际教学中培养物理创造性思维。

本研究综合运用文献研究法、问卷调查法、访谈法与准实验研究法，系统梳理国内外深度学习与创造性思维相关研究成果，厘清二者研究脉络与内在关系，明确深度学习、物理创造性思维等核心概念，结合相关理论构建研究框架。通过学生问卷、教师访谈，对新疆S市某中学高一年级开展现状调查，分析高中生物理创造性思维整体及各维度发展水平，了解一线教师深度学习理论应用、物理创造性思维培养现状与现实困境。针对调查发现的问题，结合相关理论提出对应的教学原则、流程与策略。选取高一两个平行班进行一学期教学实践，实验班采用深度学习教学模式，对照班采用常规教学模式。实践结束后开展后测，经数据统计分析，结果显示两班学生物理创造性思维在情意、认知层面均存在显著差异，实验班提升效果优于对照班。

实践结果表明：（1）深度学习与物理创造性思维培养在本研究情境下显示出积极促进作用，可作为高中物理教学中落实核心素养的有效路径。二者在维度特征与培养条件上高度契合，深度学习为物理创造性思维培养提供有效路径，创造性思维的发展也能深化学生知识建构，共同助力物理核心素养落实。（2）基于深度学习的教学有助于提高学生物理学习成绩，激发学生探究兴趣与学习主动性。实验班学生在好奇心、想象力等情意维度及流畅性、独创性等认知维度均优于对照班，整体思维能力得到显著发展。（3）基于深度学习展开的教学，对于培养学生物理创造性思维有着明显的效果。通过构建系统化知识体系，教学中激发学生探究兴趣，有效规避机械学习，增强学生钻研意愿，实现成绩与学习主动性同步提升。

关键词：深度学习；物理创造性思维；教学模式；教学策略

Abstract

The general high school physics curriculum standard (2017 edition 2020 revision) clearly points out that scientific thinking, as a key component of core literacy, plays an important role in students' physics learning. Creative thinking is a high-level form of physical scientific thinking. How to effectively cultivate students' creative thinking in physics teaching has become an important direction of current teaching research. Deep learning emphasizes the essential understanding, structured construction and transfer application of knowledge, which is highly consistent with the development path of creative thinking. Applying deep learning to high school physics teaching is of positive significance to the cultivation of creative thinking. Through teacher interviews and student surveys, this study understands the current situation of physical creative thinking training and existing problems and obstacles, and proposes teaching principles and teaching strategies based on deep learning to cultivate creative thinking based on the status quo survey results, and designs corresponding teaching cases in order to better cultivate physical creative thinking in practical teaching.

This study comprehensively uses literature research method, questionnaire survey method, interview method and quasi-experimental research method to systematically sort out the research results of deep learning and creative thinking at home and abroad, clarify the research context and internal relationship between the two, clarify the core concepts of deep learning and physical creative thinking, and construct the research framework with relevant theories. Through student questionnaires and teacher interviews, this thesis investigates the current situation of the first grade of a middle school in S city, analyzes the overall and all-dimensional development level of high school students' physical creative thinking, and understands the application of front-line teachers' deep learning theory, the current situation and practical difficulties of physical creative thinking training. In view of the problems found in the survey, the corresponding teaching principles, processes and strategies are proposed in combination with relevant theories. Two parallel classes in senior one were selected for one semester of teaching practice. The experimental class adopted the deep learning teaching mode, and the control class adopted the conventional teaching mode. After the end of the practice, the post-test was carried out. After statistical analysis of the data, the results showed that there were significant differences in the emotional and cognitive levels of the two classes of students' physical creative thinking, and the improvement effect of the experimental class was better than that of the control class.

The practical results show that : (1) Deep learning and physical creative thinking training show a positive role in promoting in this research context, which can be used as an effective way to implement core literacy in high school physics teaching. The two are highly compatible in terms of dimension characteristics and training conditions. Deep learning provides an effective path for the cultivation of physical creative thinking. The development of creative thinking can also deepen students' knowledge construction and jointly help the implementation of physical core literacy. (2) Teaching based on deep learning helps to improve students' physics learning performance and stimulate students' interest in inquiry and learning initiative. The students in the experimental class are superior to the control class in the affective dimensions such as curiosity and imagination, and the cognitive dimensions such as fluency and originality, and the overall thinking ability has been significantly developed. (3) The teaching based on deep learning has obvious effect on cultivating students' creative thinking in physics. By constructing a systematic knowledge system, students' interest in inquiry is stimulated in teaching, mechanical learning is effectively avoided, students' willingness to study is enhanced, and performance and learning initiative are improved simultaneously.

