



基于新课程理论的高中物理立体化教材初探

汪向征 王笑君

华南师范大学物理系

中国 广州 510631

电邮: xhm486@sohu.com, wangxjun@scnu.edu.cn

收稿日期: 二零零三年十一月十四日(于二零零四年四月十七日再修定)

内容

[摘要](#)

[一、新教材功能定位](#)

[二、高中物理立体化教材的组成](#)

[三、辅助教学光盘的特点](#)

[四、配套网站的特点](#)

[参考文献](#)

摘要

本文以教育部新一轮基础教育课程改革中教材理念为基础, 提出一种新的教材模式——立体化教材。这种新型教材由课本、光盘和网站组成, 这三个部分又相互联系, 实现教材的一体化。本文重点讨论光盘和网站的特点, 并给出实例。

关键词:

课程改革、新课程理论、立体化教材、一体化、课件库、网站

一、新教材功能定位

新教材课程改革, 在教材内容、教学目标及教学形式上都发生了重大的改变^[1]。均衡性、综合性和选择性既是本次课程结构调整的三条基本原则, 又是新课程结构区别于现行课程结构的三个基本特征^[2]。既要承认每门课程独特价值,

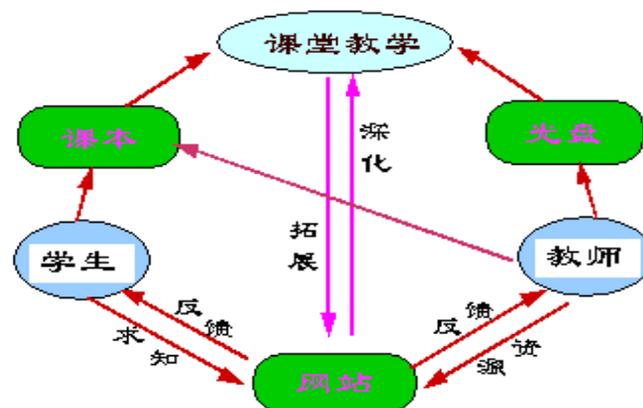


还要让它们在实现新课程的培养目标上都能做出自己的贡献,尽可能体现中学教育阶段各学科课程应首先服务于学生发展的功能。旧课程理论指导下的教材内容繁、难、偏、旧,过分强调学科自身的系统性、逻辑性,从而使学生的学习方式成为被动的封闭的接受式,极大的阻碍了学生发展,也与我们所提倡的尊重学生,培养学生创新精神相违背^[3]。新课程、新教材、新教法强调以学生发展为本,强调改变学生的学习方式,强调既要关注学生的未来生活,也要关注学生的现实生活。在这种形势下,一种符合新课程理论要求又能灵活应用新教法的新型教材,成为迫切的需求,也是本次新课程改革对我们提出的新的要求。这种新型教材应该是能有助于改变传统封闭的接受式学习方式,有助于实施具有开放性、活动性的探究、合作、参与等新型学习方式,充分体现个性化的教育方式。

基于这种需求,我们在新课程理论指导下,根据《物理课程标准》的教材编写建议,对新教材的框架进行构想,初步形成一套新教材模式,即集课本、光盘、网站三位于一体的高中物理立体化教材。这种新的教材改变了传统的教材观念,使教材的概念不再局限于课本,而是由三种相辅相成又相对独立的部分组成。这三个部分分别从教师和学生熟悉的学习交流方式——课本,到课堂辅助教学用的光盘,再到结合时代特点给师生提供的广泛的学习交流空间的网站,既继承传统方式的优点,又具有传统方式所没有的独到之处。下面分别从三个方面加以阐述。

二、高中物理立体化教材的组成

课本、辅助教学光盘和网站是立体化教材的三个基本组成部分,这三个部分与教师和学生相互作用,构成一个交互性的体系,如下图所示:



