



高中物理翻转课堂教学模式的构建及实施案例

冉国华 孙萍

(北京师范大学物理学系 北京 100875)

(收稿日期:2017-04-28)

摘要:遵循生本教育理念,结合调查问卷的统计分析结果,参考高中物理课程标准和教材,在此基础上,本文提出了构建翻转课堂教学模式的3个基本要素,并构建了一种适合于高中物理的翻转课堂教学模式.该模式分为课前准备、课中教学活动和课后反馈及拓展3个环节,分别完成知识的传递、内化和拓展3个过程,强调教师、学生和家长三方在教学活动中的互动.牛顿第三定律翻转课堂教学实践的课后检测表明,86%的学生理解了所学的知识,并能运用所学知识分析实际问题.

关键词:翻转课堂 教学模式 高中物理 实施案例

1 引言

翻转课堂(The Flipped Classroom)是指在信息化环境中,学生课前自主观看教师设计的微课教学视频,对此提出疑问并完成导向性任务,课堂时间则用于师生互动、交流讨论、解决问题、创新探究、完成实验、深化拓展等一系列活动的一种教学模式^[1,2].体现了“以学生为主体、以教师为主导”的现代教育理念^[3].相比于以印刷术为根基的传统教学模式,“翻转课堂”实现了在教学流程和教学结构上的彻底颠覆,并由此引发了教师角色、学生角色、师生关系、课程结构、管理模式等的一系列变革^[4].实现了由“师本教育”到“生本教育”的转变^[5],体现了当代教育发展的两大趋势——教育信息化和教育民主化.

翻转课堂起源于美国^[6],经过10年的发展,翻转课堂已在美国、加拿大、新加坡等多个国家实践^[7].我国翻转课堂起步较晚,但已被越来越多的教育工作者所关注^[8~15].例如,重庆市聚奎中学提出的“三翻”、“四环”、“五步”、“六优”的操作实务,山东省昌乐一中实施的“二段四部十环节”翻转模式,

浙江省温州二中以“以学定教”为核心,总结出的“分科式”翻转课堂教学模式^[9],都成为了翻转课堂在我国高中成功实施的典型案例.然而,翻转课堂在国内的发展尚处于萌芽阶段,完善的教学模式构建还需要进一步深入的研究.

本文旨在通过对调查问卷和高中物理(人教版)教材的分析,构建一种适合于高中物理的翻转课堂教学模式.

2 调查问卷分析

调查问卷分为教师版和学生版,问卷的主要内容包括:教师和学生对翻转课堂的了解程度和了解渠道以及相关看法、目前的教学模式及满意程度、是否愿意采用翻转课堂教学模式及其影响因素以及校园信息技术的支持度等.调查问卷在实施过程中选取了不同地区的不同学校进行调查,进行地域差别的对比.分别选取了北京师范大学第二附属中学、重庆市涪陵区实验中学和贵州省贵阳市第五中学为代表进行调查.3所学校所处地区不同,类型不同,更具有普遍性和代表性.最后回收有效调查问卷教师版219份、学生版619份.通过对高中教师和学生关

作者简介:冉国华(1993-),女,在读本科生.

通讯作者:孙萍(1963-),女,博士,教授,主要从事光学和物理教学研究.

于翻转课堂的调查结果进行分析,得到以下主要结论.

(1) 教师与学生对翻转课堂的了解程度不高,且越偏远的地方了解程度越低,如图1所示;教师与学生了解翻转课堂的主要途径是网络,而学校的网络信息技术发展完善,足以支持翻转课堂的实施,结果如图2所示.

