

可视化教学模式下高中物理课堂教学质量提高的策略探究

——以黄冈市T中学为例

叶张强

黄冈师范学院物理与电信学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2024年11月11日; 录用日期: 2025年2月18日; 发布日期: 2025年2月27日

摘要

研究旨在探究可视化教学模式对高中物理课堂教学质量提升的策略, 理论采用STS教育理论, STS教育理论是科学, 技术和社会三者之间联系, 该理论注重理论与实践相结合, 物理学科的发展也与之息息相关。可视化教学借助技术使抽象的物理知识具体化, 能使学生在亲身实践后对抽象物理知识有具体的了解, 增加学生的学习兴趣和实践能力, 提高课堂教学质量。

关键词

可视化教学, 课堂质量, 策略研究

A Discussion on the Strategy of Improving the Teaching Quality of High School Physics Classroom under the Visualized Teaching Model

—A Case Study of T Middle School in Huanggang City

Zhangqiang Ye

College of Physics and Telecommunications, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

Received: Nov. 11th, 2024; accepted: Feb. 18th, 2025; published: Feb. 27th, 2025

Abstract

The purpose of this study is to explore the strategy of visual teaching mode to improve the teaching quality of high school physics classroom, and the theory adopts STS education theory, which is the connection between science, technology and society, and the theory focuses on the combination of theory and practice, and the development of physics is also closely related to it. With the help of technology, visual teaching can concretize abstract physics knowledge, which can enable students to have a concrete understanding of abstract physics knowledge after hands-on practice, increase students' learning interest and practical ability, and improve the quality of classroom teaching.

Keywords

Visual Teaching, Quality of the Classroom, Strategy Research

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 可视化教学界定

可视化教学是通过借助视觉化的工具对学生进行教学。可视化进行一般通过图表、图像、视频、演示实验、软件仿真等视觉化工具来帮助学生更直观地理解知识和概念。可视化教学的优点是能将抽象的知识点借助工具展示出来，使抽象的知识点具象化。

2. 国内外研究现状

2.1. 国外研究现状

“可视化”是计算机领域的专有名词最早出现在美国，它是利用计算机将数据转化成图形或图像[1]。1928年教育专家安娜·维罗纳·多里斯创建了期刊《公立学校的可视化教学》，随后，可视化教学受到研究者的广泛关注，同时在相关方面也做出了许多研究[2]。随着科技的发展，许多可视化教学工具有应用到教学之中，目前国外对可视化教学的研究已经比较全面。

2.2. 国内研究现状

国内关于可视化教学的研究比较晚，早期可视化教学仅应用于大学和医学领域，随着国内科技的发展，可视化教学才在基础教育领域得以应用，同时也得到了许多教育者和研究者的关注[3]。国内可视化教学的研究大致分为思维可视化的研究、知识可视化的研究、教学技术可视化应用的研究这几个方面，有一部分教育者在可视化教学上也取得了一定的研究成果，但可视化教学对于教师的专业素养方面有一定的要求。国内可视化教学方面的研究还有很长一段路要走。

3. 可视化教学的可行性与有效性实证调查

3.1. 可视化教学的可行性调查

本研究使用问卷法和访谈法对可视化教学的可行性进行检验，问卷和访谈将从校园环境、教师素养、学生认知和教学方法评价四个方面对黄冈市T中学进行问卷调查和教师访谈。调查问卷和选项数据如表

1, 调查问卷的统计结果如图 1~4。教师访谈的问题和结果如表 2。

Table 1. The statistical results of the questionnaire
表 1. 调查问卷统计结果

问题	非常赞同	比较赞同	一般	比较反对	非常反对
校园环境方面					
你对学校的硬件设施非常满意	64	54	22	12	8
你认为你们学校师资力量充足	64	56	24	10	10
教师素养方面					
你认为你们老师有良好的教育教学素养	66	40	44	6	8
你认为老师可以掌握教学进度, 把握教学节奏	68	42	42	8	4
学生认知方面					
你认为基本上可以掌握课堂上的知识	80	50	20	10	4
你认为完成课后作业十分容易	72	52	30	6	4
教育方法评价方面					
你喜欢老师使用可视化教学方法	104	22	30	4	0
你认为可视化教学方法对你学习物理有帮助	70	54	32	6	2

