

# 高等教育出版社

## 教材使用情况证明

北京理工大学胡海云、刘兆龙、李英兰等主编的教材《大学物理（第一卷）力学与热学》《大学物理（第二卷）波动与光学》《大学物理（第三卷）电磁学》《大学物理（第四卷）近代物理》由我社出版以来，受到全国各地多所高校师生的欢迎和好评，普遍反映教学适用性良好。该套教材销售情况如下：

| 书名                 | 书号                | 版次 | 出版时间       | 累计印次 | 累计印数  |
|--------------------|-------------------|----|------------|------|-------|
| 大学物理（第一卷）<br>力学与热学 | 978-7-04-046821-2 | 1  | 2017 年 2 月 | 8    | 19474 |
|                    | 978-7-04-061392-6 | 2  | 2024 年 2 月 | 3    | 6847  |
| 大学物理（第二卷）<br>波动与光学 | 978-7-04-046820-5 | 1  | 2017 年 2 月 | 8    | 20374 |
|                    | 978-7-04-061393-3 | 2  | 2024 年 2 月 | 3    | 6447  |
| 大学物理（第三卷）<br>电磁学   | 978-7-04-047598-2 | 1  | 2017 年 8 月 | 9    | 21486 |
|                    | 978-7-04-062189-1 | 2  | 2024 年 7 月 | 2    | 7539  |
| 大学物理（第四卷）<br>近代物理  | 978-7-04-047599-9 | 1  | 2017 年 6 月 | 9    | 21386 |
|                    | 978-7-04-062140-2 | 2  | 2024 年 6 月 | 2    | 7539  |

该套教材被北京理工大学、首都师范大学、天津工业大

学、山东师范大学、石家庄学院、牡丹江师范学院、北京青年政治学院、中央民族大学、广西民族师范学院、江苏大学、中山大学、池州学院、南通大学、安阳工学院、北京大学、成都理工大学、贵阳学院、哈尔滨工程大学、喀什大学、兰州理工大学、陕西理工学院、云南民族大学、安徽大学、广西大学、贵州大学、哈尔滨工业大学、成都理工大学、大连理工大学、东北大学、福建农林大学、广西师范学院、桂林理工大学、合肥工业大学、河北科技大学、暨南大学、齐鲁师范学院、三峡大学、厦门理工学院、山东工商学院、四川师范大学、太原工业学院、西安工程大学、中国人民大学、大连工业大学、贵州师范大学、河北建筑工程学院、河北科技大学、湖北工业大学、湖南大学等多所高校选用。

特此证明。

高等教育出版社有限公司

2025年7月3日



## 证 明

北京理工大学：

贵校苟秉聪、胡海云教授主编的教材《大学物理》(上册、下册)第1版和第2版由我社出版，具体信息如下。

| 书名           | ISBN              |
|--------------|-------------------|
| 大学物理(上册、下册)  | 978-7-118-05429-3 |
| 大学物理(上册)(2版) | 978-7-118-07143-6 |
| 大学物理(下册)(2版) | 978-7-118-07144-3 |

其中，大学物理(上册、下册)累计印刷3次，共计0.9万余册；大学物理(上册)(2版)累计印刷6次，共计1.9万余册；大学物理(上册)(2版)累计印刷6次，共计1.9万余册；以上合计4.7万余册，目前已全部售完。

本书先后被北京理工大学、合肥工业大学、淮南职业技术学院、北京邮电大学等高校选用为主讲教材或参考书。

特此证明。

国防工业出版社

发行处

2020年11月26日



# 《大学物理》教材中二维码的应用与设计研究<sup>\*</sup>

肖静洁, 谌宇, 陈曙光<sup>①</sup>

(湖南大学 物理与微电子科学学院, 湖南 长沙 410000)

**摘要:**文章针对目前二维码教材使用中存在的不足,采用问卷调查法,面向刚修完《大学物理》课程的本科生,对教材中二维码资源的使用情况与适用性进行了分析与研究,认为在设计二维码教材时要注意三个方面问题:应按重要性安排各类二维码资源(其中应以例题讲解视频资源为主);严格把控二维码资源的数量;注重二维码资源的建设。研究为二维码在教材中的优化设计与制作提供了依据,使其能最大限度地在教育教学中发挥有效作用。

