



## सुधा राजमणि के साथ साक्षात्कार

सुधा राजमणि पुणे में इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च (आईसर) में सहायक प्रोफेसर हैं। खगोल जीवविज्ञान (एस्ट्रोबायोलोजी) के क्षेत्र में उनका शोध, उन घटनाओं की शृंखला को समझने पर केन्द्रित है जिन्होंने जीवन-पूर्व पृथ्वी पर प्रारम्भिक जीवन की उत्पत्ति और विकास का मार्ग प्रशस्त किया होगा। रितिका सूद के साथ इस साक्षात्कार में वे एक वैज्ञानिक के रूप में अपने अनुभव और अन्तर्दृष्टि को साझा कर रही हैं।

अपने वर्तमान काम के बारे में कुछ बताएँ मैं पुणे में इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च (आईसर) में खगोल जीवविज्ञान की प्रयोगशाला चलाती हूँ। खगोल जीवविज्ञान असल में वैज्ञानिक शोध का एक विस्तृत क्षेत्र है जो पृथ्वी पर जीवन कैसे आया? जैसे बुनियादी प्रश्नों के उत्तर देने की कोशिश करता है। इसमें कई अन्य विषयों के बुनियादी सिद्धान्तों का उपयोग होता है, जैसे रसायनशास्त्र, जीवविज्ञान, भूविज्ञान, ब्रह्माण्डविज्ञान (कॉस्मोलोजी) वगैरह। इस व्यापक क्षेत्र में मेरी प्रयोगशाला उन घटनाओं की शृंखला को पहचानने का प्रयास कर रही है जिन्होंने पदार्थ के रासायनिक रूप का जैविक रूप में तब्दील होना सम्भव बनाया होगा। हम कुछ विशिष्ट प्रश्नों पर ध्यान केन्द्रित करते हैं। जैसे सूचनाधारी अणुओं का निर्माण कैसे हुआ, वे कैसे बचे रहे और कैसे जैविक रूप से प्रासंगिक कार्यों को करने के लिए विकसित हुए। हमारे पास अन्य प्रोजेक्ट्स भी हैं जिनका उद्देश्य जीवन-पूर्व शोरेबे में एमिनो एसिड, आरएनए और अन्य प्रासंगिक अणुओं की आपसी क्रियाओं का अध्ययन करना है।

**आपका एक आम कार्यदिवस कैसा होता है?**

एक आम कार्यदिवस लगभग 10 बजे शुरू होता है। मैं अपने विद्यार्थियों के साथ उनके काम के बारे में बात करती हूँ,

कमेटी की बैठकों में जाती हूँ, फिर किसी जल्द आने वाली अन्तिम तिथि वाले काम (पाण्डुलिपियों/ अनुदान के लिए) की सुध लेती हूँ आदि। सप्ताह में दो बार, हमारी प्रयोगशाला की बैठकें होती हैं जहाँ विद्यार्थी बारी-बारी से अपने प्रोजेक्ट के अपडेट प्रस्तुत करते हैं; और एक जर्नल क्लब है जहाँ हम अपने क्षेत्र से सम्बन्धित शोध पत्रों पर चर्चा करते हैं। शिक्षण सेमेस्टर के दौरान कक्षाओं की तैयारी करना और पढ़ाना भी मेरे दैनिक काम में शामिल है।

**जीवविज्ञानी होने के सबसे सन्तोषजनक पहलू क्या हैं?**

सबसे सन्तोषजनक बात यह है कि मेरे पास अध्ययन के लिए कोई भी प्रश्न चुनने की पूरी आजादी है। मुझे लगता है, यह न केवल जीवविज्ञानियों, बल्कि अन्य क्षेत्रों के वैज्ञानिकों पर भी लागू होता है। केवल औद्योगिक क्षेत्र में काम कर रहे उन वैज्ञानिकों को छोड़कर जिन्हें शायद अपने नियोक्ता के निर्देशों के तहत काम करना होता है।

उदाहरण के लिए, मेरा वर्तमान अनुसन्धान क्षेत्र (जीवन की रासायनिक उत्पत्ति) ऐसा है जिसे सामान्यतः वैज्ञानिक स्वयं ठीक तरह से स्थापित हो जाने के बाद या एक साइड प्रोजेक्ट के रूप में चुनते हैं। इस सन्तोष को शब्दों में बयान नहीं किया जा सकता कि मैं इस पड़ाव पर, इसे अपने शोध के मुख्य

