|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教学基本信息 | | | | | |
| 单元（或主题）名称 | 探索宇宙 | | | | |
| 学科 | 科学 | 学段 | 高年级 | 年级 | 六年级 |
| 相关领域 | 地球与宇宙科学领域 | | | | |
| 主要教材 | 书名：义务教育教科书 科学 六年级 下册  出版社：人民教育出版社 湖北教育出版社 出版日期：2020年12月 | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 教学设计参与人员 | | | |
|  | 姓名 | 单位 | 联系方式 |
| 设计者 | 马廷轩 | 北京市宣武师范学校附属第一小学 | 18611341291 |
| 实施者 | 马廷轩 | 北京市宣武师范学校附属第一小学 | 18611341291 |
| 指导者 | 金娜 | 西城区教育研修学院 |  |
| 董兆英 | 北京市宣武师范学校附属第一小学 | 13811657809 |
| 课件制作者 |  |  |  |
| 其他参与者 |  |  |  |

|  |
| --- |
| 单元指导思想与理论依据 |
| 1. **指导思想**   搭建结构化的数字交互情境，诱发学生深度学习，促其空间想象力发展。   1. **理论依据**   **1.数字化教学**  《探索宇宙》单元需要借助数字化教学手段促进学生发展空间想象、计算思维，构建宇宙观。《剑桥学习科学手册》中指出，数字化教学是指教师和学习者在数字化的教学环境中，遵循现代教育理论和规律，运用数字化的教学资源，以数字化教学模式进行培养适应新世纪需要的具有创新意识和创新能力的复合型人才的教学活动。  数字化教学并不是形式上的需求，而是根据学生构建相关概念时发现的种种问题而采用的方法。如果软件能够承担更多程序性的东西（如制作图表、计算、获取信息）（Raiser,2004)，学生就可以投入更多的认知以努力达到深层理解。（《剑桥学习科学手册》）在宇宙学习中，用数字化实现学生的视角切换、简化大数值的重复性运算等工作，以数字化助学生深度学习。  微课是运用信息技术手段呈现碎片化学习内容、过程及拓展素材的数字资源。在疫情期间及后疫情阶段，微课也成为了学生学习科学知识的一种重要手段。目前，随着疫情逐步放缓，学生的小组探究、合作学习也在逐步恢复。在这一阶段下微课仍然能够在日常教学中发挥重要作用。  教学中的数字化手段多种多样：软件模拟、不同角度的视频录制、无线投屏的运用等都能够在宇宙单元帮助学生对广阔而抽象的宇宙建立更准确、更清晰的认识。  **2.深度学习**  学习者要想由新手变成专家，就需要由情境化的理解到情境的组织再到情境的直觉判断，经历和体验一种深层次的学习。（《剑桥学习科学手册》）学生经过前五年的学习，脑海中已经建立了碎片化的宇宙概念，在这样的基础下开展《探索宇宙》单元的学习，需要经历情境到意义建构的学习过程，在协作中深层次学习，构建简单而相对完整的宇宙观。  建构主义认为，知识不是通过教师传授得到，而是学习者在一定的情境即社会文化背景下，借助其他人（包括教师和学习伙伴）的帮助，利用必要的学习资料，通过意义建构的方式而获得。“情境”、“协作”、“会话”和“意义建构”是学习环境中的四大要素或四大属性。教学应为学生提供支架，让学生亲身经历概念建构的过程。（建构主义理论）深度学习需要情境的构建，如果教学不注重情境化，教师只是以指令的形式让学生机械地完成学习任务，没有经过学生的思考和筹划，便不能使学习的内容相互联结。这样的学习活动由于缺乏内在的连续性、情境性，只能是在学生的头脑中插入了一个个的断片。学习者在这种割裂的、脱离情境化的学习中是无法进行深层次学习和理解的。（杜威）  科学教育鼓励学生融入到真实的科学实践中，像科学家那样了解知识形成的过程。而要达到这样的目的，一些学者认为可以从建模的层面进行教育改革。  **3.建模思想**  建构模型是一种重要的科学方法，最早由美国学者乔纳森系统提出，指在事实证据和科学推理的过程中，能根据研究问题和情景，在一定条件下对客观事物进行抽象和概括，构建易于研究的，能从主要方面反映事物本质特征和共同属性的理想模型和概念。研究表明，在教学过程中通过模型建构与展示，不仅有利于加深学生对所学知识的记忆、理解，而且也能引导学生进行发散思维，提高学生的探究能力，学会科学研究的基本方法，更有助于学生体验概念的形成和基本规律的探究过程，能促进学生对科学本质理解。 |
| 单元教学背景分析 |