**关键词:**二维码教材;数字资源;大学物理;高等教育

**中图分类号:**G436

**文献标志码:**A

**文章编号:**1673-8454(2019)24-0090-04

## 一、引言

教材是物化的教师,在教学过程中具有十分重要的地位,教材建设是教育领域中最基本的基础建设<sup>[1]</sup>。然而,传统的纸质教材形式单一、表现力弱,不能满足学生的个性化需求;教学资源更新慢,无法适应现代社会的快速变化。随着信息技术的发展,一种利用二维码与移动信息技术,将数字资源嵌入纸质教材,使二者有机结合的新教材形态——二维码教材,正在逐步成为课程教材的主流。二维码教材充分利用网络平台,将部分动态过程、学习资料、视频等通过二维码接入网络,学生可以根据二维码实时查阅与学习;同时,还可以根据自己的实际需要,选用相应平台的其他数字资源<sup>[2]</sup>。二维码教材的出现不仅极大地丰富了教材的资源形式、实现了学习内容的延伸,同时给学习者营造出一种更自由便捷的学习环境<sup>[3]</sup>。大学课程内容多、难度大、变化快,二维码与纸质教材的结合能在很大程度上契合这些特点,因此高等教育教材的建设也正在顺应这一发展潮流。为了建设好新一代教材,提高教育教学效率,有必要对新形态教材中的二维码资源类型、数量、分布、呈现位置等作理论分析与实证研究。

## 二、二维码教材的特点

二维码教材有如下特点与优势:①教辅合一且使用

方便,新形态教材充分利用信息技术和数字资源,在不增加教材篇幅的条件下,对教学重点、难点、疑点进行全方位深度解析,学习者可以根据自身情况自主选择,扫码进入,开展学习,不受时间和空间的限制,具有极大的优越性。②二维码承载的资源种类丰富、形式多样,与书本内容相辅相成,主要包括动画演示、微课与慕课视频、演示实验、文档资料、电子课件、复杂模型的动画视频讲解等,通过形成直观形象、把握动态过程、深刻理解重点、集中突破疑难,显著降低学习难度,提升学习质量,增添学习的乐趣。③二维码教材有助于实现课上课下联动、传统和现代融合的多维度、信息化、立体化教学模式<sup>[4]</sup>。④二维码承载的资源还可随时进行更新,形不变而神已变,不受印刷的限制。⑤二维码教材可以提供大量习题供不同基础的学生使用,并配有习题的参考答案、解题视频,方便学习者进行进一步自我学习和检测,同时还能减少纸质教辅资料的购买,更加环保。⑥传统纸质教材倾向于单向向学习者传输知识,缺乏交互性,而二维码教材可通过讨论组的二维码搭建供使用者交流和讨论的桥梁,便于开展协作与探究学习,并且能对教材在使用中出现的问题作出及时有效的评价反馈。

尽管二维码教材具有很多优势,但在实际使用过

<sup>①</sup>陈曙光为本文通讯作者

<sup>\*</sup> 本文受教育部大学物理课程教指委项目“中美大学物理教材比较研究”(编号:DWJZW201803zn)和湖南省教育厅项目“模块化普通物理课程教学的研究与实践”资助。

程中仍可能存在一些问题。首先是教材中嵌入的微课或慕课视频录像,其内容质量和时长如何把握值得研究,既要让学生充分理解知识,又要避免过长导致学生难以专心看完<sup>[5]</sup>。其次,要注重数字资源的嵌入数量设计,应该依据哪些原则,什么数量才合适,避免过多或过少的问题,并且还需考虑占用学生课后时间、学生使用的意愿等问题。最后,还有二维码资源的效率与效果问题,如何判断哪些资源是最重要的和最有效的、哪些资源是学生最感兴趣的。

### 三、二维码教材的使用情况研究

考虑到对二维码资源的类型、数量、设计、分布及使用等要求,本文选择了由北京理工大学大学物理教学团队编写的含有二维码学习资源的教材——《大学物理》<sup>[6]</sup>展开研究(高等教育出版社2017年出版,共四卷,该书二维码数量门类基本齐全且丰富,以下简称《大学物理》)。通过制定相应的调查问卷,选取使用该教材的学生作为调查对象,目的是研究二维码教材的使用情况以及存在的问题,为二维码在教材中的优化设计与制作提供依据,使其能最大限度地发挥有效作用。

#### 1.《大学物理》二维码数字资源分布情况

《大学物理》教材中以二维码的形式嵌入了丰富的数字学习资源,学生可以利用智能手机扫描书本相应位置的二维码,直接在高等教育出版社二维码服务平台获得相应的数字学习资源。对教材中各类二维码数量的统计结果如表1所示。

