

摘 要

随着社会的不断发展，国家迫切需要培养一大批创新型人才来满足新时代对人才的需求。培养创新型人才的核心便是要启发学生的思维，而思维导图作为启发思维的重要工具逐渐被人们应用到教育领域。为了能够将思维导图更好地运用于高中物理教学，本文采用文献研究法、问卷调查法、实践研究法等方法，在有意义学习理论、脑科学理论、建构主义学习理论等的指导下，以“基于思维导图的高中物理教学实践研究”为题，对思维导图在高中物理教学中的应用进行了比较详细和系统的研究，提出了一些教学策略和教学案例，并在高中物理新授课、复习课、习题课三种课型中进行了教学实践，取得了一些有意义的结论和良好的实践效果，具体工作和结论如下：

(1) 采用文献研究法，查阅并研读了国内外的相关文献，详细了解了思维导图的相关理论以及涉及到的教育教学知识，对思维导图在高中物理教学中的应用有了深刻认识。

(2) 采用问卷调查法和访谈的方式，对中学生和一线物理教师进行了问卷调查和访谈。分析调查结果发现：大部分学生非常热爱物理；从学习方式来看，学生更喜欢图文结合的方式进行学习和记忆；学生和教师对思维导图的认识和应用了解不足，但都表现出对思维导图引入高中物理教学中的热情。

(3) 采用实践研究法，分别对高中物理新授课、复习课和习题课三种不同课型，构建和设计了在这三种课型中运用思维导图进行教学的相应教学策略，展示了丰富的教学实践案例，并在实习学校的平行班中设置对照班和实验班，进行了为期三个半月的教学实践。实践发现，使用思维导图进行教学的班级课堂氛围更加活跃，学生学习更加主动，在教师引导下学生能积极自我思考和进行小组合作，提升了他们对物理的学习兴趣。通过分析实践教学前、后测的成绩发现，在教学中应用思维导图，可以明显地提高学生的学习成绩。

关键词：高中物理教学；思维导图；教学策略；教学案例；教学实践

Abstract

With the continuous development of society, the country urgently needs to train a large number of innovative talents to meet the demand for talents in the new era. The core of cultivating innovative talents is to inspire students' thinking, and mind mapping, as an important tool to inspire thinking, is gradually applied to the field of education. In order to better apply mind mapping to high school physics teaching, this paper adopts literature research method, questionnaire survey method, practice research method and other methods, under the guidance of meaningful learning theory, brain science theory, constructivism learning theory, etc., and takes the title of "Research on high school Physics Teaching Practice based on Mind mapping". This paper makes a detailed and systematic study on the application of mind mapping in high school physics teaching, puts forward some teaching strategies and teaching cases, and carries out teaching practice in three types of high school physics classes: new teaching, review class and exercise class, and obtains some meaningful conclusions and good practical effects. The specific work and conclusions are as follows:

(1) Using literature research method, I consulted and studied relevant literature at home and abroad, got a detailed understanding of the relevant theories of mind mapping and related educational and teaching knowledge, and had a profound understanding of the application of mind mapping in high school physics teaching.

(2) Questionnaire survey and interview were conducted among middle school students and front-line physics teachers. Analysis of the survey results shows that most students love physics very much; From the perspective of learning style, students prefer to learn and memorize by combining pictures and texts; Both students and teachers have little understanding of mind mapping and its application, but they all show enthusiasm for introducing mind mapping into high school physics teaching.

(3) The practice research method is adopted to construct and design the corresponding teaching strategies of mind mapping in the three different types of high school physics classes, namely new teaching, review class and exercise class, and to show the rich teaching practice cases. Moreover, the comparison class and experimental class are set up in the parallel class of the practice school, and the teaching practice is

carried out for three and a half months. It is found in practice that the classroom atmosphere of the class using mind mapping is more active, and the students are more active in learning. Under the guidance of the teacher, the students can actively think about themselves and work in groups, which improves their interest in learning physics. Through the analysis of the test results before and after practice teaching, it is found that the application of mind mapping in teaching can significantly improve students' academic performance.

Key words: High school physics teaching; Mind mapping; Teaching strategy; Teaching case; Teaching practice

目 录

摘 要	I
Abstract	II
第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究意义	2
1.3 思维导图国内外研究概况	3
1.3.1 国外研究现状	3
1.3.2 国内研究现状	3
1.4 研究内容及方法	4
1.4.1 研究内容	4
1.4.2 研究方法	4
第 2 章 相关概念和理论综述	6
2.1 思维导图的概念及特点	6
2.1.1 思维导图的概念	6
2.1.2 思维导图的特点	6
2.2 思维导图的功能及制作	7
2.2.1 思维导图的功能	7
2.2.2 思维导图的制作	8
2.3 思维导图的理论依据	11
2.3.1 有意义学习理论	11
2.3.2 脑科学理论	11
2.3.3 建构主义学习理论	11
2.3.4 思维可视化理论	12
第 3 章 思维导图在高中物理教学中的调查研究	13
3.1 调查的制订	13
3.1.1 调查目的	13
3.1.2 调查对象	13
3.1.3 调查方式	13
3.2 调查的实施	13
3.3 调查结果分析	14

3.3.1 针对学生问卷调查的结果分析.....	14
3.3.2 针对教师访谈的结果分析.....	19
3.4 调查总结.....	22
第4章 思维导图优化高中物理教学的应用策略与教学案例.....	23
4.1 基于思维导图优化高中物理新授课应用策略与教学案例.....	23
4.1.1 物理教材的特点.....	23
4.1.2 新授课的功能及教学现状.....	23
4.1.3 在高中物理新授课教学中应用思维导图的优势.....	24
4.1.4 基于思维导图的新授课教学策略.....	24
4.1.5 《位置变化快慢的描述——速度》案例设计.....	27
4.1.6 《重力势能》案例设计.....	31
4.2 基于思维导图优化高中物理复习课应用策略与教学案例.....	36
4.2.1 复习课的功能及教学现状.....	36
4.2.2 在高中物理复习课教学中应用思维导图的优势.....	37
4.2.3 基于思维导图的复习课教学策略.....	37
4.2.4 《抛体运动章节复习课》案例设计.....	39
4.3 基于思维导图优化高中物理习题课应用策略与教学案例.....	45
4.3.1 习题课的功能和教学现状.....	45
4.3.2 在高中物理习题课教学中应用思维导图的优势.....	46
4.3.3 基于思维导图的习题课教学策略.....	46
4.3.4 《汽车两种启动方式习题课》案例设计.....	48
第5章 思维导图在高中物理教学中的教学实践与分析.....	54
5.1 教学实践.....	54
5.2 结果分析.....	54
5.2.1 学生成绩分析.....	54
5.2.2 学生交谈结果分析.....	55
第6章 总结与展望.....	57
6.1 总结.....	57
6.2 展望.....	58
参考文献.....	58
附 录.....	61
致 谢.....	64

第1章 绪论

1.1 研究背景

物理学是一门深入探索物质、能量、时空等概念的自然科学，它不仅仅是一门理论性的学科，更是一门实践性的学科。它涉及物质的本质、运动规律、物质的变化过程以及物体之间的相互作用。^[1]

在我国物理课程的安排上，高中物理和初中物理有很大的不同。初中物理要求学生掌握基本的物理概念，侧重的是对问题进行定性分析，各个章节的内容相对独立。而高中物理与初中物理相比，知识广度变大，知识理解深度加深。高中物理的知识联系非常紧密，更侧重定量分析。在高中物理的知识中包含了大量的物理概念、定理、定律以及物理公式，学生难以理解记忆。很多学生在初中能学好物理，在高中反而学不好了，究其原因主要有以下几点：第一，学生还停留在使用初中学习物理的方法来学习高中物理，学生习惯对知识的被动接受而不是主动地学习，在学习过程中对于物理概念、物理规律以及物理公式缺乏深刻的理解，只是机械地采用死记硬背的方法来记住，缺乏分析问题的能力，因此常常有学生在做题时不知道自己应该运用哪个物理公式来解题，在面对题目时张冠李戴，乱用公式。第二，高中物理相对于初中物理来说不仅知识量增加了，难度增加了，同时更强调知识之间的关联性。但是由于高中课程内容的多而难，教师不得不将内容分成无数个小部分讲解给学生，这就会导致学生经过学习之后所获得的概念往往会相对分散、独立、缺乏联系的，无法构成一个系统的概念体系，因此学生在面对问题时便无法系统地运用所学的物理知识来解决问题。第三，由于高中课程的知识内容很多，大多数教师还是以讲授的方式传授知识，学生通过抄笔记、刷题等方式加强知识理解，这种学习方式会使学生缺乏自己的思考，自主进行科学探究的意识淡薄，科学思维和创新思维得不到锻炼，最终只能成为为升学考试机械学习的机器。新课程标准强调要培养学生的物理观念、科学思维、科学探究、科学态度与责任。要求学生成为学习的主体，主动建构知识。显然传统的教学方式已经不能完全适应当今的社会。