फ़ोकस के रूप में इसे चुन सकी हूँ।

वैसे मुझे जीवविज्ञानी होना ही अच्छा लगता है क्योंकि मुझे जीवविज्ञान के सभी पहलू आकर्षित करते हैं, यहाँ तक कि वे भी जो मेरे वर्तमान शोध क्षेत्र से बाहर के हैं। मुझे प्रकृति के विभिन्न पहलुओं, खासतौर से जीवन से सम्बन्धित पहलुओं के बारे में जानना अच्छा लगता है – जीवन की शुरुआत कैसे हुई, वह कैसे टिका रहता है, कैसे विकसित होता है।

मैं हमेशा से ही एक बहुत जिज्ञासु व्यक्ति रही हूँ। चीजें कैसे काम करती हैं, वे उसी तरह क्यों काम करती हैं और उन्हें अलग तरह से काम करवाने के लिए क्या किया जा सकता है आदि के बारे में जानने को उत्सुक रहती हूँ। मैं मानती हूँ बुनियादी तौर पर हर वैज्ञानिक दुनिया को इसी तरह देखता है।

### आपके काम के कुछ महत्वपूर्ण नैतिक पहलू क्या हैं?

विशेष रूप से, दो पहलू मेरे लिए बहुत महत्वपूर्ण हैं। पहला, अपने काम के परिणामों की व्याख्या करते समय पूरी तरह से ईमानदार होना चाहिए। वैज्ञानिकों को उनके काम को प्रकाशित करने, खासकर उच्च-प्रभाव गुणांक वाली शोध पत्रिकाओं में प्रकाशित करने के एवज में सम्मान मिलता है। किसी खास शोधपत्रिका में या किसी खास दर पर प्रकाशित करने की ज़रूरत, अनुचित रास्ते चुनने का लालच पैदा कर सकती है – जैसे आँकड़ों को थोड़ा-सा इस तरह प्रस्तुत करना कि वे जितना दर्शा सकते हैं, उससे ज्यादा दर्शाने लगे। शोध में शामिल हर किसी के लिए इसकी स्पष्ट मुमानियत होनी चाहिए! मैं अपने विद्यार्थियों के साथ इस बारे में बहुत सख्त हूँ। मेरे लिए यह महत्वपूर्ण है कि वे समझें कि वैज्ञानिक के रूप में, हम वैध जानकारी के आधार पर एक तर्कसंगत परिकल्पना से शुरू करें और इस परिकल्पना के परीक्षण के लिए प्रयोगों को डिज़ाइन करते समय भी बहुत सावधान रहें। भले ही, हमें मिलने वाले नतीजे पूरी तरह से इस परिकल्पना के पक्ष में नहीं हों या उसे पूरी तरह झुठला रहे हों तब भी।

अन्य नैतिक सरोकार, जो मेरे लिए बहुत मायने

रखते हैं, वह लोगों के प्रबन्धन से सम्बन्धित हैं। स्वयं अपनी प्रयोगशाला चलाने के समय इस बात को ध्यान में रखना बहुत महत्वपूर्ण है – इसके साथ आपके हाथ में निहित रूप से कुछ ताकत आ जाती है। ऐसा व्यक्ति बनना बहुत आसान है जो उसके अधीन काम करने वाले लोगों के लिए चीजों को भयावह बना दे। मैं इस तरह की सम्भावनाओं के बारे में बहुत सचेत हूँ। मेरे लिए यह महत्वपूर्ण है कि मुझे पता रहे कि मेरी सीमाएँ क्या हैं और मैं अपनी प्रयोगशाला में अन्य लोगों की सीमाओं का भी सम्मान करूँ। मैं अपनी प्रयोगशाला के सदस्यों के साथ व्यवहार/ संवाद के दौरान नैतिक रूप से सही होने का प्रयास करती हूँ और यह उन सभी लोगों के साथ संवाद करते समय भी ख्याल रखती हूँ, जिनका काम के दौरान किसी भी तरह का वास्ता पड़ता है।

### क्या आपको याद है कि आपने वैज्ञानिक बनने का फैसला कब और क्यों लिया था?

ऐसा कोई एक पल नहीं है जब मैंने यह लक्ष्य बनाया था। मैं हमेशा से ही एक जिज्ञासु व्यक्ति रही हूँ। चीजें कैसे काम करती हैं, वे उसी तरह से क्यों काम करती हैं और उन्हें अलग तरह से काम करवाने के लिए क्या किया जा सकता है आदि के बारे में जानने को उत्सुक रहती हूँ। मैं मानती हूँ बुनियादी तौर पर हर वैज्ञानिक दुनिया को इसी तरह देखता है। इस हिसाब से तो मेरा मानना है कि मैं दिल से, हमेशा ही एक वैज्ञानिक रही हूँ।