| **一、教学内容分析及课时分配**  人教版六年级下册第三单元《探索宇宙》是对学生前五年科学相关领域学习的总结提升、迁移应用，同时也需要为学生中学物理等科目相关内容的学习奠定基础。  人教版教材中“地球与宇宙科学领域”的学习内容主要集中在了每年级下册教材中。这些知识共同构成了学生本单元学习的基础，具体内容见下表：  人教版一至五年级“地球与宇宙科学领域”学习内容一览表   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 年级 | 单元与课题 | 达成课程标准中的要求 | | 一（下） | 二、位置和方向  4.前后左右  5.东南西北  6.校园“寻宝” | 13.1.1描述太阳每天在天空中东升西落的位置变化；描述怎样利用太阳的位置辨认方向。 | | 二（下） | 二、太阳月亮四季  4.太阳升起来了  5.月亮  6.春夏秋冬 | 13.1.1描述太阳每天在天空中东升西落的位置变化；描述怎样利用太阳的位置辨认方向。  13.2.1描述一年中季节变化的现象，举例说出季节变化对动植物和人类生活的影响。  13.3.1描述月相的变化现象。  13.4.1知道太阳能够发光发热，描述太阳对动植物和人类生活有着重要影响。 | | 四（下） | 四、地球太阳月球  12.认识地球的形状  13.太阳和月球  14.月相的变化 | 13.3.2知道月球是地球的卫星。描述月相变化的规律。  13.4.2（1）知道地球是一个球体，是太阳系中的一颗行星。  13.4.2（2）描述月球表面的概况。  13.4.2（3）知道太阳是一颗恒星。 | | 四（下） | 五、影子的变化  15.会变的影子  16.阳光下的影子 | 13.1.2（1）描述一天中在太阳光的照射下，物体影子的变化规律。 | | 五（下） | 1. 昼夜与四季   1.白天与黑夜  2.谁先看到日出  3.四季的形成 | 13.1.3（1）知道地球自西向东围绕地轴自转，形成了昼夜交替与天体东升西落的现象。  13.1.3（2）知道地球自转轴（地轴）及自转的周期、方向等。  13.2.3（1）知道正午时物体影子在不同季节的有规律的变化。  13.2.3（2）知道四季的形成与地球围绕太阳公转有关。 |   六年级相关内容及需要达到课标中的要求梳理见下表   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 年级 | 单元与课题 | 需要达到课标中的要求 | | 六（下） | 三、探索宇宙  8.太阳、地球和月球  9.太阳系  10.认识星空  11.人类探索宇宙的历程 | 13.4.3（1）知道太阳是太阳系的中心；知道太阳系中有八颗行星，描述它们在太阳系中的相对位置。  13.4.3（2）描述月球、地球和太阳的相对大小和相对运动方式。  13.4.3（3）知道宇宙中有无数星系，银河系只是其中的一个。  13.4.3（4）知道大熊座、猎户座等主要星座；学习利用北极星辨认方向。  13.4.3（5）了解人类对宇宙的探索历史，关注我国及世界空间技术的最新发展。 | | 六（下） | 四、“飞向”太空  12.认识飞行器  13.制作“火箭”  14.模拟探索：到火星上去 | 16.2.3知道重大的发明和技术会给人类社会发展带来的深远影响和变化。  18.2.3（1）利用摄影、录像、文字与图案、绘图或实物，表达自己的创意与构想。  18.2.3（2）将自己简单的创意转化为模型或实物  …… |   结合学生实际情况，《探索宇宙》单元将教材中的4课内容分为6课时。其中《8.太阳、地球和月球》《9.太阳系》包含学生模拟实验与相关计算，依据学生实际能力与教材设计分别划分为两课时。具体内容见“单元教学过程设计”。  **二、学生情况分析**  文本, 信件  描述已自动生成由于新教材的改版与前期疫情等特殊情况，学生对前五个年级所学知识的实际掌握程度不一。为了解实际学情，我们在六年级寒假前对学生做了前测，主要了解学生对宇宙相关知识的了解程度。    学生前测摘录  学生在前测中能用文字、画图等多种方式表达自己的认识，根据具体内容，我将学生认知水平分为以下四个等级：   1. 不了解或错误认知：学生无法描述对星、星座、星系及他们关系的理解，也无法描述太阳、地球和月球之间的关系。或是学生的描述与事实完全不符。 2. 有最基本的了解：能说出一些宇宙天体的信息或名称，但无法说明这些名称之间的关系。 3. 能描述简单关系：能够构建简单的关系图或描述一些天体之间的简单关联。 4. 对宇宙有一定认识：能描述多重宇宙天体或系统的关联与层级关系，在描述中有数据、顺序、大致比例的说明，对前期学习知识掌握牢固。   在参与前测的5个班学生中，四个等级比例如右图：  统计结果表明，只有极个别的学生对宇宙相关知识没有任何了解。通过前测后的个别访谈，其中有部分学生对宇宙有简单的了解，但不清楚怎样将他们表达出来，无法向他人描述自己的认识。而更多学生则对宇宙相关内容有基本认识，能够说出一些天体名称，或简单描述天体之间的位置关系、宇宙中各个系统之间的包含（大小）关系等，也有个别学生具有较完整的认识，知道用数据或模型描述宇宙。前测中也暴露了学生前期所学内容存在掌握不牢固或遗忘的情况。因此实际教学中需要再回顾中知新，帮助学生构建宇宙模型。  