立体化教材结构示意图

学生学习与教师教学之间的媒介除了传统课本外,教师在课堂上还可以使用一



体化设计的辅助教学光盘,使课本中的部分内容可视化和多媒体化,使得课堂教学更加丰富、生动,教学效率得到提高。另外,立体化教材提供配套网站,为学生广泛求知提供一个广袤的空间。网站由教材的编写者和教师提供丰富的学习资源,某些资源甚至可由学生推荐,资源内容是与教材紧密结合的。网站还设立在线练习系统,并附有讨论区,学生可将课堂学习中的体会和平时学习的方法心得上传,教师对学生的问题加以引导,并解答疑难问题。网站是除课堂教学以外的另一个交互区,在这里,教师教学和学生学习的效果可得到及时反馈,一方面拓展了课堂教学的知识面,另一方面,又深化了课堂教学。

三、辅助教学光盘的特点

立体化教材中光盘的定位是给教师课堂辅助教学用的。

自多媒体技术在教学上运用以来,课堂教学活动从“一支粉笔、一根教鞭、一块黑板”的固定模式中解放出来,令学生对课堂的体验耳目一新,效果倍增。可以说,现在的一堂好课,少不了一个好的课件相辅佐。课件可以呈现书本上和黑板上都难以呈现的视听觉效果,以生动形象的动画展示一些复杂的物理过程,使之变得浅显易懂,易于接受。课件固然是好,但做出一个好的课件却决非易事,他要求制作者熟悉计算机操作,熟悉课件制作的常用软件;要有大量的时间精力投入;要有审美观,做出的课件要看着悦目,用着顺手,用后觉得物有所值。这些还不够,还要懂得哪些内容讲解时需要用课件展示,做课件时从那些地方着手,从什么地方切入,做得不好的课件容易造成内容涵义的曲解,还不如不用。对一些直接用书面表达或者口头解释就可以使学生明白的内容就没有必要花费心思了。但是工作在教育第一线上的教师并不是每一个人精通计算机操作,即使精通计算机操作并且具备自行开发课件能力也不一定有时间精力去做好它,毕竟教学工作不仅仅只是做课件的工作。对于买来备用的成品课件或网上一些做得非常精美的课件,也因为教师教学的个性化而不一定适用。立体化教材中辅助教学光盘的设计就力图改变这一状况。

1、仓储式 光盘实质上就是一个课件库(如图1)。

这个课件库由各个小基元组成,这些小基元都是由精心制作的画面和动画呈现,这些画面中的元器件和小图示又都来自教材或者清晰的实物照片,简洁明快,形象直观,又一目了然。小基元是相互独立的,只要在库中找到所需要的小基元的编号(这个编号就是对应小基元的文件名),就可以脱离这个库独立使用。每个小基元都用一个形象化的来自课本的图示显示,只要看过课本,大概浏览一下课件库,可以很方便地找到需要的小基元,加以组合,便能够满足教师个性化教学的需要。

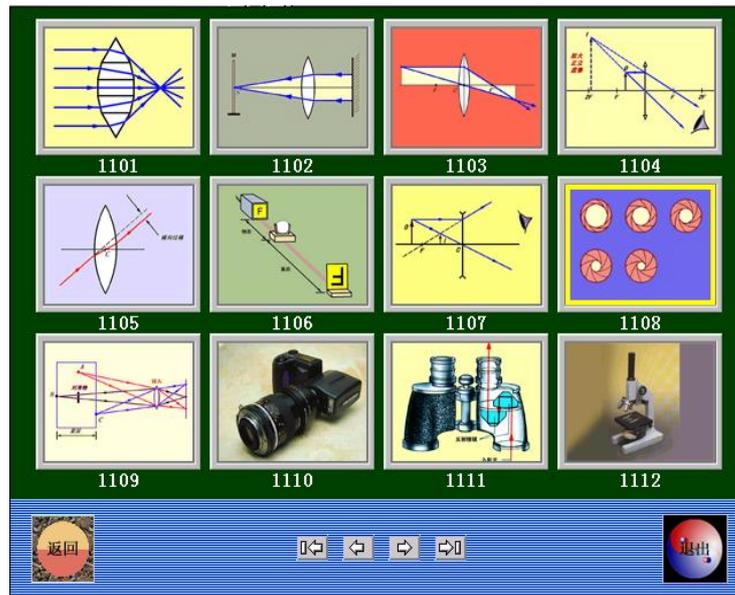


图 1 仓储式课件库

2、分步骤 每个小基元自身有许多独特之处。资料元的内容都根据教材分步讲解, 每一步都可在教师的掌控之下, 次序合理, 条理清晰(如图 2), 便于课堂上师生间的交流。