एक शिक्षक के लिए, विज्ञान के बारे में खुद उत्साहित होना, उसके विद्यार्थियों में इस विषय के प्रति रुचि जगाने में काफ़ी मददगार होता है। अपने उत्साह को अपने विद्यार्थियों के बीच स्वाभाविक रूप से पसरने दें!

### कोई शुरुआती अनुभव, जैसे स्कूल में, जिसने इस रुचि को बढ़ावा दिया हो?

मुझे लगता है कि जब मैं चौथी या पाँचवीं कक्षा में थी, मेरी विज्ञान शिक्षिका सुश्री ऊषा ठाकुर, शायद वह व्यक्ति थीं, जिन्होंने विज्ञान में मेरी सहज रुचि को जगाया। इसके अलावा, मुझे बीएचइएल (भेल) टाउनशिप, हैदराबाद

जहाँ मैं पली-बढ़ी हूँ, के विज्ञान पुस्तकालय में जाना पसन्द था। साथ ही, दूरदर्शन पर, कभी-कभार विज्ञान से सम्बन्धित विषयों पर कुछ दिलचस्प वृत्तचित्र दिखाए जाते थे। उनका भी इस मामले में योगदान है।

### आपने अपने वर्तमान शोधक्षेत्र को कैसे चुना?

मेरा वर्तमान शोध क्षेत्र (एस्ट्रोबायोलॉजी) मुझे 'संयोगवश' मिला। मैं इसे 'घटनाओं का अनोखा मिलन' कहती हूँ। मैं प्रोटीन जैव-रसायनशास्त्र में प्रशिक्षित हूँ, जिसका मेरे आज के शोध कार्य से कोई सम्बन्ध नहीं है। यद्यपि मैं हमेशा से इस तरह के सवालियों के बारे में उत्सुक रही हूँ कि जीवन कब शुरू हुआ और कैसे? पर मैंने सक्रिय रूप से कभी भी इन सवालियों को अपने शोध का हिस्सा बनाने की कोशिश नहीं की थी। असल में, मुझे तो यह भी पता नहीं था कि खगोल जीवविज्ञान नाम का कोई विषय भी होता है। जब मुझे संयोगवश इस काम को करने का मौका मिला, तो मैंने पाया कि ऐसे कई लोग हैं जो इन सवालियों पर वैज्ञानिक रूप से काम कर रहे हैं। मैं वास्तव में खुश हूँ कि मेरा व्यवसायिक कैरियर, मुझे अनजाने रास्तों से घुमा-फिराकर वहाँ ले आया जहाँ मैं आज हूँ।

### क्या आपका सामना 'वैज्ञानिक होने' से सम्बन्धित किसी गलतफ़हमी से हुआ है?

ओह! ग़लतफ़हमियाँ बहुत हैं! एक यह है कि वैज्ञानिक अपनी धुन में पागल होते हैं, अपनी दुनिया में खोए रहते हैं और खुद से बातें करते रहते हैं – और इसी तरह की अन्य बातें। दूसरी यह है कि हम एक सीध में चलने वाले, उबाऊ लोग हैं, जो विज्ञान के अलावा किसी और चीज़ में रुचि नहीं रखते हैं। निश्चित रूप से ऐसा नहीं है – कम-से-कम मेरे साथ तो नहीं या कई अन्य वैज्ञानिकों के साथ भी नहीं, जिन्हें मैं जानती हूँ। मुझे कला की ज़रूरत है, समाज वैज्ञानिकों के साथ बातचीत करना अच्छा लगता है – गप्पें मारना! असल में, मैं ऐसे कई मौक़े याद कर सकती हूँ। उदाहरण के लिए, जब मैं किसी हवाई यात्रा के दौरान अपने सह-यात्रियों के साथ गपशप करती रहती हूँ और वे यह जानकर आश्चर्यचकित हो जाते हैं कि मैं एक वैज्ञानिक हूँ। वे अकसर कहते हैं कि मैं

