**提高民族初中学生物理实验能力**

**教学案例与反思分析**

**——以《观察海波的熔化》教学为例**

【摘要】物理实验是初中物理教学中很重要的一环。通过仿真实验室的使用，在没有损耗、没有危险的同时，更快更好的对实验中大量的器材进行组装，可重复性加强，此过程大大提高学生的实验操作能力。

【关键字】仿真实验室，初中物理，熔化

《义务教育物理课程标准（2022年版）》（以下简称新课标）的颁布，标志着物理教学的核心主题之一转向了实验探究。新课标突出了实验探究在物理学习中的重要性，强调了物理课程的实践性，旨在提升学生在问题发现、实践操作、数据处理、分析解释以及表达交流等方面的能力。新课标通过这些教学活动，指导学生掌握自主学习和合作学习的技能，并培养他们严谨和求实的科学态度。

实验操作能力是指学生在实验过程中运用实验仪器设备、操作技能和实验方法进行实验的能力。这种能力不仅关乎实践操作的熟练度，还涉及到对实验理论的理解和应用，以及科学思维和创新能力的培养‌‌。实验操作能力在科学研究和工程实践中具有重要地位。它不仅是学生获取科学知识、理解科学原理的重要手段，也是他们未来从事相关工作、解决实际问题的基础能力。因此，提高学生的实验操作能力对于培养他们的科学素养和创新能力具有重要意义‌。实验操作技能是实验操作能力的基础。学生应经常参与实验操作，通过反复练习来熟悉实验仪器的使用方法，并掌握实验技术的要点。

在八年级上册的《物态变化》章节中，尽管内容涉及的是日常生活中常见的物态变化现象，但实验操作的复杂性对学生的操作技能提出了较高的要求。例如，《海波的熔化》实验就成为了学生实验操作中的一个挑战，其中涉及的众多实验器材的组装和操作，对学生实验技能的考验尤为显著。

一、新疆、西藏及其他内地初中物理实验教学现状

（一）新疆、西藏等边远地区物理教师基础薄弱，实验器材不足。尽管国家对口支援政策显著提升了这些少数民族聚居地的办学条件，尤其是在硬件设施上，许多学校的教学设备甚至超越了内地众多学校。然而，在教师队伍方面，由于教师年龄偏大、经济条件落后等因素，难以留住人才，导致教学方法依旧停留在传统层面，教师上课通常仅依赖于粉笔、教科书和备课本，或者简单地从网络下载课件，机械地从头讲到尾。物理实验课方面，尽管国家为学校补充了实验器材，但由于使用中损坏较多且补充不及时，影响了新疆、西藏边远地区的物理实验教学，学生实际操作实验的机会很少，有的教师甚至用下载的实验视频来替代学生的实际操作。

（二）内地初中物理教师不重视培养学生实验能力。内地初中物理教师基础扎实，学校实验器材配备齐全，损坏后也能迅速得到补充。但是，由于教师过分关注分数，往往只注重学生能否完成实验，而忽视了从培养学生科学素养的角度去深入培养学生的实验能力，这导致学生在实验中遇到变化时，往往无法应对。

（三）民族聚居地学生由于小学教学、学习态度、语言使用、环境适应、思维方式等多方面因素，学习方式较为单一、被动和陈旧。特别是在小学科学课程中，由于缺乏专业教师，许多课程由其他科目的教师兼任，文科教师也不在少数。在学生实验方面，教师缺乏实验知识，学校缺少必要的器材，加上学生年龄较小，安全问题备受关注，导致许多本应由学生完成的实验无法进行，学生的实验能力得不到应有的发展，这为他们进入初中后的物理实验学习带来了障碍。

二、观察 《海波的熔化》实验教学案例

（一）展示器材，学生组装，引入新课

鉴于本课程需要使用NB实验室，因此在物理研究室里配置了多台平板，根据学生数量，每四人一台平板，并将学生分成小组，每四人一组，大约用到十台平板，并且能够同时联到互联网。

引入：要求学生使用NB实验室提供的部分实验器材，组装一套能够熔化冰的实验装置，组装完成后，请同学们将自己的装置投到大屏上，讲解你这样组装的理由！评选组装最好的两组，并且有奖励。

本环节中的实验器材都是由NB实验室平台提供，大量的实验器材给学生许多选择的可能，同时，实验器材是虚拟的，可以不停地更换，不存在损坏等情况。对于每一组学生，根据日常生活经验进行组装，大大提高了学生的积极性与操作能力，同时最后上台进行讲解组装的理由，培养了学生小组合作的能力，集小组的智慧完成最后的任务。优秀的小组进行奖奖励。

（二）对比正确组装，分析错误组装的不足

学生已经通过NB实验室把装置组装完成。学生开始使用自己的实验装置做实验。在实验过程中，会发现一些问题，如：酒精灯放得太低，温度计上升太慢；没有使用热水，导致时间很长；没有使用水浴，试管中海波迅速熔化，现象发生太快，来不及记数据；试管受热不均匀，试管出现裂纹；没有垫石棉网，烧杯炸裂等一些意想不到的情况出现。

通过上述的现象，请小组学生讨论，我们可以通过什么办法来避免本小组实验中出现上述出现的不合理的操作。

通过讨论，使学生进一步改进自己组的实验装置。

（三）展示正确的装置，讲解相关仪器使用要点

展示NB实验室中观察海波的熔化的实验装置。教师对照装置讲解相关仪器的作用，包括仪器使用中的注意事项。特别是对照学生自己组装的装置中发生的情况进行讲解，避免学生在对真实验装置后使用时，出现

（四）装配正确装置，进行实验

小组学生动手对真实实验装置的进行装配，并调节各实验仪器之间的距离等，组装完成后，再与NB实验室里的装置进行对比，确保学生组装的实验装置正确性。

三、《观察海波的熔化》实验教学反思

（一）激起学生的学习兴趣

在本节课，使用了NB实验室，对于初二孩子们来说，由于小学科学实验做得少，刚刚接触到物理实验，大量的实验器材以及相关设备与软件提高了学生的兴趣，激起了学生的求知欲。教师在NB实验室的重复性下，没有对实验进行讲解，让学生通过软件根据日常经验进行装配，并进行实验，得到了很多因错误操作而出现的现象，这些现象同样也激起学生学习的兴趣，使学生急切的想知道，如何进行正确的装配。

（二）提高学生的实验操作能力

在老师没有进行正确指导的装配下，就进行实验，得到了许多意想不到的现象。学生自己进行实验时，他们不会考虑安全、科学性、损坏仪器等，通过直接动手做实验出现了的现象然后与正确的进行对比学生会记忆深刻，为以后再一次组装实验装置时，打下了正确组装的意识，同时也提高了学生实验操作能力。

（三）改变了老师对学生实验的观念

本实验使用NB实验室，对于NB实验室来说，很容易上手，很直观，是一个很好的实验教学平台。但是对于老师来说，平时由于习惯讲实验，不肯放手让学生先进行尝试，导致学生不能发挥自己的主观能动性，同时很多时候只能通过死记硬背来记实验。由于虚拟实验可以无限次进行试错，老师完全可以改变自身的观念，让学生进行试错，通过试错以后，学生才能更好的了解实验的相关知识内容。