第十二章　小粒子与大宇宙

实　践　追寻人类探索宇宙的进展



物理观念:了解宇宙产生、演变过程,知道人类及我国探索太空的发展历程及成就。

科学思维:知道人类对宇宙的探索将不断深入,永无止境。

科学探究:能对探索宇宙提出自己感兴趣的问题,并作出猜想与假设,通过查阅资料支持或修改自己的观点;针对物理前沿问题,设计调研活动方案。

科学态度与责任:让学生通过调研,了解现代宇宙学的探索进展,从而开阔学生视野,激发学习热情,增强跨学科意识,产生学习和探索宇宙的热情。



教学重点:让学生从收集到的资料中提取有效信息,了解人类探索宇宙的进展

教学难点:激发学生对科技的关注和热爱,引导学生主动关注现代宇宙探索领域的重大成就,以及产生学习和探索宇宙奥秘的热情



教师准备:教学用PPT课件、素材

学生准备:课前准备的有关认识宇宙、探索太空、中国成就的材料,包括论文、图片、视频等



|  |  |
| --- | --- |
| 一、项目提出  老师播放“人类探索宇宙”的视频,让同学们感受宇宙的大小。  教师引导:人们自古以来就对宇宙充满好奇:宇宙是什么?宇宙是如何产生的?宇宙有多大?宇宙未来的发展趋势如何?现代宇宙学仍然在不断探索这些问题。科学家们的探索进展如何? | 通过视频,了解有关宇宙信息,激发学习兴趣 |
| 二、项目分析  1.任务一:查阅资料,了解人类认识宇宙进程  2.任务二:人类探索太空历程  3.任务三:我国太空探测成就 | 明确本节课学习任务 |
| 三、项目实施  任务一:查阅资料,了解人类认识宇宙进程  　分小组推荐课前准备好的人类认识宇宙的历程调查,交流展示。师生共同明确以下内容:  天文学研究对于人类的宇宙观(或者世界观)具有不可替代的重要作用,促进了人类宇宙观的七次飞跃。  第一次飞跃:“日心说”取代了“地心说”  这一次飞跃的重要性在于,地心说隐含地支持了基督教(包括天主教)等宗教的基本教义,也就是神创造的人类和地球在宇宙中具有重要的中心位置。“日心说”代替“地心说”,则从科学上挑战了这些宗教教义。  第二次飞跃:太阳系也不是宇宙的中心  人类认识宇宙的第二次飞跃是通过天文观测得到的,不但地球不是宇宙的中心,就连太阳也不是宇宙的中心。  第三次飞跃:银河系不是整个宇宙  哈勃就通过进一步的观测确认了这些星云实际上是众多遥远的、但是形态各异的星系,很多都和银河系类似,到此时为止,人类认识的宇宙尺度突然变得极度广阔无垠,这是人类认识宇宙的第三次飞跃。  第四次飞跃:宇宙是膨胀的、非永恒的  1929年,哈勃发现远处的星系在退行,退行速度和距离成正比,因此宇宙在膨胀,反推回去就得到宇宙的年龄是有限的,更远的光来不及到达地球,所以存在“视界”(称为宇宙的视界)。因此我们可见的宇宙必定是有边界的,这是人类认识宇宙的第四次飞跃。  第五次飞跃:宇宙大爆炸 | 通过小组合作活动,既了解了人类认识宇宙的历史,又认识到认识宇宙过程和物理发展的密切关系,还提高了小组成员的合作能力 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1965年阿诺·彭齐亚斯和罗伯特·威尔逊发现了宇宙大爆炸残留的宇宙微波背景辐射,这和伽莫夫的模型曾经预言的宇宙大爆炸留下的热辐射一致,证实了哈勃膨胀是宇宙大爆炸的结果,因此我们观测到的宇宙不仅是有边界的,而且也是有起点的,这是人类认识宇宙的第五次飞跃。  第六次飞跃:宇宙在加速膨胀  1988年,科学家们通过观测一类特殊超新星(Ia型)的光度随宇宙红移的变化,发现了目前的宇宙在加速膨胀,确定了宇宙由未知的暗能量主导,把他们的结果和其他天文观测结果结合起来,可以得到宇宙从大爆炸开始(约140亿年之前)到今天的演化过程,以及在不同时期宇宙中的普通物质、暗物质和暗能量的比例的演化。  第七次飞跃:可能有其他世界和文明  科学家们从1992年至今已经在太阳系外其他恒星周围共发现了若干个行星。