

कॉस्मोवर्स एडवेंचर्स:

ब्रह्मांड का विस्तार: हबल-लेमैत्रे नियम

पाठ योजना

| अंक/ अंक वर्ग: | विषय: ब्रह्मांड का विस्तार: हबल-लेमैत्रे का नियम | पाठों की शृंखला में पाठ # _____ |
|---|--|---------------------------------|
| संक्षिप्त पाठ विवरण: इस पाठ का उद्देश्य छात्रों को हबल-लेमैत्रे का नियम और ब्रह्मांड के विस्तार के बारे में सिखाना है। कहनियों और प्रायोगिक गतिविधियों के माध्यम से छात्र इन जटिल सिद्धांतों को मनोहर एवं सार्थक रूप से समझेंगे | | |
| विशेष शैक्षिक परिणाम: पाठ के अंत में छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे: <ul style="list-style-type: none">(5) हबल-लेमैत्रे के नियम और उसकी महत्ता को समझ सकेंगे।(6) ब्रह्मांड के विस्तार को मान्यता प्रदान कर सकेंगे।(7) पृथ्वी ब्रह्मांड का केंद्रबिंदु नहीं है, इसका अनुभव कर सकेंगे।(8) ब्रह्मांड के स्तर और उसके अति विशाल रूपरेखा का बोध कर सकेंगे। | | |
| आख्यान/ पृष्ठभूमि जानकारी | | |
| पूर्व ज्ञान: छात्रों को निम्नलिखित विषयों का मूल ज्ञान होना चाहिए: <ul style="list-style-type: none">• आकाशगंगाओं और ब्रह्मांड के धारणा की मूल जानकारी।• महाविस्फोट का सिद्धांत और ब्रह्मांड के विस्तार की धारणा। | | |
| आवश्यक सामग्री: <ul style="list-style-type: none">• विभिन्न लंबाइयों की लचीली पट्टियाँ।• विभिन्न आकर के छल्ले।• आलपिन• गता अथवा मोटा कागज़।• छोटी रंगीन कटियाँ (स्टिकर्स)• पैमाना या मापने वाली पट्टी• वर्गीकृत कागज़।• तूलिकाएँ (पेन्सिल) | | |
| पाठ योजना – 5-E मॉडल | | |
| संलग्न: पाठ की तैयारी करें और छात्रों में रुचि जगायें। कार्यकलाप: हबल के अल्ट्रा डीप क्षेत्र चित्रों को दिखायें। चर्चा: <ul style="list-style-type: none">(4) छात्रों से ब्रह्मांड की संरचना एवं विस्तार पर उनके प्रारंभिक विचारों के विषय में पूछें।(5) आप ब्रह्मांड के स्तर के आधार पर उसकी कल्पना किस प्रकार करते हैं?(6) आपके अनुसार वैज्ञानिक ब्रह्मांड के विस्तार को समझने में इतनी रुचि क्यों रखते हैं? | | |
| अन्वेषण: हबल और लेमैत्रे की कहानी के माध्यम से छात्रों को मुख्य प्रकरण की ओर ले जाएँ। कार्यकलाप: हबल और लेमैत्रे से साथ संवाद को पढ़े/साझा करें। चर्चा: <ul style="list-style-type: none">(3) किस प्रकार एडविन हबल ने हमारे ब्रह्मांड के विस्तार की समझ में योगदान किया?(4) हबल-लेमैत्रे का नियम और उसकी महत्ता क्या है? | | |
| व्याख्या: एकशन लैब के माध्यम से प्रायोगिक शिक्षण का परिचय दें। कार्यकलाप: "लचीली पट्टी का नमूना – एक आयामी नमूना" प्रयोग करवायें। चर्चा: <ul style="list-style-type: none">(3) किस प्रकार से लचीली पट्टी का खिंचाव ब्रह्मांड के विस्तार के साथ सहसंबंधी है?(4) इस प्रयोग के आधार पर, आप आकाशगंगाओं के बीच की दूरी का क्या अनुमान लगा सकते हैं? | | |

विस्तार: समझ को सुदृढ़ और प्रगाढ़ करें।

कार्यकलाप: छात्रों को प्रयोग से प्राप्त हुए डेटा को वर्गीकृत कागज़ पर प्लॉट करवायें, एवं 'मंदाकिनी' नामक छल्ले की तुलना 'दूसरी' आकाशगंगा नामक छल्ले से करवायें।

चर्चा:

- (3) क्यों 'मंदाकिनी' नामक छल्ला और 'दूसरी' आकाशगंगा नामक छल्ला एक ही रेखा पर पड़ते हैं?
- (4) यह प्रयोग ब्रह्मांड में आपके स्थान की पूर्व-धरना का किस प्रकार समर्थन अथवा विरोध करता है?

मूल्यांकन: ग्रहणशक्ति की जाँच करें।

प्रश्न:

- (4) एडविन हबल के खोजों से आपने क्या महत्वपूर्ण सीख प्राप्त किया?
- (5) आज के पाठ के आधार पर, आप ब्रह्मांड में अपने स्थान की व्याख्या किस प्रकार करेंगे?
- (6) समस्त आकाशगंगाओं को ब्रह्मांड का केंद्रबिंदु होने का अनुभव क्यों होता है?

गृहकार्य/विस्तार: इस विषय पर अधिक ज्ञान एवं अन्वेषण में रुचि रखने वाले मेधावी और उत्सुक छात्रों को (आलेख में बताये हुए) "कॉस्मिक लाइब्रेरी" भाग के अध्ययन की सलाह दें।

छात्रों से उन आकाशगंगाओं के अन्वेषण करवाएँ जो कि हबल-लिमैट्टे नियम के अपवाद हैं, उदाहरणस्वरूप ऐसी आकाशगंगाएँ जो की हमारी 'मिल्की वे' आकाशगंगा के गुरुत्वाकर्षण बल के कारण हमसे दूर नहीं जा रही हैं।

छात्रों को हबल स्थिरांक के सटीक मान पर चल रहे विवाद के अनुसंधान का कार्य दें।