एक वैज्ञानिक की तरह बर्ताव नहीं करती हूँ। एक विचार यह भी है कि एक वैज्ञानिक बनना, चुनने का मतलब है कि केवल अपने किसी जुनून का पीछा करना, इस पेशे में वास्तव में कुछ खास पैसा-वैसा नहीं है। परन्तु, यह भी सच नहीं है! अन्य लोगों की तरह, मुझे भी उचित वेतन प्राप्त करने की लालसा है, जो मुझे मिलता भी है।

### क्या आप स्कूली विज्ञान शिक्षा पर अपना दृष्टिकोण साझा कर सकती हैं?

मैं यह तो नहीं कहूँगी कि मेरे किसी भी विज्ञान शिक्षक ने मुझे यह कैरियर चुनने के लिए हतोत्साहित किया है, लेकिन अब जबकि मैं खुद विज्ञान शिक्षक हूँ, तो कहूँगी कि काश स्कूल में विज्ञान अलग तरह से पढ़ाया जाता। विज्ञान की कक्षाओं में विद्यार्थियों को प्रकृति और उसके क्रियाकलापों से सम्बन्धित विविध चीजों से रूबरू कराना चाहिए। युवाओं में विज्ञान के प्रति दिलचस्पी पैदा करने का सबसे अच्छा तरीका है कि शुरुआत से, स्कूल स्तर पर ही उनकी दिलचस्पी को हवा दी जाए।

### क्या आप कुछ बातें बता सकती हैं जो विज्ञान में रुचि बढ़ाने के लिए शिक्षक कर सकते हैं?

एक शिक्षक के लिए, विज्ञान के बारे में खुद उत्साहित होना, उसके विद्यार्थियों में इस विषय के प्रति रुचि जगाने में काफ़ी मददगार होता है। अपने उत्साह को अपने विद्यार्थियों के बीच स्वाभाविक रूप से पसरने दें! खोजबीन करें, उनकी अपनी जिज्ञासा का उपयोग करें, अवलोकन को कक्षा का एक स्वाभाविक हिस्सा बनाएँ। अपने विद्यार्थियों को यह पूछने का मौका देना चमत्कार कर सकता है कि प्रकृति कैसे काम करती है। उदाहरण के लिए, उन्हें सोचने को कहें कि क्यों एक पत्ती का आकार एक खास तरह का होता है; या क्यों एक पौधा झाड़ी है, जबकि दूसरा वृक्ष है। या इन्द्रधनुष कैसे बनता है और इसमें सात रंग ही क्यों होते हैं। यदि आप उन्हें प्राकृतिक दुनिया के ऐसे पहलुओं के बारे में सवाल करने को प्रोत्साहित करते हैं, तो वे भौतिकी, वनस्पतिविज्ञान, रसायनशास्त्र जैसे प्राकृतिक विज्ञानों के विभिन्न क्षेत्रों में अन्तर्निहित

अवधारणाओं के बारे में सहजता से सोचने लगेंगे।

मैं ज़ोरदार सिफ़ारिश करूँगी कि विज्ञान पढ़ाने के दौरान शिक्षक अपने विद्यार्थियों को कक्षाओं से बाहर लेकर जाएँ।

