

# 浅谈高中物理大单元实验教学促进学生深度学习的运用探究

李海翔

重庆三峡学院教师教育学院, 重庆

收稿日期: 2023年5月23日; 录用日期: 2023年7月21日; 发布日期: 2023年7月31日

## 摘要

物理实验是物理教学的重要组成部分, 大部分物理概念需要通过实验求证, 随着教学理念的进步, 物理知识的教学不能仅仅停留在“知晓、记忆、理解”的浅层学习上, 而要深入“分析、评价、创造”的深度学习, 这对于物理教师来说是一个新的挑战。基于大单元视域积极探究其在物理实验教学中的运用, 通过大单元的整体教学策略培养学生系统性意识, 建立高阶思维发展能力, 改变学生学习低效的现状, 促进学生的物理核心素养和综合素质的提升。

## 关键词

大单元教学, 高中物理实验, 深度学习

## Discussion on the Application and Exploration of Promoting Students' Deep Learning in High School Physics Large-Unit Experiment Teaching

Haixiang Li

Faculty of Teacher Education, Chongqing Three Gorges University, Chongqing

Received: May 23<sup>rd</sup>, 2023; accepted: Jul. 21<sup>st</sup>, 2023; published: Jul. 31<sup>st</sup>, 2023

## Abstract

Physics experiments are an important component of physics education. Most physics concepts

need to be verified through experiments. With the advancement of teaching concepts, the teaching of physics knowledge can no longer be limited to shallow learning such as “acknowledgment, memory, and understanding”, but needs to deepen into “analysis, evaluation, and creation”, which poses a new challenge for physics teachers. Based on the perspective of big units, active exploration of its application in physics experiment teaching is carried out, and the overall teaching strategy of big units is used to cultivate students’ systematic awareness, establish high-order thinking development ability, change the current situation of students’ inefficient learning, and promote the improvement of students’ core literacy and comprehensive quality in physics.

## Keywords

Large Unit Teaching, High School Physics Experiment, Deep Learning

Copyright © 2023 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. 引言

在物理学科中，实验教学一直被认为是重要的环节之一。实验教学可以帮助学生加深对理论知识的理解，提高实践操作和数据分析能力。然而，在传统的物理实验教学中，学生大多是被动接受实验流程和结果，缺乏探究和创新的精神，不能充分发挥他们的想象力和创造力。大单元教学法贯彻了系统的教学思维，打破了知识之间的壁垒将零散的物理知识进行整体系统的划分，从而帮助学生构建知识框架，培养整体思维。通过大单元教学将物理实验相整合，突破单个实验的限制，有助于学生从整体的、系统的物理实验中构建系统的物理知识版图，培养整体视域，使学生通过整体视角俯瞰局部知识，进而更易理解其中的涵义并激发开放思维，提出具有创新性的问题，展开具有挑战性的学习任务活动。与传统的教学相比，这种教学模式使学生从机械训练、简单记忆的浅层次学习进入到对知识的深入理解，对情感的深刻体验和对价值观的深度践行的深层次学习中。

## 2. 大单元教学的相关概念

### 2.1. 大单元教学

大单元教学是在核心素养概念提出之后，教育家争相讨论的教育教学组织形式。大单元教学是单元教学的进一步发展，目的在于促进学生的深度学习，提升学生的核心素养。大单元的“大”一方面体现在以“大概念”为统领，以“大任务”为驱动，另一方面体现在对教材的整合再利用、对教学内容范围的扩大以及对教学过程的情景化。崔允漦教授认为：“这里所说的单元是一种学习单位，一个单元就是一个学习事件，一个完整的学习故事，因此一个单元就是一个微课程。或者说，一个单元就是一个指向素养的、相对独立的、体现完整教学过程的课程细胞。” [1]

因此，大单元教学的教学设计和实施过程不在是对教材的简单利用，教师以教材为中介充分发挥个人的优势，打破单元、书册、媒体和学科之间的壁垒整合课程资源，基于某一个学习事件，以教学情景任务为驱动，使学生在活动中深入、系统地理解物理知识，帮助学生构建出物理知识的世界图景，促进学生核心素养的发展，帮助学生深度学习。