结合前测中学生书写的具体内容还可以发现：部分学生从课外读物、网络平台等渠道获取了很多地球与宇宙的相关知识。但对于本单元主要研究的太阳系、星座、星系等科学概念还存在很多问题：对于星座的认识不完善；对于太阳系中八大行星的先后顺序不明确；对日地月相对运动关系描述不完整……本单元教学中需要杰哥这些问题确定教学重难点，从中发现学生的发展点。  同时，针对个别访谈中出现的“对宇宙的认识无法表达出来”这一问题，还需要在活动的设计中采取更加多样化形式：书面难以表达的问题，可以借助摆模型、做演示等方法进行展示。教学中需要用多样化的形式设计宇宙天体模型，让学生能清晰的表达自己所想，交流自己的认识，展现自己的问题，在这一过程中还需要借助多媒体手段，让看到的现象更清晰，观察的视角更准确。结合多样化的模型设计和展示手段，才能助力学生构建起对宇宙准确清晰的认识。 |
| 单元教学目标 |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | 科学知识目标 | 科学探究目标 | 科学态度目标 | 科学、技术、社会与环境目标 | | 总目标 | 知道太阳系及宇 宙中一些星座的基本概况，知道昼夜交替、四季变化分别与地球自转和公转有关 。 | 能基于做学知识，从事物相互关系角度提出研究问题，做出合理假设，说明假设依据，制定研究计划，用模拟实验、查阅资料等方式获取、整理信息，运用分析比较等方法判断结论与假设是否一致，并与他人交流，进行反思。 | 表现出对宇宙天体相互运动关系的研究兴趣，在尊重证据的前提下坚持正确观点，不急于下结论，以事实为依据做判断。能大胆质疑，提出新思路，使用新材料完成探究活动。愿意在活动中沟通交流，接受他人意见。 | 了解人类的好奇和社会的需求是科学技术发展的动力，技术的发展和应用影响着 社会发展。认识到地球是人类唯一的家园。 | | 8.太阳、地球和月球 | 从地球和宇宙空间视角分别描述太阳、地球、月球的相对运动方式、相对大小与相对距离。 | 1.能基于所学知识对太阳、地球、月球之间的相对运动关系提出猜想。  2.能通过模拟实验等方式获取关于太阳、地球、月球之间运动关系的信息，并通过文字、绘图等方式记录、整理信息。 | 1.表现出对太阳、地球、月球之间运动关系进行科学探究的兴趣。  2.能接受别人的意见和建议，反思、调整自己的探究；能参与多人合作的模拟实验，愿意沟通和交流。 | —— | | 9.太阳系 | 知道太阳是太阳系的中心，知道太阳系中有八颗行星，描述它们在太阳系中的相对位置。 | 能通过查阅资料的方式获取太阳系组成的相关信息，能用数学的方法处理太阳系行星的资料，用绘图、制作模型等方法表现太阳系行星的相对大小和相对位置关系，构建太阳系模型。 | 1.能基于证据质疑并评价别人构建的太阳系模型，能对构建太阳系模型的活动进行过程性反思，并对探究过程进行总结性评价。  2.能与同学合作，共同完成建构太阳系模型的任务。 | —— | | 10.认识星空 | 1.知道大熊座、猎户座等主要星座；学习利用北极星辨认方向。  2.探究北斗七星特殊形状的形成原因，建立对于星空的认知。 | 1.能基于所学的知识，从星空的组成、变化和相互关系等角度提出可探究的科学问题。  2.初步学会选择合适的时间、地点，借助天文望远镜、活动星图等工具观测星空的方法。 | 对观测星空感兴趣，乐于参与观星活动。 | 了解人类的好奇和社会的需求是空间探测技术发展的动力，技术的发展和应用影响着人类的发展。 | | 11.人类探索宇宙的历程 | 了解人们对宇宙的探索历史，关注我国及世界空间技术的最新发展。 | 能基于所学的知识通过查阅资料的方式获取人类探索宇宙的信息，并能用科学语言、概念图、统计图等方式记录整理信息，表述探究结果。 | 表现出对宇宙的结构、天体的相互关系进行科学探究的兴趣；了解航天人坚忍不拔、不畏牺牲的探索精神。 | 1.了解空间探测技术、航天技术的发展对人类生活的影响。了解技术的发展和应用影响着社会发展。  2.认识到人类与环境的相互影响和相互依存关系，地球是目前人们认识到的宇宙中唯一适合人类生存的星球。  3.了解人类的好奇和社会的需求是科学技术发展的动力，技术的发展和应用影响着社会发展。 | |
| 单元教学过程设计 |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 课题 | 课时 | 教学环节 | 学生活动 | 意图 | | 8.太阳、地球和月球 | 第一课时 | 1.聚焦太阳、地球和月球，梳理前概念。 | 回顾四、五年级所学相关知识，梳理太阳、地球、月球的特点，以及地月运动、日地运动和它们带来的自然现象。提出新问题。 | 引发学生兴趣。回顾前有认知，聚焦太阳、地球和月球的相对运动与相对大小。 | | 2.结合实际现象和前有认知推测日地月相对运动方式。 | 学生结合地球上看到的现象和前有认知对太阳、地球和月球的相对运动关系进行推测，并画图表示。 | 调用前有认知做出推测，提出新的研究情境。 | | 3.