Key words: Deep Learning; Physical Creative Thinking; Teaching Mode; Teaching Strategy

目录

摘要.....	I
Abstract.....	II
目录.....	IV
第1章 绪论.....	1
1.1 研究的背景.....	1
1.2 研究现状.....	2
1.2.1 关于深度学习的研究现状.....	2
1.2.2 关于创造性思维的研究现状.....	5
1.2.3 研究述评.....	8
1.3 研究目的与意义.....	9
1.3.1 研究目的.....	9
1.3.2 研究意义.....	9
1.4 研究的内容和方法.....	9
1.4.1 研究内容.....	9
1.4.2 研究方法.....	10
1.5 研究思路.....	11
第2章 概念界定及理论基础.....	12
2.1 概念界定.....	12
2.1.1 深度学习.....	12
2.1.2 创造性思维.....	13
2.1.3 物理创造性思维.....	14
2.2 理论基础.....	15
2.2.1 情境认知理论.....	15
2.2.2 建构主义学习理论.....	16
2.2.3 最近发展区理论.....	16
2.2.4 元认知理论.....	17
第3章 高中生物理创造性思维水平与物理教学中深度学习实施现状调研.....	18
3.1 现状调查.....	18
3.1.1 调查目的与对象.....	18

3.1.2 学生调查问卷设计	18
3.1.3 调查结果分析	21
3.2 教师访谈调查	26
3.2.1 访谈目的与对象	26
3.2.2 教师访谈提纲	26
3.2.3 访谈内容整理	27
3.2.4 教师访谈总结	31
3.3 调查结论	32
第 4 章 基于深度学习培养高中生物物理创造性思维的教学实践方案设计	34
4.1 基于深度学习培养高中生物物理创造性思维的可行性分析	34
4.1.1 深度学习理论的分析	34
4.1.2 物理创造性思维的理论分析	36
4.1.3 基于深度学习培养高中生物物理创造性思维的可行性分析	38
4.2 教学原则	39
4.3 教学流程	40
4.4 教学策略	43
第 5 章 基于深度学习培养高中生物物理创造性思维的教学实践	45
5.1 实践目的	45
5.2 实践对象的确定	45
5.2.1 统考测试成绩差异性分析	45
5.2.2 物理创造性思维情意层面差异性分析	46
5.2.3 物理创造性思维认知层面差异性分析	46
5.3 教学实践案例	47
5.3.1 《圆周运动》教学案例	47
5.3.2 《万有引力定律》教学案例	52
5.3.3 《机械能守恒定律》教学案例	59
5.4 实践后测结果分析	66
5.4.1 物理创造性思维情意层面分析	66
5.4.2 物理创造性思维认知层面分析	71
5.4.3 实践后实验班与对照班成绩差异分析	77
5.5 实践结论	78
第 6 章 结论与展望	80
6.1 研究结论	80
6.2 研究不足	81

6.3 研究展望	81
参考文献	83
附录 A: 高中生物物理创造性思维情意层面的调查问卷 (前测)	86
附录 B: 关于高中生物物理创造性思维的测试卷 (前测)	88
附录 C: 教师访谈提纲	89
附录 D: 高中生物物理创造性情意层面测量调查问卷 (后测)	90
附录 E: 关于高中生物物理创造性思维的测试卷 (后测)	92
致谢	93
石河子大学硕士研究生学位论文导师评阅表	94

第1章 绪论

1.1 研究的背景

(1) 新时代创新人才培养的需要

目前国际形势复杂多变、科学技术迅猛发展，国际竞争日益激烈，而这种竞争归根结底是创新人才的培育和较量。2022年10月党的二十大报告提出，要实施科教兴国的战略，为国家现代化建设筑牢人才根基^[1]。同时为了进一步提高国家发展质量与国际竞争力，我国提出创新驱动发展战略。在此背景下，如何培育大批创新型人才，为创新驱动发展战略的落地见效提供有力支撑，成为我国教育领域在新时代面临的重要课题与迫切任务^[2]。

