

शैक्षणिक संदर्भ अंक १३० जून-जुलै २०२१

ऑनलाईन आमनेसामने

लेखक: सव्यसाची चटर्जी

अनुवाद: संजीवनी आफळे

ऑनलाईन आमनेसामने

लेखक: सव्यसाची चटर्जी

अनुवाद: संजीवनी आफळे

२१ दिवसांत विजयाची खात्री दिलेले कोविड १९ विरूद्धचे आपले युद्ध दुदैवाने अजूनही सुरूच आहे.

आरोग्याव्यतिरिक्त 'कोविड काळातले शिक्षण' या दुसऱ्या गोष्टीने आपल्यापैकी खूप



जणांना हैराण केले. सरकारने शाळेचे वर्ग ऑनलाईन घेण्याचा मंत्र दिला. काही कुटुंबांसाठी हे ठीक होते. पण मी जेव्हा माझ्या आजूबाजूला बघितले, उदाहरणार्थ, आमच्या इमारतीचा

रखवालदार; मला असे कळले की, त्याच्या लहान मुलाला वर्गात हजर राहता यावे यासाठी त्याला नवीन स्मार्टफोन विकत घ्यावा लागला. स्मार्टफोनवर खर्च करणे, नाहीतर मुलाची शाळा थांबवणे यातला एकच पर्याय त्याच्यापुढे होता. सुदैवाने, त्याला एकच अपत्य आहे. जास्त मुले असलेल्या घरांमध्ये पालकांवर खूप मोठा भार पडला असेल. मला असे समजले, की महाराष्ट्रातील फक्त २२% मुलं या ऑनलाईन वर्गांना हजर राहू शकत आहेत. कारण फक्त एवढ्याच कुटुंबांना त्यांच्या मुलांसाठी स्वतंत्र स्मार्टफोन विकत घेणे परवडू शकले. कर्नाटकातही अशीच परिस्थिती आहे, इथे मुलींची परिस्थिती तर अत्यंत शोचनीय आहे. स्मार्टफोन मिळालेली सुदैवी मुले सोडली, तर बाकीच्यांचे काय? हा एक प्रकारे, 'सबका साथ-सबका विकास' या घोषणेचा पराभवच नाही का ?

पण मुलं ही मुलंच असतात. ती श्रीमंतांची असोत की गरीबांची, तुम्ही त्यांच्याकडे दुर्लक्ष करू शकत नाही. तुम्हाला काहीतरी प्रतिसाद द्यावाच लागतो.

गेल्या वर्षीच्या एप्रिलमध्ये, माझ्या कॅलिफोर्नियामधल्या अनिवासी भारतीय मित्रांनी तिथल्या मुलांसाठी 'वर्ग' घेण्याची मला विनंती केली. कारण कोविडमुळे शाळा बंद झाल्या

होत्या आणि ही मुले घरात अडकून पडली होती.

भारतातल्या साधारण मुलांपेक्षा ही मुलं निश्चितच

भाग्यवान होती. त्यांच्याकडे स्मार्टफोन होते. पण



कोविडने त्यांनाही काही गोष्टींपासून वंचित केले होते. 'सामाजिक अंतरा' ऐवजी त्यांना 'सामाजिक अभिसरणा'ची गरज होती. आणि मला त्यासाठी विचारणा केली गेली होती.

या भेटीगाठी जरी ऑनलाईन होत असल्या, तरी मी खूश होतो, कारण त्या एका प्रकारे 'आमने-सामने' होत होत्या. आम्ही एकमेकांना संगणकाच्या पडद्यावर बघू शकत होतो.

पालकांना मी सुरुवातीलाच सांगून टाकले, की मी याला वर्ग म्हणणार नाही, तर 'स्नेह संमेलन' म्हणेन. माझ्याकडे कोणताही 'अभ्यासक्रम' नसेल आणि मी फक्त 'विज्ञानाच्या गप्पागोष्टी' करेन. घरी असताना पालकही हजर राहू शकतात, पण प्रश्न फक्त मुलांनीच विचारायचे.