那么，如何改进教学使得课堂更加高效有趣，如何锻炼出学生的科学思维和科学探究能力，如何让学生成为课堂的主体去主动地学习知识，如何让学生

将所学知识紧密地联系在一起，建立起完整的知识体系，这是当代教师应该思考的问题。

笔者在 2021 年进入丰城市某中学任教，在课后与学校的一些资深教师的交谈中才真正地了解到思维导图，明白了思维导图对学生自主学习和构建完整的知识体系的重要性。思维导图采用图像和文字结合的方式，将抽象的概念具体化，同时把知识之间的联系具体地展现出来，帮助学生更好地理解 and 建立知识框架。^[2]把思维导图应用于物理教学中，能够帮助学生整理复杂的知识点，建构完整的知识体系，锻炼学生分析问题的能力，最终使学生能够独立自主地解决遇到的问题。

1.2 研究意义

(1) 培养学生的思维能力和自主学习能力

新课程标准强调学生应该成为学习的主体，积极主动地去学习新知识，鼓励学生参与课堂讨论，敢于探究新问题，锻炼学生发现问题和运用所学知识解决问题的能力。^[3]本文通过对思维导图应用在高中物理教学过程中的实践研究，向学生展示了思维过程，帮助学生加强知识之间的系统性。同时还让学生自主绘制思维导图，培养学生的思维能力和动手操作的能力。对学生来说，思维导图可以有效地帮助学生理解物理知识，弄清知识之间的联系，还能帮助学生发展自身的创造性思维能力。思维导图将物理知识结构化，层次化，让学生更容易建构自己的知识框架，激发出学生学习物理的积极性和主动性。^[4]

(2) 为一线教师改善自己的教学方法提供教学参考

目前来说，很多一线教师还在使用传统的教学方法进行教学，“教师讲学生听”的方式只会导致学生越来越不愿意思考，学生缺乏主动学习的热情，便无法成为学习的主人。将思维导图应用到物理教学中去，在丰富教师的教学经验、提高教师的教学能力等方面有很大的促进作用。并且对一线物理教师来说，思维导图能够帮助改善他们的教学方式，营造一个师生友好相处的课堂环境。并且还给教师教研、备课、上课提供了很好的思路，有利于教师从传统教学方式到科学教学方式的转变。

另外，思维导图可以促进师生间交流、学习与合作。师生可以通过一起完成思维导图来进行有效沟通。学生在思维导图的帮助下能够更容易理清知识间的层次结构，找到知识之间的联系，掌握所学知识。同时教师也能借助思维导图来活跃课堂氛围，了解学生的思维方式，从而提高自己的教学能力。

1.3 国内外研究概况

1.3.1 国外研究现状

思维导图又被称为心智图、脑图，是东尼·博赞最早提出来的。^[5]他认为：“思维导图贴合人类的思考方式，可以锻炼人们的思维能力。”^[6]通过使用思维导图，我们可以在日常生活中更好地提升自己的学习能力，并且培养出更加清晰的思考模式，从而提高我们的工作效率。^[7]思维导图凭借其功能和实用性很快就在世界各地得到推广。

(1) 企业方面。思维导图还被美国、日本等一些企业应用在创意的开发和问题讨论等方面。^[8]通过使用思维导图可以节约时间，提高工人的工作效率。例如波音公司借助思维导图可以让工程师在短时间之内掌握一份很长的工程手册。^[9]企业还借助思维导图来加强人与人之间的合作交流。如惠普医疗通过思维导图加强与学生的交流；IBM 培训部门利用思维导图加强与政府的合作。^[10]

(2) 教育方面。新加坡已经将思维导图作为必修课程之一；^[11]英美等国家也已经在教育中使用了思维导图。美国学校将思维导图应用于教案中；英美国家的学者报告中也在使用思维导图。^[12]还有不少国家的教育机构也在研究思维导图，如日本、德国等国家。^[13]

1.3.2 国内研究现状

思维导图从上世纪八十年代开始传入进来，开始只是用来帮助有学习障碍的人。随着国家的不断进步，人们才开始发现思维导图的其他用途。尽管以前思维导图在我国发展缓慢，但值得注意的是，近些年思维导图开始在我国广泛运用，越来越多的行业开始使用思维导图，如教师、管理者等等。

截至 2022 年七月，笔者在中国知网资源库对硕博士论文和期刊进行检索，在高级检索区搜索主题词“思维导图”，出现学术期刊 6528 篇，硕博士论文 2299 篇，当检索词改为思维导图教学时，出现学术期刊 4828 篇，硕博士论文 2190 篇，而将检索词改为高中物理教学思维导图时，学术期刊只有 19 篇，硕博士论文 44 篇。

笔者通过对所查阅的文献内容分析发现，学者们对于思维导图的研究主要集中在以下几个方面：

首先是对思维导图的概念进行界定，赵国庆和陆志坚认为思维导图有广义和狭义之分，从而对思维导图的概念作了进一步的界定。^[14]齐伟认为思维导图是从一个主要概念开始，随着思维的不断深入建立的一个图。^[15]

其次是对思维导图的制作方法进行研究。王功玲详细介绍了思维导图的制作规则，包括用中央图、关键字、合理安排间隙、使用数字顺序等方法。^[16]刘桂花、王立军运用 Mind Manager 软件制作了静电场的思维导图，并提出了具体的制作方法。^[17]

最后对思维导图的应用进行研究。余赛经将思维导图运用于高中英语写作教学中。^[18]王江认为可以将思维导图用于高中语文课堂总结中，提升课堂总结的作用。^[19]可以发现国内对于思维导图的应用主要还是在教学中，并且已经涵盖了各个学科。

综上所述，研究者主要从思维导图的概念、制作方法及应用等方面进行研究，已经取得了一定的成果，但是对思维导图应用于高中物理教学的研究还略显不足，所以本文具有一定的研究意义。

1.4 研究内容及方法

1.4.1 研究内容

本论文以思维导图为研究对象，从理论和实践两方面开展思维导图应用于高中物理教学的研究。

(1) 理论方面

通过对思维导图的概念特点进行分析，阐述思维导图应用于高中物理教学的优势，同时基于理论研究表明思维导图应用于高中物理教学的可行性。

(2) 实践方面

① 通过问卷调查了解高一学生的学习情况和对思维导图的了解程度，分析调查结果寻找学生学习时存在的问题以及提高学生学习效率的方法，同时调查教师在教学方面应用思维导图的情况，分析总结出在高中物理教学中应用思维导图的方法。

② 通过对调查结果的分析以及对中学物理新授课、复习课和习题课的教育现状进行研究，发现了利用思维导图用于新授课、复习课和习题课的教学方法，提出相应的教学策略并进行案例设计。同时利用自己实习的机会，在三种课型的教学中运用思维导图，并设置实验班和对照班，通过对比实验班和对照班的成绩和知识掌握程度，了解思维导图对于高中物理教学的效果。

1.4.2 研究方法

(1) **文献研究法**。在图书馆和网络上下载与研究相关的文献、图书等材料，

然后整理分析，了解该研究的现状及成果，同时结合相关理论详细阐述思维导图应用于高中物理教学的优势及必要性，为本研究奠定一个理论基础。

(2) 问卷调查法。为了了解学生和教师对于思维导图的认识情况，笔者认真编制调查问卷和访谈提纲，随机选取教师和学生进行交流以及问卷的填写，深入挖掘教师和学生对于思维导图的看法以及了解情况，学生在使用思维导图前后的变化情况和学生对于思维导图的意见和建议，在交流中了解教师对于思维导图的应用情况及建议。

(3) 实践研究法。在笔者实习期间，选择两个班级作为实验对象，设置对照组和实验组，仔细观察并记录一段时间后两个班级的学习成绩、课堂效果以及对知识点的掌握情况。对比传统教学模式和应用思维导图教学的新教学模式，找出思维导图在高中物理教学中的作用。

第2章 相关概念和理论综述

2.1 思维导图的概念及特点

2.1.1 思维导图的概念

思维导图，是一种类似大脑发散性思考方式的图形工具。它充分运用左右脑的机能，将所遇到的繁杂冗长的信息进行不断加工细化，经过不停地提炼整合，抛弃不必要的部分，强化关键部分，让使用者能够轻松牢记所需信息，并且能够通过自己不断思考发散自己的思维。^[20]绘制思维导图时以关键词为中心主题，用线条连接下一级关键词，通过箭头表明方向，利用连接词辅助思考，加强关键信息之间的联系，辅以颜色来加深视觉印象，培养美感。^[21]

2.1.2 思维导图的特点

① **层次性**。思维导体是通过关键词之间的联系不断进行连接所组成的，两个关键词之间结构鲜明，通过一个连接语阐明其之间的联系，同时下一级关键词又可以与其他关键词建立联系，层层递进，最终形成了一个如蜘蛛网一般的思维导图。层次分明的结构，可以清楚地看出知识之间的上下级关系。

② **发散性**。思维导图的发散性主要体现在人的大脑的发散性。人的思维是没有限制的，在绘制思维导图时每一个关键词人脑都可以进行很多的联想，而每一个联想到的关键词也可以继续进行联想，由此绘制出来的思维导图可以不断地向外发散，并且由于人们思维的差异性，所绘制出来的思维导图也会不一样。