其中有些行星是“宜居”行星,很有可能存在生命,甚至高级生命或者文明,这是人类认识宇宙的第七次飞跃。  任务二:人类探索太空历程  鼓励学生勇于尝试,展示课前查阅收获:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 时间 | 历程·事件 | 图片 | | 1957年 | 前苏联发射第一颗人造卫星 | 斯普特尼克1号 | | 1961年4月 | 人类首次进入太空 | 尤里·加加林 | | 1968年 | 美国发射阿波罗8号飞船,首次进入月球轨道 | 飞船拍摄照片 | | 1969年7月 | 美国发射阿波罗11号飞船,首次登上月球 | 阿姆斯特朗 | | 1975年8月 | 美国发射“海盗1号”,最终降落火星 | 海盗1号 | | 1977年 | 旅行者1号探测器发射,它在2013年9月离开太阳系 | 旅行者1号 | | 通过课上演讲展示结果,增强学生表达能力 |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1990年 | 哈勃空间望远镜发射 | 哈勃空间望远镜 | | 1998年 | 国际空间站发射升空 | 国际空间站 |   任务三:我国太空探测成就  中国在探索宇宙方面取得了诸多重大成就,主要包括以下几个方面:  1.载人航天工程:中国空间站的建设与运营是载人航天工程的重要成果,目前已在轨开展了百余项科学实验和应用试验,涵盖了太空育种、太空医学、空间物理等多个领域,为人类长期太空探索和空间应用积累了宝贵经验。  2.月球探测工程:嫦娥四号实现了人类探测器首次在月球背面软着陆;嫦娥五号完成了月球土壤采样并顺利返回地球,为月球科学研究提供了珍贵样本;嫦娥六号则进一步拓展了人类对月球的认知,实现了月球逆行轨道设计与控制、月背智能采样、月背起飞上升等多项技术突破。  3.火星探测任务:2021年2月,天问一号火星探测器成功进入环火星轨道,随后祝融号火星车成功着陆火星表面,开展巡视探测,这是中国首次成功执行火星探索任务,实现了中国在深空探测领域的重大跨越。  4.空间科学卫星:中国先后发射了暗物质粒子探测卫星悟空号、量子科学实验卫星墨子号、综合性太阳探测专用卫星夸父一号、大视场X射线天文卫星天关号等。  5.中国天眼:被誉为“中国天眼”的500米口径球面射电望远镜(FAST),是世界上最大、最灵敏的单口径球面射电望远镜。它极大地拓展了人类观察宇宙视野的极限,为探索宇宙奥秘作出了重要贡献。 | 在实践课中,可以让学生充分展示,老师只做适当点拨,充分发挥学生的主观能动性 |
| 四、评价交流  举办关于探索宇宙奥秘的科普活动:利用查阅资料收集到的认识宇宙、探索太空的材料(包括图片及视频材料)完成用于演讲的多媒体课件,进行演讲并评比。评比规则表格如下:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 评比项 | 材料得分(30分) | PPT制作(30分) | 演讲得分(40分) | 总分(100分) | | 得分 |  |  |  |  | | 对制作过程及制作成果及时进行反思改进 |



实　践　追寻人类探索宇宙的进展

一、项目提出

二、项目分析

三、项目实施

1.查阅资料,了解人类认识宇宙进程

2.人类探索太空历程

3.我国太空探测成就

四、评价交流



见PPT课件



宇宙的本源、宇宙的历程及宇宙的尺度,是人类探索宇宙的核心问题。这次实践教学让学生领略了人类探索宇宙历程的奇妙,深刻体会了宇宙的浩瀚与神秘,加深对科学前沿的关注。但也存在不足。在教学内容整合上,虽涵盖物理、历史、天文等多学科知识,但部分学科融合不够自然,有些学生理解吃力。

教学方法方面,小组讨论、资料搜集等活动时,对学生引导不够及时和精准,因此对小组指导还需加强。此外,实践环节安排可以更合理。