मला फक्त दोनच व्याख्यानं द्यायची होती. पण आग्रहास्तव मी दहा घेतली. हे सर्व मला शैक्षणिक संदर्भच्या वाचकांना सांगावेसे वाटते आहे. मी पहिल्या दिवशीचा गोष्टींचा तास कसा झाला ते आता सांगतो.

सुरुवातीला भेटीची वेळ ठरवतानाच अनेक प्रश्न उभे राहिले. आयोजकांनी त्यांच्या इतर ठिकाणांच्या मित्रांनाही विचारले होते. त्यामुळे या उपक्रमात सहभागी होणारे लोक

अमेरिकेच्या वेस्ट कोस्ट (पश्चिम किनारा), मिड वेस्ट (मध्य पश्चिम) आणि इस्ट कोस्ट (पूर्व किनारा) या तीन भागात, तसेच कॅनडा, युरोप, भारत, बांगलादेश आणि ऑस्ट्रेलिया अशा देशांमध्ये विखुरलेले होते. त्यामुळे सर्वांच्या स्थानिक वेळा वेगवेगळ्या होत्या. आम्ही शेवटी माझ्यासाठी आणि भारतातल्या सर्वांसाठी सकाळी ६.३० ची वेळ निवडली. यावेळी कॅलिफोर्नियात संध्याकाळचे ५.३० वाजलेले असतात. पण त्याचवेळी न्यूयॉर्कमध्ये रात्रीचे ९, लंडनमध्ये पहाटेचे २ तर सिडनीमध्ये सकाळचे ११ वाजलेले असतात. या अडचणीमुळे शेवटी आमच्या युरोपमधल्या बालमित्राला या उपक्रमातून बाहेर पडावे लागले.

या अडचणीचे आता फायद्यामध्ये रूपांतर झाले. माझ्या 'विज्ञान की कहानिया' या कथामालेचा पहिला विषय यामुळे मला मिळाला. माझा पहिला विषय होता, "जगात वेळेचे वेगवेगळे प्रभाग (टाईम झोन) का आहेत?"



जागतिक टाईम झोन्स (स्रोत – विकीपिडिया)

सुरूवातीपासून शेवटपर्यंत माझी पद्धत संभाषणाचीच राहिली. मी प्रश्नाने सुरुवात केली, "सौम्या, आता सॅनफ्रान्सिस्कोमध्ये किती वाजले आहेत? इश्फाक, मॉन्ट्रियलमध्ये किती वाजलेत, ख्रिस्तिनासाठी फिलाडेल्फियामध्ये किती? आणि आपण चेन्नईतल्या

सहस्रनामकडून, गुवाहाटीमधल्या यास्मिन अलमकडून आणि शेवटी, सिडनीतल्या गुरनाम सिंग आणि मरीनाकडून पण ऐकूया. आणि, एकदा विचारून घेतो, माझे इंग्रजी उच्चार तुम्हाला सगळ्यांना कळतायत का?”

“हो, सर.” मरीना म्हणाली. “आणि माझी मैत्रीण फाहमिदा पण आली आहे. ती बांगलादेशची आहे. चला, तिला पण विचारूया, की ढाक्यामध्ये आता किती वाजले आहेत?”

त्यांनी त्यांची उत्तरे सांगितली. वेळा अगदी वेगवेगळ्या होत्या आणि विचित्र वाटत होत्या. असं का होतं?

मुलांनी या प्रश्नाची बरोबर उत्तरं दिली. “कारण आम्ही वेगवेगळ्या ठिकाणी आहोत.” काही जण म्हणाले, “आम्ही वेगवेगळ्या देशांमध्ये आहोत.” हो, अनिवासी भारतीय मुलं असल्यामुळे त्यांनी वेगवेगळ्या खंडांतून प्रवास केलेला होता, त्यांना हे माहिती होते.