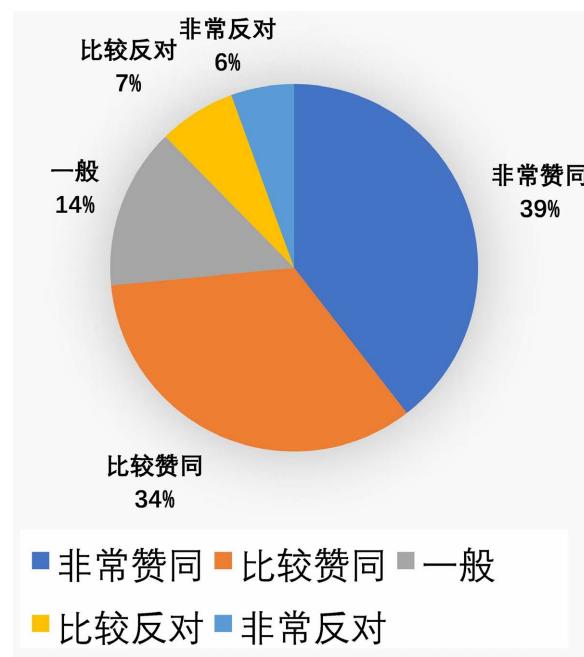


Figure 1. School environment

图 1. 学校环境方面

本次问卷收集是采用问卷星平台将回收到的纸质文档进行录用并统计数据, 本研究的问卷题项为 8 道, 问卷调查对象为黄冈市 T 中学高二年级四个班的学生, 这四个班的学生在知识基础方面都学习过电磁场知识, 有相关的知识基础知道磁通量、交变电流以及导体对磁场的响应等概念。在思维基础上都有强烈的求知欲操作兴趣浓厚; 具备一定的逻辑思维; 渴望通过实验探究来得出物理规律; 具备一定的逻

辑思维。在能力基础方面这四个班的学生已经具备了一定的分析推理能力；具备了一定的动手和探究能力；初步具备了观察和分析问题的能力，但自主学习和探究的能力还有待提高。四个班的学生的学情基本一致。发放的问卷总数为 164 份，收集到的有效问卷为 164 份。