③ **省时性**。思维导图的省时性主要体现在两方面，第一：通过思维导图进行记录可以节省时间。思维导图是利用关键词来进行记录，因此在书写时可以节省出大量的写字时间，可以让人把更多的精力用于思考，锻炼学习者的主动思考的能力。第二：思维导图可以帮助学生记忆从而节省时间。学习者只需要把主要的精力集中放在关键词的理解上，可以减少别的信息对学生思考的影响，让学生更加专注关键信息，便能记得又快又好。

④ **主题突出**。主题一般放置在思维导图的核心位置，同时采用图像的方式来加深学生的印象。图像相对于文字来说更能冲击学生的视觉，引起学生的注意和理解。

2.2 思维导图的功能及制作

2.2.1 思维导图的功能

(一) 有助于教师的教和学生的学

① 教师可以运用思维导图来进行备课、授课。

高中物理课程含有非常多且抽象的知识点，这些知识点之间的关联性很强。不但增加了学生学习物理的难度，对教师的教学也是一个挑战。^[22]因此，教师要上好一堂课，一定要在上课之前，对所讲知识点及知识之间的关联性有一个比较清晰的认识，而思维导图能很好地将知识间的结构层次展现出来，帮助教师整理授课思维和知识框架。

高中物理知识繁杂冗长，一节课只有短短的四十分钟，无法将一个完整的知识点给学生讲解完。因此教师不得不将一个个完整的知识点进行切割，分成多个小部分进行讲解。虽然高中物理的知识逻辑性强，但是学生所学到的还是多个小部分汇聚在一起的，因此如何让学生能清晰地将多个小部分融合在一起形成一个完整的知识点是非常重要的。而思维导图能很清晰地帮助学生建立知识框架，因此教师上课时就可以运用思维导图，从中心主题出发进行讲解，通过连接词引入到下一级关键词，层层推进，即使一节课没有讲完，学生也可以做好笔记在下一节课进一步完善思维导图，有了思维导图学生就能很清楚地将知识间的联系弄清楚，形成自己的知识框架。

② 学生可以用思维导图来记笔记，帮助自己理解。

传统的记笔记方式对于学生理解知识间的逻辑关系的作用并不大，正如传统的教学模式对于现如今的教育现状来说也需要进行改变。“教师讲学生听”的模式也不再符合学生的认知发展，不能够培养学生的思维能力和主动思考的能力。因此学生做笔记的方式也应该发生变化。学生运用思维导图来做笔记更能帮助学生理解知识间的前后联系，也更能锻炼学生的主动思考的能力。学生凭借中心主题、关键词、连接词来掌握课堂内容，抓住中心主题。在课堂结束的时候，学生还可以独立绘制思维导图，借助思维导图充分理解各关键词之间的联系，并思考各关键词之间的连接词是否正确。学生在制作思维导图的同时，也能自己不断地思考，促进自己的理解。

(二) 有助于师生互动

现在的教学模式强调以学生为主体，教师发挥主导的作用，教师应该把课堂交还给学生。因此需要师生之间多进行互动交流，而思维导图可以加强师生之间的互动。在课堂当中，教师在运用思维导图进行授课时，可以用思维导图

的方式进行提问，例如提出中心主题让学生回答与其有联系的关键词，或者提出一个关键词让学生回答与之相连的其他关键词及之间的连接词，通过这样问答的方式来加深学生的理解记忆，同时还可以让其他学生进行补充完善，带动其他学生一起进行思考。

(三) 有助于教师和学生自我反思和完善

反思是回顾发生过的事情，从中找到不足并加以完善。教师和学生都应该利用反思来提升自己。如果教师不善于反思，那么就永远无法发现自己教学中的问题，不能改善自己的教学。学生如果不进行反思，那么他只能盲目地学习，不能形成自己的理解。思维导图可以帮助教师和学生进行自我反思。让学生课后自己制作思维导图，每个人绘制的思维导图都会有自己的特点，而教师可以通过每个人制作的思维导图看出他对该知识点的掌握情况，如果有多名学生都对某一部分存在疑问，则可以用来反思教师在该部分是不是未讲清楚，以便做出调整改善自己的教学。同时还可以因材施教，针对每个人做出的思维导图了解到每个人的学习情况，从而有针对性地进行教学。而对于学生来说，制作思维导图的过程，也是学生在进行自我完善和反思的过程，借助思维导图学生可以很容易地找到自己掌握的和未掌握的部分，从而进行补充。

2.2.2 思维导图的制作

思维导图的制作有多种方法，而在中学中最常用的方法还是手绘法。手绘法的一般步骤如下：

第一步：准备工作。学生事先应准备好绘制思维导图的材料：白纸一张，各种颜色的笔。同时还要有一定的理论基础，对所要绘制成思维导图的知识点有所掌握，知道各知识点之间的关系，能准确描述出各知识点的概念及特点。

第二步：明确主标题。学生要绘制好思维导图，首先就要明确自己的目的，找准思维导图是围绕什么来展开的。为了突出中心主题，可以将主标题放置在白纸的中心，让学生更容易注意到，同时还可以采用图像的方法来加深学生的印象。图像相对于文字来说更能给人留下深刻的记忆，同时还能增加一定的趣味性，锻炼学生的绘图能力。

第三步：围绕主标题绘制出一级标题。找到与主标题有关的其他知识点，根据知识点的数目来绘制下一级标题的数目。为了区分不同的知识，学生可以采取不同的颜色来绘制一级标题。

第四步：围绕一级标题绘制出二级标题。二级标题的绘制是围绕一级标题

的知识点来展开的，为了区分二级标题和一级标题的重要性，学生可以采用不同粗细的枝干来进行绘制，一级标题的枝干可以比二级标题的更粗一点，但是同级标题的枝干粗细应该相同。同样为了区分同级标题，学生也可以采用颜色不同的笔进行绘制。

第五步：绘制其余等级的标题，完成思维导图。按照上述方法依次向外拓展，画出各级标题。学生在绘制时应尽可能多地使用图像、颜色来进行区分，不仅可以增加知识间的区分度，同时还更方便学生记忆。

同时要注意的是学生在绘制完成思维导图之后一定要认真检查，在同学之间多进行互动交流。原因有二：第一：学生自己在绘制时可能出现知识点错误的情况，而一旦出现错误自己可能发现不了，所以多与同学互动交流就容易发现自己看不见的问题。也可以从别人那里吸取经验和教训。第二：每个人的思维方式不太一样，对知识点的掌握程度和理解程度也不完全相同，思维导图具有思维发散的特点，每个人根据自己对知识的理解程度来绘制思维导图，由此绘制出的思维导图也会存在或多或少的差异，多与同学进行交流可以从别人的思维导图当中得到启发，扩展自己的思维导图。

