



《物理科学技术风险教育》选修课程开发初探

王娜 黄蕾

(西南大学物理科学与技术学院 重庆 400715)

(收稿日期:2015-06-29)

摘要:本文以新科技风险教育在中学教育实施缺乏为缘由,提出开发《物理科学技术风险教育》选修课的思想.通过对课程开发理念的分析,以高中物理课程标准和人教版教材为基础,建立了相应的课程结构体系.在课程实施方面,采用“物理科学与文化、经济和社会互动发展,提高学生科学素养、促进学生全面发展”的设计思想,通过“手机的使用”这一主题,举例说明了“问题提出—搜集资料—梳理总结—讨论—反馈与评价”的教学模式.

关键词:中学物理 科学技术风险 选修课程

1 前言

随着科学技术的发展,新科技不断涌现的风险问题引起了各个领域和各界人士的关注,公众也逐步意识到“风险社会”的到来.核辐射、生态危机、转基因工程等新科技对社会产生的影响日益加剧,在这样的大背景下,教育研究者也应当参与对话,以教育特有的视角探究科技风险,构建适宜风险教育的课程框架,用以指导中学教育教学活动,为学生提供认识和规避风险的平台.

科技风险(Technological risk),是由科学技术发展所带来的某些不利因素而导致的风险,即由其对人类、社会和自然带来某些不利因素而导致的风险.通过对2003年普通高中物理课程标准和新课标教材有关科技风险问题的梳理,标准中有大约49%的二级主题涉及到了风险问题,这些风险问题在知识目标中,有68%属于了解水平,8%属于认识水平,4%属于应用水平,4%属于理解水平;技能目标中没有要求;在体验性目标中,36%属于经历水平,4%属于反应水平,4%属于领悟水平.在教材中,有21%的内容标题对风险有所体现,其他分别体现在STS(科学·技术·社会)、广视角、课题研究、科学漫步、练习等一些课外阅读的版块,低于标准要求.由此说明,高中物理必修课对科技风险问题的重视还不够,而适当开设相关方面的选修课正是弥补必修课之不足的重要途径之一.

2 《物理科技风险教育》课程开发理念

“学校科技风险教育研究”一文提出,科技风险教育的目标是让学生学会正确分析科技的本质及其社会影响,能够利用资源分析科技活动的风险、收益及影响因素,形成客观评估风险和决策行为的能力^[1].

本课程的开发是以物理科技方面带来的风险问题为主题,以高中物理必修课程为指导,以培养全面发展的新时期接班人为宗旨,以构建可持续发展观念为核心,目的是全面提高学生的综合素养,加强全人类社会和谐发展的责任感.

2.1 以物理科学技术方面带来的风险问题为主题

本课程将选择高中物理课程范围内有关科学技术给人类可能带来的负面作用为内容,例如核泄漏对人类的危害等,让学生了解新技术可能带来的问题,意识到科学技术是一把双刃剑,以及正确认识科技、发展科技.

2.2 以高中物理必修课程为指导

本课程在高中物理必修课程中选择相关领域,在此基础上进行整合,寻找更多有关生活中的案例.例如,在“电磁振荡与电磁波”这一领域中,不仅包含电磁波给人们生活带来的便利,更应涉及它可能带来的威胁.教材中提到的“电视、移动电话、因特网的负面影响”等内容均为学生课外自学内容,类似于这些内容将成为本课程的焦点内容.