सीधे शब्दों में कहें

तो, प्रकृति सबसे अच्छी शिक्षक

है! आप अपनी

कक्षा में सामग्री के

रूप में उपयोग करने

के लिए बाहर से चीजें

भी ला सकते हैं। उदाहरण

के लिए, वे कह सकते हैं,

“यहाँ दो अलग-अलग पेड़ों

की शाखाएँ हैं। ये पत्तियाँ

छोटी हैं और वे अन्य

बड़ी हैं, ऐसा क्यों?” इस

सवाल से पत्ती के आकार

पर चर्चा शुरू हो सकती है जो बढ़ते-बढ़ते

उनकी वाष्पोत्सर्जन की दरों में अन्तर आदि

तक जा सकती है। इसी तरह, आप कीड़ों को

मॉडल के रूप में प्राणी जगत में विविधता

के अध्ययन के लिए उपयोग कर सकते हैं।

ये कुछ उदाहरण हैं जो इस समय मेरे दिमाग

में आ रहे हैं। यह सम्भवतः सभी प्राकृतिक

विज्ञान और शायद गणित को विद्यार्थियों के

सामने पेश करने का सबसे दिलचस्प और

आकर्षक तरीका होगा।

विज्ञान को विद्यार्थियों के सामने पेश करते

समय एकीकृत शिक्षण एक और उपयोगी

तरीका है। आखिरकार, प्रकृति के अध्ययन

में प्राकृतिक विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों के

सिद्धान्तों की समझ शामिल होती ही है।

मुझे बताया गया है कि ऋषिवैली स्कूल इस

तरह की शिक्षण पद्धति का उपयोग करता

है। वे प्राकृतिक विज्ञान को जीवविज्ञान,

रसायनशास्त्र, भौतिकशास्त्र आदि में तोड़े

बग़ैर सिखाते हैं। यह शायद विज्ञान सीखने

का सबसे जीवन्त तरीका है।

यह सुनिश्चित करने के लिए जो कर सकते हैं

करें कि बच्चों पढ़ें – वैज्ञानिकों की जीवनी

सहित। विद्यार्थियों को अच्छे पुस्तकालयों

में ले जाने के लिए, आप अपने स्कूल प्रशासन से (यदि ज़रूरत पड़े तो) ज़िद करें। स्कूलों को, यथासम्भव विद्यार्थियों को यह



**चित्र-1 : पपीते के पत्ते का आकार ऐसा क्यों होता है?** अपनी कक्षा में बाहर से चीजें लाने से विज्ञान कक्षाएँ अधिक आकर्षक हो सकती हैं।

Credits: Th.Voekler, Wikimedia Commons.  
URL: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The\\_leaf\\_of\\_the\\_plant\\_Carica\\_papaya.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_leaf_of_the_plant_Carica_papaya.png).  
License: CC BY-SA.

देखने समझने का शुरुआती अनुभव देने का प्रयास करना चाहिए कि वास्तव में विज्ञान में काम कैसे किया जाता है। आईसर पुणे की आउटरीच गतिविधियों के हिस्से के रूप में, हम स्कूली विद्यार्थियों को परिसर में हमारी प्रयोगशालाओं और शोध सुविधाओं का दौरा करने की व्यवस्था करते हैं और जहाँ विद्यार्थी मंत्रमुग्ध हो जाते हैं – यह सब देखना बड़ा रोमांचक होता है!

### विज्ञान शिक्षा में अवलोकन और अचम्भा कितना महत्वपूर्ण है?

ओह, बहुत महत्वपूर्ण है! अवलोकन, विज्ञान में एकदम आधारभूत बात है। सिर्फ पाठ्यपुस्तकों से बँधकर पढ़ाना एक समस्या है बल्कि यदि मैं कहूँ कि एक बड़ी बाधा है तो ग़लत नहीं होगा। समय-समय पर, अपनी पाठ्यपुस्तक को बन्द करें और विद्यार्थियों के साथ कक्षा के बाहर क्रम बढाएँ और चारों

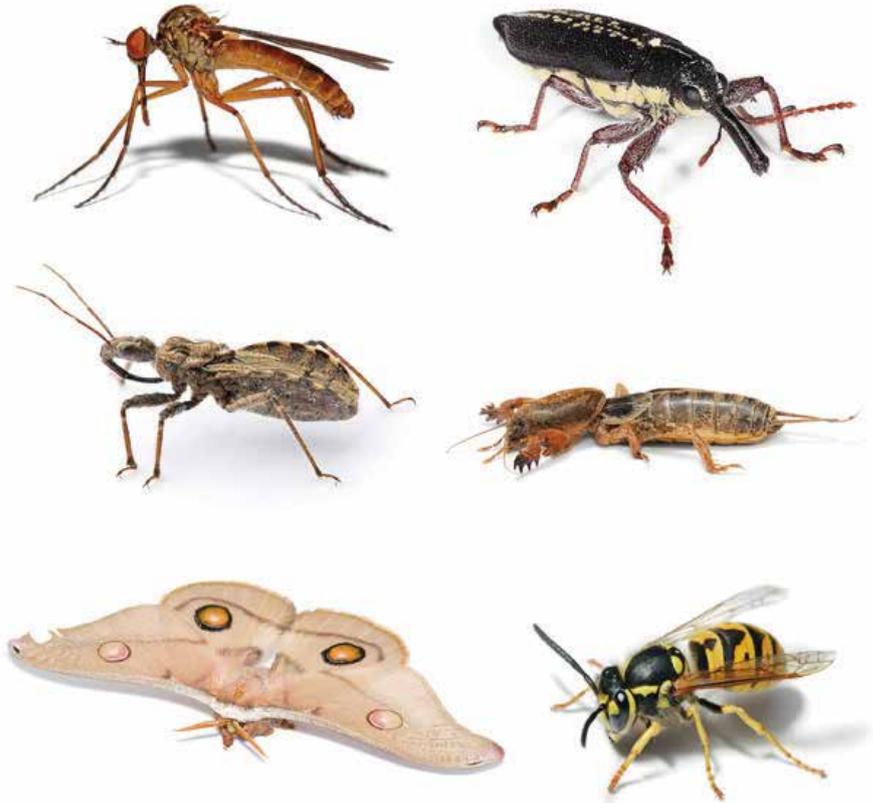
ओर देखें... अपने चारों ओर विज्ञान को घटित होता देखें।