模拟活动呈现太阳、地球和月球的相对运动。 | 扮演活动模拟宇宙中日地月的运动，借助数字化手段从不同视角观察求证。 | 用模拟活动模拟太阳、地球和月球在宇宙中的相对运动，借助数字化手段验证推测。 | | 4.用三球仪从宇宙视角观察太阳、地球和月球的相对运动。 | 观察三球仪的演示，进一步完善对日地月相对运动关系及带来的自然现象的认识。发现新的研究情境。 | 借助传统教具，更加准确的认识太阳、地球和月球之间的的相对运动关系，提出新情境。 | | 第二课时 | 1.太阳、地球和月球相对距离相对大小的推测。 | 根据日食现象对太阳、地球和月球之间的关系做出进一步推测，提出制作比例模型、呈现日食现象这一求证方法。 | 回顾上节课内容，借助学生感兴趣的日食现象提出新的研究问题，做出合理假设，引出制作日地月比例模型的任务。 | | 2.设计制作太阳、地球和月球比例模型。模拟日食成因。 | 结合真实数据，计算太阳、地球和月球的赤道直径比例，及地月距离、日地距离比例。分析数据制作比例模型，模拟日食成因。求证假设。 | 结合实际数据计算并描述太阳、地球和月球之间的相对大小、距离。构建更准确的日地月系统认识。 | | 3.日食和月食。 | 资料学习，认识日食和月食的成因。进一步完善对太阳、地球和月球之间关系的认识。 | 对日地月系统建立相对全面的认识。 | | 9.太阳系 | 第一课时 | 1.获取初始概念，聚焦问题。 | 回顾前课内容，聚焦太阳系。交流已知，提出研究问题。 | 从旧知引出新课，激发学生探究兴趣。并了解学生初始概念，明确研究的问题。 | | 2.了解太阳系的组成。 | 资料学习，制作“行星身份证”并交流成果。 | 任务驱动激发学生研究热情，建立对八大行星的初步认识。 | | 第二课时 | 1. 建立“太阳系”模型 | 学生根据教师引导、启发，依次处理行星相对大小的数据、行星与太阳距离的数据，经过探究，在操场建立“太阳系”模型。 | 通过动手尝试，建立太阳系模型，认识它们在太阳系中的相对位置。 | | 2.回顾与反思 | 学生相互交流本课的收获与不足。 | 回顾、总结收获。提高学生模拟研究能力。 | | 10.认识星空 | 第一课时 | 1.获取初始概念，聚焦问题。 | 交流已知，发现新问题。 | 引导学生从已有认知出发研究新问题。 | | 2.了解观察星空的方法。 | 学生根据资料信息及生活经验，讨论、了解观测星空的方法、工具及注意事项。 | 初步学会选择合适的时间、地点，借助天文望远镜、活动星图等工具观测星空的方法。 | | 3.观测星空与认识常见的星座。 | 资料学习，了解什么是星座、观测并记录星星的运动，分析原因。通过资料认识大熊座、猎户座、天蝎座。 | 知道大熊座、猎户座等主要星座，能结合地球运动分析、了解星星的运动原因。 | | 4.建立北斗七星模型并学习利用北极星辨认方向。 | 学生通过探究活动建立北斗七星模型、了解北斗七星特殊形状的形成原因，并学习利用北极星辨认方向。 | 探究北斗七星特殊形状的形成原因，建立对于星空的认知；学习利用北极星辨认方向。 | | 5.回顾与拓展。 | 学生分享交流本课收获，并拓展学习使用活动星图。 | 回顾、总结收获。 | | 11.人类探索宇宙的历程 | 第一课时 | 1.聚焦人类探索宇宙，梳理前概念。 | 学生回顾关于宇宙的前有认知，并聚焦本课主题。 | 通过教师谈话及学生交流，从旧知引出新课，激发学生对于人类探索宇宙历程的好奇心。 | | 2.探究、交流人类探索宇宙的历程。 | 学生以小组为单位，查阅、整理资料，按时间顺序了解并交流不同历史有哪些探索宇宙的方法和手段，以及这些时期有哪些重大的科学发现。并关注我国航天事业的发展历程及最新突破。 | 培养学生资料搜集、分析与表达交流的能力，并了解人类探索宇宙的历程，认识地球是唯一适合人类生存的星球，培养学生的科学探索精神。 | | 3.形成对宇宙的整体认识。 | 学生结合本单元的学习，梳理关于宇宙的认识与收获，绘制“宇宙概念图”。 | 学生通过绘制“宇宙概念图”，梳理、内化本单元知识，形成对宇宙的整体认识。 | |

|  |
| --- |
| 单元学习效果评价及结果分析 |
| 本课程评价注重科学课堂上多方面的发展性评价，在对学生整体的活动评价中对科学知识、科学探究、科学态度、科学技术社会与环境四维目标进行评价。以学生活动中的自我评价、学生互评为主，教师对学生活动过程行为表现评价为辅，再结合学生成果进行综合分析与评价。   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 评价内容  （科学知识） | 评价标准 | | | 评价方式与工具 | | 优秀 | 良好 | 及格 | | 描述太阳、地球和月球的相对大小和相对运动方式。 | 能说出三个天体赤道直径的倍数关系；能较为全面的描述三个天体在宇宙中的相对运动方式、方向及周期等。 | 能说出三个天体的赤道直径倍数关系，能说出是那个天体的相对运动方式。 | 能按大小将三个天体排序；能说出地球绕太阳转，月球绕地球转。 | 小组合作制作运动模型与天体比例模型，展示与自评、互评。 | | 知道太阳是太阳系的中心，知道太阳系有八颗行星，描述他们在太阳系中的相对位置。 | 能说出太阳是太阳系的中心；能按距离由近到远的顺序说出太阳系八颗行星的名称；能列举太阳系中的其他类型天体。 | 能说出太阳是太阳系的中心；能按距离由近到远的顺序说出太阳系八颗行星的名称。 | 能说出太阳是太阳系的中心；能说出八大行星名称。 | 绘制太阳系示意图，进行自评与互评。 | | 知道宇宙中有无数星系，银河系只是其中的一个。 | 能用概念图说明太阳系、银河系、宇宙的层级关系。 | 能说出太阳系、银河系、宇宙的层级关系，但不能用概念图表示。 | 知道但不能准确的表述太阳系、银河系、宇宙的层级关系。 | 课堂展示与组内互评。 | | 知道大熊座、猎户座等主要星座，学习利用北极星辨认方向。 | 知道全天的恒星被划分为88哥星座，会使用活动星图观星，找到更多星座，会利用北极星辨认方向。 | 能在星图上指认大熊座与猎户座等主要星座，会利用北极星辨认防方向。 | 在星图上指认大熊座和猎户座，辨认北极星。 | 课后活动记录，活动星图使用演练与自评。 | | 了解人类对于宇宙的探索历程，关注我国及世界空间技术的最新发展。 | 能按时间顺序，从探索宇宙的方法和工具、重大发现两个方面通过实例描述人类从古至今探索宇宙的历程，能列举多项我国空间技术的最新发展。 | 能说出人类不断探索宇宙的奥秘，探索手段越来越先进，对宇宙的认识越来越深入，能列举部分我国及世界空间技术发展的实例。 | 知道人类在不断探索宇宙，探索手段越来越先进，认识越来越深入。 | 制作人类探索宇宙历程的小报，开展课后展示活动。 |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 评价内容  （科学探究） | 评价标准 | | | 评价方式与工具 | | 优秀 | 良好 | 及格 | | 能对日地月的运动关系提出合理猜想，获取信息用文字绘图等方式积极性整理，能对太阳、地球和月球的关系进行计算并制作模型。 | 能基于所学知识对太阳、地球和月球的关系提出猜想，用实地观察、模拟实验等方式获取信息，并用绘图及文字整理信息，能用分析、比较、推理、概括等思维方法对假设进行求证，得出结论、进行反思。 | 能基于所学知识对日地月关系提出猜想，能通过实地观察、模拟实验获取相关信息，并用文字绘图进行整理，能对比假设得出科学结论。 | 基于所学知识对太阳、地球和月球之间关系提出假设开展探究，得出结论。 | 学生课上活动与组内互评 | | 用数学方法处理资料，用绘图、制作模型等方法表现太阳系行星的相对大小和相对位置关系，构建太阳系模型，并对活动进行反思评价。 | 能自助搜集资料对资料进行分析、筛选、汇总，制作新型身份证，能根据真实数据进行比例计算，制作模型描述太阳系行星与太阳距离的关系及行星大小关系，构建模型，能基于证据对模型提出质疑，进行评价。 | 能分析资料，制作行星身份证，能对真是数据进行处理，制作太阳系各行星与太阳距离关系的模型，能对模型进行评价。 | 能制作星星身份证，展示行星的一些信息，能给八大行星进行排序，摆出顺序。 | 制作行星身份证，在户外制作模型，开展模型的自评与互评活动。 | | 能从星空组成、变化及相互关系等角度提出可研究的科学问题，初步了解观星方法。 | 能基于所学知识从星空组成、变化及相互关系等角度提出可研究的科学问题；能初步学会在适合的时间地点借助观星工具观测星空的方法。 | 能基于所学知识从星空组成、变化及相互关系等角度提出可研究的科学问题，能判断观星的合理时间地点，知道一些观星工具。 | 能基于所学知识从星空组成、变化及相互关系等角度提出可研究的科学问题，能判断观星的合理时间地点。 | 交流分享与学生互评。模拟观星活动。 | | 能通过查阅资料获取人类探索宇宙的信息，并能用科学语言、概念图、统计图表等方式记录整理信息，表述结果 | 能基于所学知识通过多种渠道查阅资料，获取丰富的人类探索宇宙的信息，能提取关键信息，用科学语言、概念图、统计图表等方式记录整理信息，表述结果。 | 能基于所学知识通过多种渠道查阅资料，获取丰富的人类探索宇宙的信息，用科学语言、概念图、统计图表等方式记录整理信息，表述结果。 | 能基于所学知识，查阅资料获取人类探索宇宙的信息，并能记录整理与表述。 | 制作人类探索宇宙历程小报，进行展示与互评自评。 |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 评价内容  （科学态度） | 评价标准 | | | 评价方式 | | 优秀 | 良好 | 及格 | | 对宇宙的研究兴趣 | 表现出对天体之间关系、宇宙的层次结构进行科学探究的兴趣，乐于参与观星活动。 | 对观测星空、探索宇宙感兴趣，乐于参与观星活动。 | 对观测星空探索宇宙有兴趣。 | 学生自评。 | | 基于证据开展研究 | 基于证据而不是书本或他人说法解释一些宇宙天体的运动关系。 | 基于证据判断对比天体的大小、位置关系等。 | 客观描述宇宙中的一些天体关系。 | 制作模型活动及活动自评。 | | 与他人合作研究 | 能参与多人模拟实验，共同构建宇宙天体模型，愿意沟通交流，能接受他人意见，反思、调整自己的探究活动，综合考虑小组成员的意见形成集体观点。 | 能参与多人活动，愿意与他人沟通交流，能接受他人意见。 | 能参与合作交流活动 | 自评与组内互评。 |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 评价内容  （科学、技术、社会与环境） | 评价标准 | | | 评价方式 | | 优秀 | 良好 | 及格 | | 了解空间技术及其发展对人类社会的影响 | 能说出3种以上空间探测技术、航天技术，了解他们对人类生活的影响。 | 能说出2种空间探测技术、航天技术发展对人类生活的影响。 | 知道空间探测技术和航天技术发展会对人类生活有影响。 | 制作人类探索宇宙历程小报，进行展示与互评自评。 | | 地球是人类目前唯一的家园。 | 知道地球是人类知道的宇宙中唯一适合人类生存的星球，人类正在寻找其它适宜人类生存的星球，如火星，知道火星的情况。 | 知道地球是人类知道的宇宙中唯一适合人类生存的星球，人类正在寻找其他事宜人类生存的星球。 | 知道地球是人类知道的宇宙中唯一适合人类生存的星球。 | 制作人类探索宇宙历程小报，进行展示与互评自评。 |   通过本单元的科学学习，所有学生都对与宇宙有了进一步的认识，评价中所有学生都能通过自评与互评，在14项评价内容中获得90%及以上的优秀评价。尤其科学探究与态度方面，几乎全体学生在经历了多次集体模拟活动后，都在自主探究、合作探究、基于证据分析等方面有了明显的提高，并能在探究活动后从科学知识层面对宇宙有进一步的认识。  例如《太阳、地球和月球》一课，学生前测中绘制的推测图是平面的，运动关系也不够准确，在经历了两次模型构建后，学生能够说出宇宙中天体运动是立体的，有规律的，能够从空间层面构建新模型对天体运动进行描述。这一课后，学生在《太阳系》的研究中能够主动提出研究太阳系需要地球上看到的证据与真实的数据，可以用构建模型的方法进行求证。 |
| 本单元教学特色分析 |
| 本单元为地球与宇宙科学领域的最后一单元，学生需要全面梳理所学，提高对宇宙的认识。   1. **搭建结构化学习环境，使学生深度学习成为可能**   如构建主意倡导的学习从原有经验出发，发展新认识。本单元为学生搭建结构化的学习环境，助力深度学习。本单元在学生前有认知的基础上发现学生成长点，设计有利于学生构建新认识的情境，让协作贯穿整个研究过程，学生在交流与思考中设计制作模型、查找资料、进行信息（数据）梳理与汇总，以“意义建构”为目标开展研究活动。逐步加深对宇宙中事物的性质、规律以及事物之间的内在联系的认识，能够初步建立宇宙观。   1. **搭建结构化交互情境，促学生空间现象能力发展**   宇宙中的现象很难直接观察，想要了解宇宙中的各种信息需要结合地球上实际观察到的现象。因此在本单元的学习中，学生的观察与探究始终伴随着视角的转变：根据地球视角观察到的现象进行推测，站在宇宙的视角提出假说，开展模拟，回到地球视角对比实际现象进行观察求证，再对假说进行解释说明、修改完善。  而实际教学中，每一位学生都需要从不同的视角进行观察、获取信息。因此本单元多次采用多媒体手段，帮助学生在研究中切换视角进行反复求证。《太阳、地球和月球》一课使用运动相机同步从地球扮演者与教室上方两个位置进行投影展示，让学生多视角观察；《太阳系》一课用微课展示校园中建立的太阳系比例模型，让学生感受宇宙的辽阔；《认识星空》一课借助乒乓球模型建立北斗七星，用投影仪将其抽象为平面，引导学生认识宇宙中恒星的简单关系……  整个单元在数字手段的辅助下，学生心中逐步建立起一个立体的、运动的、复杂的宇宙。激发学生对地球和宇宙的探究热情，发展空间想象、模型思维、逻辑推理等能力。初步建立科学的宇宙观和自然观。 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 《太阳、地球和月球（第一课时）》教学目标、教学重点和难点 | | | |
| **科学知识**  从地球和宇宙空间视角分别描述太阳、地球、月球的相对运动方式。  **科学探究**  1.能基于所学知识对太阳、地球、月球之间的相对运动关系提出猜想。  2.能通过模拟实验、视频资料等方式获取关于太阳、地球、月球之间运动关系的信息，并通过文字、绘图等方式记录、整理信息。  **科学态度**  1.表现出对太阳、地球、月球之间运动关系进行科学探究的兴趣。  2.能接受别人的意见和建议，反思、调整自己的探究；能参与多人合作的模拟实验，愿意沟通和交流。  **教学重难点：**  重点：从地球视角和宇宙空间视角进行观察，综合认识并描述太阳、地球、月球的相对运动方式。  难点：能通过模拟实验的方式，借助数字化手段获取关于太阳、地球、月球之间运动关系的信息，并通过文字、绘图等方式记录、整理信息。 | | | |
