

महाराष्ट्र राज्य माध्यमिक व
उच्च माध्यमिक शिक्षण मंडळ, पुणे

● फेब्रुवारी २०१८ : शके-१९३९

◆ संपादक ◆

श्री. कृष्णकुमार भा. पाटील
सचिव, राज्यमंडळ, पुणे

◆ कार्यकारी संपादक ◆

डॉ. अशोक भोसले
सहसचिव, राज्यमंडळ, पुणे

◆ संपादन सहाय्यक ◆

श्री. गोवर्धन सोनवणे
संशोधन अधिकारी

◆ संपादक मंडळ ◆

सदस्य

श्री. शिवाजी तांबे
श्री. किरण केंद्रे
डॉ. स्नेहा जोशी
डॉ. जयश्री अत्रे
डॉ. सुलभा विधाते
श्री. ज्ञानेश बावीकर

◆ सल्लागार मंडळ ◆

डॉ. शकुंतला काळे
अध्यक्ष, राज्यमंडळ, पुणे

सदस्य

श्री. महेश करजगांवकर
श्री. तुकाराम सुपे

शिक्षण संक्रमण

लेखानुक्रम

■ अभ्यास - एक तंत्र	प्रा. संदिपान जगदाळे	५
■ रसग्रहण कवितेचे - नेमके निवडून घ्या ज्ञान	श्री. लहू कानडे	८
■ गुरुत्वीय लहरींच्या वेधात भारतीय वैज्ञानिकांचाही सहभाग	विवेक भालेराव	१०
■ भारतातील काच तंत्रज्ञानाचे प्रणेते डॉ. आत्माराम	श्री. उदयकुमार बा. पाटील	१५
■ बदलत्या अभ्यासक्रमातील विज्ञान शिक्षकाची भूमिका	गजानन ना. मानकर	१८
■ व्यवसाय शिक्षणाचे भाकित ठरते आहे खरे	प्रा. वासंती गावडे	२२
■ ज्ञान रचनावादी अध्ययन - अध्यापन	माधुरी जोशी	२४
■ गणितीय दृष्टिकोन	कुंझरकर क्रांती प्र.	२९
■ शिक्षण आहे प्रवास सुंदर	सौ. सुचरिता चं. पोरे	३२
■ मूठभर धान्य अनाथ व निराधारांकडे	पी.एम. काळे	३५
■ Activity Sheet for Classroom Teaching Learning for class XII English	डॉ. श्रीकांत उखळकर	३८
■ नागरिक व प्रशासन यांच्यातील सुसंवादासाठी माहितीच्या अधिकाराचा उपयोग	नगिना सु. माळी	४१
■ ज्ञानरचनावादी उपक्रमांमुळे शाळेला मिळाली नवी ओळख	स्मिता म. वाघचौरे	४४
■ भित्तीपत्रक : विद्यार्थ्यांच्या सर्वांगीण विकासाचे साधन	प्रवीण वैष्णव	४७

‘शिक्षण संक्रमण’ हे मासिक मालक, महाराष्ट्र स्टेट बोर्ड ऑफ सेकंडरी अँड हायर सेकंडरी एज्युकेशन, पुणे यांच्यासाठी मुद्रक व प्रकाशक श्री. कृष्णकुमार भास्करराव पाटील यांनी डिलाईट प्रिंटर्स, १६-ए, हिमालया इस्टेट, शिवाजीनगर, पुणे-४११ ००५ येथे छापून स.नं. ८३२-ए, फायनल प्लॉट नं. १७८, १७९, बालचित्रवाणीजवळ, आधारकर रिसर्च इन्स्टिट्यूटमागे, भांबुर्डा, शिवाजीनगर, पुणे-४११ ००४ येथे प्रसिद्ध केले.

संपादक : श्री. कृष्णकुमार भास्करराव पाटील

● वर्गणी मनीऑर्डरने किंवा ड्राफ्टने पाठवावी. **वार्षिक वर्गणी** : माध्य.शाळा/क.म.विद्यालय/शिक्षक/पालक रु.२००/- किरकोळ अंक किंमत रु. २०/-

Email : secretary.stateboard@gmail.com | **Website** : http://www.mahahsscboard.maharashtra.gov.in | **फोन** : ०२०-२५७०५०००

● अंकातील लेखांचे अन्यत्र कोठेही पुनर्मुद्रण करण्यासाठी राज्यमंडळाची पूर्वानुमती घेणे आवश्यक आहे.