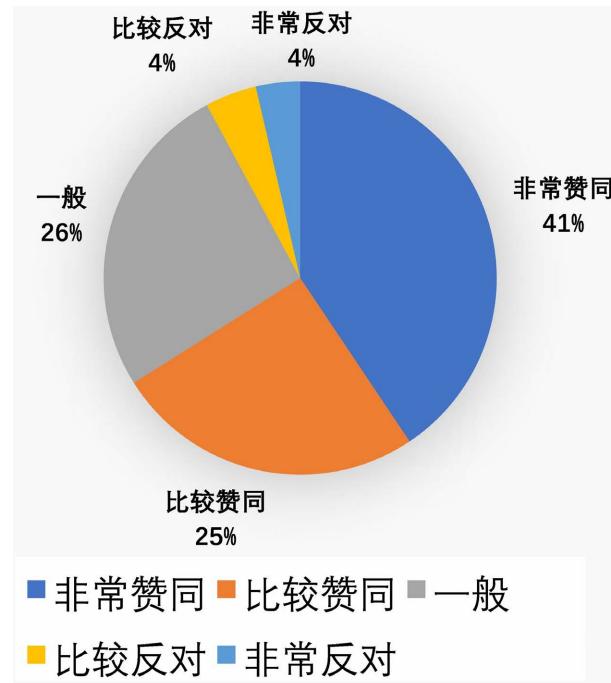


Figure 2. Teacher literacy

图 2. 教师素养方面

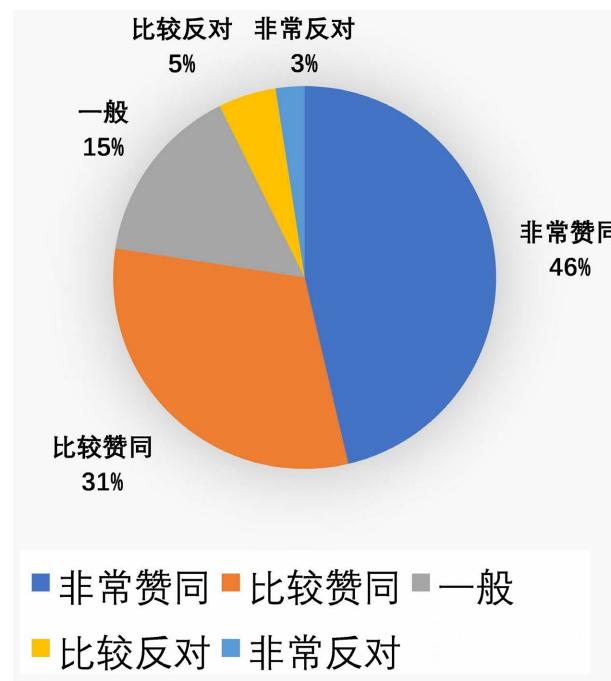


Figure 3. Cognitive aspects of students

图 3. 学生认知方面

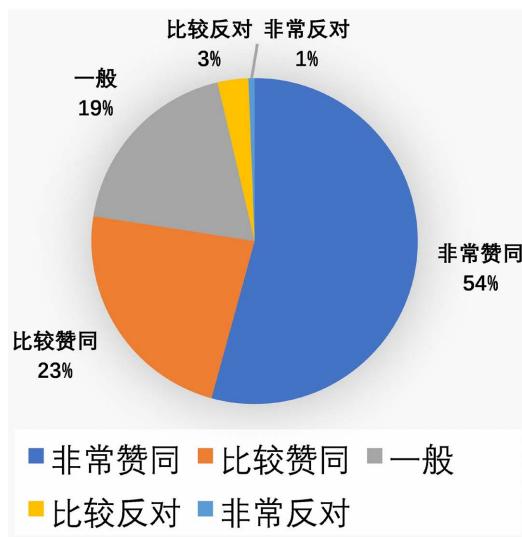


Figure 4. In terms of evaluation teaching methods

图 4. 教学方法评价方面

Table 2. The results of the teacher interview

表 2. 教师访谈结果

校园环境方面

您认为您的学校是否有足够的条件开展可视化教学？

教师 1：是的，我们学校配备了投影仪和电脑，可以方便地展示多媒体教学资源。老师们经常利用电子白板进行授课，可以实时展示课件和动态图像，提高了学生的学习兴趣。

教师 2：我们学校有实验室可以进行实物实验，配备了各种仪器设备，有利于学生对物理知识的理解。

教师 3：学校条件有限，实验室器材不是很完善，但是我们老师会尽力利用有限的资源进行可视化教学，让学生更好地理解物理知识。

教师素养方面

您认为在进行可视化教学过程中会出现哪些问题？您认为您会如何解决这些问题？

教师 1：在使用多媒体时不太熟悉，部分功能难以实现，教学效果没有预期那么理想。为解决这一问题，我通常会课前上网查找教材，然后再实施在教学之中。

教师 2：学生真正去实验室做实验的机会不多且无法保证学生的学习效率。我会尽可能地将实验设计得简便，实验材料在生活中常见，便于学生操作和理解。

教师 3：有时候会找不到合适的教具。一般情况下会线上模拟或者是自制教具。

学生认知方面

您认为学生是否有足够的能力适应可视化教学？

教师 1：学生都喜欢可视化教学模式，上课积极，我认为他们有足够的能力适应。

教师 2：大部分学生都有能力去适应可视化教学，因为直观的东西学生更能接受。

教师 3：相比于口头的传授亲身实践更能让学生印象深刻，学生完全可以适应可视化的教学模式。

教学方法评价方面

您认为可视化教学与传统的教学模式相比有哪些优点？有哪些不足？

教师 1：优点：可视化教学涵盖了多种形式的媒体和工具，如幻灯片、演示视频、交互式模拟等，使得教学手段更加多样化，能够满足不同学生的学习需求。缺点：部分教师可能会过度依赖可视化教学工具，而忽视了其它教学方法的运用，导致学生对于传统的文字、讲解等教学形式缺乏接受能力。

续表

教师 2：优点：可视化教学通过图表、动画、视频等形式呈现信息，使得学习内容更加生动、形象化，更容易被学生理解和记忆。缺点：可视化教学通常需要借助技术设备和软件工具，对教师的技术能力和教学资源有一定的要求，同时也容易受到技术故障等因素影响教学效果。

