

高中物理科学方法显性教育的实践研究

——以高中物理力学部分为例

魏兆城

江西省赣州市兴国县第三中学

摘要：本研究旨在探讨高中物理力学部分中科学方法的显性教育实践。通过分析现有的教材和教学实践，本研究提出了一些显化策略，旨在提高学生对科学方法的认知和掌握。研究表明，显性教育能够有效促进学生的科学思维和实践能力的培养。本研究为高中物理教育的科学方法教育提供了一定的参考和借鉴。

关键词：高中物理；科学方法；显性教育；实践研究

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.04.050

高中物理教育的目标之一是培养学生的科学思维和实践能力。科学方法是科学研究中的基本工具，它不仅对于学科的学习和理解有着重要的作用，而且对于学生培养科学精神和解决问题的能力也具有重要意义。然而，传统的教学方法往往将科学方法作为隐性知识进行传授，学生往往对于科学方法缺乏清晰的认知和理解。因此，本研究旨在探索高中物理力学部分中科学方法的显性教育实践，以提高学生对科学方法的认知和掌握。

一、科学方法教育的显化现状

1. 隐性教育：目前，高中物理教材中对科学方法的教学往往较为隐性，科学方法的概念和步骤没有明确地呈现给学生。学生往往只能通过间接的方式来了解科学方法，缺乏对科学方法的清晰认知和理解。

2. 缺乏示例和应用场景：教材中对科学方法的解释和示例较少，缺乏具体的应用场景。学生很难将科学方法与实际问题联系起来，难以理解和掌握科学方法的具体应用。

3. 教学重点偏向知识传授：在教学过程中，教师往往重点侧重于知识的传授，而对于科学方法的教学较少。科学方法被认为是学科知识的工具，往往被忽略或者被视为次要的内容。

4. 缺乏实践体验：在教学中，学生缺乏实践体验科学方法的机会。科学方法的应用往往只停留在理论层面，缺乏实验和实践活动的支持，学生无法亲身体验科学方法的应用过程。

5. 缺乏培养科学思维能力的教学方法：传统的教学方法较为注重知识的传授，而对于培养学生的科学思维能力关注较少。学生往往只是被要求记住和理解科学知识，而缺乏对于科学思维的培养和实践。

二、科学方法教育的显化策略

（一）以科学方法为主线组织教材

以科学方法为主线组织教材的意义在于能够更好地引导学生理解科学方法的本质和应用，培养他们的科学思维和实践能力。传统教材往往以知识为主线展开，忽视了科学方法这一关键线索，导致学生对科学方法的理解表面化、肤浅化，并且不连贯。以物理知识体系为例，将科学方法与知识的发展过程相结合，按照实际的认知讨论道路进行编排，可以更好地引导学生经历科学方法的发展历程。

以《重力和弹力》这一节为例，教师通过问题引入，如：当你举起一个物体时，为什么会感觉到物体的重？当你踩在地上时，为什么不会穿透地面？学生根据自己的经验和观察，提出一些解释。然后让学生进行实验，通过使用弹簧秤测量不同物体的重力，观察物体在不同位置的质量是否变化。学生观察不同物体在不同高度自由落体的现象，记录下相关数据。学生进行实验，使用弹簧测量不同物体受弹力的变化，观察物体受力的变化规律。然后教师根据学生的实验结果，引导学生总结重力和弹力的概念和特征，如重力是物体受地球引力作用的结果，与物体质量成正比；弹力是物体受压缩或拉伸时产生的力。接着教师引导学生总结计算重力和弹力的方法，如重力计算公式：重力 = 质量 × 重力加速度；弹力计算公式：弹力 = 弹簧的劲度系数 × 弹簧伸长或压缩的长度。通过这样的教学，可以帮助学生深入理解和掌握重力和弹力的概念和特征，并培养学生的实践能力和科学思维。同时，将教学内容与实际问题相结合，能够激发学生的兴趣和动机，提高学习效果。

（二）开设专题介绍科学方法

科学方法是一种理性的思维方式和解决问题的方法，它对于学生培养科学精神、提高逻辑思维和创新能力的具有重要作用。通过专题介绍科学方法，可以帮助学生了解科学研究的基本原理和方法，培养学生的科学思维和科学态度。其次，科学方法的介绍可以帮助学生提高问题解决能力。科学方法强调观察、假设、实验和推理，培养学生的观察力、实验设计能力、数据分析和推理能力，帮助学生更好地理解和解决现实生活中的问题。