## 2.2. 深度学习

美国国家研究理事会在《为了生活和工作的学习——在 21 世纪发展可迁移的知识与技能》中指出：“深度学习是个体通过把在一个领域中学到的知识，迁移和应用到一个新的问题情境中去，其中包括书本知识和知晓如何、为什么以及什么时候应用这些知识去回答问题和解决问题的能力。”[2]安富海认为：“深度学习是一种基于理解的学习，是指学习者以高阶思维的发展和实际问题的解决为目标，以整合的知识为内容，积极主动地、批判性地学习新的知识和思想，并将它们融入原有的认知结构中，且能将已有的知识迁移到新的情境中的一种学习。”[3]郭华认为：“深度学习是在教师引领下，学生围绕具有挑战性的学习主题，全身心积极参与、体验成功、获得发展的有意义的学习过程，并具有批判理解、有机整合、建构反思与迁移应用的特征。”[4]以上学者都对深度学习进行了一定的解释和理解，因此深度学习可以概括为相对于浅层学习的一种学习理念，按照布卢姆认知领域学习目标分类所对应的“记忆、理解、应用、分析、评价及创造”六个层次[5]，浅层次的学习只是停留在“记忆”和“理解”上而不能进入“分析”、“评价”和“创造”层次，而深度学习是一种基于理解的学习方式，其核心在于通过高阶思维的发展和实际问题的解决，逐渐整合各种知识，积极主动、批判性地学习新的思想和知识，并将其与原有的认知结构融合，以便能够在新的情境下运用已有的知识。

## 3. 大单元物理实验教学对于学生深度学习的意义

物理是一门以实验为基础的科学，而物理实验是在人们有目的、有计划的控制下重现物理现象并仔细观察和细致研究的科学实践活动。从物理实验中可以发现事实，认识物理规律。实践是检验真理的唯一标准，物理结论是否正确要通过实验来证明，物理实验在物理学中起着关键作用。而指向深度学习对于物理实验探究又是一种行之有效的策略，其主要的特点就是运用真实的背景进行实验探究教学，其侧重点就是让学生能够经历科学探究和研究的过程，让学生可以通过自主建构的方式来掌握物理知识的规律和结论[6]。

大单元教学基于某个主题情景展开，以学习任务为驱动对教学内容、形式和过程进行重新组合，帮助同学掌握实验基本要素，提升学生综合能力，促进学生深度学习，进而培养学生的物理核心素养。相比较于传统的物理实验，大单元下的物理实验更加注重学生的主体地位，教学的方式方法都基于学生的发展规律进行设计，能够有效弥补传统实验教学的不足之处。学生通过完成大单元教学下各种富有挑战性的任务，并通过大量实践探索和探讨学习方法和思维方式等教学活动来逐步形成研究成果和发现。这样，学生就可以深度参与到物理学习中，并全面提升问题解决和知识应用和迁移方面的能力。只有如此，才能有效促进重要知识点和学习方法和思维方式在初中物理教学中的灵活运用，从而更好地提高教学水平和质量。

因此，通过大单元物理实验促进学生物理深度学习，帮助学生构建物理世界的版图是一个有效的方法。

## 4. 高中物理大单元实验教学促进学生深度学习的策略

深度学习是指在教学中，学生积极参与、全身心投入、有意义的学习过程。通过大单元物理实验将高中物理知识结构化、系统化，帮助学生形成相关知识结构，实现以知识点到知识单元再到学习单元的转变，发展学生对知识的整体认识，培养物理核心素养。

### 4.1. 确定大单元教学主题

单元教学主题的确立要对学习需求进行细致分析，通过课标、教材、学习内容以及学习对象的特征进行进一步分析来确定大单元主题。

首先对课标进行解读，大单元的物理实验教学设计要以物理课程标准为依据，依托当下高中所使用的教材，根据具体教学内容和学情确定大单元主题和进行内容划分，进而对教学的形式进行进一步的重组。