如图 2-1、图 2-2 是学生绘制的新人教版第三章第三节的知识点思维导图。

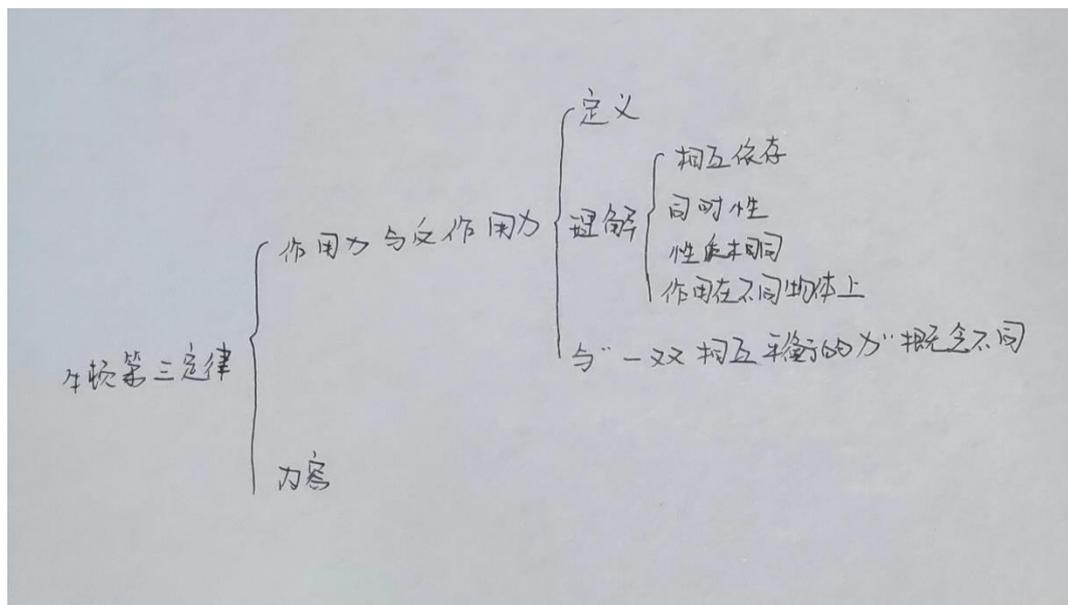


图 2-1 学生手绘思维导图

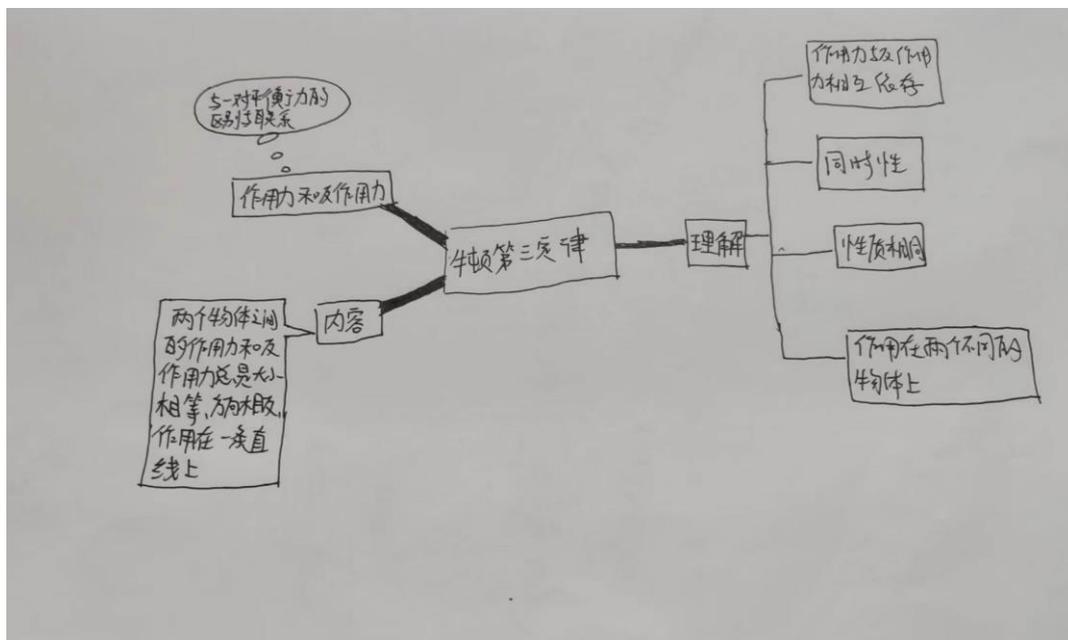


图 2-2 学生手绘思维导图

除了手绘思维导图之外，随着科技的发展，也产生了很多绘制思维导图的软件，如 MindNow, MindMaster, Xmind, Mindline 等等。如图 2-3 是采用 MindMaster 绘制的思维导图。

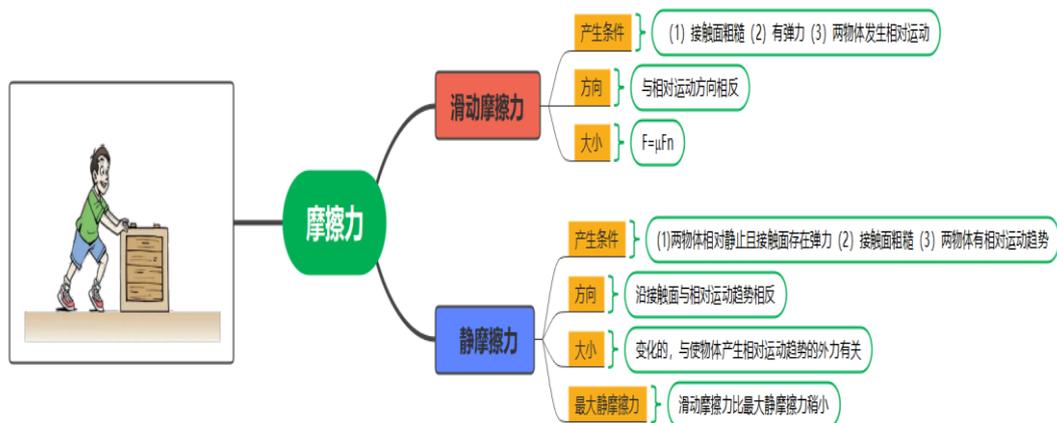


图 2-3 计算机绘制思维导图

计算机绘制思维导图的要点和手绘法是一样的，都是从中心主题出发，逐渐向下一级进行发散。但是手绘法和计算机绘制法都有其各自的优缺点。计算机绘制法要比手绘法更加方便、快捷，很多图像和颜色、框架等都能很轻易地画出来。计算机在描述主题时也更容易使用图像，图像比文字更容易引起学生的注意力和记忆力。但是手绘法也有其优点，手绘法的取材比较简单，因为现在很多高中学生是不允许带手机进入校园的，因此就无法使用软件进行绘制。

手绘法也更容易加深学生的理解，因为用手绘制时，思维导图的每一个主题、图像、分支等等都是自己写的，俗话说：好记性不如烂笔头。自己写过的东西印象会更深刻一点。

2.3 思维导图的理论依据

2.3.1 有意义学习理论

美国心理学家奥苏伯尔是有意义学习理论的提出者，他认为：有意义学习就是将新知识与学习者脑中的旧知识建立起联系，这种联系应该是非人为的，蕴含着知识间的本质。^[23]而要进行有意义学习，跟学习材料和学习者都有关系。学习材料必须具备逻辑意义，能与其他材料建立联系，同时学习者的头脑中还需具有能与新知识建立联系的材料，只有这样，学习者才能用已有知识去帮助理解新知识。

思维导图正是利用知识间的联系来帮助学习者学习新知识，对于高中学生来说，经过了初中物理的学习，脑海中已经有了一定的知识基础，而高中物理的知识结构，又正是在初中基础上的延伸与拓展，因此，学生在学习时，可以通过思维导图来加深知识之间的联系，用已有知识来理解和记忆新知识，做到有意义学习。

2.3.2 脑科学理论

脑科学是为了研究神经系统内的分子、细胞等的变化过程。美国神经心理学家斯佩里通过裂脑人实验提出了“左右脑分工”理论。^[24]斯佩里认为大脑分为左右两个半脑，左半脑擅长言语功能，如数学运算、文字等。右半脑擅长非语言性功能，如图像、颜色等。^[25]左右半脑相互促进，互相补充，才形成了人的一系列行为。

但是就目前而言，大多数人对于大脑的开发都是左脑多于右脑，原因就在于人们往往是利用记忆力来学习新事物，通过反复阅读来加深自己的记忆。而思维导图则是按照“左右脑分工”的理论，通过图像、颜色、文字结合，充分调动起人的左右脑来提高学习者的记忆和思维能力，同时开发人的左脑和右脑。脑科学的研究为思维导图应用于教学提供了重要的理论基础。

2.3.3 建构主义学习理论

建构主义认为学习是一个主动构建的过程。知识是学习者在教师或学习伙伴的帮助下积极构建出来的。^[26]建构主义强调学习过程应以学生为主体，在教

师辅导下进行。这与我们当今社会对于课堂的要求是一致的，教师不能占据课堂的全部，一味地进行自我讲授而忽视学生的主体性。应发挥学生的主观能动性，让学生在思考和讨论中收获知识。

建构主义的基本观点包括知识观、学生观、学习观。知识观强调每个人对于知识的掌握程度是不一样的，教师在教学过程中应做到因材施教，根据每个人对知识的理解程度进行有针对性地教学。学生观强调要调动学生的主观能动性，充分引导学生主动思考，发散自己的思维。学习观强调学生在学习之前并不是一张白纸，而是已经有了一定的知识基础，教师应该在学生原有的知识基础上进行教学，让学生从旧知中建构出新的知识。

思维导图在教学中的应用正好能贴合建构主义这一学习理论，思维导图的重要作用就是加强知识之间的联系来帮助学生理解和记忆，学生绘制思维导图的过程能充分发挥学生的主动性。因此学生通过绘制思维导图便能将自己学习到的无序的知识变得有序起来，根据知识间的联系使自己理解更加深刻。同时因为每个人对知识的理解不同，所绘制出的思维导图也会有所差异，而教师可以根据每个人绘制的思维导图进行针对性地指导，真正地做到因材施教。

2.3.4 思维可视化理论

思维可视化是指运用一定的图示把本来看不见的思维使其清晰可见，从而帮助学生理解、记忆。^[27]思维的可视化主要是依靠图示技术和生成图示的软件技术来实现的，一般使用符号、图像、图片、表格等方式直观反映出学习者的思维过程。^[28]学习者可以通过这种可视化的思维来找到自己思维方式中存在的问题。而在传统的教学模式中，学生的思维过程很难呈现出来，学生不能直观地看到自己的思维过程，就很难理清自己的思考方式，而教师也很难帮助学生纠正思维中存在的问题。并且大多数学生可能会更多地关注问题的答案，忽略得到答案的整个过程。但是学生思维的锻炼并不是依靠最终的答案实现的，而在于获得答案的过程当中。抛弃生成答案的过程，只看重结果的方式并不能提高学生的解题能力和思维水平，一旦遇到的题目发生变化，学生便很难应对。

教师在高中物理教学中可以传授给学生思维导图这一工具，学生通过绘制思维导图，能够将自己头脑中的思维过程直观展示出来，在师生以及同学之间的讨论交流中，能够清晰地感受到彼此之间的思维差异，而教师也能够通过修改思维导图来帮助学生改正头脑中存在的一些问题，促进学生的思维能力的发展。

第3章 思维导图在高中物理教学中的调查研究

为了了解一线教师和学生对于思维导图的了解和使用情况，基于笔者在高中学校实习的优势，特地制作访谈和调查问卷对高中一线物理教师和学生进行调查，通过调查结果分析思维导图应用于高中物理教学的必要性和可行性。