इथे मला रेखांशाची कल्पना सांगण्याची संधी मिळाली आणि वेळ काढण्याचे सूत्रही मी त्यांना दिले. त्यांनी नकाशे वापरून त्यांच्या शहरांचे रेखांश शोधून काढले आणि वेळाचे गणितही बरोबर केले. मग त्यांनी त्यांचे गणित त्यांच्या घड्याळांशी ताडूनही बघितले. हे सर्व ठीक चालले होते. पण सहस्रनामम आणि यास्मिनच्या घड्याळांमध्ये दाखवलेल्या वेळांचा प्रश्न सुटेना. ते दोघे वेगवेगळ्या रेखांशांवर होते तरी वेळ एकच होती!

आता इथे इतिहासाचा मुद्दा आला. जेव्हा वसाहतवादाची सुरुवात झाली आणि लोकांनी समुद्रमार्गे वेगवेगळ्या ठिकाणी जायला सुरुवात केली तेथून हा इतिहास सुरू होतो. त्या प्रवाशांना असे आढळले, की विषुववृत्तावरून जाताना जसेजसे आपण १ अंश रेखांशाने

पुढे जातो तसतशी सूर्योदयाची वेळ ४ मिनिटे पुढे किंवा मागे जाते. त्यामुळे विषुववृत्तालगत प्रवास करताना प्रत्येक ठिकाणी सूर्योदयाची वेळ बदलत असे आणि त्यामुळे फारच गोंधळ होई. म्हणून त्यांनी ठरवले, “आता वेळ मोजण्याची अशी नवीन पद्धत वापरू की त्यामुळे विषुववृत्ताच्या सगळ्या बिंदूवर सूर्योदयाची वेळ थोड्याफार प्रमाणात एकच असेल. आणि, ती प्रत्येक ठिकाणी साधारणपणे सकाळी ६ च्या आसपास असू दे. याचा अर्थ असा, की पूर्व दिशेला जाताना, प्रत्येक एक अंश रेखांशाबरोबर आपण आपली घड्याळ ४ मिनिटे पुढे करायची आणि पश्चिमेला जाताना ती प्रत्येक एक अंश रेखांशाला ४ मिनिटे मागे करायची.”

सगळ्या महत्त्वाच्या बंदरांमध्ये अशा प्रकारे घड्याळांतली वेळ जुळवली गेली.

“वेळा जुळल्या. पण भारतासारख्या, ६८°४४' पूर्व आणि ९७°२५' पूर्व यामध्ये वसलेल्या मोठ्या देशामध्ये पूर्व व पश्चिम सीमांमध्ये सूर्योदयाची वेळ $४ \times ३० = १२०$ मिनिटांनी बदलेल. म्हणजे देशाच्या पूर्व आणि पश्चिम टोकांमध्ये सूर्योदयाच्या वेळेत दोन तासांचा फरक ! हो की नाही?”

ती तारीख होती ५ मे २०२०. सहस्रनामम म्हणाला की चेन्नईमध्ये सूर्योदयाची वेळ गणितानुसार साधारण सकाळी ५.३० वाजताची आहे आणि यास्मिन म्हणाली की गुवाहाटीसाठी तिचे गणित सकाळी ४.३० ची वेळ देते आहे. आणि एखादा कोणी अजून पूर्वेकडे रहात असेल तर ती अजुनच लवकरची असेल.

या मुलांचे नातेवाईक अहमदाबाद आणि मुंबईमध्ये रहाणारे होते आणि ते म्हणाले की त्यांचा सूर्योदय चेन्नईपेक्षा खूपच उशीरा होतो आहे. गुवाहाटीतला यास्मिन आणि ढाक्यातली फाहमिदा यांच्यातला प्रश्न जास्त गंभीर होता. गुवाहाटीचे स्थान ढाक्याच्या

पूर्वेला आहे, पण तरीही फाहमिदाचे घड्याळ यास्मिनच्या घड्याळाच्या पुढची वेळ दाखवत होते!

यामुळे मला हा विषय पुढे नेण्याची संधी मिळाली.

