

利用微课培养物理实验探究素养的实践与反思

【摘要】随着教学手段的不断发展，近些年微课已经悄然走到了我们的身边，在经过不断的尝试与改进之后，一批微课已经展现在我们的教学课堂上。微课展现的应是我们在教学中不易说明、不易理解的内容，为我们的教学突破重难点提供有力的技术支持；也可以是基本概念的理解，为我们的“翻转课堂”提供有效的资源依据；也可以是学生对于课内外知识探究的过程记录，为完善学生的探究过程提供有据的资源，也能激起其他学生的探究欲望以及思考的支撑点。

【关键字】微课 实验探究 核心素养 开放 个性

在基础教育改革的实践探究中我们已经走过了十几个年头，无论从课程的功能、结构、内容、实施、评价以及管理等各方面都已经发生了巨大的变化。在改革中我们一直秉承着为了每一个学生的发展的核心理念，尊重学生人格，关注个体差异。

为贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》，适应新时期全面实施素质教育的要求，深化基础教育课程改革，提高教育质量，教育部专家对义务教育的课程标准在不断的进行完善，2011年修订后的物理学科课程标准（2011年版）对课程的基本理念进行了调整，将“注重学生发展，改变学科本位”调整为“面向全体学生，提高科学素养”。物理学科的科学素养包括物理观念、科学思维、实验探究、科学态度与责任四大方面。

**一、培养初中学生物理实验探究素养的必要性**

初中物理学科的实验探究素养是指提出物理问题，形成猜想和假设，获取和处理信息，基于证据得出结论并做出解释，以及对实验探究过程和结果进行交流、评估、反思的能力。“实验探究”主要包括问题、证据、解释、交流等要素。

物理学科作为实验为基础的学科在实验探究素养的培养方面就显得尤为重要，无论是教材内容的学习探究中，还是家庭生活中的问题研究中，还是在今后的学习研究问题过程中，实验研究的能力都有着不可取代的重要地位。所以在日常的教学中要逐步的培养学生实验探究的科学素养。

在《义务教育物理课程标准（2011年版）》中第三部分课程内容中明确指出了科学探究的要素以及探究能力的基本要求，科学探究的要素应灵活渗透在教材和教学的各个方面。

在《人教版初中物理教材八年级上册》中，学生看到的第一篇物理教材《致同学们》中提到本书的第一个内容就是实验，可见实验对于物理学科的重要性。并且在实验条目下明确说明要学生自己探究学习物理知识，体会科学研究的方法；在之后的条目中也反复强调了通过实验探究物理规律等。教材中涉及的实验有学生自主实验，教师演示实验，想想做做小实验，扩展性实验等多个部分。每个实验从问题的提出，到猜想，到设计实验，到进行实验，到数据的收集与整理，到结论的总结与交流，再到评估提升，无一能离开科学的探究方法，可见教材对实验探究素养的重视。

**二、传统培养初中生物理实验探究素养的问题**

无论是出于教学的需要，还是学生未来的发展的需要，培养实验探究素养十分重要。但在传统的教学手段中也出现许多不能解决的瓶颈，主要有以下几种：

**（一）实验的时间控制问题。**

例如，在《人教版初中物理教材八年级上册》中的《熔化与凝固》一节中，《探究固体熔化时的温度变化规律》这一实验，通常在教学过程中设计为演示实验或学生分组实验，但在实验过程中，海波的加热时间需要很长，而且随着时间的推移，学生的关注度也在逐渐下降。对于紧凑的课堂节奏而言，如果可以在尊重实验事实的基础上适当调整实验操作的时间，可以提升课堂的效率，以及学生注意力。同样的问题，在《汽化与液化》一节中《探究水沸腾时温度变化的特点》这一实验中也存在。由于课堂的进程安排，不可能一开始上课就开始实验，所以课前准备的热水即便是开水，等到学生开始分组实验时仍旧需要很长的时间才能再次达到沸腾状态，在冬天有时甚至需要加热十几分钟。

**（二）实验的示范性。**

作为教师，要在自身具备实验探究素养的基础上，在教学过程中从每个细节逐步引导学生，潜移默化的影响学生，培养学生的实验探究素养。但是教师在课堂上的演示实验由于设备条件所限，经常出现不能全班学生都看清楚教师的示范演示，在之后的分组实验或是该注意事项上出现漏洞。