表1 教材中各类二维码数量统计

| 二维码类别    |        | 第一卷 | 第二卷 | 第三卷 | 第四卷 |
|----------|--------|-----|-----|-----|-----|
| 授课录像     | 绪论、前言  | 2   | 3   | 2   | 4   |
|          | 知识点    | 89  | 98  | 90  | 94  |
|          | 例题     | 40  | 6   | 59  | 20  |
|          | 总结、提要  | 6   | 0   | 2   | 0   |
| 动画视频(现象) |        | 17  | 25  | 0   | 6   |
| 文档       | 名人     | 11  | 6   | 0   | 20  |
|          | 事物(拓展) | 1   | 0   | 0   | 8   |
| 习题答案     |        | 1   | 1   | 1   | 1   |
| 索引       |        | 1   | 1   | 1   | 1   |
| 参考文献     |        | 1   | 1   | 1   | 1   |
| 合计       |        | 169 | 141 | 156 | 155 |

第一卷《力学与热学》共有169个二维码,第二卷《波动与光学》共有141个二维码,第三卷《电磁学》共有156个二维码,第四卷《近代物理》共有155个二维码。四卷书中的二维码数字资源都是以授课录像为主,每一卷的知识点讲解的二维码数量为100个左右。该教材中的数字资源主要包含视频和文档,视频又分为物理现象视频和授课视频。物理现象视频主要是相关的实际物理现象的视频与动画(时长大概0-3分钟);授课视频又包括学习导引(含课程绪论和每篇、章开头的导引)、知识点讲解、例题讲解、小结(提要)等,以知识讲解和例题讲解为主,时长一般为4-15分钟。文档则是对相关物理人物、知识背景的文字补充介绍。

#### 2.二维码教材的使用情况调查研究

为了解《大学物理》教材中二维码资源的切实性与有效性,我们进一步对其使用情况进行了调查分析。

##### (1)研究方法

采用调查问卷的方式,对二维码教材的使用情况进行调查分析。根据调查目的、内容、对象与要求,确定从主观和客观两个方面出发设计问卷。主观问题主要涉及学生对教材上二维码的直观感受;客观问题主要包括二维码的内容、质量、设计、使用情况及效果。通过问卷调查,获得有关数据与信息,分析二维码教材在使用中需要完善的部分。

##### (2)问卷调查与数据收集

从使用过该教材的本科生中随机抽取一部分学生作为调查对象,这些学生已经使用过本研究所选教材,对其中二维码资源的内容、版式、使用效果等有切身的体会与认识。问卷以匿名形式进行,使调查具有公正性和客观性。此次调查共回收70份有效问卷,其中男生占78.57%,女生占21.43%。

##### (3)统计与分析

对收集的数据与信息进行相关处理与分析的结果如下:

从基本情况来看,55.72%的学生对学习物理感兴趣,其中男生中对学习物理感兴趣的占61.81%,女生中对学习物理感兴趣的占33.34%,可见男生对物理的学习兴趣胜于女生;84.29%的学生《大学物理》学习成绩较好或尚可。大多数学生认为该教材中的二维码对学习很有帮助,与使用传统纸质教材相比,学习效果得到较大改善;而二维码资源的使用率还不够理想,44.29%的学生只是偶尔使用,22.86%的学生会在上课时使用教材中的二维码,且基本能在课堂中使用时兼顾教师的授课;除此之外,部分教师也会在课堂中主动要求学生扫描某

个部分的二维码,然后结合二维码的内容进行讲授。如果二维码资源中包含一些有趣的内容,选择扫码阅读观看的学生占 95.72%。

从整体上来看,70%的学生对二维码内容的满意程度为一般;88.57%的学生认为该二维码教材中包含的各类数字资源的内容与纸质教材对应部分知识的相关性较高。40%的学生认为自己能认真观看至结束的微课视频时长为 5-10 分钟,31.43%的学生选择了 10-20 分钟。

从二维码设置这一方面来看,78.57%的学生觉得含物理现象的视频对于理解知识、对现象进行更清晰直观的了解具有很大帮助,12.86%认为帮助不大;对于放置学习导引的必要性,认为不太必要的学生占 37.14%,认为有必要的占 34.29%,认为很有必要的占 25.71%;对置于章节后的小结的必要性,77.14%的学生偏向于很有必要。此外,由于《大学物理》课程中存在较多的实验,88.57%的学生认为有必要将演示实验视频添加在二维码教材中。对于二维码在教材中的位置布局,91.43%的学生表示满意。