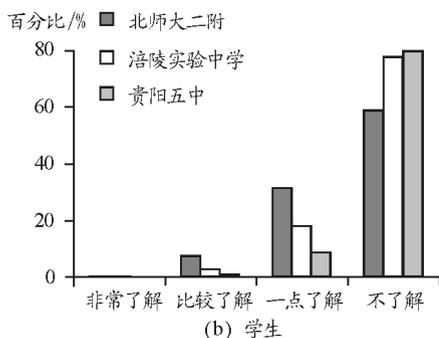
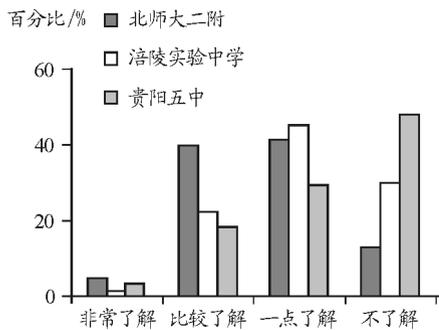


图1 3所学校师生对翻转课堂的了解程度

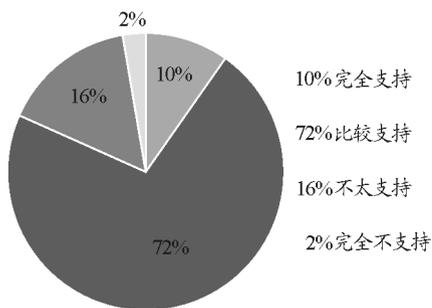


图2 校园网络信息技术支持度

(2) 教师和学生对于是否愿意接受新型教学模式大体一致,半数以上的教师和学生愿意实践翻转课堂,而且教师的期望度高于学生,结果如图3所示;愿意实施翻转课堂的教师受到内外部动机的双向推动,政策支持、技术平台以及自我发展都是推动教师实施翻转课堂的重要影响因素.其中,“能够为学生提供更好的学习体验机会”是大多数教师的意

愿;而学生则表示,教学视频便于保存并能反复观看,可以自行调节学习进度是他们希望实践翻转课堂的最重要因素.

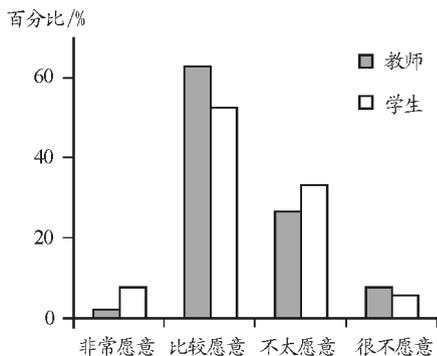


图3 实施翻转课堂期望度

(3) 来自外部难以掌控的学生层面的挑战是教师们不愿实施翻转课堂的主要因素,而来自于教师自身层面的影响相对较弱;“已经适应当前教学模式而不想改变”以及“对未知教学模式的不确定”,成为学生们不希望采用翻转课堂的最重要的因素,与大多数教师所担心的“学生已经习惯传统的教学模式,难以接受或适应新的教学模式”一致.

3 翻转课堂教学模式构建

3.1 构建翻转课堂教学模式的基本要素

翻转课堂并非适用于所有课程.对于部分偏重理论研究的课程,包括学生难以自学的知识性内容,并不适合于翻转课堂教学模式^[10];而那些可教性强、所涵盖大部分知识属于布鲁姆分类法低端(识记和理解)的内容,才比较适合于实践翻转课堂^[11].本文通过调研,提炼出构建翻转课堂教学模式的3个基本要素,如图4所示,并作了适当说明.

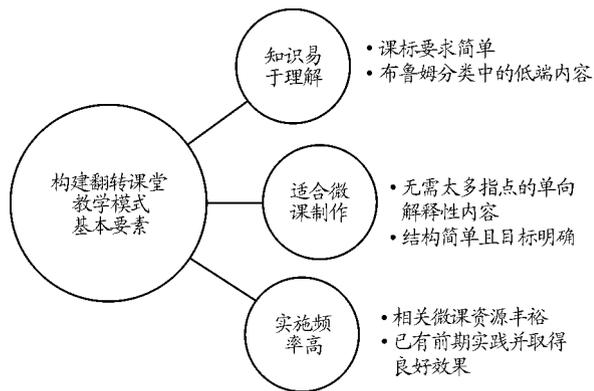


图4 构建翻转课堂教学模式的基本要素

根据以上3个基本要素,本文以高中物理(人教版)教材以及课程标准为基础,统计出比较适合于翻转课堂的知识内容,如表1所示。

表1 适合翻转课堂的课题统计

物理概念	包含课题	适合翻转课堂的课题数	所占比例/%
运动	44	10	22.7
相互作用	50	12	24.0
能量	31	5	16.1
物质	31	8	25.8
总计	156	35	22.4