其次对教材进行分析。教师开始一堂课应该做好三个准备：备教材、备学生、备教法。首当其冲的就是备教材，教师需要对教材进行充分的分析，理清教材内容中各个知识点的逻辑关系，加深各知识点的理解，领会教材编排的含义。在教材分析中物理教师需要秉持物理观念分析观、科学思维分析观、科学探究分析观、科学态度分析观等观念对教材再分析，构建大单元教学的框架结构。

最后对学情进行分析。学情分析，即分析学生的具体情况，这一阶段的学生刚刚进步入高中的学习生活，所要掌握的知识不但涉及的面更加广泛而且难度更大、层次更深，学生要接受心理和生理上的双重不适，学情分析包括分析学生的兴趣、年龄、性格、发展阶段等。通过了解学生现阶段的发展情况可以确定所教内容的难易程度和所做实验的复杂程度，由易到难逐步递进的知识可以平缓地帮助学生渡过知识层级增长所带来的不适阶段，也更加容易让学生接受。了解学生的兴趣、性格及年龄有助于教师设计出符合学生兴趣爱好、适合学生年龄的实验情景，贴近生活的实验情景不仅可以吸引学生的眼球快速将其带入实验，而且有助于学生理解知识，同时能够激发学生的主动性，使得学生更愿意参与到实验中来。

例如从物理课程标准来看，必修一中的内容为两个主题，分别为“机械运动与物理模型”和“相互作用与物理定律”，其中“相互作用和物理定律”这一主题包含了第三章和第四章的内容，可以打破传统教材中的壁垒，将两个有统一主题的章节进行跨章节的整合。从人教版高中物理必修一中的教材来看，第三章包含牛顿第三定律的内容，第四章包含牛顿第一定律和牛顿第二定律的内容，符合一个主题，可以划分为一个大单元。从学生角度看高一年级学生正处在初高中的衔接阶段，学习难度的递增会增加学生的厌学心理，这时就需要老师通过一定的方法重新激发学生的学习兴趣，大单元教学模式不失为一种新的尝试，能够有效增加学生的学习积极性。通过三个方面的分析可以将人教版必修一第三章和第四章有关牛顿定律的内容划分为一个大单元并确定大单元主题为“牛顿定律”。

#### 4.2. 创设具有挑战性的活动情景

学生的深度学习表现为主动参与、积极体验、深入思考。学生可以在新旧知识之间建立联系，深刻理解知识之间的内涵，能够运用知识和思想方法灵活且有条理地解决真实情境中的问题，完成具有挑战性的任务，并对所学知识和理论有着正确客观的判断。因此大单元视域下的深度学习活动情景的创设强调亲历性、完整性、体验性，能够从根本上摆脱“记忆、理解、重复、考试”的机械循环和枯燥运作中，回归到亲身实践、动手操作、自我思考、自主探究、发散创作和深度学习的育人轨道。指向深度学习的大单元教学情景活动首先要有情景化的挑战性任务，通过情景的感染促进学生充分调动以往的知识经验，从挑战性的活动中获取灵感，提出具有创设性的问题，学生再以问题为导向进行物理探究活动，学习目标更加明确，知识逻辑更加清晰。其次，学生在情景活动中通过高度参与具有挑战性的情景任务，深化思考问题的深度，扩展思考问题的广度，通过经历“问题”、“探究”、“发现”、“应用”、“迁移”、“创新”的知识形成过程和应用创新过程，学生对所学知识掌握的更加深刻，可以得心应手的将其应用到其他场景中。最后，学生在挑战性活动中积极开展合作、沟通、交流，运用知识解决问题，在活动中潜移默化的学习知识并通过融会贯通的方式对学习内容进行整合，组织构建出自己的知识体系。

例如在“牛顿定律”大单元主题的学习中可以联系现实生活中的场景建立一个去滑雪的情景。让学生想象在山脚下有一个滑雪场，许多人在选择滑雪路线和准备滑雪板。这里有一个斜坡，让学生想象自己站在斜坡的最高点上，手中拿着一个滑雪板，准备开始滑下去。

让学生置身于情景中，并通过一系列情景问题帮助学生疏通思维：

问题 1: 将滑雪板放在斜坡上不动, 它将一直保持不动, 但是一旦你给它一个推力, 它就会开始向下滑动, 如果没有摩擦力阻碍, 它会怎样运动呢?