对于二维码在教材中的数量安排,82.86%的学生认为单页上最多设置 1-2 个;当章节难度较大、二维码较多时,70%的学生会挑选自己较为需要的视频进行观看,仅有 11.43%的学生会认真地将每一个视频都看完,还有 18.57%会因为视频太多而选择放弃不看;对于该教材中数字资源分配的合理性,91.43%的学生认为合理。

二维码作用的满意度总体上趋于满意。35.71%的学生对于二维码教材能实现碎片化学习和随时随地学习这一作用表示满意,认为很满意和一般的均占 30%。41.43%对于二维码教材能在学习的过程中释疑解惑这一作用表示满意,非常满意的学生占 24.29%。41.43%对于二维码教材具有启发性、能帮助更快理解

学习内容这一作用表示满意,认为很满意的占 20%。38.57%对于二维码教材生动有趣、能激起并保持学习驱动力和注意力这一作用表示满意,认为很满意的占 24.29%。

资源类型不同,其重要性也有所不同,调查结果如图 1 所示(根据学生按重要性将资源类型排序的结果),例题的讲解视频得分最高,为 5.54,其次为教师授课视频和动画模拟视频,均在 5 分以上,演示实验视频为 4.57 分,与物理应用有关的视频、介绍科学家、科学思想、方法等内容的文档则为 3 分以下。本次调查排序题的选项平均综合得分是由问卷星系统根据所有填写者对选项的排序情况自动计算得出的,它反映了选项的综合排名情况,得分越高表示综合排序越靠前。计算方法为:选项平均综合得分=( $\sum$  频数 $\times$ 权值)/本题填写人次,权值由选项被排列的位置决定,最高权值为参与排序的选项个数。

主观感受上,学生普遍认为二维码教材具有以下优势:提高了教材的趣味性,能吸引学生注意力;有助于学生更好地理解知识,提高了学习效果;不受时间空间局限,自由便捷;解决了从大量资源中寻找解答的难题,节省了检索浏览的时间。多数学生觉得某个视频很重要的原因是该部分知识是重点以及教师讲课讲得好。67.14%的学生觉得该教材中二维码承载的学习资源观看体验比较好。对于是否喜欢在学习中使用教材中的二维码,48.87%的学生选择一般,还有 14.29%表示不喜欢。60%的学生认为有必要在教材中添加含各类学习资源的二维码进行辅助学习,30%表示无所谓,还有少部分表示没必要。

#### 四、二维码教材设计与投入使用时应注意的问题

##### 1. 二维码教材设计中应注意的问题

(1)根据教学目标,针对重、难、疑点等,设计与开发资源

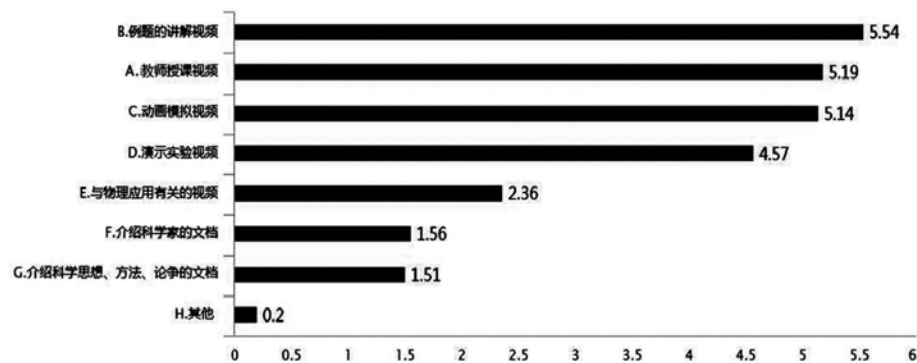


图 1 学习者按重要性将资源类型排序结果

教材本身是为学习者提供服务的,因此选择二维码中包含的资源种类时,应从学习者的实际需求、教学目标出发进行综合考虑。将重要物理现象或诠释抽象概念的动画视频、讲解重难点的授课视频、演示实验视频、导引、小结、文档资源等按重要性依序安排。从学习者的选择来看,例题讲解视频是大部分学生的首选资源,应作为重点考虑。



## (2) 严格把控二维码资源的数量,调整布局

数量上,单页上二维码的数量不超过两个,总数也不宜过多。考虑到学习者使用的方便性,在教材排版设计时,将二维码放置在页面的外侧,可以在页面上预留出合适的位置,用于放置二维码。