教师 3：优点：视觉化的内容通常更具吸引力，能够吸引学生的注意力，提升他们的学习兴趣，促进积极参与和学习动力。缺点：制作高质量的可视化教学内容需要投入大量的时间和精力，以及专业的技术支持，成本较高。

校园环境方面：有 30% 的学生对学校的硬件设施非常满意，有 34% 的学生比较认同。说明该中学具备良好的可视化教学环境。

教师素养方面：有 41% 的学生认为他们的老师具备良好的教育素养，有 25% 的学生比较赞同这一观点。说明该中学教师教育素养支持他们进行可视化教学。

学生认知方面：有 31% 的学生能十分容易地跟上教师的教学进度。46% 的学生比较轻松，15% 的学生认为一般情况下是可以跟上老师的教学进度。说明学生已经具备了一定的能力，具备进行可视化教学的条件。

教学方法评价方面：有 54% 的学生非常赞同教师使用可视化的方式进行教学，23% 的学生比较赞同。说明可视化教学模式深受学生的喜爱且对他们的学习物理有所帮助。

为保证访谈结果的可信度，本研究访谈对象随机抽取高二三名物理教师进行访谈。

校园环境方面：三位教师一致认为该中学有足够的条件进行可视化教学。

教师素养方面：三位教师都在可视化教学的过程中遇到了相应的问题，都有其应对的措施，他们都具有可视化教学的教育素养。

学生认知方面：三位教师都认为自己的学生能接受可视化教学的模式。

教学方法评价方面：从对三位教师的访谈中可以得出可视化教学使得学习内容更加生动、形象化，更容易被学生理解和记忆。但对设备和教师的教学能力有一定的要求。

综上所述，黄冈市 T 中学具备教学可视化教学的条件，对该校学生进行可视化教学是可行的。

STS 教学理论

STS，即科学(Science)、技术(Technology)与社会(Society)的缩写，是一种强调科学、技术与社会之间相互关系的教育理念。STS 教育旨在改变科学和技术分离、科学技术与社会脱节的状态，使科学、技术更好地造福于人类^[4]。它要求面向公众，面向全体，强调理解科学、技术和社会三者的关系，并重视科学、技术在社会生产、人们生活中的应用。

STS 理论强调科学、技术与社会之间的紧密联系，但这种联系往往涉及复杂的概念和关系。可视化教学通过直观、形象的方式展示这些概念和关系，有助于学生更好地理解和掌握。

STS 理论鼓励跨学科的学习方式，将科学、技术与社会等多个领域的知识融合起来。可视化教学可以通过整合不同学科的可视化资源，为学生提供跨学科的学习体验，帮助他们建立综合的知识框架。

STS 教育强调探究性和实践性学习，鼓励学生通过实践来理解和掌握科学知识。可视化教学可以为学生提供丰富的实践机会和视觉反馈，帮助他们进行科学探究和实践活动，从而加深对 STS 相关内容的理解和应用。

综上 STS 理论在某些方面上与可视化教学十分契合，理论上将可视化教学模式应用到物理课堂教学是可行的。

3.2. 可视化教学的有效性调查

为验证可视化教学的有效性，本研究选取一位教育教学素养丰富的物理教师分别对学生情况一致的

高二年级两个班级分别进行传统教学和可视化教学。A 班级教学传统教学, B 班级进行可视化教学, 以楞次定律教学主题进行一课时的教学, 两个班各 40 名学生。

学生学习兴趣、课堂参与度、成绩的提高和能力的提升都是检验课堂质量提升的标准。由于学生的能力提升在短时间内可能无法得到检验, 学生的学习兴趣和课堂参与度高并不能让学生在课堂上能获取到相应的知识[5]。本研究主要以学生能力的提升为课堂质量提升的标准, 学生能力的提升主要体现在学生在课后习题的正确率上。课堂质量的提升能验证可视化教学的有效性。