以《摩擦力》这一节为例，在介绍摩擦力之前，先向学生介绍科学史中与摩擦力有关的重要人物和实验。例如，可以提到伽利略的实验，他在斜面上滚动小球的实验中发现了摩擦力。然后向学生解释科学方法的基本步骤，并根据结论修正假设。在摩擦力的介绍中，提出一个问题给学生，例如：“摩擦力与物体的质量、接触面积、表面粗糙度是否有关？”鼓励学生思考并提出自己的假设。再让学生分组进行实验，设计实验方法来验证他们的假设。例如，可以让学生利用不同质量的物体在不同表面上进行实验，测量摩擦力的大小。学生完成实验后，收集实验数据，并使用图表或其他方式进行数据分析。根据实验数据，学生得出结论，判断摩擦力与物体的质量、接触面积、表面粗糙度之间的关系。为了加深学生对科学方法的理解，教师可以提供一些与摩擦力有关的科学史料，让学生了解摩擦力研究的发展过程。这样的教学可以帮助学生更好地理解科学研究的过程，并培养他们的科学思维 and 实践能力。同时，通过引入科学史和提供相关史料，可以让学生更深入地了解科学方法的发展和运用。

（三）利用物理学史显化科学方法教育

物理学史是研究物理学发展历程和科学家的思想进程的学科，通过学习物理学史，可以帮助学生更好地理解科学方法的产生和发展，从而加深对科学方法的认识和理解。物理学史中涵盖了许多重要的科学思想和理论，如牛顿力学、相对论、量子力学等，学生可以通过研究这些科学思想的产生和发展。这样一来，学生可以更加深入地理解科学方法的基本原理和运用方式。物理学史中不仅有成功的科学研究案例，也有失败的探索和错误的理论。通过学习这些案例，学生可以认识到科学方法的优势和限制，明白科学研究并不是一帆风顺的，

需要不断的实验和推理来验证和修正理论。这样一来，学生可以更加理性地对待科学研究，培养批判性思维和科学素养。

以《牛顿第三定律》这一节为例，教师通过展示一张足球运动员踢球的照片，让学生观察并思考，为什么足球会被踢出去？引导学生思考运动员踢球时力的相互作用。然后介绍牛顿第三定律的原理，即力的相互作用定律。强调作用力和反作用力相等大小，方向相反。接着提出一个实际问题，例如：当一个足球运动员踢球时，为什么他会感到足球反作用力，而不是将其推开？让学生小组讨论，并写下自己的解释。之后引导学生使用科学方法解决这个问题。首先，学生需要提出一个假设，例如：足球反作用力是由踢球者脚对足球施加的力所引起的。然后，他们可以进行实验，通过观察和测量来验证这个假设。学生可以使用测力计测量运动员踢球时脚对地面的作用力，并观察足球的反作用力。教师可以引导让学生在小组中设计实验流程，并记录实验步骤和结果。学生应注意测量的准确性和实验的可重复性。

（四）设置运用科学方法解决实际问题的例题

通过实际问题的例题，学生能够将科学方法应用于实际情境中，加深对科学方法的理解和掌握。实际问题的例题往往存在多种解决方案，学生需要通过科学方法进行分析和评估，选择最合适的解决方案。这有助于培养学生的批判性思维，提高他们的问题解决能力。实际问题具有生活化的特点，能够引发学生的兴趣和好奇心。通过解决实际问题，学生能够体验到科学方法的实用性和价值，从而增强学习的动机和积极性。

以《力的合成与分解》这一节为例，教师给学生提供一个例题：小明要推动一个重量为500N的箱子，箱子与水平地面的夹角为30度。小明需要施加多大的水平力才能让箱子沿地面移动？让学生思考如何运用科学方法解决这个问题。然后引导运用科学方法解决问题，提醒学生，科学方法包括观察、提出假设、实验、得出结论等步骤，学生也可以参考课本中关于力的合成与分解的知识，提出一个合理的假设，即箱子在水平方向上受到的合力等于所需推动力，然后学生可以运用力的合成公式，计算合力的大小，再学生运用三角函数，将合力分解为水平力和垂直力，最后生计算出所需推动力的大小。通过这样的教学过程，学生将通过解决实际问题的

