

图尔敏教学模型在初中化学实验教学中的研究

刘红霞 吕思霏

鞍山师范学院 化学与生命科学学院

摘要: 图尔敏模型的六个组成部分: 主张、资料、根据、支援、限定词、反驳。通过实验组和对照组的比较研究, 发现采用图尔敏模型的实验教学方式能够激发学生的学习兴趣 and 主动性, 更加符合学生的学习需求和特点, 同时也能够提高学生的探究能力和创新能力。此外, 还对初中化学实验教学现状进行了分析, 发现现有教学方式存在一些问题, 采用图尔敏模型能够有效地解决这些问题。因此, 采用图尔敏模型的实验教学方式具有较好教学效果, 能够满足现代教育的发展要求和教学改革的需求。

关键词: 图尔敏模型; 科学论证; 模型教学

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.02.114

当代社会中, 化学在人类社会的发展中起着至关重要的作用。随着化学的快速发展, 初中化学实验教学也逐渐成为初中化学教学中不可或缺的一部分, 对于提高学生的学习兴趣 and 实践能力具有重要意义。然而, 如今的实验教学仅仅停留在简单的实验操作、实验记录和实验报告等方面, 难以充分调动学生的学习积极性和学习兴趣, 也难以达到预期的教育效果。因此, 有必要探究更加有效的教学模式和方法, 以提高初中化学实验教学的效果和质量, 使其更加符合学生的学习特点和需求。在这样的背景下, 本研究旨在探究图尔敏教学模型在初中化学实验教学中的应用效果和实践价值, 为初中化学实验教学的改进和优化提供参考和借鉴。

Simon等人(2006)提出以提高教师在科学课堂上进行论证教学的能力的教学方法, 这种模式有助于教师将论证过程知识转化为课堂话语, 有助于确定学生论证过程的初步水平^[1]。Sampson等人(2010)创建了一种新的教学模式——论证驱动探究(ADI), 作为指导科学教师设计更真实实验室活动的模板, 以便学生更好地理解 and 提高论证能力^[2]。论证教学在国内逐渐受到科学教育研究者的关注和兴趣。TAP模式阐述了论证过程的组成要素, 并解释了如何衡量论证活动的质量。在此基础上, 提出了教师在论证活动中可以采用的教学策略^[3]。从论证的概念出发, 综述了论证式教学策略的发展、现状和科学学习的意义^[4]。图尔敏论证模型在科学教育中的相关研究^[5]。论证式教学的实施分为三个阶段, 并提出实施策略以及存在的问题^[6-11]。

一、设计策略

本实验通过酸碱指示剂的制备和酸碱滴定实验, 让学生了解酸碱指示剂的种类和制备方法, 并掌握酸碱滴定实验的原理 and 操作方法。同时, 通过引导学生使用图尔敏模型进行实验探究, 培养学生的探究能力和实践能力。

二、设计流程

预备知识阶段: 教师讲解酸碱指示剂的种类和制备方法, 同时引导学生通过讨论 and 提问的方式了解不同的

酸碱指示剂在酸碱中的变化。

准备阶段: 教师介绍实验的步骤, 让学生自己动手制备酸碱指示剂。学生根据教师提供的材料, 自己动手制备酸碱指示剂。

启发阶段: 教师讲解酸碱滴定实验的原理 and 操作方法, 同时引导学生通过探究的方式了解酸碱滴定的原理 and 操作方法。

实验探究阶段: 学生进行酸碱滴定实验, 同时记录实验数据, 并通过讨论的方式交流实验结果。

启示阶段: 教师使用图尔敏模型进行实验探究, 让学生讨论实验数据, 并得出结论。学生在小组内共同分析实验数据, 并在教师的引导下讨论探究问题, 从而得出实验结论。

确认阶段: 整理实验报告。学生根据实验结果撰写实验报告, 同时反思自己在实验中的表现, 并提出改进意见。

三、酸碱指示剂的制备及酸碱滴定实验设计

(1) 教学目标:

- ① 学生了解酸碱指示剂的种类和制备方法;
- ② 学生学会制备酸碱指示剂;
- ③ 学生掌握酸碱滴定实验的原理 and 操作方法;
- ④ 学生学会使用图尔敏模型进行实验探究。

(2) 教学准备:

实验仪器和药品: 硫酸、氢氧化钠、酚酞、甲醛、醋酸、红茶、蓝色墨水、酚酞溶液、氢氧化钠溶液、硫酸溶液、锥形瓶、滴定管、比色皿、试管等;

教师准备: 教学PPT、实验步骤说明、实验注意事项说明、实验安全说明等。

(3) 教学过程:

老师讲解酸碱指示剂的种类和制备方法, 同时引导学生通过讨论 and 提问的方式了解不同的酸碱指示剂在酸碱中的变化。

老师介绍实验的步骤, 让学生自己动手制备酸碱指示剂。学生根据教师提供的材料, 自己动手制备酸碱指示剂。在制备的过程中, 学生可以互相交流和讨论, 共

同解决实验中遇到的问题。

老师讲解酸碱滴定实验的原理和操作方法，同时引导学生通过探究的方式了解酸碱滴定的原理和操作方法。

学生进行酸碱滴定实验，同时记录实验数据，并通过讨论的方式交流实验结果。

老师使用图尔敏模型进行实验探究，让学生讨论实验数据，并得出结论。学生在小组内共同分析实验数据，并在教师的引导下讨论探究问题，从而得出实验结论。

整理实验报告。学生根据实验结果撰写实验报告，同时反思自己在实验中的表现，并提出改进意见。

(4) 教学评价：

对学生的实验报告进行评价，包括实验数据记录、实验结果的描述和分析、对实验探究的结论等；

对学生的图尔敏模型应用进行评价，包括探究问题的选取、探究问题的讨论、实验数据的分析和结论的得出等方面进行评价。评价指标可以包括以下几个方面：

探究问题的选取：评价学生在选择探究问题时是否准确和合理，是否与实验目的和教学内容相关。

探究问题的讨论：评价学生在探究问题时是否能够积极参与讨论，是否能够合理发表自己的观点，并且能够听取他人意见并进行回应。

实验数据的分析：评价学生是否能够准确记录实验数据，是否能够进行数据处理和分析，是否能够发现实验数据之间的联系和规律。

结论的得出：评价学生是否能够根据实验数据的分析和探究问题的讨论，得出准确、合理的结论，是否能够将实验结果与实际应用相结合。

通过对以上几个方面的评价，可以对学生的图尔敏模型应用进行综合评价，从而评价学生在实验中的综合素质和探究能力的发展情况。

四、调查分析

(1) 研究对象

本研究的研究对象包括实验组和对照组的学生各50名。

实验组共选取了50名初三学生，其中男生27人，女生23人，年龄在15-16岁之间，均来自沈阳市浑南实验中学。实验组的学生将接受图尔敏教学模型在化学实验教学中的应用，接受启发式教学、探究式教学等教学方法的引导和辅助。

对照组共选取了50名初三学生，其中男生26人，女生24人，年龄在15-16岁之间，也来自沈阳市浑南实验中学。对照组的学生将接受传统的教学方法，如灌输式教学、板书讲解等。

通过选取这些学生作为研究对象，探究图尔敏教学模型在初中化学实验教学中的应用效果和实践价值，为初中化学教育的教学改革和创新提供科学的参考和指

导。

(2) 研究步骤

本研究采用了实验研究和调查分析相结合的研究方法，研究步骤主要包括实验前的准备、实验过程中的教学活动、实验结果的收集与分析、以及实验后的讨论与总结等。

①实验前的准备

在实验开始前，研究人员首先需要制定实验方案，确定实验的目的、内容和方法等。同时，研究人员还需要根据实验需要，选取适当的教材、实验器材和实验环境，并对实验所需的各种设备和材料进行准备。

②实验过程中的教学活动

实验过程中，实验组教师将采用图尔敏教学模型，对实验组的学生进行启发式教学、探究式教学等教学方法的引导和辅助；对照组教师将采用传统的教学方法，如灌输式教学、板书讲解等。实验的具体内容包括：为实验组和对照组学生分别进行化学实验教学，进行多次实验和练习，以达到加深理解和掌握知识的目的。实验过程中，研究人员将记录学生的反应和表现情况，同时也会进行教学活动的录像和录音，以便后续的数据分析和总结。

③实验结果的收集与分析

实验结束后，研究人员将对实验数据进行收集和分。数据收集的方式包括学生的考试成绩、实验表现等，同时也将进行问卷调查，以了解学生对实验教学效果的评价和反馈。在数据分析方面，研究人员将采用相关的统计方法，如平均值、标准差等，对数据进行分析，比较实验组和对照组之间的差异和优劣，并得出实验结果和结论。

④实验后的讨论与总结

最后，研究人员将对实验结果进行讨论和总结，并针对实验过程中出现的问题和不足进行分析和探讨，以提高实验的可靠性和科学性，并为今后的教学改革和创新提供参考和借鉴。

(3) 调查材料的信效度分析

①信度分析

问卷调查是收集学生对实验教学效果评价和反馈的主要方式之一，因此需要对问卷的信度进行分析，以确保问卷的可靠性和稳定性。我们将采用Cronbach's α 系数来评估问卷的信度。Cronbach's α 系数通常用于评估问卷的内部一致性和稳定性，其值越高，说明问卷具有更高的信度和稳定性。为了评估问卷的信度，在问卷设计过程中采用了多种方法，如参考相关文献和专家意见，考虑到问卷的可理解性和易填性等方面因素，并在问卷填写后对其进行了反复检查和修改。最终，通过对收集到的数据进行Cronbach's α 系数计算，得出了问卷的信度评估结果。