统计结果表明,适合于翻转课堂教学模式的课

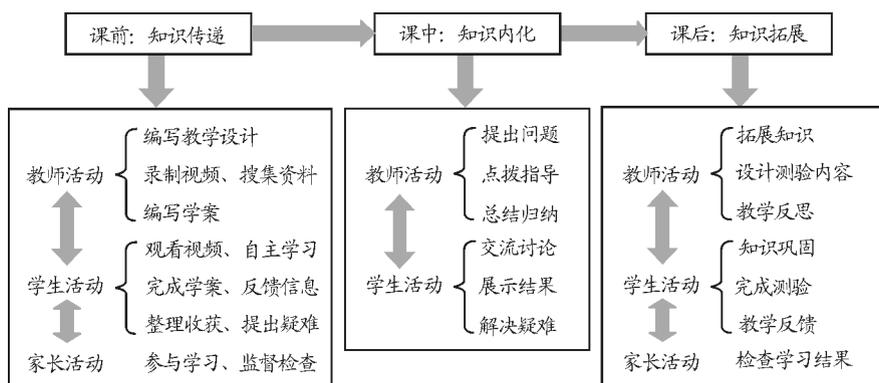


图5 翻转课堂教学模式

整个过程的实施分为课前内容分析及课前准备、课中教学活动、课后反馈及知识拓展3个环节,分别完成知识的传递、知识的内化和知识的拓展3个过程。

模式中的“知识传递”环节为确定教学目标及教学重点、制定教学计划并制作微课视频、查找相关资料上传网络平台供给学生学习并与学生交流讨论;“知识内化”环节突出学生在学习过程中的主体地位,强调学生的个性化发展;“知识拓展”环节在于拓展学生的知识面和评估教学效果。本文所构建的翻转课堂教学模式的特色在于家长参与教学实践,突出家长的监督作用,达到深化家校合作,共同教育学生的目的。

4 翻转课堂案例设计及分析

本文按照图5的翻转课堂教学模式进行牛顿第

三定律翻转课堂设计并实施。针对北师大二附中高一(2)班的35名同学进行授课。

3.2 翻转课堂教学模式

遵循生本教育理念,根据上述调查问卷和教材的统计结果,依据上述3个基本要素,借鉴现阶段国内外翻转课堂教学模式^[12~15],同时融入作者的教育实习经验,本文构建的一种适合于高中物理的翻转课堂教学模式如图5所示。

首先,确定授课内容。牛顿第三定律是牛顿运动定律整体的一个基本组成部分。在已经学习了基本的重力、弹力、摩擦力之后,在即将学习的力的分析及其合成与分解之前,牛顿第三定律具有承前启后的作用,并有着极其广泛的应用。学生对于力的概念已有基础。初中时已经学习过“力是物体对物体的作用”,并且通过第三章对力的深入学习,“力是物体间的相互作用”这一概念已扎根学生的脑海。丰富的生活体验以及充足的案例实践使得学生对该定律的认知熟悉但却片面。这就需要通过概念重组、深入理解、制造冲突来弥补学生对于该部分知识内容认识的不足。从学生年龄特征来看:高一学生具备较强的参与意识,因此,可以通过直观的物理实验、有效地