“पण भारताच्या बाबतीत असं लक्षात आलं, की आपण जर पूर्वेकडून पश्चिमेकडे जाताना अशा वेळा बदलत राहिलो, तर बऱ्याच गोष्टींचा गोंधळ होऊ शकतो. उदाहरणार्थ, रेल्वेचे वेळापत्रक. त्यामुळे त्यांनी पूर्ण देशाची एक वेळ ठरवण्यासाठी एक साधारण ८३° च्या आसपासची, म्हणजे साधारण पूर्व-पश्चिमेच्या मध्यभागी असलेली, जागा निवडण्याचा निर्णय घेतला. ही जागा आहे उत्तर प्रदेश मधले मिर्झापूर. हे $८२^{\circ}३०'$ पूर्वेला वसलेले आहे.



भारतीय प्रमाणवेळ (Indian Standard Time) ठरवताना संदर्भस्थान म्हणून मिर्झापूर वापरले जाते. मिर्झापूरमधील घड्याळाचा मनोरा.
(स्रोत – विकीपिडिया)

आणि म्हणून, जरी गुवाहाटी ढाक्याच्या पूर्व दिशेला असले, तरी गुवाहाटीचे घड्याळ मिर्झापूरच्या वेळेनुसार वेळ दाखवते, आणि ते ढाक्याच्या पश्चिमेला आहे.”

“परंतु, युएस आणि कॅनडासारख्या आकाराने अतिशय मोठ्या असलेल्या देशांमध्ये लोकांच्या सोयीकरता वेळेचे तीन प्रभाग पाडावे लागले. कारण पूर्व आणि पश्चिम टोकांमधल्या सूर्योदय आणि सूर्यास्ताच्या वेळांमध्ये ३-४ तासांचा फरक होता. म्हणजे, त्यांच्या देशांच्या मोठ्या आकाराने हा न सुटणारा प्रश्न दिला होता,

आणि ते त्यासह जगत आहेत. अशा प्रकारे, फाहमिदा आणि यास्मिन, तुम्ही सुद्धा तुमच्या वेळेच्या फरकाशी जुळवून घेऊ शकाल का ?”