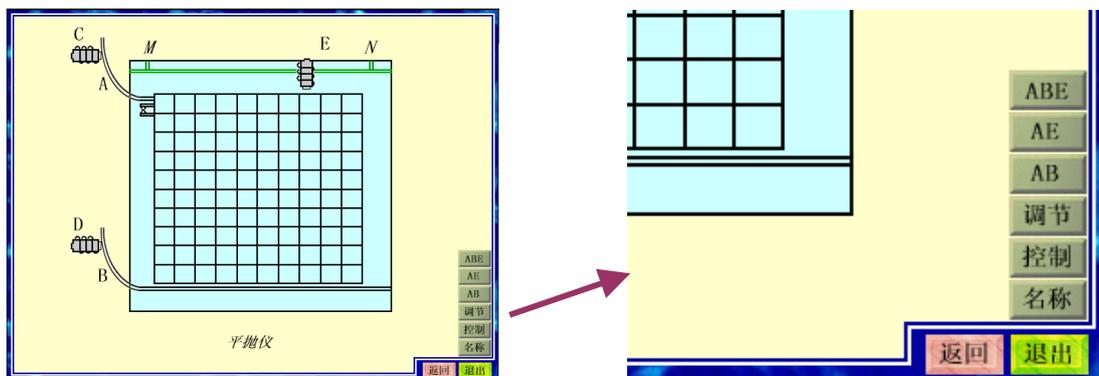


图 2 平抛仪

3、非线性 因为小基元呈现的内容是分步的, 教师根据需要可以在讲解的顺序上作出调整, 既可反复强调某些步骤, 也可简单掠过。如下图 3 在透镜成像的讲解中, 可先让学生观察实物再进行抽象讲解, 也可先根据情景让学生讨论, 再用理论证明, 还可以在讲解完毕之后根据教学内容的重难点分步回顾强调某些知识点。(点击下载图 2、图 3 课件)