传统高中物理教学受应试观念影响，多以教师为中心，侧重单向知识讲授，对课堂的互动与思维的启发不足，将大量的物理概念、公式以及定理等内容一股脑地传授给学生，学生则被动地听讲、记录，然后通过反复刷题来强化记忆，以应对考试。在这样的教学过程中，学生更多的是机械记忆知识，缺乏对物理知识背后深层次原理的主动探究，难以建立起系统的知识网络和科学的思维体系。

而当前的教育改革方向，更加鲜明地倡导以学生为主体，关注学生的个性化发展，强调培养学生主动学习的意识、深度思考的能力以及创造性地解决问题的能力。教育部门出台了一系列政策文件，教育改革强调学科核心素养的深度落实，高中物理学科更是将科学思维的培育置于关键位置，其中创造性思维作为核心素养的重要组成，成为物理教学改革的重要方向^[3]。

从课程标准的修订来看，无论是对教学内容的重新编排，还是对教学目标的细化设定，核心在于推动教学方式与学习方式的双重转变，引导学生由被动知识接受转向主动探究学习。这就迫切要求广大教育工作者突破传统教学模式的束缚，积极探索契合新时代教育改革要求的高中物理教学新模式，尤其是能够聚焦于提高学生创造性思维的模式，从而让高中物理教学真正成为培养创新人才的有力阵地，为学生的未来发展和国家实施创新驱动发展战略筑牢坚实的人才根基。

综上所述，创造性思维是新时代对人才培养的必然要求。培养创新型人才，需要从思维培养的角度出发，在教学中注重学生的主体地位，关注其个性化发展与多方面能力培养，采取合理的教学模式，促进深度学习视域下创造性思维的培养。只有这样，

才能够培养出具备创造性思维的人才，为社会的发展和进步做出贡献。

（2）物理课程标准的要求

教育改革深化推动物理教学转向核心素养的培育，《普通高中物理课程标准（2017年版2020年修订）》也将学科核心素养确立为物理教学的核心导向，为新时代物理教学的改革与发展明确了方向。新课程标准指出，物理课程的教学目标不仅是让学生掌握基础的物理知识，更要聚焦学生科学思维、科学探究等核心素养的培养，其中质疑创新作为科学思维的重要构成要素，明确要求学生能基于已有证据提出新的质疑，学会从不同角度思考问题，主动探索问题的创新解决方案，这一要求与物理创造性思维的核心内涵高度契合^[4]。

新课程标准指出，物理教学要注重引导学生亲身经历知识的发生与发展过程，物理教学要注重引导学生亲身经历知识的发生与发展过程^[5]。这就要求物理课堂教学打破以往公式记忆加习题训练的固化模式，为学生打造自主探索、灵活运用知识的学习空间，而这样的学习空间正是物理创造性思维能够逐步生长的重要土壤。

新课程标准颁布之后，在物理学科核心素养的培养要求下，创造性思维是科学思维发展的关键支撑，模型建构、科学推理、科学论证和科学探究等能力的深化与提高，最终都需要依托创造性思维实现突破与升华。物理创造性思维作为科学思维的高阶表现形式，是学生从学会物理知识，到能够灵活运用物理知识，再到创新运用物理知识解决实际问题的关键桥梁。

1.2 研究现状

1.2.1 关于深度学习的研究现状

当前深度学习的研究主要呈现两个方向，一是计算机科学领域中围绕人工智能所展开的相关探索，二是教育学领域中对深度学习的深入研究。二者是不同的研究范畴，有着明显的研究边界。本文探讨的是教育学视角下深度学习的应用与实践影响。

一、国外研究现状

（1）深度学习理论研究：在教育领域首次提出深度学习理论的是马顿和萨尔乔，这标志着深度学习在教育方面应用的开端^[6]。1976年马顿与萨尔乔通过研究发现，研究对象在处理文件内容时会呈现出两种截然不同的加工方式。一种是表层加工，表现为仅对文本中的信息进行机械性的记忆识记；另一种是深层加工，指的是主动挖掘内容背后的内在涵义，对问题的理解能够由浅入深，实现对问题的理解。并在在《学习的本质区别》一文中^[6]，首次提出了深度学习和浅层学习，认为深度学习是立足知识