2.3 以培养全面发展的新时期接班人为宗旨

本课程着眼科学的有限性和科技的负面影响,有利于学生深入理解科学技术与社会的关系,为更全面了解科学打下基石;有助于让学生懂得建设可持续发展的社会和自然是每个人的责任和义务;有助于培养学生质疑现有科学,尝试提出不同思想并付诸行动的习惯,帮助他们健康成长。

2.4 以构建可持续发展观念为核心

2003年普通高中物理课程标准中,对情感态度与价值观的目标提出,“有可持续发展的意识,能在力所能及的范围内,为社会的可持续发展做出贡献”^[2]。本课程通过科技对自然和社会影响的案例,强化学生的可持续发展意识,培养学生的社会责任感。

3 课程结构体系

《物理科学技术风险教育》选修课程的整个设计,其特点有以下几个方面^[3]:

第一,课程内容以2003年普通高中物理课程标准的课程结构为基础,重组课程标准中各模块的二级主题,将其分为图1所示的6个主题。

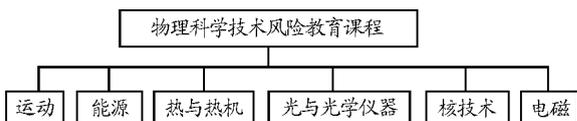


图1 物理科学技术风险教育课程的内容构建

第二,各主题下的“子主题”是以高中物理人教版教材的章节标题为参考,内容选择主要呈现与物理科学技术有关的风险问题,如对人类健康、社会、自然造成威胁的相关科学技术。每个主题可以根据自身的特点和课程设计者的具体要求进行不同形式的选择和构建。它只是看待物理科学的一个视角,在任何时候都不可能具备一种完善的结构,而且整个主题的特点是通过一系列的“子主题”的特征反映出来。这些主题可能是非常丰富和全面的,教师在使用课程的过程中可以进行选择或有所侧重。

第三,每个主题中的“子主题”既可以通过许多教学单元完成的较大主题,也可以是只用一个教学单元便可以完成的小的主题。这种结构上的不均等是本课程的主要特征之一,它是体现整个课程非线性特征的一个主要方面。图2为“子主题”的设计举例。

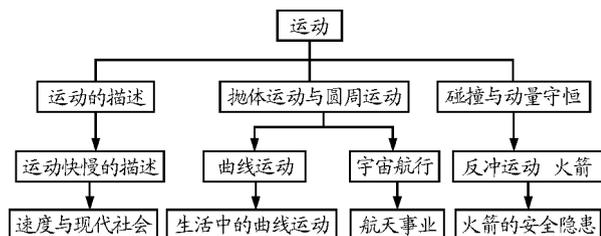


图2 “运动”设计举例

4 课程实施

4.1 课程设计

《物理科学技术风险教育》选修课程本着“物理科学与文化、经济和社会互动发展,提高学生科学素养、促进学生全面发展”的设计思想,采撷科技社会案例,融合“科技、生活、社会、自然、知识、能力”为一体,注重物理与社会的相互关联,注重科学技术进步和可持续发展的需求,引领学生“关注生活,关注社会,关注自然,学以致用”^[4]。其设计思路主要突出以下几点。

4.1.1 课程目标

(1) 知识与技能

关注物理科学技术的主要成就、发展趋势及其对生活、社会和自然的影响,能够运用有关物理知识和技能解释这些新科学技术的原理。

(2) 过程与方法

1) 参加实践调查活动,尝试经过思考发表自己的见解,能够运用物理原理科学地处理新科技带来的各种风险问题;

2) 具有一定的质疑能力,信息收集和处理能力,分析、解决问题能力和交流、合作能力。

(3) 情感态度与价值观

1) 乐于探究科技发展的价值,具有判断大众传媒有关信息是否科学的意识;

2) 有主动与他人合作的精神,有将自己的见解与他人交流的愿望,敢于坚持正确观点,勇于修正错误,具有团队精神;

3) 有正确的价值观念,了解并体会物理科学技术对人类和社会的贡献和威胁,关注科技发展的热点问题,有可持续发展的意识,能在力所能及的范围内,为社会的可持续发展做出贡献。

4.1.2 课程内容

(1) 物理科学与技术相结合

课程内容围绕新科技的发展,让学生时刻关注

科技前沿,感受科技与物理知识息息相关,并用所学知识解释科学技术的原理,打破学生认为的知识无实用性。同时,激发学生学习物理学学科的兴趣以及对科研工作的了解,对自己以后的择业有一定的帮助。