3.1 调查的制订

3.1.1 调查目的

(1) **针对学生的调查目的：**了解学生对于高中物理的看法及学习情况，了解学生的学习方式，学生做错题的原因，学生对于思维导图的了解程度及看法。

(2) **针对教师的调查目的：**了解一线物理教师对于思维导图的了解程度和使用情况，教师对于思维导图的作用及使用困难的看法，教师对于将思维导图应用于高中物理教学的建议。

3.1.2 调查对象

问卷1“有关思维导图教学的学生调查问卷”的调查对象为江西省丰城市某中学部分高中学生。

问卷2“有关思维导图教学的教师访谈提纲”的调查对象为江西省丰城市中学部分一线物理教师。

3.1.3 调查方式

为了完成调查目的，笔者通过阅读文献，基于学生的认知水平和在一线物理教师的帮助下，通过探讨分别编制了关于教师的访谈提纲和学生的调查问卷。

3.2 调查的实施

笔者在2021年9月进入到江西省丰城市某中学开展为期一年的实习生活，基于实习的优势，笔者向所在学校几个年级的学生发放调查问卷，随机发放调查问卷218份，回收调查问卷209份，回收率95.9%。同时也访谈了六位不同年级的一线物理教师。

3.3 调查结果分析

3.3.1 针对学生问卷调查的结果分析

本次调查问卷共有十四个问题。问题主要涉及以下几方面的内容：（1）学生的基本信息；（2）学生对于物理的喜爱程度；（3）学生对于高中物理的看法和了解程度；（4）学生的学习方式；（5）学生做错題的原因；（6）学生对思维导图的了解程度及看法；（7）学生对思维导图应用于高中物理教学的建议。

调查结果统计如下：

（1）学生的基本信息

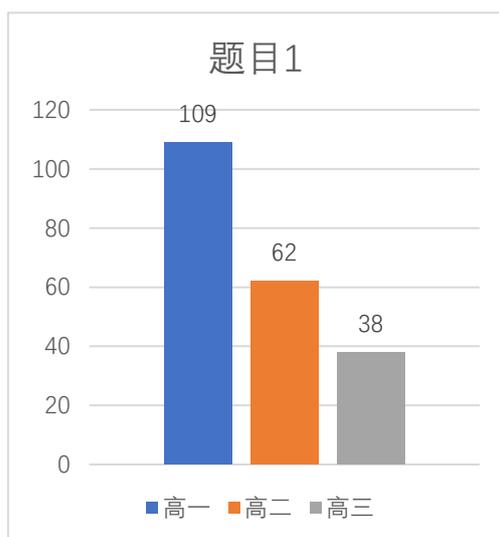


图 3-1 学生所在的年级

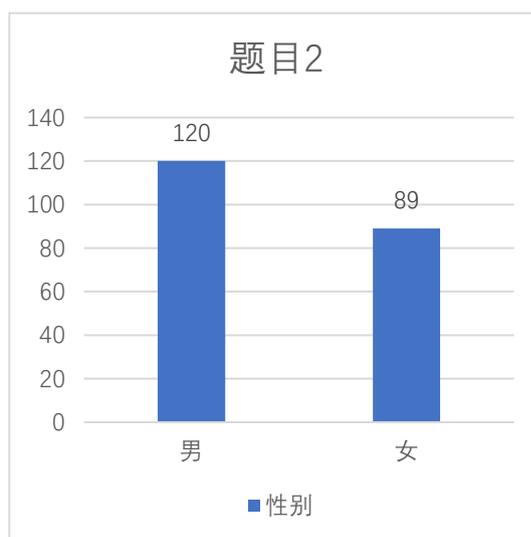


图 3-2 学生性别

从学生的基本信息调查研究可以发现：参与此次问卷调查的高一学生有 109 人，占比 52%，高二学生有 62 人，占比 30%，高三学生有 38 人，占比 18%。其中男生 120 人，占比 57%，女生 89 人，占比 43%。

（2）学生对于物理的喜爱程度

表 3-1 对物理的喜爱程度

3. 你喜欢物理这一科目吗?	小计	所占比例
A 非常喜欢	85	41%
B 比较喜欢	52	25%
C 一般	42	20%
D 不喜欢	30	14%
总计	209	100%

从表 3-1 中的数据可以发现：仅有 14% 的学生不喜欢物理，66% 的学生还是热爱物理的，另外还有 20% 的学生对于物理感觉一般。说明大部分学生对于物理

还是感兴趣的，俗话说：兴趣是最好的老师。但是通过调查发现学生的物理成绩并不理想，因此教师应该充分发挥学生的兴趣，调动起学生学习的积极性，结合正确的学习方法，提高学生的学习成绩。

(3) 学生对于高中物理的看法和了解程度

表 3-2 对高中物理的看法

4. 你觉得高中物理难吗?	小计	所占比例
A 非常难	107	51%
B 比较难	50	24%
C 一般	33	16%
D 很简单	19	9%
总计	209	100%

表 3-3 高中物理的难点

5. 你觉得高中物理难在哪里?	小计	所占比例
A 定律公式更多	52	25%
B 内容更难理解	38	18%
C 知识的关联性更强	75	36%
D 高中概念更抽象	44	21%
总计	209	100%

对表 3-2 数据进行分析，有 75% 的学生认为高中物理难，还有 16% 的学生认为高中物理一般，只有 9% 的学生认为高中物理很简单。高中物理与初中物理联系紧密却又差别较大，高中物理和初中物理都是分为力学、电磁学、热学、光学等几部分，且高中物理内容有一部分已经在初中物理中接触并学习过了，只不过是初中物理的基础上做出了一定的延伸。学生通过初中物理的学习，头脑中已经有了一定的知识基础了，按理说学习起高中物理应该更简单才对。

于是笔者对学生觉得物理难的原因进行调查，得到表 3-3 的数据，25% 的学生认为高中的定律公式太多导致难以记住，18% 的学生认为高中内容更难理解，36% 的学生认为知识的关联性更强，一旦哪个知识点没有掌握好就会影响接下来的学习。21% 的学生认为，高中概念更抽象，难以想象得到。从数据中可以发现比较多的人还是认为，高中物理的难点在于知识间的逻辑性太强，无法有效地把握知识之间的联系，建立起自己的知识框架。

因此，教师在授课时，应帮助学生克服这方面的困难，有意识地引导学生自主构建出自己的知识框架，理清知识脉络。同时多训练学生发散自己的思维，主动去寻找知识间的层次结构，扩充自己的知识框架。

(4) 学生的学习方式

表 3-4 记笔记方式

6. 在物理课上你是如何做笔记的?	小计	所占比例
A 老师的板书全部抄下来	59	28%
B 老师让写的笔记才写	79	38%
C 几乎不做笔记	31	15%
D 只记要点和重点	40	19%
总计	209	100%

表 3-5 思考知识点联系的频率

7. 你平时会思考物理中知识点之间的关系吗?	小计	所占比例
A 经常会	40	19%
B 偶尔会	56	27%
C 基本不	113	54%
总计	209	100%

表 3-6 记忆知识的方式

8. 你喜欢怎么记忆知识	小计	所占比例
A 通过文字	23	11%
B 通过图片	52	25%
C 通过表格	54	26%
D 通过文字图片表格多种方式结	80	38%
总计	209	100%

对学生的学习方式主要从学生记笔记的方式、是否会思考知识点之间的联系以及记忆知识的方式三个方面进行研究,结果表明:只有小部分的人记笔记会自己总结知识的要点和重点,大部分人记笔记都是全部抄上去或者按照老师的要求来记,缺乏自己的思考和对知识点的理解,不利于学生的主动学习。同时还发现学生对于知识点之间的联系并不重视,仅有19%的学生会主动思考物理中知识点之间的关系,27%的人偶尔会思考,54%的学生基本不会思考,如果学生不能了解知识之间的逻辑关系,就很难在头脑中构建起知识框架。对学生记忆方式的调查发现,少部分人喜欢通过文字的方式进行记忆,多数人还是喜欢通过图片表格或者多种方式结合起来进行记忆,因此教师在教学过程中应该尽量少用文字进行板书,多采用 PPT 制作表格和展示图片的方式呈现给学生,更便于学生记忆。

(5) 学生错题的原因

表 3-7 错题的原因

9. 你平时题目做错的原因是什么？	小计	所占比例
A 知识点概念记错了	46	22%
B 公式用错了	38	19%
C 计算错误	44	21%
D 不清楚知识点之间的关系	64	30%
E 其他	17	8%
总计	209	100%

对学生错题进行调查研究之后发现，21%的学生是计算错误，19%的学生是公式用错了，22%的学生是知识点概念记错了，这三类错题原因的学生所占比例大致相同，说明有相当一部分学生存在概念错误，公式问题以及计算错误，因此教师在授课时应该加强学生这方面的意识，训练学生的计算能力，培养学生对物理概念和物理公式的认识。同时还有很大一部分学生存在知识混乱的问题，说明学生对知识间的联系把握不准，没有建立清晰的知识体系。教师上课时应该清晰地向学生展示出知识体系帮助学生理解。

(6) 学生对思维导图的了解程度和看法

表 3-8 对思维导图的了解

10. 你了解过思维导图吗？	小计	所占比例
A 非常了解	16	8%
B 有一点了解	90	43%
C 听过但不了解	65	31%
D 没听过	38	18%
总计	209	100%