महत्त्वाचे : या अंकात व्यक्त झालेली मते त्या त्या लेखकाची स्वतंत्र असतात; मंडळ त्यास सहमत असेलच असे नाही.

मनोगत ✍️



फेब्रुवारी महिना हा आपणा सर्वांसाठी अत्यंत संवेदनशील असलेला महिना! या महिन्यात दहावी, बारावीच्या परीक्षांचे वेध लागतात. दहावी-बारावीच्या परीक्षा म्हणजे विद्यार्थ्यांच्या जीवनाची पायाभरणी करणारे महत्त्वाचे दोन टप्पे. या परीक्षांचे काटेकोर नियोजन आणि त्याची परिणामकारक अंमलबजावणी ही आपणा सर्वांचीच जबाबदारी आहे. या परीक्षा आणि एकंदर सर्वच शैक्षणिक प्रक्रियेचा केंद्रबिंदू आहे विद्यार्थी! मंडळाचे सर्व नियोजन आणि कार्यवाही विद्यार्थीकेंद्रीत आहे. आपण सर्वांनी विद्यार्थ्यांना अगदी वेळेवर मदत आणि नेमके मार्गदर्शन या धोरणानुसार वाटचाल केली तर परीक्षा तणावरहित आणि गैरप्रकारांविना होण्यात कोणतीच अडचण येणार नाही.

थोर समाजसुधारक संत सेवालाल महाराज यांची जयंती १५ फेब्रुवारी रोजी आहे. अंधश्रद्धेला विरोध करून मानवतावादी शिकवण देणाऱ्या संत सेवालाल महाराज यांचे विचार आजही अनुकरणीय आहेत.

१९ फेब्रुवारी रोजी छत्रपती शिवाजी महाराज यांची जयंती आहे. छत्रपती शिवाजी महाराजांच्या प्रजाहितदक्ष राज्यकारभाराचा आदर्श आजच्या लोकशाही युगातही आपणासमोर आहे. शालेय प्रशासन, व्यवस्थापन आणि अभ्यासक्रमातील विविध विषयांच्या अध्ययन-अध्यापनातून छत्रपती शिवरायांचे विचार विद्यार्थ्यांपर्यंत पोहोचून, मनात रुजून वर्तनात प्रकटले तर ती खरी गुणवत्तापूर्ण शिक्षणाची फलश्रुती ठरेल.

आयुष्यभर अज्ञान आणि अंधश्रद्धेविरुद्ध लढणाऱ्या संत गाडगेबाबा महाराज यांची जयंती २३ फेब्रुवारी रोजी आहे. स्वतः कमालीचे साधे राहून गाडगेबाबांनी आपल्या कृतीमधून शिक्षणाचे, स्वच्छतेचे आणि मानवतावादी मूल्यांचे संस्कार समाज मनावर केले. हे विचारधन विद्यार्थ्यांपर्यंत पोहोचवूया !


२७ फेब्रुवारी हा ज्ञानपीठ पारितोषिक विजेते थोर मराठी साहित्यिक वि. वा. शिरवाडकर उर्फ कुसुमाग्रज यांचा जन्मदिवस. हा दिवस आपण मराठी भाषा दिन म्हणून साजरा करतो. आपण सर्वजण मराठी भाषेच्या विकासासाठी कटीबद्ध होऊया. सर्वांना मराठी दिनाच्या हार्दिक शुभेच्छा!

नोबेल पारितोषिक विजेते भारतीय शास्त्रज्ञ डॉ. सी. व्ही. रमण यांच्या रामन इफेक्टचा शोध २८ फेब्रुवारी रोजीचा. आजच्या विद्यार्थ्यांमध्ये विज्ञानाची आवड आणि वैज्ञानिक दृष्टिकोनाची रुजवण व्हावी म्हणून २८ फेब्रुवारी हा दिवस राष्ट्रीय विज्ञान दिन म्हणून साजरा केला जातो. हा दिवस शालेय स्तरावर वैज्ञानिक उपक्रमांतून संपन्न व्हावा. त्यामधून निर्माण होणाऱ्या वैज्ञानिक दृष्टिकोनातून आजच्या अनेक समस्यांची उत्तरे मिळू शकतील.