传统的教学模式主要以教师的讲授为主实验探究为辅, 学生在教师的引导下进行教学活动。在课前导入之前带领学生回顾感应电流的定义和感应电流产生的条件。课前导入采用问题导入, 问题为“感应电流的方向由哪些因素决定? 遵循什么规律?”教学过程部分引导学生探究影响感应电流方向, 将条形磁铁插入螺线管观察电流方向。探究闭合线圈的原磁场和感应磁场的方向, 以条形磁铁的 N 级插入闭合线圈、S 级插入闭合线圈、N 级拔出闭合线圈、S 拔出闭合线圈四种情况分别讨论原磁场方向、感应电流方向和感应电流的磁场方向, 用图表记录数据。最后引导学生自主归纳出楞次定律即感应电流产生的磁场总是阻碍引起感应电流的磁通量的变化。

可视化的教学模式以学生自主实验探究为主教师加以引导和补充。课前导入采用实验导入, 以磁性小球在铜管中下落受“阻碍”引起学生的思考。教学过程部分采用 Physics-Lab 软件进行模拟仿真, 学生可以直观地观察到磁场的方向和磁通量的变化, 以自制教具进行实验讨论原磁场方向、感应电流方向和感应电流的磁场方向, 记录数据。学生通过条形磁铁的插入和拔出可以观察到小车的运动方向和电流表的电流方向, 学生进行实验探究, 教师加以引导进而使学生归纳出楞次定律。仿真图和自制教具原理图如图 5。

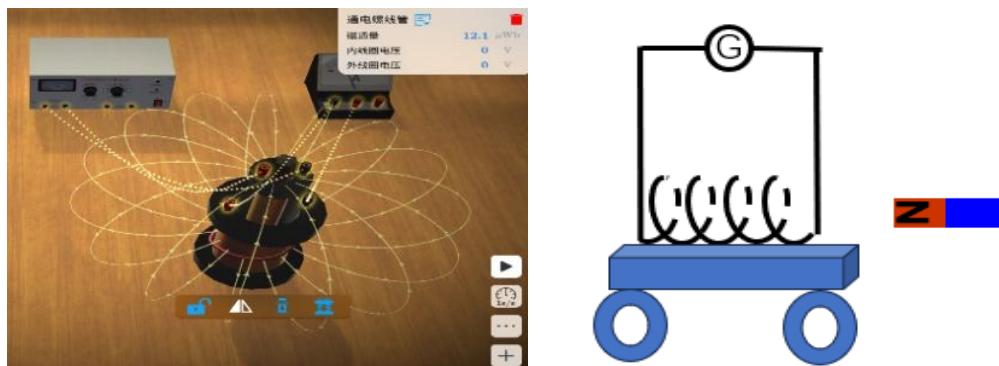


Figure 5. Schematic diagram of simulation diagram and self-made teaching aids
图 5. 仿真图和自制教具

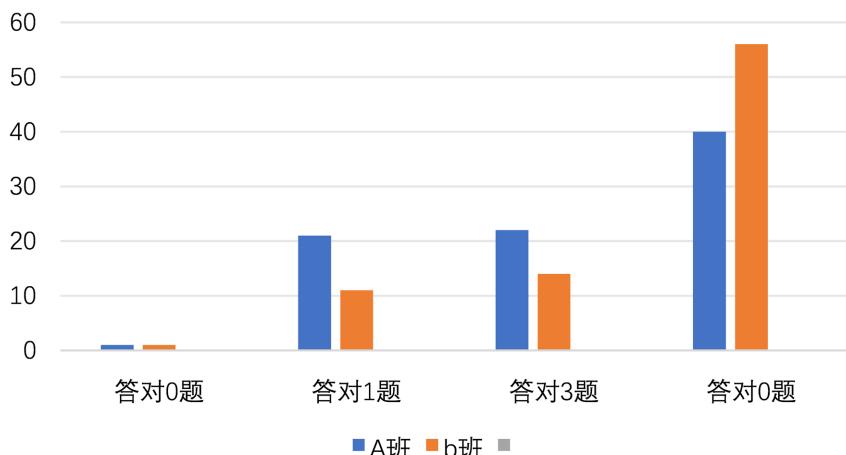
课后习题采取人教版高中物理教材选择性必修第二册第二章第 1 节楞次定律课后习题第 1~3 题。A 班级代表传统教学, B 班代表可视化教学。两个班各 82 人, 统计结果如图 6。