जिज्ञासा और अचम्भा, विज्ञान सीखने से बड़ी गहराई से जुड़े हुए हैं। हमें जिज्ञासा पैदा करने की भी आवश्यकता नहीं है – बच्चे स्वाभाविक रूप से जिज्ञासु होते हैं, वयस्कों की तुलना में कहीं ज्यादा। इसकी बजाय, शिक्षक उनकी इस सहज जिज्ञासा के सहारे आस-पास के वातावरण में बिखरी चीजों के बारे में सीखने में मदद कर सकते हैं : कैसे छोटी-छोटी चींटियाँ इतनी विशाल बाम्बियाँ बनाती हैं, कभी-कभी यह बाम्बी (एक चींटी के हिसाब से) हजारों मंजिल जितनी ऊँची होती है! वे यह सब कैसे करती हैं?! आपके आस-पास दिख रहीं चीजों के बारे में विस्मय भाव से सवाल पूछना – यही विज्ञान सीखने (और सिखाने) का तरीका है।

### शोधकर्ताओं का स्कूल विज्ञान में शामिल होना कितना महत्वपूर्ण है?

मेरी राय में यह बहुत महत्वपूर्ण है। यह दुर्भाग्यपूर्ण है कि बहुत से शोधकर्ता, इससे या तो पूरी तरह से कटे होते हैं या उन्हें विज्ञान आउटरीच के लिए समय नहीं मिलता है। मुझे लगता है कि हम सभी को मिलकर प्रयास करना चाहिए कि हम इन युवा और मेधावी दिमागों को प्रोत्साहित करने के लिए हर तरह से योगदान देने के लिए समय निकालें।

मिडिल और हाई स्कूल के विद्यार्थियों तक अपने काम के बारे में बात करने के लिए जाना विशेष रूप से महत्वपूर्ण है। अधिकांश पाठ्यपुस्तकों में बहुत से विषय-विशेष से सम्बन्धित कठिन शब्द शामिल होते हैं। विद्यार्थियों को, इन विषयों के वैज्ञानिकों से मिलकर, इन शब्दों के वास्तविक अर्थ की वास्तविक समझ और इन शब्दों को जानने का क्या महत्व है आदि, पता चल सकते हैं। हम (वैज्ञानिक) को भी कई तरीकों से इसका फ़ायदा मिलता है – विज्ञान आउटरीच हमारे सम्प्रेषण कौशल को विकसित करने में काफ़ी मदद करता है। जब भी, जितना सम्भव हो मैं ऐसा करने की कोशिश करती हूँ। वास्तव में, मैं हाल ही में अहमदनगर के एक कॉलेज में



**चित्र-2 : कीड़ों के बीच इतनी असीमित विविधता दिखाई देती हैं, इसका क्या कारण हो सकता है?** प्रकृति कैसे काम करती है, विद्यार्थियों को यह सवाल पूछने को प्रोत्साहित करना चमत्कार कर सकता है।

Credits: Bugboy52.40 using derivative from images uploaded by Fir0002, Wikimedia Commons. URL: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Insect\\_collage.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Insect_collage.png). License: CC-BY-SA.