**（三）危险性实验。**

例如测量大气压强的托里拆利实验，由于汞有毒且易蒸发，所以已经不在课堂上演示，但是配套的教学视频素材经常不能对托里拆利实验的延展问题展示完整，造成学生只能知道正常的托里拆利实验，但对于玻璃管倾斜、提升、下降、玻璃管的粗细变化、以及玻璃管内掺入少量气体时汞柱的变化情况难以理解。这也就需要教师制作自己需要的、有针对性的视频。

**（四）微观实验的不可观察性。**

在分子的引力和斥力的存在和相互作用规律问题上，传统教学一直采用的教师的讲解以及利用物体宏观的表现说明微观的问题，虽然宏观与微观之间的联系是需要学生了解的物理观念，但是对于九年级的学生单凭教师的讲解经常不能对该问题理解到位。现今的科学技术手段已经能实现微观量级的展示，如果能把这样直观的现象展现在学生面前，对于学生理解该问题的帮助将是不言而喻的。

**（五）课堂实验的时效性。**

对于实验的展示、操作、学习，往往只能停留在学校的课堂上，但由于实验器材、实验条件等各方面的问题，使学生不可能在一节实验课上就掌握全部的实验操作技能，所以需要教师能把实验延伸到课堂以外，让学生有充分的时间进行随时随地的学习。

**（六）实验结果的分享与交流。**

物理来源于生活，所以在物理学习过程中经常遇到生活中的实际问题不能解决，会求助到教师，这时教师要抓住学生的好奇心和求知欲，给与学生充分的引导，此时既是培养实验探究能力的大好时机，也是充分调动学生学习积极性的契机。但这样的问题往往只集中在部分学生，不能对全体学生进行教育促进。所以如果能把学生发现的问题，探究的过程记录下来，对于其他学生一方面是知识上的补充，另一方面也能调动其他学生进行实验探究的积极性。

**三、微课培养初中生物理实验探究素养的优越性；**

随着生活节奏的不断加快，以及信息技术的不断变革和提升，使得人们整体的知识获取方式无论从时间上还是形式上都发生了质的改变。对于初中学生在接受课堂教育时也就要求教师对课堂的设计也要顺应时代的发展特点，利用碎片化的时间和碎片化的知识来更好的培养学生的物理核心素养。在应对“碎片化”这一时代特点时，微课“短”、“小”、“精”、“悍”的特点最具有针对性。

微课就是要针对学生在学习过程中最容易出现问题的重难点进行针对性的讲解，有效的帮助学生突破认知上的瓶颈。一节微课的时间大约在5-10分钟，在这段时间内学生可以保持高度的精神集中，所以微课的效率自然也就不言而喻。伴随现代信息技术的发展，微课的推送平台也十分多元化，教育资源的网站，微信等都可以是学习的平台，同时又具有可以反复观看学习的特点，使学生的学习机会大大提升。

再有，随着现今互联网技术的发展，利用手机等工具制作视频等文件已经极其方便，并且制作的主体范围也很广泛，可以是教师。也可以是学生、家长、课外辅导员等。只要是发现了有探究意义的问题点，随时随地的就可以记录下来探究的过程，并与大家分享。

所以微课对物理教学和物理实验探究核心素养的培养有着非常积极的意义。

**四、微课培养初中生物理实验探究素养的实践**

针对之前提出的传统培养初中生物理实验探究素养的问题，曾经有过以下的实践：

分别制作了《熔化和凝固》和《汽化和液化》两节微课，分别对实验过程进行录制，并在剪辑过程中加快实验过程展示。课上在充分引导学生提出问题、猜想假设、设计实验后展示微课，时间大大缩短，并在出现问题处，如海波凝固时的过冷现象，随时可以停止播放，让学生仔细观察现象特点，让学生充分体会实验的过程。在这样学习后再由学生自己完成分组实验，过程中的很多问题都迎刃而解。

在电路的学习过程中发现学生在纸上连接电路图、实物图都没有问题，但是到了实验室在连接电路时，有的学生连导线应该如何连接都不知道，一方面是学生的生活经验匮乏，再有就是教师在进行演示实验时，这些小的细节有时会由于学生观察角度等问题而没有注意到，所以制作了《电流表的使用》这一微课，从示范如何连接导线开始，用全方位的视角充分展现实验操作的过程，对于学生的帮助作用巨大。

制作微课《托里拆利实验》，通过现有视频资源之间的整合，充分展现了当实验条件发生改变，如玻璃管倾斜、提升、下降、玻璃管的粗细变化、以及玻璃管内掺入少量气体时汞柱的变化情况，让学生直观的看到实验的现象比任何理论的分析都更加具有说服性。