A 班学生答对 0 题 1 人、答对 1 题 21 人、答对 2 题 22 人、答对 3 题 40 人。A 班学生共答对 185 道题。

B 班学生答对 0 题 1 人、答对 1 题 11 人、答对 2 题 14 人、答对 3 题 56 人。B 班学生共答对 207 道题。

A 班学生平均每人做对 2.26 道题, B 班学生平均每人做对 2.52 道题。

统计结果表明可视化教学的课堂质量明显高于传统教学。说明可视化教学模式对于课堂质量的提升是有效的。

**Figure 6.** Correctness of the exercises after class**图 6. 课后习题正确率**

4. 可视化教学在物理课堂质量提升方面的作用

可视化教学能激发学生的学习兴趣。从上述的调查结果来看大部分学生都喜欢可视化的教学模式，本次可视化教学的对象是高二的学生，高中生思维活跃，动手能力强，对宏观的事物比较敏感。但是一些电磁学知识点往往比较抽象，并且在日常生活中很难找到合适的例子，学生无法与教师讲述的知识点产生共鸣，无法对知识点具体的理解，这就导致学生学习物理变得困难，慢慢失去信心最后失去兴趣[6]。

可视化教学注重视觉上的教学，通过视觉化的工具让学生参与教学过程中，让学生看到物理现象，条件允许的情况下让学生参与到实验过程中，高中阶段的学生好奇心强同时也具备探索精神，学生自己摸索教师加以辅导。教学的过程本就是以学生为主体教师为主导的一种活动，学生主动去探索更能激发学习的积极性，这就使得学生课程参与度高，高中物理课堂质量也会相应得到提升。

可视化教学对学生的科学思维的形成有很大的帮助。科学思维是在科学认知活动中产生的一种思维方式，是科学实践活动的产物[7]。在物理教学中科学思维是从物理学视角对客观事物的本质属性、内在规律及相互关系的认识方式。

物理学科是研究物质的一门基础学科，通过物质的现象看到其内在的本质[6]。科学思维的构建与物理现象是离不开的。可视化教学的本质就是借助工具尽可能的提供物理现象，在视觉上给予直观的感受，便于学生对抽象的物理知识的理解，这也会对于学生的科学思维的形成有帮助[8]。伴随着科学思维的形成学生的能力也得到发展，高中物理课堂质量也会随之提升。

5. 小结与展望

物理课堂质量的提升要靠教师和学生的共同努力，教师尽可能运用学校的教学资源去帮助学生更好地理解抽象的物理概念，并激发学生的学习兴趣。学生积极反馈学习上的问题给教师。持续关注可视化技术的发展趋势，探索更加前沿和有效的教学应用场景。期望能为提高高中物理课堂教学质量作出贡献。

参考文献

- [1] 颜少芬. 可视化教学对高中生科学思维能力培养的实践研究[D]: [硕士学位论文]. 漳州: 闽南师范大学, 2020.
- [2] 李宇熙, 张文升. 基于 STS 教育理念的幼师化学教学目标的定位[J]. 河南农业, 2016(30): 27-28.
- [3] 林丰. 知识可视化在高中物理教学中的应用研究——以 Excel 作为知识可视化工具为例[J]. 中学物理, 2022, 40(19): 62-65.

- [4] 彭俊良, 徐新中. 引入先进理念助力创客教育[J]. 中小学电教(下半月), 2018(8): 59+61.
- [5] 傅广生, 王辉. 基于科学思维培养的物理课堂教学创新与优化——以“大气压强”教学为例[J]. 中学物理教学参考, 2019, 48(21): 10-14.
- [6] 曹益. STS 教育融入中学物理实验教学的实践研究[D]: [硕士学位论文]. 青海: 青海师范大学, 2022.
- [7] 崔北元, 李金良, 孙梅芳. 信息技术助力高中物理试题讲评可视化——以 Python 为例[J]. 物理教师, 2022, 43(7): 64-67.
- [8] Yu Golovko, N., Goncharenko, T.L. and Korobova, I.V. (2022) Experience in the Development and Implementation of a System of Visualized Teaching Cases in Physics Using a Digital Computer Measuring System Einstein. *Journal of Physics: Conference Series*, **2288**, 012026. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2288/1/012026>