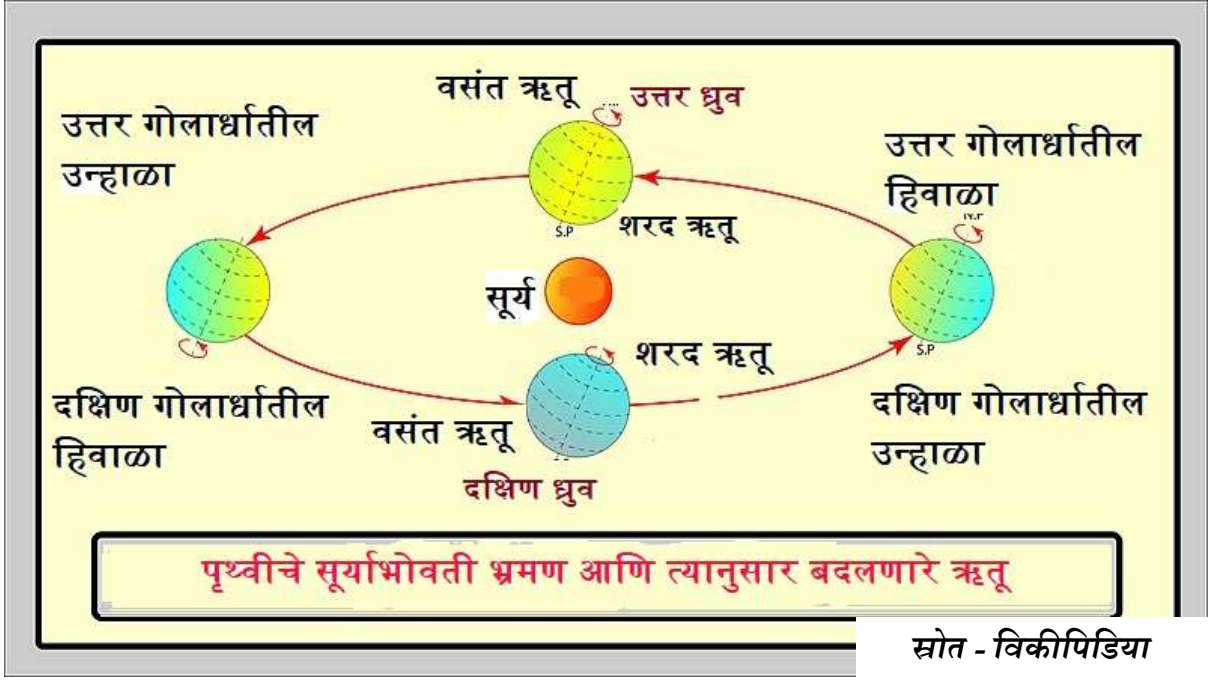
यावेळी, सहस्रनामम वगळता सगळ्या मुलांनी विरोध केला. “पण सूर्योदयाची वेळ नुसती एका जागेहून दुसरीकडेच बदलत नाही, तर ती एका ठिकाणी सुद्धा बदलते. उदाहरणार्थ, गुवाहाटीमध्ये, डिसेंबरच्या थंडीत, सूर्य सकाळी ६.३० वाजता उगवतो आणि संध्याकाळी ४.३० वाजता मावळतो.” यास्मिन म्हणाली. युएस आणि कॅनडातली मुलं म्हणाली, की त्यांच्याकडे अजूनच गंभीर प्रश्न आहे. कॅलिफोर्नियामध्ये हिवाळ्यात त्यांना फक्त १० तास सूर्यप्रकाश मिळतो, तर ओटावामध्ये फक्त ९ तासच. “आणि आत्ता वसंत ऋतूत इथे मॉन्ट्रियलमध्ये १५ तास सूर्यप्रकाश असतो,” इशफाक म्हणाला.

यावर, गुरनाम सिंग आणि मरीना म्हणाले, “पण इथे सिडनीमध्ये आत्ता हिवाळा आहे आणि दिवस लहान होत आहेत.”

नंतर मी सहस्रनाममकडे वळून म्हणालो, “चेन्नईत काय दिसतं तुला?”

“ऋतूप्रमाणे सूर्योदयाची वेळ बदलते, पण खूप नाही.” तो म्हणाला.

माझ्यासाठी ही चांगली संधी होती, ऋतूंमध्ये होणाऱ्या बदलांबद्दल सांगण्याची, ऋतू कसे अक्षांशांशी निगडीत आहेत, आणि आपली पृथ्वी एका दिवसात तिच्या अक्षाभोवती फिरते आणि हा अक्ष तिच्या सूर्याभोवती फिरण्याच्या कक्षेच्या २३° कोनात ढळलेला आहे या वस्तुस्थितीशी त्यांचा कसा संबंध आहे हे सगळे सांगण्याची. दिवसाच्या प्रकाशाच्या वेळेचा संभ्रम टाळण्यासाठी बरेच देश उन्हाळा आणि हिवाळ्याच्या वेगवेगळ्या वेळा पाळतात. पण या वेळेतल्या तफावती सोडवण्यासाठी आपण युनिव्हर्सल टाईम कोऑर्डिनेटेड, UTC तयार केले आहे.



मी येथेच थांबलो असतो, पण एक प्रश्न आला, “आम्ही ग्रीनिच मीन टाईम (Greenwich Mean Time) बदल ऐकले आहे. ग्रीनिचलाच असं काय सोनं लागलं आहे?”