4.1 课前

首先,确定授课内容。牛顿第三定律是牛顿运动定律整体的一个基本组成部分。在已经学习了基本的重力、弹力、摩擦力之后,在即将学习的力的分析及其合成与分解之前,牛顿第三定律具有承前启后的作用,并有着极其广泛的应用。学生对于力的概念已有基础。初中时已经学习过“力是物体对物体的作用”,并且通过第三章对力的深入学习,“力是物体间的相互作用”这一概念已扎根学生的脑海。丰富的生活体验以及充足的案例实践使得学生对该定律的认知熟悉但却片面。这就需要通过概念重组、深入理解、制造冲突来弥补学生对于该部分知识内容认识的不足。从学生年龄特征来看:高一学生具备较强的参与意识,因此,可以通过直观的物理实验、有效地

自主探究以及生动自由的交流讨论来提高学生的学习兴趣、增强学生的参与程度。

然后,制作视频课件.视频内容包括:作用力与反作用的定义;牛顿第三定律的定义;牛顿第三定律在生活中的应用;一对平衡力与一对相互作用力的联系与区别.图6为视频课件部分截图。

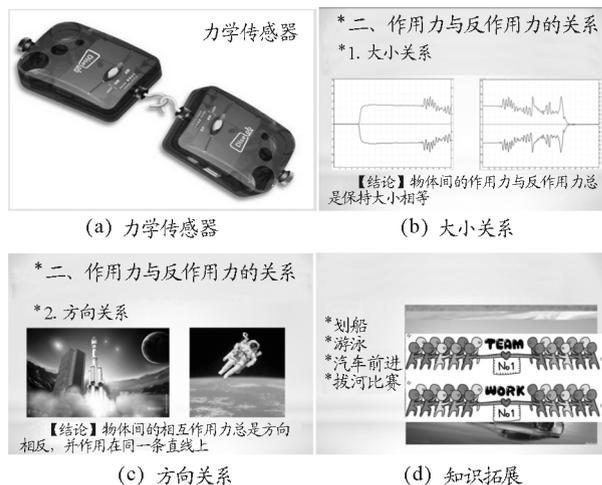


图6 微课视频截图

最后,将微课视频及课前习题上传至网络学习平台.要求学生观看视频,搜集相关资料自主学习,完成课前练习.在网络平台上进行师生交流,搜集统计学生存在的问题.针对性安排课堂活动,达到突破重点、解决难点的目的。

4.2 课中

课堂教学采取分组讨论的形式,学生4~5人为一组,对课前自学的知识进行交流讨论,相互交流疑难与困惑,学生自己当老师上台讲解.学生展示完毕后,教师对知识进行梳理总结,加深学生的理解,修正学生错误的概念。

课堂中进行拔河比赛的实际模拟.学生陈述拔河比赛输赢的关键并论证自己的观点,力气小的女生分别拉站在地上的男生和坐在小车上的一位男生,对得到的不同结果进行分析.以实际模拟情形进行受力分析,得到拔河比赛输赢的关键不在于双方自身力量的大小,而在于地面给予的摩擦力的大小.该活动以辩论比赛的形式提高学生参与度,发散学生思维,养成学生科学思考的意识,以模拟比赛的形

式激发学生的学习兴趣,培养学生实事求是的态度,提升学生的科学素养。

4.3 课后

布置课后小测试,检验学生学习效果;回收学生的测验结果,并利用网络交流平台及时获得学生对该节课的信息反馈,对教学进行反思.同时,增加了以下拓展内容:《星际穿越》里,库珀为什么说:“牛顿第三定律告诉我们,总得留下点什么?”;了解汽车运动的驱动力来源,查找资料,了解四驱赛车与二驱赛车的差别,为什么四驱赛车比二驱赛车速度快?