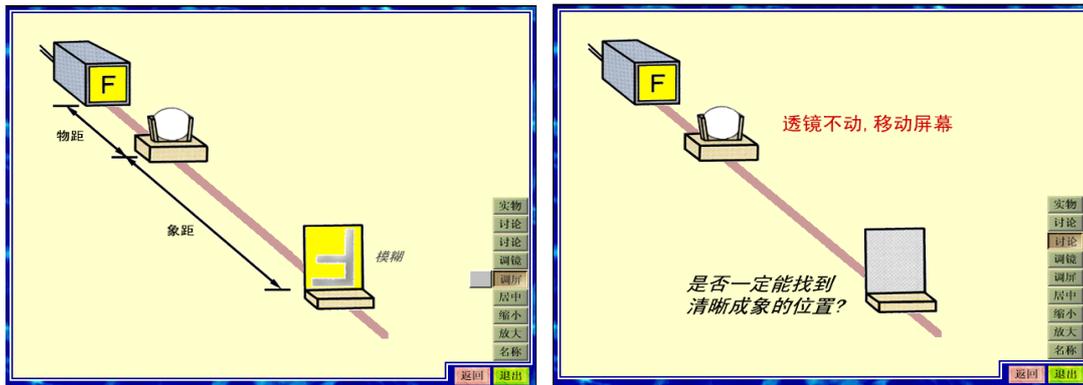


图 3 透镜成像课件中的非线性

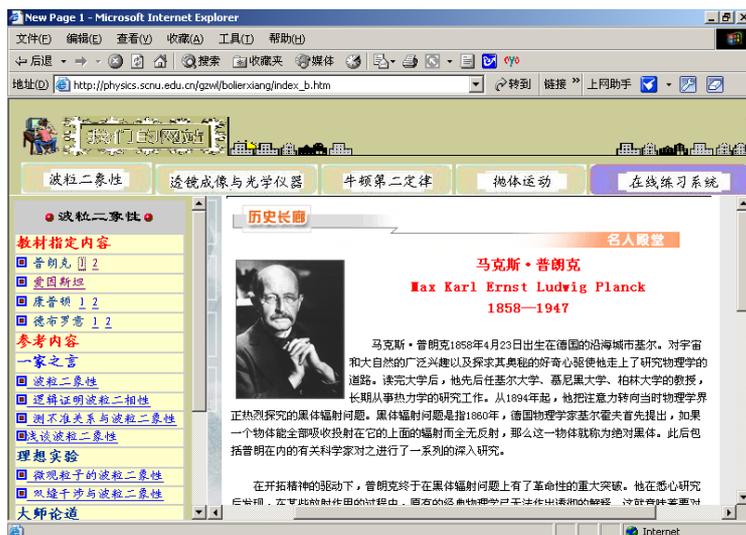
4、一体化 辅助教学光盘不仅使书面教材内容生动形象化, 又可以激起学生对学习内容的兴趣, 从而引发他们更进一步了解和拓展知识的需求, 主动去网站寻找自己想要的东西, 因此, 辅助教学光盘体现了立体化教材的一体化。由于本套教材的显著特点是课本、光盘、网站一体化, 所以数据库中的课件完全是依照立体化教材的课本制作, 光盘只有与相应的课本配合使用, 才能发挥更大的功效。

因此, 教师在使用这些课件时要注意, 一定是在非常熟悉讲课内容, 并能熟练运行操作课件的情况下才能使它们成为得力助手, 用起来得心应手。

四、配套网站的特点

通常同一个老师教出来的学生有成绩很好的和成绩很不好的, 这些学生在同样的班级、使用同样的教科书、接受同样的教学, 但学生的差异是客观存在的, 正确认识学生差异是实施个性化教学的前提。学生之间有生活经验的差异, 思维水平的差异, 原有基础的差异。我们要采取方法让每个学生在自己原有的基础上都得到充分发展。

网站(参考网址: <http://physics.scnu.edu.cn/gzwl>)是立体化教材的第三大组成部分, 其主要特点就是多媒体化和交互性。其内容分成教材指定内容和参考内容两个部分(图 4), 学生可根据自身兴趣和需要选看不同内容, 因而可照顾到学生学习过程中的个体性差异, 弥补有限时间内课堂教学的不足, 使学生的学习更加个性化。



网站内容的选取以课本中“我们的网站”栏目上的指引为基准, 还包括一些与知识点相关的科学动态和背景数据。需要说明的是, 网站与教材中“资料活页”栏目虽然都是对课本内容的拓展, 但在形式和内容上却有很大的不同。表现在:

1、表现形式 数据活页以静态的文字或图像呈现在课本上, 一些需要动态展示的东西由于自身的局限性就无法显示。而网站上除有一些文字图像外, 还有很丰富的多媒体数据库, 以生动形象的动画呈现给读者, 更利于加深对所学知识的理解应用。

2、获取方式 数据活页直接把内容呈现出来供学生阅读, 可放到课堂上教师和学生一起完成, 也可作为学生课下阅读作业, 但网站上的知识却是只能供学生课下自己查阅的。并且, 网站上数据的获取还有一个信息处理的过程, 即学生要对搜索到的信息, 根据自己的需要加以处理, 选择性吸收。

3、内容呈现 由于数据活页是书面教材的一部分, 它的内容是直接呈现的, 缺乏交互性, 网站却不同, 它可以附带有相应的习题或者一些仿真实验, 如图 5-a 所示牛顿第二定律仿真实验。在这个实验中, 点击左上角的“设”图标, 可打开设置接口如图 5-b 所示, 对初始条件、物理常量、扫描属性、显示属性以及外界条件影响等进行设置, 验证在不同的实验条件下, 牛顿第二定律的普适性。在功能设置中, 应不选中考虑重力作用的复选框, 若选中物体将做斜抛运动, 若学生有兴趣可做尝试。设置完毕, 运行仿真实验, 通过小球的运动情况可以看出, 在拉力相同质量不同时, 小球运动情况不同, 质量小的小球运动较快; 拉力不同质量不同但二者之比相同时, 小球运动情况相同。从实验可以看出, 加速度与物体的质量和所受拉力有关。点击“实验数据曲线”按钮, 通过时域设置小球的运动起始与终止时间, 进行坐标设置选择不同的坐标变量, 可画出不同的运动曲线。如果设置纵坐标为位移, 横坐标为时间, 则可画