परीक्षापूर्व आणि प्रत्यक्ष परीक्षांच्या काळात विद्यार्थ्यांची मानसिकता खंबीर ठेवणे आवश्यक आहे. विद्यार्थ्यांच्या शंका, समस्या, अडचणी बऱ्याच वेळा मनात राहतात. त्यामुळे एका बाजूला ताण निर्माण होतो तर दुसऱ्या बाजूला परीक्षाकाळात त्यांना लहान-सहान अडचणींना तोंड द्यावे लागते. त्यामुळे शिक्षकांनी, पालकांनी विद्यार्थ्यांशी मनमोकळा सुसंवाद ठेवावा. त्यांच्या मनातील लहान-मोठ्या शंकांचे निरसन करावे, अडचणींचे निराकरण करावे. विद्यार्थ्यांना आधार वाटून प्रेरणा मिळेल असे वातावरण निर्माण केले की परीक्षाकाळातील ताण-तणाव निवळण्यास मोठी मदत होईल.

मंडळाच्या परीक्षा आयोजनासंबंधीच्या मार्गदर्शक सूचना आणि नियम यांचे काटेकोर पालन करून या परीक्षा तणावरहित वातावरणात आणि गैरमार्गविरहितपणे पार पाडण्यासाठी सर्वांनी मनःपूर्वक सहकार्य करावे.

परीक्षांमधील उज्ज्वल यशासाठी सर्व विद्यार्थ्यांना मनापासून शुभेच्छा ! यशस्वी भव !!


डॉ. शकुंतला काळे
अध्यक्ष,
राज्यमंडळ, पुणे.

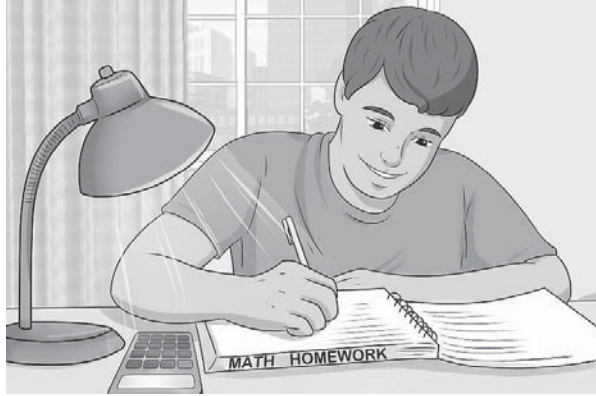
अभ्यास-एक तंत्र

– प्रा. संदिपान जगदाळे

☎ ८२७५४५४६९६

केवळ इ.१० वी व १२ वीच नव्हे तर आयुष्यातील कोणत्याही परीक्षेत उज्ज्वल यश संपादन करण्यासाठी तुम्हाला दहा कलमी कार्यक्रम देत आहे. या दहा कलमी कार्यक्रमाची काटेकोर अंमलबजावणी केली तर यश तुमच्या पायाशी लोळण घेईल यात शंकाच नाही.

विद्यार्थी मित्रांनो, इ. १० वी व इ. १२ वी चे वर्ष हे अत्यंत महत्त्वाचे असते. तेव्हा या वर्षात तुम्ही अभ्यास कसा करावा, याचे तंत्र जाणून घेतलेत तर तुम्ही हमखास यशाचे शिखर गाठाल. केवळ इ.१० वी व १२ वीच नव्हे तर आयुष्यातील कोणत्याही परीक्षेत उज्ज्वल यश संपादन करण्यासाठी तुम्हाला दहा कलमी कार्यक्रम देत आहे. या दहा कलमी कार्यक्रमाची काटेकोर अंमलबजावणी केली तर यश तुमच्या पायाशी लोळण घेईल यात शंकाच नाही.



कलम क्र.१:

तुम्हाला परीक्षेत किती टक्के गुण मिळवायचे आहेत हे सर्वात अगोदर निश्चित करा. जर १००%

गुण मिळवायचे असतील तर किमान १५०% परिश्रम करण्याची तयारी ठेवा. त्यापेक्षा कमी गुण घेऊन भागत असेल तर त्या प्रमाणात कमी परिश्रम केले तरी चालतील. एकदा ही टक्केवारी ठरली की कोणत्या विषयात आपण स्कोअर करू शकू हे निश्चित करा. कठीण आणि सोप्या विषयांची वर्गवारी करा.