(2) 物理科学技术与社会和自然相结合

课程标准总目标指出,“了解科学与技术、经济和社会的相互作用,认识人与自然、社会的关系,有可持续发展的意识和全球观念”。本课程就是以此目标为宗旨,让学生体会科学技术与社会和自然的关系,知道如何处理科学技术带来的问题。

(3) 物理科学与人文科学相结合

科技存在于我们的生活之中,无处不在,无时不有。怎样处理好科技与生活、社会 and 自然的关系不仅是学习物理科学的问题,还与人文科学密切相连。本课程将物理科学与人文科学相结合,在学习科学技术的同时也学习科学技术对人类生活、社会和自然和谐发展的的问题。

4.2 教学设计

根据课程内容特点,本课程将“体验式”和“合作式”教学模式相结合,突出学生为主体,教师为引导。按照“问题提出—搜集资料—梳理总结—讨论—反馈与评价”的流程进行教学,下面以“手机的使用”这一主题为例,对物理科学技术风险教育课程进行简单介绍。

程序一:教师在上节课结束的时候给同学提供问题:问题一,用物理知识解释手机信号的传播;问题二,手机给人类生活带来了哪些便利;问题三,手机对身体健康、学习、工作、社会和自然有哪些负面影响;问题四,用事例说明手机带来的危害;问题五,手机的使用应该注意哪些问题,对自己有什么启示。将前4个问题分别分配给班上的4组学生,一组一个问题。

程序二:学生课后搜集资料,各组学生根据各自题目的特点选择适当的搜集方式,针对问题一,学生可以查阅有关电磁波的相关书籍,查阅电子资料;针对问题二,学生可以结合自身经历和对周围不同学历程度、不同工作性质的人群进行简单访谈,这样可以获得更全面的结果;针对问题三、四,学生可以通过网络搜索相关资料,也可以观察周围人群的活动和事例等等。

点评:此程序不仅锻炼学生搜集资料的能力,也试图扩大学生的交际范围,提高语言表达能力和交

流能力,不仅将所学知识应用于科技实例,还让学生深入了解更广泛的课外知识。众多案例的搜集,有利于学生关注新闻,关注社会,同时切身感受到手机的危害。

程序三:学生对搜集到的资料进行分类、梳理和总结,每组最终以课件的形式展示。可以插入一些图片和视频,增加课堂活动的趣味性。

程序四:教师组织学生课堂讨论。每组学生各派一位代表陈述该组的调查结果,其他成员作以补充。并针对第五个问题,采取自愿形式,学生现场发挥,做一个小总结。

点评:此程序有助于提高学生语言组织能力和组内合作精神,并从内容上让学生感知科技的力量及其负面威力,同时,现场发挥也有助于学生应变能力的提升。

程序五:反馈与评价。学生课后以小论文或者调查报告的形式将课内外的信息进行整理,教师可以按照学生提交的资料结合课堂表现予以评价。

另外,教师可以根据各主题的需求,安排不同的教学模式,使得教学方式多样化。

5 总结

本文提出了开发《物理科学技术风险教育》选修课这一思想,该课程结构与高中物理必修课程相结合,其内容选取适应新科技社会的发展,教学模式具有多样性、灵活性和开放性的特点,有利于学生综合素质的提高。

值得注意的是,学习这门课程的目的不是让学生反对科学技术的使用,而是让他们科学合理地利用现代技术,并且对一些科技风险问题做好防范措施。同时,本课程还提高了学生的人文素养,让学生在以后的科研工作中,有良好的职业道德,研发绿色环保又健康的科学技术,有利于社会和自然的和谐发展。

参考文献

- 1 杨昭宁. 学校科技风险教育研究:[博士论文]. 重庆:西南大学,2012
- 2 中华人民共和国教育部. 普通高中物理课程标准(实验). 北京:人民教育出版社,2003
- 3 孙可平. STS教育论. 上海:上海教育出版社,2004. 305
- 4 余雪妹.《生活中的物理》选修课程的实践与思考. 物理教学探讨,2014(4)