理解上形成新的认知，能将新知与原有知识体系建立关联，并迁移运用到新情境的学习方式^[7]。

1987年，比格斯提出“预测—过程—结果”（3P模型），见图1-1，将学习视为一个由预测因素、学习过程和学习结果构成的互动系统，厘清深层与浅层学习的本质差异^[8]。在深度学习领域的研究具有开创性意义，为深度学习的理论的构建与实践的推进做出了重要贡献。

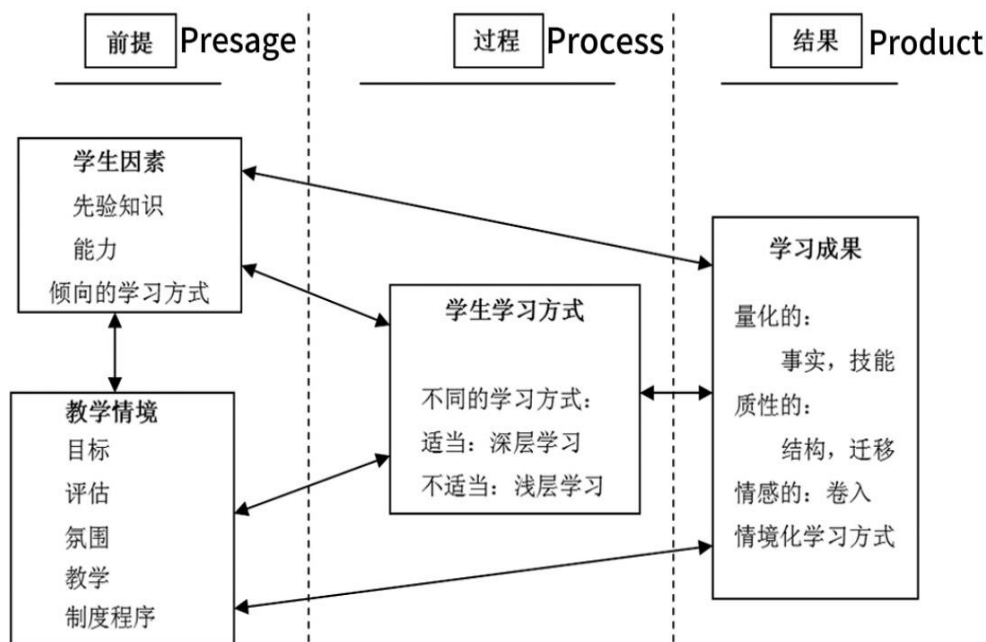


图 1-1 比格斯 3p 模型

1988年拉姆斯登在前面学者研究的基础上分析深度学习和浅层学习的特征差异，提出深度学习具备知识系统化与融会贯通的特质。并在此基础上，他将原本侧重认知过程的学习取向研究，拓展为包含学习情境、学生感知、学习方式与学习结果在内的完整理论框架^[9]。

(2) 深度学习实践研究：美国学者詹森在深度学习领域的研究聚焦于实践落地，为深度学习的过程拆解与教学应用做出了重要贡献，丰富了深度学习的实践研究体系。2008年，詹森在《促进深度学习的7种有力策略》中，提出了深度学习路线（Deeper Learning Cycle, DELC）^[10]，将其划分为七个连贯且递进的核心步骤，图1-2，七个步骤环环相扣，形成了完整的闭环。