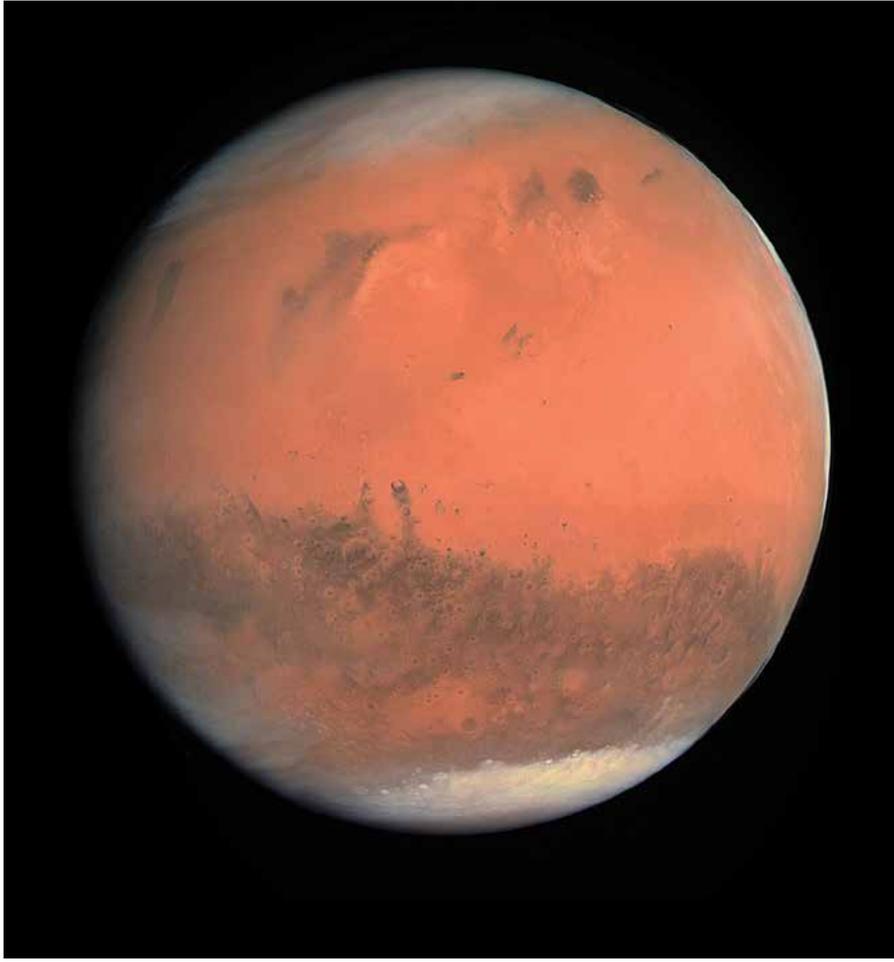
अपने दो सहयोगियों के साथ गई थी।

इस कॉलेज के विज्ञान संकाय के अध्यापक जीवविज्ञान के विभिन्न पहलुओं से अपने विद्यार्थियों को रूबरू कराने के बारे में असाधारण रूप से सक्रिय हैं। विशेष रूप से अहमदनगर जैसे शहर में ऐसा होना असाधारण बात है, जहाँ ऐसा करने के अवसर मुम्बई या पुणे जैसे बड़े शहरों की तुलना में कहीं अधिक सीमित हैं। मैं, ब्लू मार्बल स्पेस इंस्टीट्यूट ऑफ़ साइंस या बीएमएसआईएस (<https://www.bmsis.org/>) के वैज्ञानिकों के एक समूह के साथ जुड़ने की कोशिश कर रही हूँ। यह खगोल जीव वैज्ञानिकों का एक ऑनलाइन समूह है जो इस विषय की शिक्षा और आउटरीच के लिए प्रतिबद्ध है। कुछ शोध संस्थानों जैसे आईसर का एक बहुत ही जोरदार आउटरीच कार्यक्रम है। नेशनल सेंटर फॉर सेल साइंस और नेशनल केमिकल

लेबोरेटरी जैसे कुछ संस्थानों ने कुछ दिन तय कर रखे हैं जब कोई भी उनकी प्रयोगशाला में जा सकता है, वहाँ चल रहे शोध के बारे में जान सकता है। इस तरह के मंच न सिर्फ़ दुनिया भर के स्कूल और कॉलेज के विद्यार्थियों से जुड़ने का एक शानदार अवसर प्रदान करते हैं, बल्कि काफ़ी हद तक आम जनता के साथ भी जुड़ाव के मौके देते हैं।

**विज्ञान-कर्म को एक पेशे के रूप में अपनाने के कौन-से सबसे महत्वपूर्ण रास्ते विकसित हो रहे हैं?**

विज्ञान में उच्च स्तरीय प्रशिक्षण देने वाले संस्थानों की संख्या में वृद्धि हुई है। इसके अलावा, अनुसन्धान तथा जूनियर प्रशिक्षुओं और शोध फ़ेलो के वेतन के लिए सरकारी अनुदान भी बढ़ा है। विज्ञान में एक कैरियर आज कई विकल्प प्रदान करता है। यह अब अध्यापन या एक जगह बैठकर करने वाले



**चित्र-3 : क्या अन्य ग्रहों पर जीवन सम्भव है?** हम अन्य ग्रहों पर बस्तियाँ कैसे स्थापित कर सकते हैं? ये कुछ ऐसे सवाल हैं जो हर आयु समूहों के लोगों के लिए दिलचस्प होते हैं।

Credits: ESA - European Space Agency & Max-Planck Institute for Solar System Research for OSIRIS Team ESA/MPS/UPD/LAM/IAA/RSSD/INTA/UPM/DASP/IDA, Wikimedia Commons.

URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/File:OSIRIS\\_Mars\\_true\\_color.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:OSIRIS_Mars_true_color.jpg). License: CC-BY-SA.

काम (प्रयोगशाला में बैठकर शोध) तक सीमित नहीं है। एकदम से कहूँ तो विज्ञान से संचार, अध्यापन, लेखन, आउटरीच, नीति और प्रशासन आदि में अवसर हो सकते हैं। फिर भी, विज्ञान-कर्म को एक पेशे के रूप में आगे बढ़ाने के लिए अभी बहुत कुछ करने की ज़रूरत है। उदाहरण के लिए, सरकार को वैकल्पिक विज्ञान कैरियर के अवसर पैदा करना चाहिए और समर्थन देना चाहिए।

**विज्ञान में कुछ ऐसे कौन-से क्षेत्र हैं जो आपको लगता है कि अगले कुछ दशकों में अहम स्थान लेने वाले हैं?**

खगोल जीवविज्ञान, मानव संज्ञान, सामाजिक और प्राकृतिक विज्ञान मिलन बिन्दु पर स्थिति विज्ञान – ये सभी क्षेत्र फ़ितरत से अन्तर्विषयक (इंटरडिसिप्लिनरी) हैं – और मेरा मानना है कि ये विज्ञान के कुछ ज्वलन्त क्षेत्र हैं जो आने वाले दशकों में अहम स्थान लेने वाले हैं।

यह सुनिश्चित करने के लिए जो कर सकते हैं करें कि बच्चे पढ़ें – वैज्ञानिकों की जीवनी सहित। विद्यार्थियों को अच्छे पुस्तकालयों में ले जाने के लिए, आप अपने स्कूल प्रशासन से (यदि ज़रूरत पड़े तो) ज़िद करें।

**विज्ञान में वे कुछ कौन-से प्रश्न हैं जिसमें आपको लगता है कि किसी की भी रुचि हो सकती है (8 साल या उससे अधिक)?**

मुझे लगता है कि यह उस बात से सम्बन्धित है जिसकी हम चर्चा कर रहे थे – प्रकृति में चीज़ें कैसे काम करती हैं? यह लगभग ऐसा सवाल है जिस पर हममें से कोई भी कभी भी सोचना बन्द नहीं कर सकता है! और इस सवाल के कई पहलू हैं। उनमें से एक सबसे बड़ा (और बहुत चुनौतीपूर्ण भी) पहलू है – हम कैसे अस्तित्व में आए? और ज़्यादा मूलभूत रूप में – पृथ्वी पर जीवन कैसे उत्पन्न हुआ? इसके अलावा, अन्य रहस्य जिससे मनुष्य इतने लम्बे समय से जूझ रहा है – हमारा दिमाग़ कैसे काम करता है? एक और सवाल जो आज और इस युग में एकदम प्रासंगिक है : पृथ्वी पर आबादी बढ़ रही है और मनुष्य इस ग्रह के साथ बदसलूकी कर रहा है, तो ऐसे में पृथ्वी कैसे हम सभी को वहन कर पाएगी? यह हमें एक और प्रासंगिक और मुनासिब सवाल देता है – क्या जीवन (जैसा कि हम जानते हैं) को अन्य ग्रहों या चन्द्रमाओं पर बनाए रखा जा सकता है और यदि हाँ, तो हम इन ग्रहों या चन्द्रमाओं पर बस्तियाँ कैसे बसा सकते हैं? क्या यह कदापि सम्भव होगा? ये सभी सवाल हैं जो अलग-अलग आयु समूहों के कई लोगों के लिए दिलचस्प होंगे।

**अनुवाद :** प्रमोद मैथिल

**पुनरीक्षण :** सुशील जोशी

**कॉपी एडिटर :** अनुज उपाध्याय