交流反馈意见表明,学生学习兴趣提高,自主学习的积极性也有所增强;课后检测表明,86%的学生理解了所学的知识,并能运用所学知识分析实际问题.检测结果如表2所示,其中正确率为正确人数占总人数(35人)的比值。

表2 学生课后检测的正确率

题目类型	题目	正确率 / %
作用力和反作用力	基本概念选择题	97
	基本概念判断题	94
一对相互作用力与一对平衡力的比较	用力拉粗糙水平面上的木箱时各物体间的受力情况	91
	以卵击石时鸡蛋与石头间的力	100
牛顿第三定律应用	蹦床中的运动员与蹦床	89
	试图靠自身风力运动的小车	86

5 结论

本文所构建的高中物理翻转课堂教学模式分为课前、课中和课后3个环节,分别完成知识的传递、知识的内化和知识的拓展,强调家长参与教学活动.以学生为本的翻转课堂教学模式在中国尚属新生事物,还需要政府在政策上的支持和硬件上的投入,以及教育工作者教学理念的彻底革新.本文的研究对更新高中物理教师的教学理念、促进教学实践能力的提升、培养出具有创新精神的个性化学生有一定的借鉴意义。

参考文献

- 1 Riendeau D. Flipping the Classroom Revisited. *Physics Teacher*, 2013(51):120
- 2 李娜. 翻转课堂模式下的教师角色“翻转”. *科技创新导报*, 2016(28):147 ~ 148
- 3 方红德. 翻转课堂模式下的物理教学效果精准诊断策略初探. *物理通报*, 2017(1):45 ~ 49
- 4 洪雨. 探析翻转课堂模式下教师的信息素养及培养. *现代教育科学*, 2016(12): 61 ~ 66
- 5 胡壮丽, 范小辉, 吕付国. 基于生本教育理念下的高中翻转课堂的可行性研究. *物理教学探讨*, 2015(33):19 ~ 21
- 6 Nathanie L, Michael D, Elizabeth C. Just in Time to Flip Your Classroom. *Physics Teachers*, 2014 (52):34 ~ 37
- 7 伍文臣, 胡小勇. 全球翻转课堂教学研究进展: 现状和案例. *数字教育*, 2016(4):59 ~ 63
- 8 黄美初, 宋德清. 翻转课堂的质量保证关键要素研究. *中国成人教育*, 2015(7):114 ~ 118
- 9 翟新文. 以微课录制与应用为载体加强我区“互联网+教学”尝试. *新课程·中旬*, 2017(5):91
- 10 郑瑞强, 卢宇. 高校翻转课堂教学模式优化设计与实践反思. *高校教育管理*, 2017(11):97 ~ 103
- 11 齐军. 美国“翻转课堂”的兴起、发展、模块设计及对我国的启示. *比较教育研究*, 2015(1):21 ~ 27
- 12 杨斌, 王以宁, 任建四, 等. 美国大学 IPSP 课程混合式翻转课堂分析与启示. *中国电化教育*, 2015(337):118 ~ 122
- 13 徐小红, 李贵安, 祁永强. 基于翻转课堂的中学物理教学设计及实效研究. *物理教师*, 2016(37):7 ~ 11
- 14 李恒宇. 物理“翻转课堂”与“传统课堂”案例比较研究. *物理通报*, 2016(5):116 ~ 120
- 15 孙莉, 米帅帅, 桂维玲. 物理翻转课堂教学中教师角色的定位. *物理通报*, 2016(4):116 ~ 118

The Construction and Implementation Cases on the Teaching Mode of High School Physics Reversal Class

Ran Guohua Sun Ping

(Department of Physics, Beijing Normal University, Beijing 100875)

Abstract: On these basis including following the idea of students — based education, combining with the results of questionnaire and referring to the curriculum standards and the textbook of high school, we proposed three basic elements for constructing a physics teaching mode of the flipped classroom. Then we set up a flipped classroom mode which is suitable for the physics teaching of high school. The mode is divided into three parts covering preparing for classes, classroom activities and feedback and developing. The aim of these parts is to achieve knowledge transfer, internalization and developing, respectively. Especially, the mode emphasizes the interaction among the teachers, students and patriarchs in classroom activities. The post — class testing of the flipped classroom of the Newton's third law shows that 86% of the students have understood the knowledge and can use them to analyze the actual problems.

Key words: the flipped classroom; teaching mode; physics of high school practice case