

शैक्षणिक संदर्भ अंक १३२ ऑक्टोबर - नोव्हेंबर २०२१

अन्नसाखळी शिकवताना

लेखक : प्रकाश नवाळे

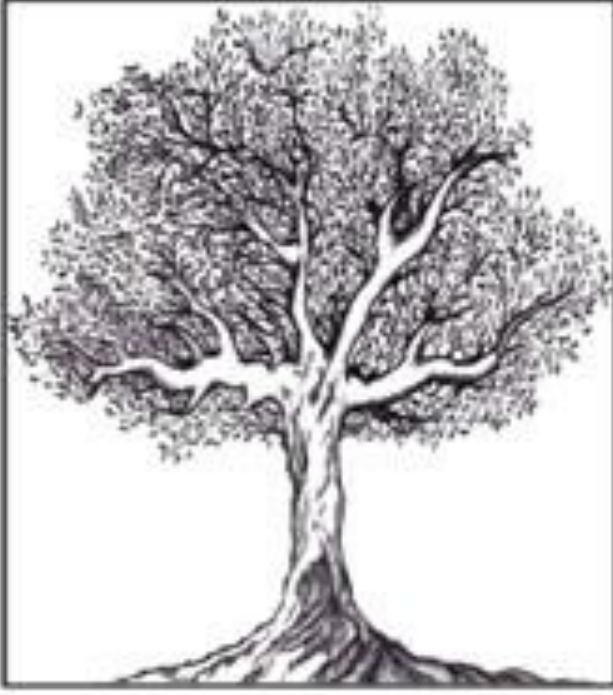
अन्नसाखळी शिकवताना

लेखक : प्रकाश नवाळे

पाठ्यपुस्तकातल्या संकल्पना नावीन्यपूर्णरितीने सोप्या पद्धतीने आणि सहजपणे कशा समजवता येतील या विचारातून अन्नसाखळी या पाठ्यघटकाबद्दल आपल्याला काय करता येईल? ही संकल्पना मुलांना समजावताना कशाची मदत होईल? असे प्रश्न मनात आले. विचार करता करता काहीतरी सुचल्यासारखं वाटलं. कागदावर प्रत्यक्ष स्वरूपात सुचलेलं उतरावयला सुरुवात केली. प्रयत्नाला सुरुवात तर केली, मात्र यातून काय निष्पन्न होईल अशी मनात शंका होती. आपल्याला जे साध्य करायचं आहे ते खरंच यातून साध्य होईल का ?

‘पर्यावरणाचे संतुलन’ या पाठादरम्यान, अन्नसाखळीतला एखादा घटक नाहीसा झाला तर त्याचा परिणाम आपल्या पर्यावरणावर कसा होतो? मुलांच्या निरीक्षणातून आपल्याला काही माहिती मिळते का? त्या माहितीच्या आधारे ही संकल्पना स्पष्ट करण्यास मदत मिळेल का? त्याचा अभ्यास करायचा होता. फक्त एवढ्यासाठी होता हा सारा खटाटोप.

यासाठी केलं काय? तर फक्त एका कागदावर एका झाडाच्या चित्राचा उपयोग



करण्यात आला. एका संपूर्ण झाडाचं चित्र. चित्रामध्ये झाडाची मुळसुद्धा दाखवली होती. म्हटलं बघुया मुलांचं निरीक्षण किती आणि कसं आहे? ती कोणकोणत्या गोष्टींचं निरीक्षण करतात, मुलं फक्त झाडाचं निरीक्षण करतायत का झाडांच्या भोवताली असणाऱ्या इतर सजीवांचं पण