表 3-9 对思维导图的使用意见

11. 你愿意用思维导图来辅助学习吗？	小计	所占比例
A 非常愿意	19	9%
B 比较愿意	127	61%
C 不愿意	44	21%
D 不清楚	19	9%
总计	209	100%

表 3-10 教师使用思维导图的频率

12. 教师在课上会使用思维导图吗?	小计	所占比例
A 经常会	19	9%
B 偶尔会	54	26%
C 不会	136	65%
总计	209	100%

表 3-11 对思维导图的作用看法

13. 你觉得思维导图会对你学习物理有帮助吗?	小计	所占比例
A 非常有帮助	33	16%
B 有一点帮助	115	55%
C 没有帮助	6	3%
D 没使用过不知道	54	26%
总计	209	100%

通过对学生关于思维导图的了解及看法进行调查发现, 43%的学生对于思维导图只有一点了解, 31%的学生对于思维导图只是听过但不了解, 可以发现学生对于思维导图的认识还存在很大的不足, 基于这样的分析, 笔者对教师课堂教学进行调查, 发现 65%的学生表示教师在课堂上不会使用思维导图, 26%的学生表示教师在课堂中偶尔会使用, 仅有 9%的学生表示教师经常会使用思维导图, 教师几乎不在课堂中使用思维导图, 导致学生很难接触到思维导图, 尽管学生很愿意利用思维导图来帮助学习, 但由于只能通过教辅材料进行一点点的了解, 因此很难运用思维导图来进行学习。由此可见思维导图在物理教学中的应用显得尤为重要, 教师应经常在课堂中使用思维导图并同时引导学生利用思维导图来帮助学习。

(7) 学生对于思维导图应用于高中物理教学的建议

表 3-12 学生对于思维导图的建议

14. 如果将思维导图应用于教学中, 你有什么好的建议?	<p>学生 A: 希望老师在板书时能使用思维导图帮助我们理解, 同时教我们怎么使用思维导图做笔记。</p> <p>学生 B: 希望老师在讲新知识的时候使用思维导图, 把思维导图做得有趣一些, 多用一些图片。</p> <p>学生 C: 希望老师在制作思维导图时可以简便一点。</p> <p>.....</p>
------------------------------	---

学生对于将思维导图应用于教学中提出了一些有针对性的建议：学生希望在制作思维导图时能更简洁和有趣一点，希望将思维导图用于新授课和复习课等课堂，这就要求教师对思维导图有一定的了解，能熟练掌握、灵活制作和使用思维导图。于是笔者通过对教师进行问卷调查来了解教师对于思维导图的看法。

3.3.2 针对教师访谈的结果分析

本次调查随机选取了十二位不同年级的一线物理教师，采用访谈的方式进行，共 7 个问题。内容主要涉及以下几个方面：（1）教师对思维导图的了解和使用情况；（2）教师对思维导图用于物理课堂教学和学生学习的看法；（3）教师对思维导图应用于高中物理教学的建议。

调查结果统计如下：

（1）教师对思维导图的了解和使用情况

表 3-13 教师对思维导图的了解和使用情况

1. 您了解过思维导图吗？	<p>教师 A：有一点了解。在我看来，思维导图是一种新的辅助学生学习的工具。</p> <p>教师 B：听说过但不了解，只是在辅导书上看到过。</p> <p>教师 C：非常了解。我认为思维导图能够帮助教师更好地进行教学，也能帮助学生加强对物理知识的理解。</p> <p>.....</p>
2. 您会在课堂中使用思维导图进行教学吗？	<p>教师 A：偶尔会在教学中使用，也达到了一定的效果。</p> <p>教师 B：在课堂教学中基本没使用过。</p> <p>教师 C：经常会在课堂中使用，思维导图在教学中发挥了较大作用。</p> <p>.....</p>

经过对教师关于思维导图的了解和使用情况进行调查研究之后发现，多数教师听说过思维导图但没具体了解，部分教师对思维导图有一点了解，只有少数教师非常了解思维导图。在课堂的使用频率中只有非常少的教师会经常使用思维导图，一些教师会偶尔使用，大部分教师不会在课堂中使用。通过访谈结果发现：教师对思维导图的了解很少，很多教师只是听说过思维导图，并没有

去了解和使用过。由此可见学生很难从教师这了解到思维导图，就更别谈使用了。因此只有先使教师具有思维导图的意识的概念，才能更好地使用思维导图来帮助学生。

(2) 教师对思维导图用于物理课堂教学和学生学习的看法

表 3-14 思维导图对教师的作用及使用困难

3. 您觉得思维导图对您的课堂有帮助吗?	<p>教师 A: 有帮助, 思维导图可以让我在授课时更好地把握课堂进度, 突出中心内容。</p> <p>教师 B: 没使用过, 不清楚。</p> <p>教师 C: 非常有帮助, 借助思维导图可以让我在授课时保持清晰的思路, 也能让学生更容易记忆, 理解我所讲的内容, 同时思维导图也可以增加我和学生的互动, 利用思维导图进行提问, 引导学生自主绘制思维导图, 自己进行完善和拓展。</p> <p>.....</p>
4. 您觉得在教学中使用思维导图的困难是什么?	<p>教师 A: 如何能更好地将思维导图应用于物理课堂, 在教学过程中该怎样来发散学生的思维, 调动学生的积极性。</p> <p>教师 B: 教师既然要通过思维导图来引导学生进行学习, 就必然要对思维导图有一定的了解, 但是学校目前也缺乏对教师学习思维导图的支持, 教师之间关于思维导图的沟通频率不高, 当前对于思维导图与物理教学的研究还存在不足, 教师对于思维导图的认识很难提高。</p> <p>教师 C: 绘制时间长, 教师对绘制思维导图的软件也不熟悉, 无法很好地绘制出思维导图。</p> <p>.....</p>

表 3-15 思维导图对学生的作用及使用困难

5. 您觉得思维导图对学生构建知识框架有帮助吗?	<p>教师 A: 有帮助, 思维导图通过用已有知识来学习新知识, 可以清楚地帮助学生建立起新旧知识间的联系, 从而建立起知识框架。</p> <p>教师 B: 有帮助, 学生制作思维导图的过程就是在头脑中演练知识框架的过程。</p> <p>教师 C: 有很大帮助, 思维导图能将知识的层次性、系统性清晰地展现出来, 还可以通过笔画粗细、</p>
--------------------------	---

	<p>颜色等加强学生对知识层次的理解，同时还能增加一定的趣味性。</p> <p>.....</p>
6. 您觉得学生使用思维导图的困难是什么？	<p>教师 A：学生绘制起来需要花费很多时间，如绘图、线条的粗细、添加颜色等等。</p> <p>教师 B：部分学生可能对物理概念间的联系及层次结构不清楚，容易造成知识点上下级混乱。</p> <p>教师 C：学生在使用关键词时可能按照自己的理解随意添加，容易造成思维导图只有他自己能看得懂的现象，无法与其他同学进行合作交流，教师也无法进行批改。</p> <p>教师 D：学生由于不能携带手机因此一般只能采用手绘的方式来制作思维导图，但是一幅思维导图不修改几遍几乎是很难达到理想效果的，因此学生很容易失去耐心。</p> <p>.....</p>

由于教师很少在课堂中使用思维导图，于是笔者对教师关于思维导图用于课堂的看法及学生使用思维导图的困难进行调查发现，大多数教师都认为思维导图对课堂教学和学生构建知识框架有帮助，但是在自己的教学过程中却很少使用到思维导图，主要是在使用思维导图时还存在很多问题，如教师对思维导图的了解还不足，无法很好地将思维导图与物理教学结合起来，学生制作思维导图的困难，对概念的理解不清等。

因此，要将思维导图与物理课堂和学生学习结合起来，还需要不断地完善和优化，不仅要培养学生对于思维导图的兴趣，还要提高教师关于思维导图的专业知识和能力，找到能更好地将思维导图与高中物理教学结合起来的方案。

(3) 教师对思维导图应用于高中物理教学的建议

表 3-16 对思维导图用于教学的建议

7. 如果要将思维导图应用于高中物理教学中，您有什么看法和建议？	<p>教师 A：思维导图的绘制过程不能太复杂，应以省时好记为主。可以让学生有更多的时间去自己思考，理解教师所讲内容。</p> <p>教师 B：思维导图可以发散学生的思维，培养学生的自主学习能力和思维能力，因此，在教学中很有必要应用思维导图。</p> <p>教师 C：思维导图可以更好地帮助学生理清知识点间的复</p>
----------------------------------	--

	<p>杂关系，将学生头脑中的知识框架呈现出来，教师应当运用思维导图来进行教学，不过如何将思维导图与教学结合起来还是一个问题。</p> <p>.....</p>
--	---

几乎所有的教师都认为，思维导图能很好地帮助学生梳理自己的知识框架，部分教师更说明了思维导图应该如何运用，如制作时应简洁明了，鼓励学生发散自己的思维去拓展自己的思维导图等。也有部分教师提出思考：如何才能更好地将思维导图与物理教学结合起来。从教师们的回答中可以看出大部分教师还是愿意将思维导图应用于教学中，并努力去尝试如何更好地使两者结合起来。