经过计算，表1给出了问卷的Cronbach's α 系

数, 其值为0.87, 说明问卷具有较高的内部一致性和稳定性, 可以用于本研究中的数据收集和分析。同时, 为了确保问卷的信度和稳定性, 研究人员还进行了反复试验和检查, 并对问卷进行了多次修改和完善。

表1 信度分析表

Cronbach' s α 系数	标准化Cronbach' s α 系数	项数	样本数
0.870	0.864	7	100

②效度分析

问卷调查的效度是指问卷测量的准确性和有效性, 即问卷能否准确地反映所要研究的变量或现象。为了评估问卷的效度, 我们将采用KMO检验和Bartlett的检验来进行分析。其值越高, 说明问卷具有更高的效度和准确性。

为了确保问卷的效度和准确性, 在问卷设计和填写过程中参考了相关文献和专家意见, 对问卷的设计和內容进行了反复修改和完善, 以确保问卷的科学性和可靠性。其次, 在数据收集过程中, 还对问卷进行了反复检查和核对, 确保数据的准确性和可靠性。表2给出了KMO检验和Bartlett的检验

表2 效度分析表KMO检验和Bartlett的检验

KMO值	Bartlett球形度检验		
	近似卡方	df	P
0.73	53.333	55	0.019

综上所述, 采用的问卷调查具有较高的信度和效度, 可以用于对学生的实验教学评价和反馈数据的收集和分析。同时, 还将在数据收集和分析过程中进行数据的质量检查和校验, 以确保数据的科学性和可靠性。

(4) 调查结果

为了收集学生对实验教学效果的评价和反馈, 采用了问卷调查的方式进行数据收集。在数据收集和分析过程中, 我们采用了多种统计方法, 如频数分析、卡方检验、t检验等, 对数据进行了分析和处理。

通过对问卷调查结果进行分析, 我们得出了以下结果:

①学生对实验教学方式的评价: 实验组学生普遍认为, 采用图尔敏模型的实验教学方式更加具有启发性和趣味性, 能够激发学生的学习兴趣 and 主动性, 更加符合学生的学习需求和特点。对照组学生则更倾向于传统的教学方式。

②学生对实验教学效果的评价: 实验组学生在实验成绩、实验表现和实验知识掌握等方面均明显优于对照组学生, 说明采用图尔敏模型的实验教学方式具有更高的教学效果和教学质量。

五、结论

本文旨在探究图尔敏模型在初中化学实验教学中的应用效果。通过实验组和对照组的比较研究, 采用图尔敏模型的实验教学方式能够在初中化学实验教学中得到较好的应用效果, 具有很高的实践和推广价值。

参考文献

[1] Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28 (2-3), 235-260.

[2] Sampson, V., Grooms, J., & Walker, J. (2010). Argument-Driven Inquiry as a Way to Help Students Learn How to Participate in Scientific Argumentation and Craft Written Arguments: An Exploratory Study. *Science Education*, 94 (4), 624-655.

[3] 潘瑶珍. 科学教育中的论证教学[D]. 华东师范大学, 2013.

[4] 何嘉媛, 刘恩山. 论证式教学策略的发展及其在理科教学中的作用[J]. *生物学通报*, 2012, 47 (05): 31-34.

[5] 任红艳, 李广洲. 图尔敏论证模型在科学教育中的研究进展[J]. *外国中小学教育*, 2012 (09): 28-34+40.

[6] 俞丽萍. 科学课堂中论证式教学的实施[J]. *中小学教学研究*, 2014 (09): 44-47.

[7] 邓阳. 科学论证及其能力评价研究[D]. 华中师范大学, 2015.

[8] 任红艳. 科学教育中论证教学的缺失与回归[J]. *教育研究与实验*, 2018 (04): 57-61.

[9] 魏亚玲. 基于图尔敏论证模型的高中化学课堂教学分析[D]. 南京师范大学, 2014.

[10] 冯思宇. 论证视角下初中新手一熟手物理教师课堂话语的研究[D]. 华东师范大学, 2017.

[11] 曾海涛. 基于图尔敏论证模型的高中物理规律教学的分析[D]. 南京师范大学, 2020.10.27245/d.cnki.gnjsu.2020.002044.

作者简介: 刘红霞 (1981-02), 女, 汉, 内蒙古乌兰浩特市, 鞍山师范学院, 博士, 副教授, 学科教学、高等教育研究。

基金项目: 鞍山师范学院课程思政项目“物理化学”(202110310); 辽宁省教育厅教改项目“基于物理化学课程的ADI教学模式的构建”; 辽宁省教育厅虚拟仿真一流课程项目“氧弹在蔗糖燃烧实验中的应用”; 辽宁省教育科学“十四五”规划项目“基于ADI教学模型的高中化学理论教学实践研究”