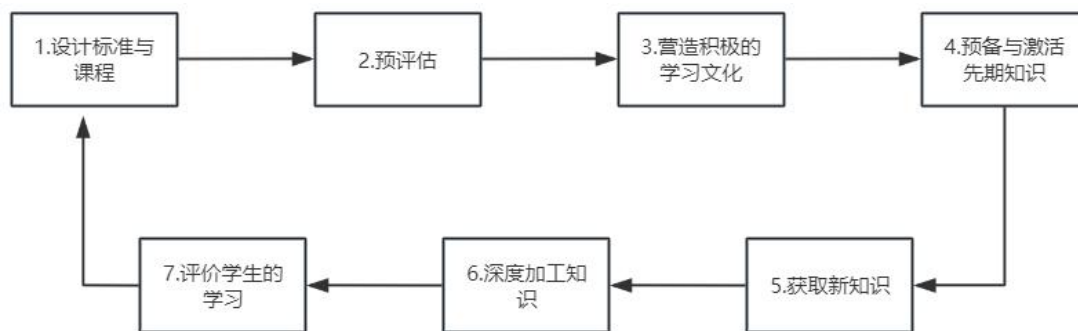


图 1-2 DELC 教学路径

国外在深度学习领域的研究较为成熟，尤其注重将深度学习理论与教学实践深度结合，形成了完善的教学策略体系和可落地的实践项目。其中最受教育界认可的是由美国休利特基金会发起的 SDL 项目^[11]。该项目于 2011 年至 2014 年在多个地区的多所学校开展实践教学，参与实践的学校之间形成了相互借鉴学习的整体，系统性地将深度学习教学设计融入课堂教学的全过程。实践结果表明，深度学习对学生的认知发展、人际沟通能力以及个人综合素养提升均能产生积极影响，进一步验证了深度学习在教学应用中的价值。

综上所述，国外深度学习从理论探索到实践研究，成果丰硕，为全球相关研究提供重要借鉴。但由于国情、教育环境及学生学习特点存在差异，我国在引入与应用相关成果时需秉持批判性吸收的原则，结合实际进行改造与创新。在教学实践中，教师应采用适配的教学策略、选取新颖的教学案例，引导学生提升自主学习能力和批判性思维能力，从而真正实现知识的深度理解与灵活运用，推动深度学习在我国教育领域稳步落地与有效发展。

二、国内研究现状

(1) 理论方面：2005 年，黎加厚教授在《促进学生深度学习》一文中，首次将国外深度学习概念系统引入国内，并结合我国基础教育实际，指出深度学习是学习者在理解的基础上，批判性吸纳新知、整合原有认知，并能在新情境中解决问题的学习方式^[12]。这一定义揭示了深度学习的过程与结果取向，为后续国内深度学习的内涵界定奠定了重要基础。与此同时，黎加厚教授还明确了其批判与理解、关联与构建、迁移与运用等特征，并探索以问题为导向、以任务为驱动和实施过程性评价等实践策略，为后续实践提供了最初的思路指引，也标志着国内深度学习研究正式起步^[13]。

2012 年，张浩与吴秀娟指出了深度学习的内涵和理论基础，打破了国内早期对深度学习的浅层认知，推动国内深度学习研究从概念引入向理论深化的转型。他们不仅明确了内涵：一种主动学习并批判性的看待问题的有意义学习方式，强调学习者在真实的情境中对知识的深度加工与主动建构，从建构主义与元认知理论的视角，对深度学习的发生机制进行了说明，指出深度学习的特征与建构主义理论有着高度契合性，

即二者均强调学习者的主动参与、知识的主动建构以及新旧知识的关联整合，为深度学习的理论合理性提供了坚实的心理学与教育学支撑^[14]。

郭华指出深度学习的五个特征，即联想与结构、活动与体验、本质与变式、迁移与创造、价值与评判^[15]。系统揭示了深度学习的本质内涵，为深度学习的理论建构提供了重要支撑。王凤春和李德安对深度学习的研究立足核心素养培育的教育背景，从浅层学习与深度学习的内涵对比为切入点，系统梳理了两种学习方式在学习目标、学习过程、知识处理方式等方面的核心差异，使深度学习的内涵更加具象化、清晰化^[16]。

(2) 实践方面：2014年，吴秀娟和张浩尝试将深度学习理论融入高中信息技术课程的教学实践中，并围绕课题设计了可操作的教学案例^[17]。2015年他们采用问卷调查和试卷测验等多种研究手段，对基于反思构建深度学习模型的可行性进行阐述^[18]。2016年，陈明选和张康莉创造性地设计并实施了一套专门的翻转课堂实施方案，即课前自我理解、课上分享理解、课后反思理解和课终迁移应用^[19]。他们的研究为深度学习理论在研究生课程中的落地，提供了一个结构清晰、操作性强的教学模式范例^[19]。

(3) 深度学习在物理教学中的应用研究：2020年谷海跃和陈新华深入研究了问题链在高中物理深度学习中的应用^[20]。他们指出：“问题链”教学凭借阶梯式递进的问题群发挥导向作用，可有效推动学生从浅层学习逐步迈向深度学习，对于培育学生的物理核心素养有着重要的实用的价值。2020年华东师范大学的范晓荷从单元教学的角度出发，构建了“单元教学促进高中物理深度学习的模型”，并通过教学实践验证了该模型的有效性^[21]。