3.4 调查总结

通过对学生和教师进行问卷调查和访谈，可以得出以下结论：

① 调查发现大多数学生对物理很感兴趣，但是，由于高中物理的知识量大、逻辑性强、概念更抽象，导致很多学生畏惧物理，在学习时有兴趣但是听不懂，最终没办法学好物理。因此教师应充分利用学生对物理的兴趣，引导学生通过正确的方法克服困难，同时多利用物理中的趣味内容使教学过程丰富多彩，让学生在快乐中学习。而思维导图就具有这样的特点，思维导图结合图片、颜色、线条将复杂的知识以一种有趣而又有条理的方式呈现给学生。

② 调查发现超过半数学生学习时，不会主动去思考知识点之间的联系，无法主动地构建知识框架，同时记笔记时也是全部照搬或者在书上画，不会自己主动总结要点，缺乏主动学习的精神。因此教师在教学中，可以利用思维导图来帮助学生培养自主学习的习惯，引导学生发散自己的思维，不断进行自我思考，总结知识之间的联系，并鼓励学生与教师、其他同学多沟通交流。

③ 调查发现多数学生对于思维导图并不了解，仅仅停留在知道是什么的层面上，但他们都非常愿意接受思维导图并用思维导图来进行学习，所以教师应该积极地将思维导图的有关概念和功能教授给学生并引导学生绘制出思维导图。

④ 对教师的调查中发现，多数教师对思维导图并不了解，但了解过思维导图的教师都认为思维导图对课堂教学以及学生的学习有帮助，不过在了解思维导图的教师当中，却仅有极少数教师会在教学中运用思维导图来进行教学，究其原因主要是因为目前还没有很有效的方式将思维导图与物理课堂结合起来。

因此笔者经调查研究之后，考虑在新授课、习题课、复习课三种课堂应用思维导图进行案例设计并应用到实践教学中，期望能够改善在教学中应用思维导图的困难。

第4章 思维导图优化高中物理教学的应用策略与教学案例

4.1 基于思维导图优化高中物理新授课应用策略与教学案例

4.1.1 物理教材的特点

随着教育的不断改革，教育形式也在逐渐发生变化，“满堂灌”的教学方式已经不再适应当今的教育发展，因此教师必须熟读教材，对教材有一个清晰的认识，才能找到更好的教学方法，提高自己的教学效率。

物理教材主要有以下几个特点：

① 具有趣味性

物理教材更关注学生的兴趣和体验，将对学生的兴趣培养放在了首位，避免学生在学习物理难点时产生畏惧心理从而丧失学物理的信心，极大地保护了学生的求知欲，增强了对物理的凝聚力。例如在关于新人教版教材必修一第三章第三节牛顿第三定律的学习中，学生需要分析猴子吊在树上的受力分析，极大地提高了学生的兴趣，使学生能更好地投入到课堂中去。

② 注重培养学生的主动探究能力

新课程改革强调以学生为本，教师应该把课堂交还给学生，“教”为“学”服务，教师发挥引导的作用，为使学生全身心地投入到课堂中去，在教材中加入了不少研究性内容，要求学生主动探究，发现问题并解决问题。这部分内容对于培养学生的主动性、观察能力和分析能力都有很大的帮助。例如教材编排了“思考与讨论”“实验”“演示”等内容，能极大地调动学生进行主动学习。

③ 结构性更强

随着课程改革的进行，教材编排的顺序也发生了一定的变化，更符合学生的认知结构。例如：在旧教材中力的合成与分解这一节的内容是放在牛顿第三定律之前，但是在做题时却需要用到牛顿第三定律的内容，因此根据知识点的结构特点，新教材便把这两个知识点的顺序调换了。

4.1.2 新授课的功能及教学现状

新授课主要是传授新知识新技能的课程，因此，教材的特点也应该体现在新授课当中，一节好的新授课应该是需要具有趣味性、结构性、发挥学生主动性等特点的。^[29]趣味性能吸引学生的注意，使学生能集中注意力进入到新课的学习当中；结构性能使学生更好理解教师所讲的知识内容，帮助学生建立起知

识框架；发挥学生的主动性则能体现以学生为本的教育理念，学生应该主动地建构知识而不是被动地学习，同时也能不断地发散学生的思维，培养学生的创新能力。

但是经过笔者的了解发现，当前多数一线教师在新授课当中还是采用灌输式教学的方式，不利于调动学生的积极性。灌输式教学方式的形成主要有三个方面的原因：第一，受传统教学模式的影响，部分教师的教学观念还没转变过来。长久以来在课堂中都是教师占据着主导地位，教师讲学生听的教学方式已经深入人心，所以部分教师仍然沿用这一教学方式，殊不知随着教育的发展，教育方式也正在不断变革，教育越来越重视培养发展创新型人才，因此原有的教育方式必然要随之改变。第二，由于高中知识点增多，难度增大，每节课要讲的内容非常多，因此没有那么多的时间给学生来进行自主探究，所以为了能在短时间内让学生学习更多的知识，教师不得不采用这种满堂灌的方式。第三，由于不同的学生对知识的掌握程度不一样，不是所有的学生都能够进行自主探究，有的学生知识能力不够，只能跟随教师的脚步进行学习。

为了帮助一线物理教师改变传统的教学方式，笔者提出将思维导图应用于高中物理教学当中，希望对教师的教学和学生的学习有所帮助。

4.1.3 在高中物理新授课教学中应用思维导图的优势

在平常的物理教学当中，教师在讲授知识点时，大多数是以一种线性的方式呈现出来，即开头写一个标题，在其下面罗列一二三点等等，这种方式无法很好地展现出知识之间的联系，也不便于学生记忆，而教师讲得过多学生就会不愿意思考，很难理解教师所讲的知识。

而在高中物理新授课教学中使用思维导图，不仅可以很好地体现出知识之间的联系和层次性，通过教师的引导，学生不断地分析思考，对自己的思维导图进行补充拓展，学生自主完善思维导图的过程，就是在头脑中构建知识框架的过程。而思维导图图文并茂的特点，还能将知识以一种生动形象的形式展现给学生，不但能引起学生的兴趣，还可以帮助学生理解，加深记忆。

4.1.4 基于思维导图的新授课教学策略

策略一：多用生活现象，激发学生的学习兴趣。

物理本身是一个趣味性比较强的科目，存在着很多有趣的物理现象，学生也是非常喜欢物理。但是由于高中物理课程的紧张性，当前的物理教学，只是教师在课堂中一味地讲解知识点，即使提到物理现象也只会是简单地说上一两

句，无法调动起学生的兴趣，导致整个物理课堂枯燥乏味，学生兴趣缺失，自然就无法专注于课堂。再加上物理难的原因，学生逐渐对学习物理失去了信心。因此教师在上新授课时，应该结合生活中的物理现象，引导学生分析思考，充分调动起学生学习的积极性。学生有了学习的热情，精力自然也会更加投入，学习起来事半功倍。

使用思维导图进行记录，可以将学生的发散思维展现在纸上，学生分析出的每一个内容都可以作为思维导图的一个分支，还可以帮助学生理解这些内容之间的联系和层次关系，更好地理清自己的思路。

例如在学习高一必修一第三章第一节重力与弹力时，开始学习重力时，如果教师直接开始对重力的概念及特点进行讲解，学生很容易缺乏兴趣，难以集中注意力。教师可以在介绍重力的定义之前先引入生活现象，比如提问：高处的水为什么要往低处流？抛出的篮球为什么会下落？通过这些生活中随处可见的例子引导学生对现象进行分析思考，进而得出重力这一物理量，然后再引导学生对重力的有关要素进行分析，学生才会更加专注地学习物理知识。

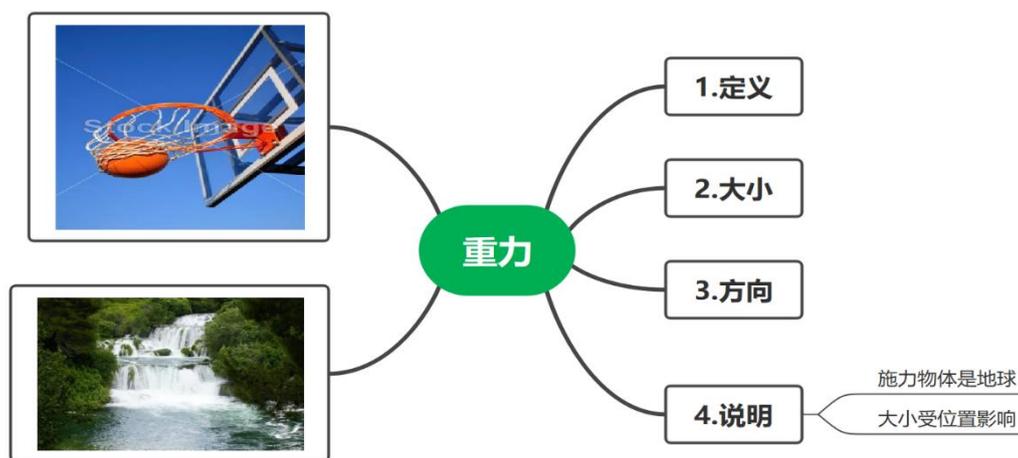


图 4-1 重力

策略二：善用已有经验，引导学生有意义学习。

学生在学习新知识时头脑中并不是一片空白，而是有了一定的知识基础和生活经验，教师要善于运用学生头脑中的这部分内容，引导学生在原有经验的基础上学习新的知识。当然学生头脑中的经验有正确的，也有错误的。对于学生头脑中正确的知识经验，教师要引导学生以此为基础不断地进行拓展学习，建立起知识间的联系。而对于学生头脑中一些错误的观念，教师也要采用恰当