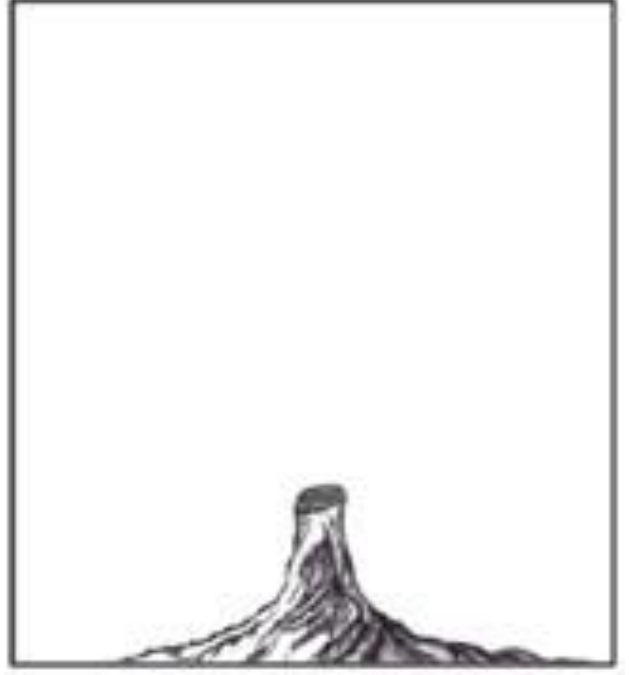
निरीक्षण करतायत हे पण जाणून घ्यायचं होतं.

तसंच त्या सजीवांचा अधिवास म्हणजेच राहण्याच्या जागा कोणत्या दाखवतात हे सुद्धा पाहायचं होतं. ह्या साऱ्या गोष्टींचा अंदाज घेऊन त्यानुसार मुलांच्या अनुभवविश्वातील जीवांच्या साहाय्यानेच अन्नसाखळी आपल्याला कशी दाखविता येईल, मुलांच्या निरीक्षणातील सजीवांना एकत्र आणून आपल्याला अन्नसाखळीचं एखादं चित्र मुलांसमोर मांडता येतंय का? त्याच्या मार्फत त्यांना अन्नसाखळी समजून सांगता येते का? यासाठी हा सारा प्रयत्न.

कीटक....बेडूक....साप.... गरूड....अशा नेहमीच्या वर्षानुवर्षे चालत आलेल्या उदाहरणांसोबत आपल्याला आपल्या मुलांच्या अनुभवविश्वाचा फायदा करून घेत इतर अन्नसाखळ्यांची उदाहरणं तयार करता येतात का? हे पण एक उद्दिष्ट डोळ्यासमोर ठेवलं होतं.

कागदाच्या दुसऱ्या बाजूस मात्र कापून टाकलेला झाडाचा बुंधा आणि त्याची मुळं

असं चित्र रेखाटलं होतं. या बाजूचं चित्र असं का? याचं साधं आणि सोपं उत्तर आहे. झाडाचा भाग नष्ट केल्यावर त्याच्याशी किंवा त्याच्यावर आधारीत जीवांवर कसा फरक पडतो वा परिणाम होतो हे मुलांनी निरीक्षण करून समजून घ्यावं म्हणून. त्यांचे विचार आणि अन्नसाखळीतल्या घटकांचं महत्त्व यांची



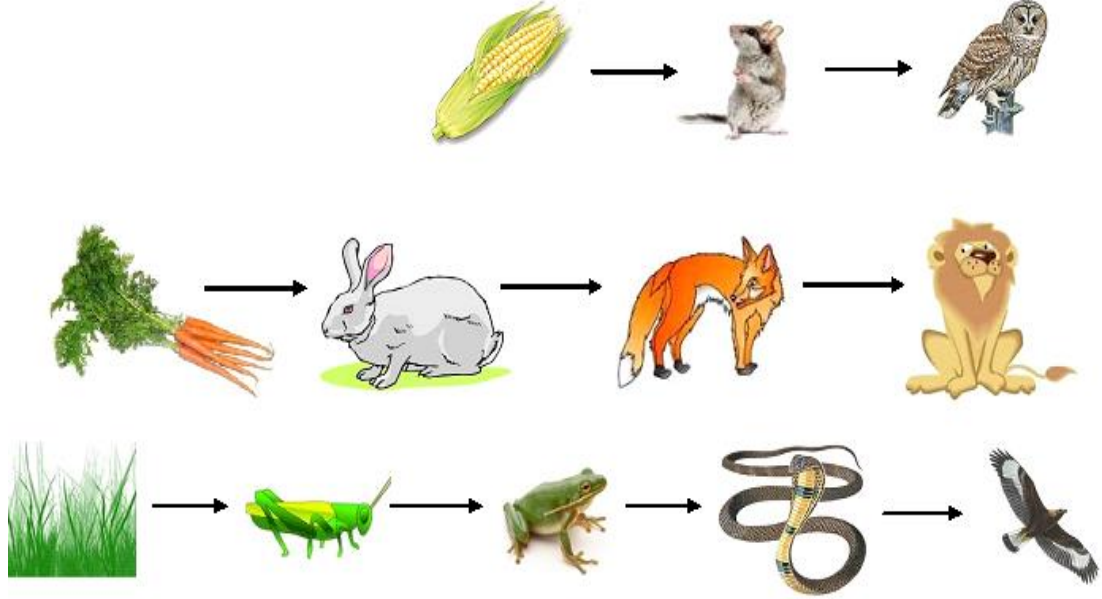
सांगड घालण्याचा आम्ही प्रयत्न केला. मुलांच्या अनुभवविश्वाचा उपयोग संकल्पना समजविण्यासाठी आपल्याला करता येऊ शकतो. आणि या लहानशा कृतीतून शिकवणं साध्य करून घेता येतो हे आम्हाला यातून समजलं.