## (3) 注重二维码资源的建设

二维码承载的数字资源的建设,应注重质量和内容两个方面。质量上主要体现在二维码视频的声音和画面是否清晰连贯;内容上则表现为是否与对应知识点密切相关、能否给学习者带来帮助等。此外,不仅要使视频时长符合学习者的学习习惯,还要让文档资源彰显重要性,有效减少学习者在海量资源中搜寻解答耗费的时间。精简内容,强化二维码资源各方面作用,适当增添学习资源趣味性,在吸引更多学习者使用的基础上有效提高使用效果。

## (4) 统筹全局,优化细节

一方面,教材中二维码下方的文字标注能够准确描述二维码中的资源,方便学习者选择自己想看的学习资源。另一方面,可以考虑在教材的目录后面或最后增加一页,做一个二维码的统计汇总,在数字教学资源汇总表中对资源类型、资源名称、学习目的、来源、时长、大小、书中页码进行量化整理<sup>[7]</sup>,增加使用的便利性。

## 2. 二维码教材投入使用时应注意的问题

由于学生习惯于使用普通的纸质教材,因此需要多鼓励学生扫描教材中的二维码,使用其中的数字资源进行自主学习。调查结果显示教材中二维码的使用集中于课后时间,学生可以通过扫描二维码做好预习、复习,以及对课堂上所学知识进行查漏补缺。在课堂上,教师也可以使用二维码中的资源进行辅助教学,但是,要实现课堂上的二维码使用,还需促进教师理念的创新,鼓励教师积极参与二维码教材的建设工作,根据对学生的了解与教学经验优化教材建设,同时加强对二维码教材的认识,将二维码资源与日常授课进行结合。

## 五、结论

本研究通过对二维码使用情况的调查分析,总结出二维码在教材中的优化设计与制作方案。从整体的调查结果来看,学习者对于二维码教材是比较满意的,并且认为在教材中嵌入学习资源是有必要的。为了使二维码教材与学习者的学习需求更加契合,还应在二维码教材的设计中进行完善:①教材中的二维码类型应该齐备,

根据学习者需求按重要性对资源类型排序的结果,例题讲解视频应为首要考虑的资源,其余依次为知识点讲解视频、物理现象视频、演示实验视频等。②各类资源按比例合理分配,每页不超过两个;推动优质适用的教学资源、学习资源及在线学习环境建设等,精炼内容,将微课视频时长控制在5-15分钟,仔细筛选课程内容的重难点,丰富授课视频的形式和趣味性,促进教与学的关系转化<sup>[8]</sup>。③在使用的设计上力求便捷,使得二维码资源能够简单明了地呈现给学习者。④在投入使用时大力促进二维码教材的推广,提高教材中二维码资源的使用率。⑤应定期收集学习者在使用过程中的一些想法和建议,帮助优化改善二维码教材。

在教材中融入多种形式的数字资源,既能保留纸质教材的优势,又能丰富教材的表达形式;既可实现内容的扩展延伸,又可体现个性化教学,促进课堂教学和学生学习方式的变革。因此,二维码在新型教材中的设计非常关键,毋庸置疑,二维码教材在提升教学质量、促进学生的学习效果方面必将起到重要作用。

## 参考文献:

- [1]曾天山.我国教材建设的实践历程和发展经验[J].课程·教材·教法,2017,37(12):17-23.
- [2]许顺利,米志强.基于二维码技术的学校语文教材与教学创新研究[J].网络安全技术与应用,2014(9):188-189.
- [3]刘虹娇.基于移动终端的二维码教材设计[D].上海:华东师范大学,2013:1-3.
- [4]卢树华,田方,王丽辉.大学物理教学信息化探讨与实践[J].大学物理,2019,38(1):47-52.
- [5]王润,张增田.数字教科书的问题诊断与防治路径[J].课程·教材·教法,2018,38(9):80-86.
- [6]刘兆龙,冯艳全,石宏霆.大学物理 第一卷 力学与热学[M].北京:高等教育出版社,2017.
- [7]郭红蕊.浅析二维码技术在专业教材中的应用技巧——以交通类教材为例[J].出版参考,2018(6):47-48.
- [8]李玉顺.信息技术与教育教学深度融合的发展需求与趋势[J].中国教育信息化,2014(12):3-8.
- [9]Mangen A, Walgermo B R, Brønnick K. Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension [J]. International Journal of Educational Research, 2013, 58: 61-68.

(编辑:鲁利瑞)