的方法使学生改变自己的看法，形成正确的认知观念，再以此为基础接受新的知识。

在开始学习牛顿第一定律这一节的内容时，大多数学生都认为“有力物体才会运动”。这是学生头脑中一个错误的观念，如果教师不加以纠正，不仅会导致学生学习这一节内容时存在困惑，还会影响后面内容的学习。教师在抛出学生这个观念之后可以举个实例：比如一辆静止在桌面上的小车，如果不给它推力这个小车就不会运动起来。对学生的错误观念进行进一步的强化，加强学生的印象，同时提出问题：给小车一个推力，使小车运动起来之后撤去推力，这个时候小车还在运动吗？让学生观察现象并思考小车一直运动的原因。学生会有一些猜想，利用思维导图可以把学生猜想的过程记录下来，使学生对整个探究过程更加清晰，锻炼学生的科学探究能力。通过不断地探究分析，学生自然就能得出结论：力不是维持物体运动状态的原因。在学生形成正确的物理观念之后，再以此为基础促使学生继续进行有意义学习。

策略三：巧用类比方法，帮助学生建立物理观念。

物理类比方法是中学物理教学中常见的一种方法，在物理的学习过程中，利用学生已经掌握的知识点与学生即将要学的知识点进行比较，根据逻辑推理，从它们的相似点入手，得出新知识点的一些特性，从而降低学生学习新内容的难度。进入高中阶段之后学生所学的物理内容增多，其中有些知识点非常相似，学生容易弄错。如果能将这些相似的知识进行类比，不仅能避免学生出错，还能加深学生的理解。

例如学生在学习必修一加速度这一节的内容时，教师可以引导学生类比学习速度时采用的方法来学习加速度。在比较两个物体位置变化快慢的时候，我们引导学生从两个方面进行比较：相同的时间比位移；相同的位移比时间。因此在建立加速度这个概念的时候，也可以从这两个方面入手，首先引导学生猜想如果要比较速度变化快慢应该怎么来比较。学生经历过速度的学习过程，自然就很容易想到从时间及速度变化量这两方面入手。教师再一步步引导，学生通过思考回顾速度的定义就能发现用速度变化量除以时间来进行比较，进而就引出了加速度的概念。利用类比的方法学生会更容易建立新的物理概念，而结合思维导图能将这个对比更加明显地展现出来。如图 4-2 所示。

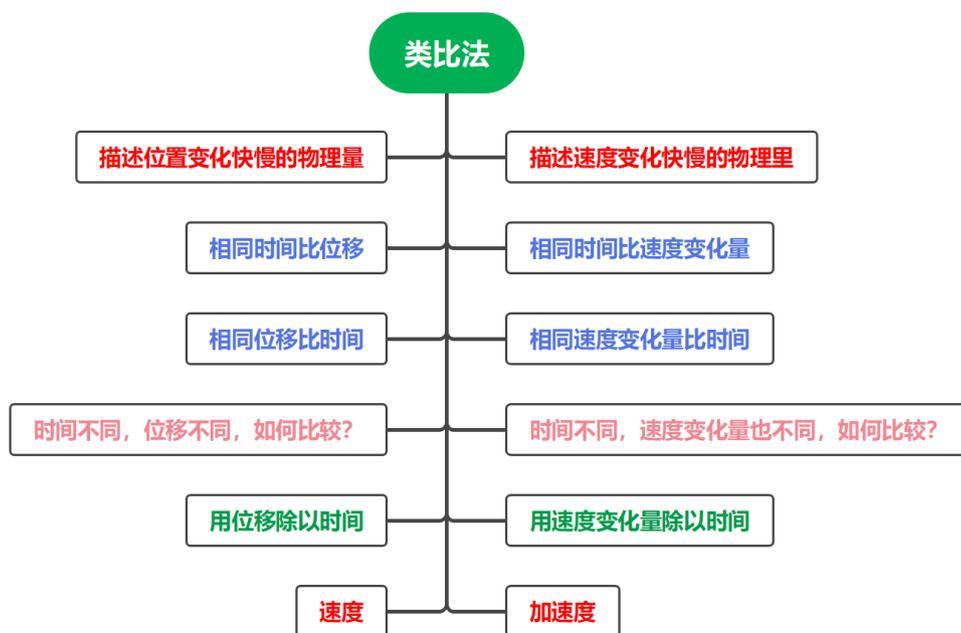


图 4-2 加速度和速度的类比

4.1.5 《位置变化快慢的描述——速度》案例设计

一、教材分析

1. 教材地位

本节是高一必修一第一章第三节的内容，速度这一节贯穿了整个物理学，也是整个力学的基础。

2. 教材特点

教材中加入了很多生活中的例子让学生感受物理来源于生活，也增加了学生学习的兴趣。平均速度和瞬时速度也是对初中所学速度的进一步深化，为后续的学习作好铺垫。

二、学情分析

1. 认知水平

高一年级的学生已经有了一定的抽象逻辑思维能力，但思维还是需要与直观事物联系起来。

2. 能力水平

学生在初中已经学习过有关速度的一些概念特点，生活中也有关于速度的一些感性认识，因此学生学习速度之前已经有了一定的知识基础。但是由于初中接触到的速度不涉及方向，只是一个标量，是用路程除以时间来表示速度，而高中速度变成了一个矢量，需要用位移除以时间来表示，改变了学生原有的

认知，是本节课的一个难点。

三、教学目标

1. 物理观念

理解速度、平均速度的概念，知道瞬时速度，知道速度与速率的区别。

2. 科学思维

能够在教师的引导下自己总结出速度的概念及特点，能理解平均速度和瞬时速度的概念。

3. 科学探究

经历速度的探究过程得出速度的定义，分析得到平均速度和瞬时速度的区别与联系。

4. 科学态度与责任

通过生活实例引入速度，体会物理来源于生活，并应用于生活的精神，培养学生观察生活的能力。

四、教学重难点

1. 教学重点

速度概念的建立，平均速度和瞬时速度的概念及区别。

2. 教学难点

对速度矢量的理解，怎么由平均速度引出瞬时速度。

五、教学方法

讲授法、小组合作法，课堂讨论法

六、教学过程设计

教学环节	教师活动	学生活动	设计意图
环节一： 利用生活现象，导入新课。	播放刘翔 110m 跨栏比赛视频。让学生思考如何比较他们的快慢。 再次进行实例分析，让学生比较 A、B、C 三者谁运动得快。 A：自行车沿直线运动了两百米，花费 40s。 B：公共汽车沿直线运动了两百米，花费 20s。 C：火车沿直线运动了 500 米，花费 20s。	认真观看视频，分析思考教师所提的问题，学生分小组讨论，分析并回答问题。	引导学生对生活中的现象进行观察，找出其中的物理知识，培养学生的观察分析能力。
环节二： 新课讲授	引导学生归纳描述物体运动快慢的方法，教师在学生讨论回答之后做出总	学生互相讨论并在教师	培养学生从生活现

	<p>结：描述物体运动快慢的两种方法：相同的时间比位移，相同的位移比时间。</p> <p>教师提出问题：当两个物体运动的位移和时间都不相同时如何来比较物体运动的快慢？并给出生活现象：两个人在路边跑步。路人甲：我已经跑了一千米，花费 5 分钟。路人乙：我已经跑了五千米了，花费 40 分钟。</p> <p>教师总结学生的方法并给出速度的定义。板书速度作为思维导图的中心主题并板书速度的第一个分支定义。</p> <p>教师引导学生对以下几个方面进行剖析：定义、符号、表达式、单位、矢量、物理意义等。并将其作为思维导图的分支。</p> <p>教师以思维导图的形式板书</p> <div data-bbox="438 1365 949 1747" data-label="Diagram"> <pre> graph TD A((速度)) --- B[1.定义] A --- C[2.符号] A --- D[3.表达式] A --- E[4.单位] A --- F[5.矢量] A --- G[6.物理意义] </pre> </div> <p>展示汽车运动时仪表盘的变化视频，让学生观察骑电动车时显示盘的变化，提出疑问：电动车和汽车的速度一直在变化，怎么求出他们的速度呢？</p>	<p>引导下归纳出描述物体运动快慢的方法。</p> <p>通过思考讨论提出自己的方法，并用思维导图的方式记录笔记：两种描述物体运动快慢的方法及速度的定义。</p> <p>跟随教师的思维积极思考，参考教师板书并以思维导图的方式做好笔记。</p>	<p>象中归纳总结的能力。</p> <p>理解速度的定义，知道速度是描述物体位置变化快慢的物理量，帮助学生建立物理观念。</p> <p>帮助学生深入理解速度这一概念。</p> <p>设置疑问，激发学生的好</p>
--	---	---	--

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/876001154234010031>