मुलांच्या अनुभवविश्वाचा उलगडा आपल्याला सहज व्हावा यासाठी तयार केलेली ही कार्यपत्रिका पाठ्यघटक शिकवताना फार उपयुक्त वाटली आणि तिची फार मदत झाली. कारण त्यात मुलं स्वतःचे अनुभव झाडाच्या चित्राभोवती मांडणार होती. तसंच त्यांना स्वतःच्या अनुभवाचं प्रत्यक्षात चित्र रेखाटण्याची देखील मुभा होती. त्यामुळे लेखनाच्या आणि चित्र काढण्याच्या स्वातंत्र्याचा उपयोग सर्वांनी आपापल्यापरीने योग्य तऱ्हेनं करून घेतला.

या सर्व कृतीसाठी साधारणतः १५ मिनिटांचा अवधी देण्यात आला होता. वर्गातल्या बऱ्याच जणांनी मिळालेल्या अवधीत आपले अनुभव मांडण्याचा यशस्वी प्रयत्न

केला. या स्वातंत्र्यामुळे चित्र काढण्याची आवड साधारणतः कोणाकोणाला आहे, ही गोष्टही नजरेस आली.

१५ मिनिटांच्या अवधीत त्यांच्या अनुभवविश्वातील जीवजंतूनी कार्यपत्रिकेवर शब्दात वा चित्ररूपात हजेरी लावली. या साऱ्यांचा उपयोग करुन आपल्याला



काही सुपरिचित अन्नसाखळ्या

अन्नसाखळीचा एखादा भाग तयार करता येतो का? हे जाणून घेण्यासाठी त्यांना त्यांच्या कार्यपत्रिकेतील नावं फळ्यावर लिहायला सांगितलं. त्याप्रमाणे जीवजंतूच्या नावांची यादी फळ्यावर तयार होऊ लागली. या यादीत पक्षी, फुलपाखरू, मुंग्या, चिमणी, मधमाशी, किडे, जमिनीतले कीटक, सरपटणारे जीव, माणूस, साप, ससा, माकड, कुत्रा, सुरवंट, सूक्ष्मजीव, खारूताई, गोगलगाय हीच नावं प्रामुख्याने आढळली.

त्यांच्या सोबत कोंब, मुळातील हालचाली, सुकलेली पानं, अंडी असलेलं पक्ष्यांचं घरटं, मधमाशांचं पोळं, चिखल, आंबे (फळं), भुंगा, गवत, गांडूळ, कावळा, उंदीर, झुरळ, गरूड, कबूतर, पोपट, हरीण, गाढव, बैल, गाय, सरडा, पाल, पोपटाची ढोली, धार, मुंगळा,

हत्ती, शेवाळ, शेळी, बिबट्या, कोकीळ, वाळवी, वटवाघूळ, वारूळ, फुलं, अळी, बेडूक, विंचू, पाल, गोम, खेकडे या साऱ्यांनीच हजेरी लावली होती.

कार्यपत्रिका तयार करतांना सुरूवातीला एकच उद्दिष्ट समोर होतं. मात्र, कार्यपत्रिकेमुळे ज्या प्रकारे जीवजंतूची नावं समोर आली त्यानुसार आपोआपच या कार्यपत्रिकेच्या उद्दिष्टांमध्ये पण वाढ झाली. कारण, पाठातला एखादा घटक समजवून सांगण्यासाठी समोर आलेल्या नावांचा उपयोग सहजपणे करून घेता येईल असं लक्षात आलं. म्हणजे नुसता अन्नसाखळीतला एखादा घटक जर नाहीसा झाला तर त्याचा परिणाम कसा होतो; एवढंच नव्हे तर आपल्या सभोवतालच्या जीवसृष्टीतली अन्नसाखळीची उदाहरणं मुलांसमोर मांडताना या कार्यपत्रिकेची मदत झाली.