出如下图所示的位移—时间曲线。让学生亲自动手去尝试模拟一些经典实验, 巩固课堂上所学的理论知识, 加深印象, 便于后续课程的理解和运用。

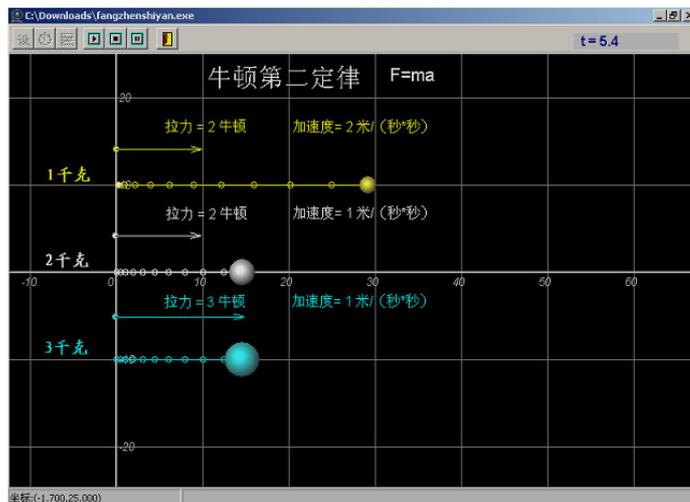


图 5—a 牛顿第二定律仿真实验

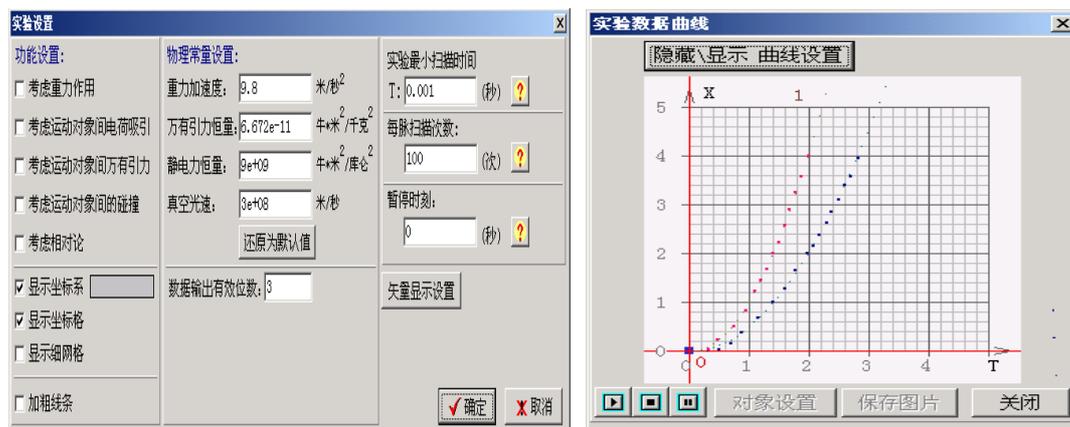


图 5—b 牛顿第二定律仿真实验设置

网站和数据活页包含与立体化教材之中, 虽有不同之处, 但都为教材所要讲述的知识内容服务, 使学生理解更深入, 既拓展知识的深度, 又开阔视野。

网站的在线练习系统(参考网址: <http://physics.scnu.edu.cn/czwl/homework>)和电子档案袋体现了其方便快捷的交互性。在线练习系统针对书本教材设计的配套多媒体习题, 具有更接近事实的情景设置及交互性, 教师布置作业、学生完成作业、教师批改作业等都具有时空的弹性。配套设计的电子档案袋, 用于记录学生的学习情况和成长的轨迹, 例如成功的经验或者失败的教训, 以及自己一次小小的发明创造, 对某个问题的独到见解等都可以放到自己的电子档案里。教师学生之间还可以通过在线论坛(图 6)实时交互, 交流一些学习心得体会。学生也可提出对教师教学的建议, 或者学习生活中遇到的困难, 寻求教师或学