综上所述，深度学习在国内教育领域已受到广泛关注与重视，国内学者围绕深度学习的内涵特征、理论基础、实践路径与教学策略等方面开展了大量研究，相关理论体系不断充实，实践探索也日趋深入。随着深度学习理念在课堂教学中的应用逐步推广，各级教育工作者对促进学生深度学习的关注度持续提升。但在学科融合度及实践落地的系统性上仍有提升空间，未来研究可进一步立足我国教育教学实际，强化理论与课堂实践的深度融合，这也是研究选题的主要原因。

1.2.2 关于创造性思维的研究现状

一、国外研究现状

(1) 创造性思维理论奠基阶段：创造性思维相关概念最早是由英国心理学家高尔顿于1869年在他的著作《遗传的天才》中提到了创造力^[22]。直到1941年，美国奥斯本出版的《思考方法》一书，才奠定了创造学的理论基础^[23]。

1945年，德国心理学家韦索默提出了创造性思维的初步概念^[24]。他在《创造性思维》一书中，强调整体认知结构的重要性。他认为创造性思维并非简单的试误，而是

在问题情境中突破既有认知框架，重构新的认知结构的“顿悟”过程，强调思维的灵活性与认知重构性。其观点奠定了现代认知视角下创造性思维的理论基础，为后续相关研究提供了重要认知层面的理论支撑。

20世纪中期，吉尔福特提出智力三维结构模型，首次将发散性思维确立为创造性思维的核心成分，指出了三大评价维度：流畅性、变通性、独创性。这一界定不仅明确了创造性思维的外在行为表现，更建立了全球沿用至今的标准化评估准则，彻底终结了此前对创造力仅能定性描述的历史^[26]。此外，他严格区分了发散思维与聚合思维，指出创造性并非单一的逻辑推导，而是二者的协同运作，这一观点深刻革新了传统教育观念中重逻辑而轻创新的认知，直接推动了创造性思维培养进入学校教育实践范畴，为教学中创新能力的训练提供了核心理论依据^[26]。

(2) 创造性思维测量与实证发展阶段：二十世纪中后期，托兰斯开发了《托兰斯创造性思维能力测验》(TTCT)创造性思维测验^[27]，包含流畅性、变通性、独创性三大认知特质，是全球应用最广的测评工具，推动创造性思维实证研究快速发展^[28]。

芝加哥大学两名心理学盖策尔斯与杰克森提出问题发现是创造性思维的核心起点，极大拓展了创造性思维的研究范畴。并进一步深化发散思维研究，设计词语联想、物体用途等开放性测验，系统评估思维的流畅性、独创性与变通性，完善了创造性思维的量化评估体系^[30]。

1969年威廉斯正式推出威廉斯创造力倾向量表，该量表从人格倾向层面进行补充评估，包含好奇心、想象力、挑战性、冒险性四大情感特质。其核心价值在于将创造性思维的研究从单纯的外部行为表现，延伸至内在动机与个性特质层面^[29]。为探究创造性思维的非认知影响因素提供了标准化的测量依据，尤其适用于基础教育阶段学生创造潜能的综合诊断，推动创造性思维走向规范化、量化的发展。

(3) 多元理论阶段：斯滕伯格突破了传统创造力单一认知特质的研究局限，构建了多维度、整合性的理论体系，为创造性思维研究提供了系统性分析框架。他在1988年提出的创造力三维模型理论^[31]，并明确创造力由智力、认知方式与人格特质协同构成，认为智力维度与创造性思维紧密相关。斯滕伯格通过实验研究指出，知识、经验、治理能力、人格特质、思维方式、动机和外部环境六个因素对创造性思维的发展有积极作用。进一步深化了学术界对创造性思维本质与形成机制的理解，完善了创造性思维的理论体系，也为后续创造性思维的培养路径、教育实践与教学干预提供了重要的理论支撑与方向指引^[32]。

1995年，美国加州大学心理学系的若宾及其团队，从神经科学和认知逻辑的层面展开研究，为创造性思维提供了生理机制的解释。填补了高级思维如何在大脑发生的空白，尤其对物理等理科的高阶思维解释力极强，认为思维是对事物内在关系与规律的反映^[33]。