आता सर्वप्रथम अन्नसाखळीबद्दल. मुलांच्या यादीमध्ये जास्तीतजास्त मुलांनी पक्ष्यांचा उल्लेख केलेला होता. मग या पक्ष्यांपासूनच आपण सुरूवात करावी असं मनात आलं. म्हणून अन्नसाखळीला पक्ष्यापासून सुरूवात केली.

हा भाग एकमेकांशी माहितीची देवाणघेवाण करत झाला, अर्थात मुलांच्या मदतीने.

“पक्षी झाडावर का येतात बरं?” - शिक्षकाचा प्रश्न.

“फळं खाण्यासाठी, घरटी बनविण्यासाठी, अंडी घालण्यासाठी” - मुलांची प्रतिक्रिया.

“म्हणजे झाडापासून पक्ष्याला निवारा मिळतो.”

“फळाला पक्षी खातो.”

“आता पक्ष्याला कोण खात असेल बरं?”

“साप”, मुले ओरडली.

फळ्यांवर यादी केलेल्या नावांच्या साहाय्याने हे सारं सुरू होतं. आता पुढे. “आता सापाला कोण खाणार?”

असे म्हणताच साऱ्यांनी मुंगूस नावाचा उच्चार केला.

या उत्तरातून असं वाटू लागलं, की काही उदाहरणं आपण फार घट्टपणे बांधून ठेवल्यासारखी झाली आहेत. आता हेच पहा ना! साप म्हटले की मुंगूस येतोच. अशाप्रकारचे समज सतत आढळून येतात. आता हा समज कशाप्रकारे दूर करता येईल यासाठी खरंतर चांगली संधी आपल्याकडे आहे. फक्त आपल्याला तिला संधी म्हणून पाहता आलं पाहिजे. आता चला, आपण याच संधीचा वापर करून थोडा असा समज (गैरसमज) दूर कसा करता येईल ते पाहूया.



या चर्चेला एक संधी म्हणून पाहत, शिक्षकाने मुलांच्या मनातले काही गैरसमज दूर करण्याचा विचार केला. मुंगूस सापच खातो हेच अद्याप आपल्या डोक्यात आहे. त्या पुढे आपण विचारसुध्दा करत नाही. आहे त्या माहितीच्या आधारे आपण हे सारं बोलत असतो. मुंगूस तर इतर लहान प्राणी देखील खातो. उंदीर, विंचू, बेडूक, खेकडे, सरडे, पाल,

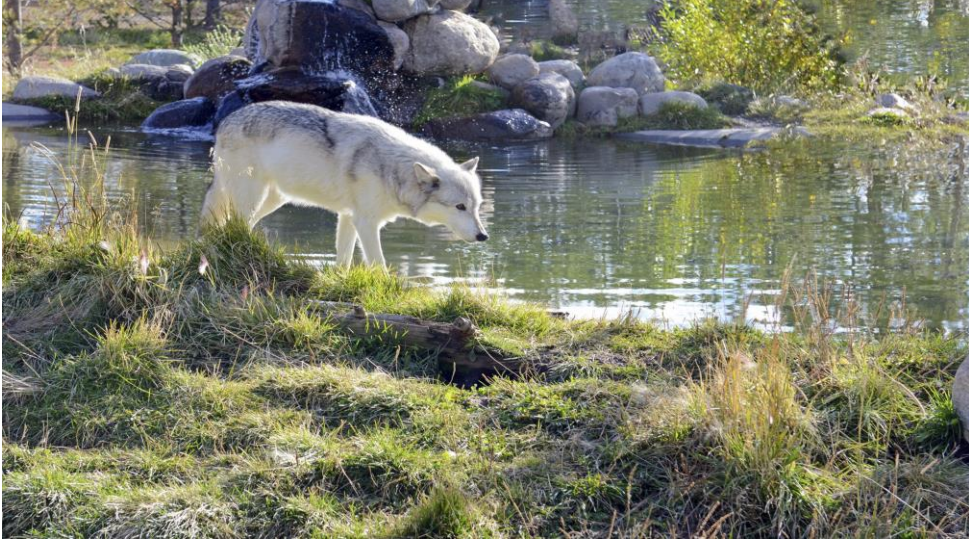
गोगलगाय, अळया, गांडूळ, टोळ, भुंग्याच्या आकाराचे कीटक, लहान पक्षी व त्यांची अंडी यासारखे प्राणी मुंगुसाचे प्रमुख अन्न आहे. कधीकधी मुंगुसाच्या आहारात काही वनस्पतीची कंदमुळं आणि फळांचा देखील समावेश होतो. म्हणजेच मुंगूस फक्त सापच खातो हे म्हणणं चुकीचं ठरेल. असेच इतर प्राण्यांच्या बाबतीत पण आहे. असं विश्लेषण करून सांगणं गरजेचं आहे. जेणेकरून इतर प्राण्यांच्या आहाराचा अंदाज बांधायला मुलांना मदतच होईल. अन्नासाठी प्राणी इतर कोणकोणत्या प्राण्यांवर अवलंबून असतात हे माहीत करून घेत इतरही अन्नसाखळ्यांची माहिती होते. अशातऱ्हेने विविध अन्नसाखळ्या मिळून तयार होणाऱ्या अन्नजाळ्याची माहिती मिळते.