आता मला पुन्हा इतिहासाकडे वळावे लागले. “लोकांना त्यांच्या वेळेच्या संदर्भासाठी एक ठिकाण निश्चित करायचे होते. ही गोष्ट साधारण १९ व्या शतकाच्या मध्यातली आहे. असं ठरवण्यात आलं, की सगळ्यात जास्त जहाजांनी ज्या ठिकाणाला भेट दिली आहे, ते ठिकाण संदर्भ म्हणून ठरवलं जावं. त्या वेळेला लंडन हे एक मोठे बंदर होते आणि शिवाय सगळ्यात मोठे रेल्वेचे स्थानकही होते. म्हणून लंडनलाच हे संदर्भ ठिकाण म्हणून ठरवावे असे लोकांना वाटत होते. पण, लंडनजवळ ग्रीनिच म्हणून एक गाव आहे, येथे एक वेधशाळा आहे. तेव्हा असा विचार केला गेला, की जागतिक संदर्भ बिंदू (universal reference point) म्हणून ते एक आदर्श ठिकाण ठरेल. अशा प्रकारे, ग्रीनिचला प्राधान्य मिळाले.”

अशा रीतीने हा प्रवास सुरू झाला. मग नंतर आम्ही हवामान आणि वातावरणापासून जागतिक तापमान वाढ, पृथ्वी आणि आपले विश्व, ताऱ्यांचे रंग, अणूंचे जग, रेणू इत्यादी विषयांमध्ये फेरफटका मारला.

मला हे सगळे परत करायला आवडेल, पण मुलांबरोबर आमनेसामने बसून. संदर्भच्या सहाय्याने. आशा करू या, लवकरच संधी मिळेल.



§§§

लेखक : सव्यसाची चटर्जी, ऑल इंडिया पीपल्स सायन्स नेटवर्कचे अध्यक्ष.

इ-मेल : chatsab99@gmail.com

अनुवाद : संजीवनी आफळे, शैक्षणिक संदर्भ गटात सहभागी.

इ-मेल : saaphale@rediffmail.com

(कळीचे शब्द: कोविड १९, ऑनलाईन शिक्षण, वेळेचे प्रभाग, टाईम झोन, रेखांश,
अक्षांश, ग्रीनिच मीन टाईम)

शैक्षणिक संदर्भ द्वैमासिकाविषयी

शैक्षणिक संदर्भ हे पालकनीती परिवाराचे द्वैमासिक ऑगस्ट १९९९ पासून संदर्भ सोसायटी प्रकाशित करत आहे. मराठीतून चांगले विज्ञान वाचायला मिळावे, शालेय व महाविद्यालयीन विद्यार्थ्यांच्या कुतूहलाला प्रोत्साहन मिळावे, अनुभवांना जोडून असलेल्या विज्ञानाची सहज ओळख व्हावी आणि समाजात वैज्ञानिक दृष्टिकोन वाढावा, हे याचे उद्देश आहेत.

२०१८ सालापासून आम्ही शैक्षणिक संदर्भची छापील आवृत्ती न काढता इ-अंक प्रकाशित करत आहोत व इमेल आणि व्हॉट्सॅपच्या माध्यमातून वाचकांपर्यंत पोहोचवत आहोत.

आपल्याला आमचे अंक वाचायचे असल्यास आपला इ-मेल पत्ता आणि व्हॉट्सॅप क्रमांक (ऐच्छिक) आम्हाला sandarbh.marathi@gmail.com वर पाठवावा. दर आठवड्याला एक लेख व दर दोन महिने पूर्ण झाल्यावर आठ लेखांचा एकत्रित एक अंक असे आपल्याला पीडीएफ स्वरूपात मिळतील.

www.sandarbhsociety.org या वेबसाईटला जरूर भेट द्या. जुने अंकही त्यावर पीडीएफ स्वरूपात उपलब्ध आहेत.

हा उपक्रम विनामूल्य आहे, पण आपण आपला सहभाग ऐच्छिक देणगी रूपात संदर्भ सोसायटीकडे पाठवू शकता. अधिक माहिती वेबसाईटवर उपलब्ध आहे.

- संपादक मंडळ, शैक्षणिक संदर्भ व विश्वस्त मंडळ, संदर्भ सोसायटी