कलम क्र.२:

परीक्षेचे वेळापत्रक आले असेल तर ते ठळक अक्षरांत लिहून खोलीतील भिंतीवर अडकवून ठेवा. परीक्षेसाठी आजपासून उपलब्ध असणाऱ्या वेळेची विभागणी या सर्व विषयात करा. कठीण विषयांसाठी थोडा अधिक वेळ राखून ठेवा. ही विभागणी इतिहास आणि भूगोल यांसारखे दोन दोन विषय एका दिवशी व इंग्रजी किंवा गणितासारखा विषय एका दिवशी एक अशीही करता येईल.

वेळापत्रक निश्चित झाल्यानंतर प्रत्येक विषयाच्या मागील काही वर्षांच्या प्रश्नपत्रिका

मिळवा. या प्रश्नपत्रिकांचे नीट वाचन करा. पुन्हापुन्हा येणारे प्रश्न अधोरेखित करा. त्या परीक्षेचा पाठ्यक्रम मिळवा. कोणत्या भागासाठी किती गुण आहेत. हे

बघून त्या दृष्टीने तयारी करा म्हणजे वेळ वाया जाणार नाही.

कलम क्र.३:

पाठ्यक्रम, जुन्या प्रश्नपत्रिकांचे संच यांची पडताळणी करून किती टक्केवारी मिळवायची हे निश्चित केल्यावर त्या त्या विषयाच्या नोट्स जेथून मिळतात तेथून उपलब्ध करा व त्यांची विषयवार व टॉपिकनुसार टाचणे तयार करा. टिपणे घेण्यात वेळ घालू नका.

कलम क्र.४:

एवढी सारी तयारी झाल्यानंतर खोलीतील वातावरण अभ्यासासाठी योग्य करण्यासाठी सर्व वस्तू टापटिपीने ठेवा. ज्या वस्तूची आवश्यकता नाही, अशा वस्तू काँटखाली किंवा अडगळीच्या ठिकाणी ठेवा. अभ्यासाच्या टेबलावर भरपूर प्रकाश राहिल अशी व्यवस्था करा. रात्री अभ्यासाच्या वेळी चहा, कॉफीसारखे पेय घेण्यासाठी स्टोव्ह व इतर साहित्य तयार ठेवा. पाण्याचा माठ भरून ठेवा. खोलीत शक्य झाल्यास इनडोर प्लँटच्या एक-दोन कुंड्या आणून ठेवा. एखाद्या भिंतीवर निसर्गरम्य मोठे छायाचित्र लावा. अभ्यासाचा ताण कमी करण्यासाठी त्याचा निश्चित कळत-नकळत उपयोग होतो.

कलम क्र.५:

दिवस आणि रात्र मिळून उपलब्ध असलेल्या तासांचे नियोजन करताना नैमित्तिक दिनचर्या, झोप, जेवण इत्यादीसाठी १/३ वेळ राखून ठेवा. अभ्यासाच्या काळात विश्रांतीची वेळ चुकूनही कमी करू नका. त्याचा दुसऱ्या दिवशीच्या कार्यशक्तीवर विपरीत परिणाम होत असतो. प्रातःकाळी ५ ते ९ तसेच रात्री

८ ते ११ या वेळा अभ्यासासाठी अत्यंत उपयुक्त आहेत. या वेळेत अन्य कार्यक्रमांना फाटा द्या. गाठीभेटी टाळा. दहा ते पंधरा मिनिटांचे मध्यंतर घेताना चहा, कॉफी घ्या. खुल्या हवेत येऊन एखादी चक्कर मारा आणि रिलॅक्स होताच पुन्हा कामाला लागा.

कलम क्र.६:

अभ्यास करताना काही मुद्दे विसरून जात आहेत असे वाटत असल्यास एखाद्या टॉपिकमधील मुद्द्यांची विभागणी ४ ते ५ भागांत करा. हे सर्व भाग एकत्र जोडून घ्या. मित्रांशी या मुद्द्यांवर चर्चा करा. टेपेरेकॉर्ड किंवा मोबाईलअसल्यास हे मुद्दे रेकॉर्ड करा व ही टेप पुन्हापुन्हा ऐका. एखादा मुद्दा समजला नसल्यास प्राध्यापकांकडून किंवा मित्रांकडून समजून घ्या. न समजता मुळीच घोकंपट्टी करू नका. शॉर्ट नोट्स तयार करा. प्रत्यक्ष परीक्षेत उत्तरे लिहिताना या नोट्स आठवून विस्ताराने लिहिणे सोपे जाते.