问题 2: 当你在滑雪板上用力向前滑时, 滑雪板将开始加速。如果你想在斜坡上滑行的越快, 那你施加在滑雪板上的力就要越大还是越小? 一个体重更重的人同时和你加速向前滑的时候, 谁更快一些呢?

问题 3: 为什么一旦你开始滑行, 就需要不断地保持平衡, 以避免摔倒受伤?

通过构建现实生活中的真实场景, 有利于学生联系自己实际生活中的经验进而加深物理概念的理解。在情景背景中教师引导学生基于几个问题进行思考, 让学生带着目标去学习, 通过阶段式的问题使学生循序渐进、层层深入地理解课堂知识。通过对问题 1 的思考学生会得出物滑雪板会保持静止或匀速直线运动, 除非有外力作用于它。通过对问题 2 的思考学生可以得出物体的加速度与施加在它上面的作用力成正比, 反比于物体的质量, 加速度跟施加的力成正比, 同时也跟滑雪板的质量成反比。通过对问题 3 的思考学生可以得出当在滑雪板上给它施加一个力时, 滑雪板也会给你的身体施加同等大小、方向相反的力。

### 4.3. 建立激发学生兴趣的学习环境

学习环境是学习活动展开过程中赖以持续的情况和条件, 物理学习环境的创设有利于中学生学习物理知识, 更有利于中学生客观地认识物质世界, 形成正确的人生观、价值观。作为物理教师, 熟悉中学物理学习环境必将会助力于物理教学工作, 提高学生学习物理的有效性[7]。教师在进行教学的过程中, 通过教具、多媒体技术、语言神态等构建一个生动有趣的教學环境, 学生在教师创造的环境中更容易接受有效的刺激, 激发学生学习的积极性和探索欲望。教师可以通过以下策略建良好的学习环境, 促进物理实验教学效果。

一是准备良好的实验室硬件设施。实验室需要配备适当的仪器、设备和材料, 同时这些硬件设施应该处于良好的状态, 以确保实验能够顺利进行。此外, 实验室还应该配备安全防护设备, 如安全眼镜、手套等, 以保障实验的安全。二是培养同学之间的合作精神。为了保证实验过程的顺利, 学生需要互相协作, 完成分工, 共同解决实验中遇到的问题。在教学中应该鼓励学生彼此间的尊重和合作, 从而建立一种积极向上的学习氛围。三是鼓励学生自主学习。老师应该为学生提供指导和支持, 激发学生的探究精神, 让学生尝试自主学习, 提高他们的实践能力和动手实验能力。四是教学互动。老师应该在教学中积极与学生互动, 引导学生思考问题, 鼓励他们提出疑问。学生的问题和反馈将作为老师在随后教学中进行适当调整的依据。

总而言之, 通过大单元教学整合物理实验情景, 能够帮助学生搭建系统知识框架, 形成整体思维, 激发学习兴趣, 培养学生深度学习的能力, 促进物理核心素养的养成。

### 参考文献

- [1] 荣维东. 大单元教学的基本要素与实施路径[J]. 语文建设, 2021(23): 25-26.
- [2] National Research Council. (2012) Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skill in the 21<sup>st</sup> Century. The National Research Council Press, Washington DC, 6.
- [3] 安富海. 促进深度学习的课堂教学策略研究[J]. 课程·教材·教法, 2014, 34(11): 57-62.
- [4] 郭华. 深度学习及其意义[J]. 课程·教材·教法, 2016, 36(11): 25-32.
- [5] 安德森. 布鲁姆教育目标分类学(修订版) [M]. 北京: 外语教学与研究出版社, 2009.
- [6] 谢丽宏, 杨戈. 指向深度学习的初中物理课堂优化教学策略[J]. 中学物理, 2022, 40(12): 25-27.
- [7] 郑珊, 李晶. “超重与失重”教学中的物理学习环境分析[J]. 物理之友, 2017, 33(5): 15-16.