| 《太阳、地球和月球（第一课时）》教学过程 | | | |
| 教学阶段 | 教师活动 | 学生活动 | 设计意图 |
| 一、引入，聚焦太阳、地球和月球，梳理前有认知。 | 同学们好！今天我们进入科学第三单元，一起来探索宇宙。  **1.聚焦太阳、地球和月球，梳理前概念**  宇宙中有着各种各样数不清的天体。在四、五年级的学习中，我们分别认识了恒星太阳、我们的家园地球和地球的卫星月球，知道了它们的运动方式、运动周期、运动方向等信息以及这些运动带来的自然现象。  太阳、地球和月球在宇宙中是怎样一起运动的？今天我们就来进一步认识《太阳、地球和月球》。 | 学生倾听、思考，回顾前有认知。表格  描述已自动生成 | 回顾四、五年级的学习内容，让学生在原有认知的基础上，聚焦太阳、地球和月球的相对运动关系。为进一步构建相关概念最准备。 |
| 二、结合实际现象分析日地月相对运动。 | 我们生活在地球上，从地球上看，每天太阳和月球是怎样运动的？  我们来看一段资料。说一说你发现了哪些现象？【贴板贴：从地球上看；太阳和月球】  （教师播放太阳、月球东升西落视频）  【教师板书：东升西落】  同学们观察的真细致，在地球上，只要天气晴朗，我们就能看到太阳和月球的东升西落现象。太阳、地球和月球之间有着怎样的运动关系才产生了太阳的东升西落和月球的东升西落等自然现象？  请同学们先来说一说你的推测。  这位同学认为，地球和月球的公转产生了太阳、月球东升西落的现象，其他同学有没有不同的想法？    这位同学认为是地球自转带来了东升西落现象，同学们的发言是否对你有所启发？将你的想法画在活动手册上。  谁能跟大家边展示边说一说你的想法？  【特殊情况】再来看一看班级记录单，其他同学有没有不同的想法。  你前面的知识掌握真扎实，但只说出了太阳、地球和月球三个天体的各自的运动，这样我们就能看到太阳和月球的东升西落了吗？谁能再详细说一说你的推测？  【学生能介绍太阳东升西落，没有提到月球】大家分析太阳的东升西落很清楚，我们为什么能看到月球的东升西落呢？  刚才，同学们在之前学习的地球运动、日地运动和地月运动的基础上，有推测了太阳、地球和月球三个天体的相对运动带来了地球上看到的自然现象。我们的观点是否接近事实呢？ | 学生观看视频，分析现象。  夜晚城市街道与高楼大厦  描述已自动生成  生：我看到了太阳和月球的东升西落。  学生交流  生1:我认为地球绕着太阳转，月球绕着地球转，我们就能看到太阳和月球的东升西落了。  生2:我认为地球自西向东自转带来了太阳和月球的东升西落。  学生思考、画图。  白板上写着字  描述已自动生成  学生展示推测图。  男人的照片上写着字  描述已自动生成  【特殊情况】学生认为地球、月球公转造成东升西落  生1：我认为地球自西向东绕太阳公转和月球自西向东绕地球公转，地球还自西向东自转。这样就能看到地球上的现象了。  生2：我认为宇宙中太阳地球和月球也是这样运动的，地球自转自西向东自转，太阳不动，我们在地球上，就能看到太阳的东升西落了。 | 分析地球上看到的现象，梳理生活中的经验，通过交流与思考对现象与科学知识的联系做出推测，用画图的方式简单呈现太阳、地球和月球相对运动的推测，构建研究情境。 |
| 三、模拟活动呈现日地月相对运动。 | 接下来我们用模拟活动的方法，求证我们的观点。大家来看一看，材料区的材料能不能满足大家的要求，我们要怎样模拟呢？  这位同学说出了模拟太阳地球和月球运动的方法，你们同意吗？有没有补充？  你还关注了太阳的特点，让我们的活动更加简便了。扮演地球的同学还要仔细观察，从你的视角能不能看到太阳、月球的东升西落。  接下来请各组组长将太阳摆放到活动区的红色标记上，并领取头饰，回到座位上。  我们再来看一看活动要求。  【PPT出示活动要求及录音：第一步，我们先来组内分工，一人扮演地球，一人扮演月球，其他同学负责观察与思考。第二步，模拟太阳、地球和月球在宇宙中的运动。第三步，扮演地球的同学从地球的视角观察，能不能看到太阳和月球的东升西落？将你的发现与同学们交流。】  活动方法大家都清楚了吗？  接下来请各组根据活动步骤及要求开展活动，认真观察与思考，太阳、地球和月球怎样运动能从地球上看到太阳和月球的东升西落现象。  教师巡视、指导。提示周期、运动方向等问题。  你们是怎样研究的？  模拟活动能否验证我们的推测？  你还发现了哪些问题？  哪个小组来进行展示？  扮演地球的同学，你能看到太阳和月球的东升西落吗？  怎样做才能看到月球的东升西落呢？其他同学有什么发现？  怎样模拟太阳地球和月球的运动周期呢？  教师指导：地球自转一周是一天，月球公转一周大约是30天，地球公转一周大约365天，想一想地球自转一周月球应当公转多少？地球应当公转多少？  你说的真清楚，能不能上来给大家演示一下。  