अशाप्रकारे सापाला कोण खाणार या प्रश्नाच्या उत्तरामधे फळ्यावरील प्राण्यांच्या नावातील घर, गरूड यांचा समावेश मुलांनी केला. म्हणजे आता अन्नसाखळीत झाड, पक्षी, साप, घर वा गरूड यांचा समावेश अगदी सहज झाला. हळूहळू अन्नसाखळी तयार होऊ लागली.

कुतूहलापोटी मुलांकडून 'आता या प्राण्यांना कोण खाणार?' असे प्रश्न लगेच आले.

त्यावर अन्नसाखळीत काही ठिकाणी एखाद्या प्राण्याचे आयुष्य संपले की त्यांचा उपयोग अन्न म्हणून करणारे इतर जीव तयार असतातच. त्यातूनही उरलेल्या अवशेषांचा वापर सूक्ष्मजीव करतात. सूक्ष्मजीव त्यांना हवं ते सारं मिळवतात. त्यामूळे त्या अवशेषांचं विघटन होतं आणि ते मातीत मिसळतात. आता विघटन होऊन मातीत मिळसलेल्या घटकांचा उपयोग नवीन तयार होणारी रोपं किंवा वनस्पती स्वतःच्या वाढीसाठी करून घेतात. मग या वनस्पतीच्या निरनिराळ्या भागांचा उपयोग इतर प्राणी अन्न म्हणून करतात.

पुढे अन्नसाखळीतील क्रिया सुरूच राहते. नुसते अन्न म्हणूनच नव्हे तर बरेचसे प्राणी निवाऱ्यासाठी देखील वनस्पतींचा वापर करून घेतात. मग या वनस्पतीच्या निरनिराळ्या



येलो स्टोन नॅशनल पार्कमधील लांडगा

परिसंस्थेतील प्रत्येक जीवाचे अन्नसाखळीत आणि अन्नजाळ्यात एक विशिष्ट स्थान असते. या साखळीतील एखादा घटक जरी नाहीसा झाला तरी इतर घटकांवर त्याचा परिणाम होतो. अमेरिकीतील येलो स्टोन नॅशनल पार्कमध्ये असलेल्या लांडगांची संख्या १९२६मध्ये त्यांच्या अमर्याद शिकारीमुळे अगदी कमी झाली. तेव्हा तेथील एल्क या शाकाहारी प्राण्यांची संख्या वाढली. एल्क झाडांवरच्या बेरीज खात आणि त्यामुळे त्या बेरी खाणारे पक्षी कमी होऊ लागले. अॅस्पेन आणि विलो या झाडांची संख्याही कमी होऊ लागली. त्यामुळे जमिनीची धूप होऊन नैसर्गिक पाण्याचे प्रवाह रोडावले. १९७७ ते १९९५ या वर्षांमध्ये तेथे लांडगांचे पुनर्वसन करण्याचे प्रयत्न केले गेले. त्यानंतर, परत एल्कची संख्या आटोक्यात आली. अॅस्पेन आणि विलो पुन्हा फोफावले. झाडांवरील पक्ष्यांची संख्या वाढली. वाढत्या हिरवाईमुळे पाण्याचे नैसर्गिक झरे पुन्हा वाहू लागले.