生的帮助。

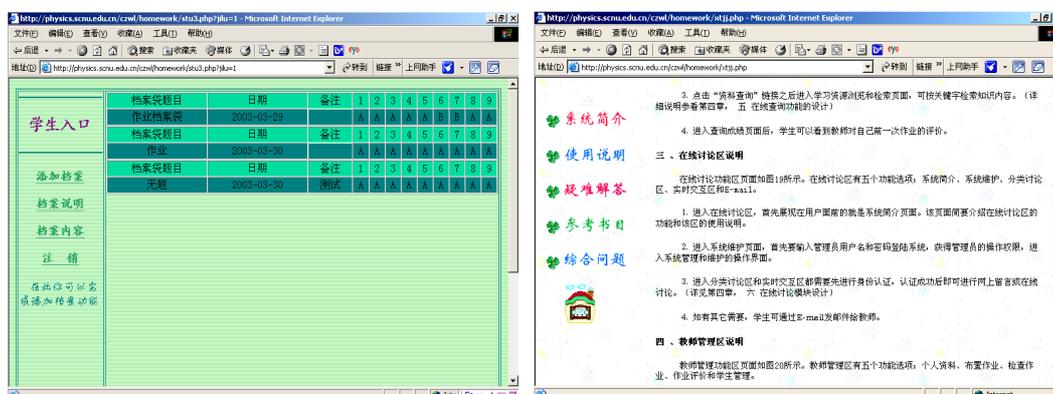


图 6 电子档案袋和在线练习系统

课程标准指出：各学科力图结合本学科的特点提出有效的策略和具体的评价手段，引导学校的日常评价活动更多地指向学生的学习过程，从而促进学生的和谐发展。而电子档案袋收集学生自己认为能够证明自己的学习进步、创新精神和知识技能的成果，可以包括计划、中间过程的草稿、最终的成果、以及教师的评价、相关的资料等，它反映了学生学习的过程和最终结果，并具有自激励与他激励性，可以成为学生学业成就的直接评价依据^[4]。这种形成性评价可以由教师给出，或者自己为自己给出，也可由同学给出，教师给以恰当的指导。教师对学生的成绩加以肯定，鼓励需要帮助的学生，使每一位学生都能感受到教师对自己与众不同的关注，同时也为学生的学习进步提供了更多的信息，增强了学生学习的自信心和自我责任感。

目前基础科学教育的要害在于，知识大都以现成的结论形式呈现给学生，没有为学生提供探索与发现的机会，这种传统的传授式教学严重地影响了学生素质的全面发展^[5]。我们希望这套基于新课程理论的立体化教材，随着不断发展完善，能有效地改变这种状况。课程改革的实验，决不仅仅是一个简单的方案验证，更是一个充满探索、创造和建设的教育改革的实践过程。要完成这个任务，决非朝夕之功，需要我们大家的共同探索和不懈努力。



参考文献

- [1] 教育部 制订《物理课程标准（实验稿）》[M] 北京师范大学出版社 2003 年 6 第一版
- [2] 朱慕菊 主编 《走进新课程--与课程实施者对话》[M] 北京师范大学出版社 2002 年 6 月出版
- [3] 盛建武 浅谈实施新课程、新教材、新教法中的几个问题. 《实验工作通讯》[J]. 2002 年第 2 期
- [4] 黎加厚. 电子作品集:我国学校教学改革中应用现代教育技术的新发展. 《中国电化教育》[J]. 2001 年第三期
- [5] 周宇杰 浅谈物理新教材教学中探究式教学的探索与实践. 《平州教改通讯》[J]. 2002 年第三期