कलम क्र.७:

अभ्यासाच्या काळात व प्रत्यक्ष परीक्षेच्या वेळी शरीर व मन दोन्ही निरोगी राहावे यासाठी या दोहोंवर कोणताही ताण पडणार नाही याची दक्षता घ्या, संतुलित आहार, किमान सहा तास झोप आणि शक्य असल्यास तासभर जागिंग, प्राणायाम, योगासने, ध्यानधारणा यात घालवा. कोणत्याही क्षणी तुम्ही नर्व्हस झाला आहात असे वाटत असल्यास शरीर व मनावरील ताण हटविण्यासाठी पुढील गोष्टी करा. थोडा वेळ खुर्चीवर डोळे बंद करून शांत बसा. माझे मन व शरीर प्रसन्न आहे असा वारंवार मनात विचार घोळावा, डोळे बंद करून शरीराच्या प्रत्येक अवयवावर नजर फिरवा, आता माझ्या पायाचे तळवे रिलॅक्स झाले आहेत, पोटच्या

रिलॅक्स झाल्या आहेत, मांड्या रिलॅक्स झाल्या आहेत, हात रिलॅक्स झाले आहेत. हृदयाची गती उत्तम आहे. अशाच प्रकारे नाक, कान, डोळे रिलॅक्स झाले आहेत असे मनोमन ठरवा. पाच मिनिटे अशा अवस्थेत घालविल्यानंतर डोळे उघडा आणि बघा तुमच्या शरीरात कमालीचे चैतन्य खेळत आहे, असे तुम्हाला वाटू लागेल. असे ताजेतवाने होऊन पुन्हा अभ्यासाला लागा.

कलम क्र.८:

प्रत्यक्ष परीक्षेला जाण्याच्या एक दिवस अगोदर त्या-त्या विषयाची प्रश्नपत्रिका सोडविण्यासाठी लागणाऱ्या साहित्याची जुळवाजुळव करून ठेवा. कंपास बॉक्स, पेन, पेन्सिल, खोडरबर, हॉल तिकीट इ. सर्व साहित्य एखाद्या पिशवीत अगर पाकिटात ठेवा. परीक्षेच्या दिवशी स्वच्छ अंधोळ करून ताजेतवाने होऊन टवटवीत मनाने अगदी हसतमुखाने वडीलधाऱ्यांचे आशीर्वाद घेऊन किमान २० मिनिटे अगोदर परीक्षाकेंद्रावर पोहचा. तुमचा पूर्ण अभ्यास झालेला आहे; या आत्मविश्वासाने परीक्षेची प्रतीक्षा करा. या शेवटच्या क्षणात नोट्स वाचण्याचे टाळा आणि घंटा वाजताच आपल्या आसनावर प्रसन्न चित्ताने जाऊन बसा.

कलम क्र.९:

उत्तरपत्रिका मिळताच त्यावर आपला परीक्षा क्रमांक, विषयाचे नाव, दिनांक इत्यादी अचूक माहिती लिहून स्वाक्षरी करा. पर्यवेक्षकांची स्वाक्षरी घ्या व बारकोड व्यवस्थित डकवा. प्रश्नपत्रिका हातात पडल्यानंतर दहा मिनिटांत संपूर्ण प्रश्नपत्रिका वाचून काढा. कोणते प्रश्न तुम्ही अधिक चांगल्या प्रकारे सोडवू शकता त्याप्रमाणे क्रमवारी लावा. सर्व प्रश्नांना

समान वेळ द्या. शेवटची दहा मिनिटे राखून ठेवा. ठरलेल्या वेळात प्रश्नांची उत्तरे लिहून झाली पाहिजेत यावर कटाक्षाने लक्ष द्या. अक्षर सुंदर व वळणदार काढा. तसा प्रयत्न व सराव अभ्यास करतानाच करावा. सुटसुटीत लिहा. प्रत्येक प्रश्नांच्या उत्तराचे स्वरूप प्रस्तावना, मुख्य मुद्दा आणि समारोप असे असावे. प्रत्येक परिच्छेदास पोटमथळे द्या. गरजेनुसार प्रथितयश व्यक्तींच्या वक्तव्यांचा वा प्रचलित म्हणींचा वापर करून तुमचा मुद्दा परीक्षकांच्या मनात ठसविण्याचा प्रयत्न करा. मुद्देसूद लिहा. प्रत्येक प्रश्न नवीन पानावर सोडवा व प्रश्नांना क्रमांक द्यायला विसरू नका.