【教师提示：地球自转一圈，公转一小步，月球也只围着地球走一步，这样就能近似模拟出太阳、地球和月球的周期了，模拟方法大家清楚了吗？】  其他小组扮演地球月球的同学也可以站起来试一试。  模拟活动中，只有扮演地球的同学能看到太阳和月球的东升西落，为了让更多同学能从地球视角进行观察，老师为大家准备了一个新的头饰。  请扮演地球的同学换上新头饰，让他带着我们一起从地球视角来观察。  其他同学看后面的大屏幕，说一说你看到了哪些现象？  【教师提示：  1.这次还要和之前一样，运动周期尽量接近事实。  2.其他同学通过大屏幕仔细观察，能否看到太阳月球的东升西落  3.提问：你看到了那些现象？  其他同学看清楚了吗？请两位同学再做一次，我们一起来看一看。  教师解说：扮演的同学先来模拟一天，现在太阳从东方升起来了，白天到了，现在太阳又从西方落下，夜晚来临了，你们看月球也从东方升起来了。看，现在太阳和月球同时出现在天上，月球现在才从西方落下……  学生运动过快时提示，换组。  这一次请同学们多模拟一段时间，其他同学再来仔细观察，还能不能看到其他现象？  请所有同学回座位。刚才我们通过模拟活动不仅进一步了解了太阳、地球和月球的运动，而且求证了我们的观点：正是三个天体有规律的运动，让我们能看到太阳和月球的东升西落【板书擦问号】有些同学还看到了月相变化【板书】你们真棒。  如果我们从宇宙的视角来观察【贴板书「宇宙中看」】，太阳、地球和月球的运动又是什么样子呢？请同学们看向前面的屏幕。  这一次谁愿意来扮演地球和月球？  你们的运动要和刚才是一样的，扮演地球的同学要能清晰地看到太阳和月球的东升西落。看一看你们能不能配合好。  这一次我们从宇宙的视角来观察，太阳、地球和月球是怎样运动的？这一次你又有什么新的发现。  这一次我们改变了观察视角，从宇宙中观察了太阳地球和月球的相对运动【板贴+板书】。正是这样的运动【板书箭头】让我们在地球上看到了太阳月球的东升西落、月相变化等【板书“……”】自然现象。  今天我们用模拟活动这种研究方法进一步了解了太阳、地球和月球的运动关系【标题旁板贴图】在模拟时，你还发现了哪些问题？ | 学生分析活动方法。  生1:我认为可以用红色的球代表太阳，同学带上地球和月球的头饰扮演地球和月球，三名同学摆出太阳地球和月球的运动。  生2:太阳是恒星，我们把它摆在中间，扮演地球和月球的同学围着它转就可以了。      学生认真倾听，了解活动方法。  学生分组开展活动。    小组展示。  （小组模拟方向准确、周期不准确）  生：我能看到太阳的东升西落了，但是看不到月球的东升西落。/预设2看不到。  生：我认为他们演示的周期还不够准确。  学生思考、回答。  生：我认为地球自转一周，月球只能走一小步，地球公转应该更慢。  学生演示。  各组学生起立，原地演示。  学生演示、其他同学观察、分享  生1:我从地球视角进行观察，能看到太阳和月球都是东方出现，西方消失，他们是东升西落的。  学生观察。  生：我还看到了月相变化。  生：我发现有些时候太阳、月球单独出现，有些时候会一起出现，这时就是日月同辉现象。  学生交流，地球自转的同时带着月球绕太阳公转，月球还绕着地球公转。  生1:我们在模拟过程中有些时候配合不好，出现了停顿，这和宇宙中的实际情况不符。  生2:我们模拟时没有模拟出地轴的倾斜，所以在我们模拟的地球上没有四季变化。  …… | 建立模型，并在交流与反复尝试中不断完善，模拟太阳、地球和月球在宇宙中的相对运动，验证推测。借助运动相机实时投屏，为学生提供多种视角的同步展示，用数字化手段促进学生空间想象能力的发展。 |
| 四、用三球仪从宇宙视角直接观察日地月运动。 | 确实像同学们分析的这样，每个天体的运动规律我们很难用模拟活动准确的展示出来。科学家通过长期的观测与计算，制作了“三球仪”模型。我们一起来看一看。  教师演示  我们依然让三个天体运动起来，请你带着今天了解到的日地月运动规律仔细观察三球仪的运动。比一比哪些现象是我们模拟活动中没有体现出来的。  教师对四季、月相进行说明解释。  三球仪的展示让我们进一步了解了三个天体的运动和带来的自然现象。实际宇宙中太阳、地球和月球的大小和距离是三球仪展示的这样吗？  那么，宇宙中太阳、地球和月球的大小、距离关系是什么样的？这样的特点又会带来哪些自然现象呢？下节课我们继续进行探究。  今天的课就上到这里。 | 学生观察、思考  生1:我看到地球自转时地轴是倾斜的。  生2:我还更加清晰的对比了地球自转、地球和月球公转的速度。我看到地球自转很快。  生3:我还看到了四季的变化。  生：不是。他们距离更远，也更大。 | 借助传统教具，结合建立模型的已有经验，在教师的引导下，更加准确的认识太阳、地球和月球之间的的相对运动关系，提出新问题。 |
| 板书  设计 | 图片包含 星星, 电脑, 光盘, 监控  描述已自动生成**8.太阳、地球和月球**    观察视角 从地球上看 在宇宙中看  研究问题 太阳、月球 太阳、地球、月球  东升西落 相对运动  月相变化  …… | | |