利用微课《分子间作用力》将分子量级的镜头直接展现在学生面前，非常容易的突破了学生认知上的瓶颈，比教师生硬枯燥的讲解更加容易接受，充分体现了尊重科学事实的科学理念。而学生的学习效果也有明显提升，在课后的调查检测中发现：使用微课的班级，对本知识点的检测中平均成绩为81.5分，而没有使用微课的班级学生对本知识点的检测成绩只有75.6分；而一个月以后在没有提前通知的情况下，对本知识点再次检测，使用微课的班级平均成绩为72.1分，而没有使用微课的班级的平均成绩为60.2分。由此看来，微课在教学中有着不可取代的地位，能使学生对于知识的认知、理解相较于普通的课堂教学有很好的提升作用。

我所制作的微课《测量小灯泡的电功率》通过不同的平台发送给学生，因为学生的学习水平参差不齐，学习爱好也各有不同，所以学生在课下有选择的再次或多次观看微课，反复理解，从问题的提出、猜想假设、设计实验、数据的收集、得出结论等方面让学生充分体会实验探究的过程，收效很好。

在学习《杠杆》一课以后，要求学生寻找身边的杠杆。有的学生找到社区里的跷跷板，发现是一个等臂杠杆，根据杠杆原理需要质量一样的人才能使用，但现实生活中经常是不一样体重的人一起使用，怎样才能完成这样的任务呢？在教师的引导下，学生自主完成了问题的提出、猜想、设计实验、完成实验的过程，并全程记录下来，通过剪辑制作成微课《跷跷板不能承受之重》，制作小组的成员，对这一问题有了更深层次的理解，同时在班内展示后也激起了其他学生的积极性，纷纷加入到身边的物理微课制作小组中来，完成了很多作品。

还有利用水来测定大气压强，由于这个实验属于大型实验，所以由多名学生之间配合完成，将实验的过程视频，经过再处理，制作成微课《大气压强有多大》。对于参与实验和制作的学生而言，这次的经历定会让他们终身难忘，当搭起十米多高的水柱时，学生不由自主的发出感叹，探求知识的欲望不断膨胀，所以学生就提出了改变水柱的粗细，改变水柱的倾斜角度、提升水柱等等许多变化的实验条件，并把这样的改变结果也都制作到视频中。充分培养了学生的实验探究、科学态度与责任等核心素养。微课制作不仅停留在教师自身，也可以让学生充分地参与进来，在调动学生积极性的同时，参与过程的体验和成果展现的成就感，都使学生成为学习的主体，学习的效果也大大提升。

**五、微课培养初中生物理实验探究素养实践的问题与反思。**

在我们的教育教学前路上，作为教育第一战线的身体力行者，要在教学过程中不断尝试可以为教学服务的方式、方法，同时也要让我们的课堂顺应时代的发展。微课也只是现今流行的一种教学手段，在微课培养学生的实验探究素养实践过程中，还存在很多的问题。例如，不同教师的现代信息技术水平不同，所以有好的想法却不能充分展现出来；还有一节好的微课是在短短几分钟内凝结教师教育的精华，是需要反复的研究、推敲、修改的；再有并不是所有的实验都可以用微课替代，只是当现实实验条件不满足时，用微课加以弥补。这些问题也就需要教师多参加现代信息技术的培训，提升自身的技术水平；并在平时的教研工作中，多多讨论、研究、集思广益，并要付出大量的时间来进行打磨，不能使用“拿来主义”，现在有很多商业平台也在制作微课，但是有的并不能适用于我们平时的课堂教学，所以要制作出教师真正需要的、学生需要的，有针对性、高质量的微课，来为课堂、为培养学生的实验探究核心素养来提供有效支撑。

评价一节课的好坏最关键、最根本的衡量标准是学生的学习效果。而学习效果的界定应不仅仅止于知识的接受、理解，更应体现各种能力、素养的形成，这样才能为终身学习的目标打下坚实的基础。为了培养学生的核心素养，教师更不能拘泥于形式，并且还要紧跟时代的步伐，顺应时代的发展，不断的去更新、改善自己的课堂形式。而在这不断的改进中，微课无疑已经体现了巨大的影响效果，所以，作为教师也要快速的适应发展，寻找利用微课可以快速、有效突破的知识点，不断的设计、更新我们的微课资源，为充分培养学生的物理核心素养打下坚实基础。