भागांचा उपयोग इतर प्राणी अन्न म्हणून करतात. पुढे अन्नसाखळीतील क्रिया सुरूच राहते. नुसते अन्न म्हणूनच नव्हे तर बरेचसे प्राणी निवाऱ्यासाठी देखील वनस्पतींचा वापर करून घेतात.

असे करता करता अगदी सहजपणे मुलांच्याच अनुभवविश्वाचा वापर करून घेत अन्नसाखळीचं एक उदाहरण तयार करून घेता आलं. पुस्तकातील अन्नसाखळी व्यतिरीक्त इतर अन्नसाखळ्यादेखील आहेत हे मुलांच्या अनुभवाचा वापर करून दाखविता येतं, हाच प्रयत्न इथे करण्यात आला.

खरं पाहता, या कार्यपत्रिकेचं उद्दिष्ट वेगळंच होतं. अन्नसाखळीतला एखादा घटक जर नाहीसा झाला, तर कोणता फरक होतो, विशेषतः कोणकोणत्या जीवांवर त्याचा परिणाम होतो, हे मुलांना लवकर समजावता यावं हा उद्देश होता. पण त्यासोबत अन्नसाखळी देखील अनुभवायला मिळाली. त्याच बरोबर अन्नजाळे देखील तयार करता येईल याचा अंदाज आला.

यावरून एक सजीव वेगवेगळ्या अन्नसाखळीचा घटकदेखील असू शकतो हे देखील प्रयत्नाने मुलांना सहज सांगता येईल, असा विश्वास आला.

कार्यपत्रिका सोडविताना मुलांच्या प्रतिक्रिया खरंच नमूद करण्यासारख्या होत्या. बाकाबाकावर चालेल्या मित्रांच्या गप्पातल्या काही गोष्टी येथे मुद्दाम सांगाव्याशा वाटतात.

- अरेरे ! उगीचच झाड कापलं.
- जिथे संपूर्ण झाड आहे तिथे खूप वेगवेगळे पक्षी आणि प्राणी येतात, मग आपण तिथे जास्त गोष्टींची नावे लिहू शकतो. कापलेल्या झाडाजवळ लिहायला फार कमी गोष्टी आहेत. झाडे जास्त नाही कापली पाहिजेत.

- झाडाखाली साप राहतो आणि भूक लागली तर तो पक्ष्यांच्या घरट्यातील अंडी खातो. म्हणून साप झाडाखाली बिळात राहतो आणि मग चढून अंडी खातो (अधिवास कुठे असतात त्यातला एक मुद्दा).
- हत्ती जंगलातील प्राणी कधीच खात नाही. मग अन्नसाखळीत तो कुठे येतो ?
- पावसाळ्यात झाड हिरवेगार असते म्हणून जास्त किडे दिसतात पण सुकून गेले की दिसत नाहीत.
- गावातील झाडावर जास्त वेगवेगळे प्रकारचे पक्षी आणि किडे दिसतात पण आमच्या बाजूला तेवढे दिसत नाही.
- मगरीच्या अंगावर काटे असल्यामुळे मगरीला कोणी खाऊ शकणार नाही.

यासारख्या प्रश्नांच्या गप्पा सुरू झाल्या. खरं पाहता यासारख्या प्रश्नांच्या गप्पांतूनच या पाठातल्या अन्नसाखळी, विविधता, सूक्ष्मजीवांचं कार्य, वातावरणातील बदलांचा परिणाम यासारख्या संकल्पना चर्चेतून समजवता नक्कीच येतील.

§§§

लेखक: **प्रकाश किसन नवाळे**, वैज्ञानिक अधिकारी, होमी भाभा विज्ञान शिक्षण केंद्र, मुंबई. विद्यार्थी आणि शिक्षक प्रशिक्षण कार्यात सहभागी. शिक्षण विषयक विविध लेख जीवन शिक्षण मासिकातून प्रकाशित.

इमेल- : mumbaiprakash@gmail.com

(कळीचे शब्द: अन्नसाखळी, अन्नजाळे, पर्यावरणाचे संतुलन, अन्नसाखळीतल्या

घटकांचे महत्त्व, सूक्ष्मजीवांचे कार्य, प्राणी-पक्ष्यांचे अधिवास)

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