方式，运用科学方法来理解和应用力的合成与分解的概念。

（五）引入科学方法的案例分析

通过引入一些实际的案例，让学生分析和解决问题的过程中运用科学方法。学生可以深入了解科学方法在解决实际问题中的作用，并将其应用于自己的学习和生活中。通过分析案例，学生可以了解科学家是如何提出问题、设计实验、收集数据、分析结果和得出结论的。他们可以通过观察和讨论，逐步领悟科学方法的精髓，并将其应用到自己的学习中。这种实践性的学习方式有助于学生深入理解科学方法的逻辑和思维方式。

以《牛顿第一定律》这一节为例，教师可以举出一个案例：某个小镇举办了一场空中飞盘比赛，参赛者需要将飞盘从出发点扔出去，并使其尽可能远的飞行。在比赛中，有一名选手通过了飞盘，但飞盘并没有飞出太远的距离。这引起了选手的好奇心，他想知道为什么飞盘没有飞得更远。让学生进行思考后，接着展示案例分析：提出问题：为什么飞盘没有飞得更远？设计实验：选手决定进行实验来解决这个问题。他首先分析了飞盘的特点和受力情况，发现飞盘在空中受到了重力和空气阻力的作用。于是，他设计了不同重量的飞盘和不同飞行速度的实验，以观察它们的飞行距离。进行实验：选手在相同的条件下，分别扔出不同重量的飞盘和以不同速度扔出的飞盘，并记录下它们的飞行距离。分析实验结果：通过实验，选手发现，无论飞盘的重量如何，只要飞行速度足够大，都能飞得较远；而如果飞盘的重量增加，飞行距离会减小。他得出结论：飞盘的飞行距离与飞行速度和重量有关。归纳牛顿第一定律：选手将自己的实验结果与牛顿第一定律进行对比，发现牛顿第一定律也可以解释这个现象。牛顿第一定律指出，物体在没有外力作用下，将保持静止或匀速直线运动。飞盘在空中受到的重力和空气阻力就是外力，当飞盘没有受到足够大的推力时，它将无法飞得很远。学生跟着案例的思路进行分析，从而可以了解到牛顿第一定律的基本概念和原理，并理解科学方法在解决物理问题中的应用。同时，学生也能够培养科学思维和实践能力，通过设计实验和分析实验结果，加深对牛顿第一定律的理解。

（六）设计科学方法实践探究活动

在教学过程中，设置一些实践探究的活动，让学生

亲身体验科学方法的应用。实践探究活动可以加深学生对科学方法的理解和掌握。通过设计和进行实验，学生可以亲身体验科学方法的步骤和原理。他们可以自己提出问题、设计实验、收集数据、分析结果和得出结论。这样的实践活动能够帮助学生理解科学方法的逻辑和思维方式，提高他们对科学方法的掌握程度。学生也可以培养观察、思考、推理和解释的能力。

以《牛顿第二定律》这一节为例，教师先引入牛顿第二定律的概念，解释力、质量和加速度之间的关系，并提问学生是否有过类似的观察和经验。然后与学生共同设计一个实验，以验证牛顿第二定律的关系。可以考虑以下实验设计方案：材料准备：弹簧测力计、小车、不同质量的物体、光滑的水平面、计时器。实验步骤：
i. 将弹簧测力计固定在小车上，并将小车放在光滑的水平面上。
ii. 将不同质量的物体放在小车上，并记录下小车的加速度。
iii. 使用计时器测量小车在不同质量物体作用下前进的时间。
iv. 根据实验数据计算质量和加速度之间的关系。然后学生分组进行实验，每组成员负责记录实验数据和观察现象。并根据实验数据计算质量和加速度之间的关系，并进行数据分析和讨论。通过这个实践探究活动，学生将亲身参与实验设计和数据分析的过程，加深对牛顿第二定律的理解和掌握。同时，学生也能培养科学思维和实践能力，提高他们对科学方法的认知和应用能力。

结语

通过对高中物理力学部分中科学方法的显性教育实践研究，发现显性教育能够有效提高学生对科学方法的认知和掌握。在今后的高中物理教育中，教师应重视科学方法的教学，通过显化策略和实践活动，培养学生的科学思维和实践能力。

参考文献

- [1] 李珊珊. 高中物理科学方法教育的探索与实践[D]. 西南大学, 2022.
- [2] 杨瑞刚. 高中物理课堂教学中融入科学方法教育的思考与实践[J]. 教育界, 2020(35): 14-15.
- [3] 李志珩. 高中物理力学解题技巧分析[J]. 中学课程辅导, 2023(14): 90-92.
- [4] 拜成鑫. 高中物理力学教学中生活情境的融入分析[J]. 数理化解题研究, 2023(09): 81-83.