कलम क्र.१०:

शेवटच्या दहा मिनिटांत संपूर्ण उत्तरपत्रिकेवरून नजर फिरवा. चुका राहिल्या असल्यास दुरुस्त करा. किती गुण पडू शकतात याचा अंदाज घ्या आणि घंटा वाजताच उत्तरपत्रिका पर्यवेक्षकांच्या हाती देऊन सरळ घरी परत या. जेवण करून थोडा वेळ विश्रांती घ्या आणि ठरलेल्या वेळापत्रकाप्रमाणे दुसऱ्या विषयाची तयारी करा. दिलेल्या विषयाच्या प्रश्नपत्रिकेबद्दल मित्रांशी कोणतीही चर्चा करू नका. चिंताही करू नका.

केवळ १०-१२ वीच नव्हे तर डी.एड., बी.एड., बी.ए., एम ए., सेट-नेट किंवा एम.फिल. पर्यंतच्या सर्वच परीक्षांसाठी हा लेख तुम्हांला दीपस्तंभाप्रमाणे मार्गदर्शक ठरेल. यशाची शिखरे गाठत असतानाच राष्ट्र आणि समाजाचे ऋण चुकते करायला विसरू नका. आयुष्यातील सर्वच परीक्षांसाठी तुम्हाला हार्दिक शुभेच्छा!



रसग्रहण कवितेचे

‘नेमके निवडून घ्या ज्ञान’

– लहू कानडे

ज्ञान म्हणजे सत्य. तुम्ही या सर्व आभासी जगातून निखळ सत्यच निवडावे अन्यथा तुमची फसगत होण्याची शक्यता आहे. अर्थातच नेमकेपणाने ज्ञान निवडून घेण्यासाठी कष्ट करावे लागतील. सत्य-असत्य पारखून घेताना ज्ञानही लाभेल

इयत्ता दहावीच्या मराठी कुमारभारतीमधील सदरचा पद्यांश कवी लहू कानडे यांच्या लोकवाङ्मय गृह मुंबई यांनी २०१२ मध्ये प्रकाशित केलेल्या ‘तळ ढवळताना’ या काव्यसंग्रहातील ‘लेकरांनो’ या कवितेतील आहे. जगभरातील युवाशक्तीने विविध देशात केलेल्या बंडखोरीच्या पार्श्वभूमीवर कवीने आपल्या कुमारवयातील मुलांशी केलेला एक आत्मीय संवाद म्हणजे ही कविता आहे. त्यातील केवळ तीन कडवी सदरच्या पद्यांशामध्ये निवडलेली आहेत व ती ज्ञानासंदर्भात आहेत.

प्रारंभीच्या ओळीमधून कवीने एक चिरंतन सत्य

लेकरांनो,
तुम्ही भयकंपित होण्याचे
आता कारण नाही
दिवा सांभाळा हातातील
राहा लढत
संघर्षाला मरण नाही
माहित्यय मला
नाचरेपणा तुमच्यातील अन्
तरुण उत्साही उन्मादही शक्तिशाली
आणि आता तर काय बुवा तुम्ही पोचलात
साता समुद्रापार
विकीपीडिया विकीलिक्स असांजे अन् काय काय
माहितीची मोहिनीच तुमची फ्रेण्ड झालीये
लेकरांनो,
उमजून असा हा भुलभुलैया
नेट-इंटरनेटच्या मुखातील विश्वदर्शन मायावी
नेमके निवडून घ्या ज्ञान
जे कमवावे लागते कष्टाने!

सांगण्याचा प्रयत्न केला आहे आणि त्याची शैली अत्यंत प्रेमळ आणि वडिलकीची आहे. ‘लेकरांनो’ या शब्दांतून हा जिवाळा व्यक्त झालाय; तर ‘संघर्षाला मरण नाही’ हे सत्य प्रारंभीच प्रकटले आहे. कवीला अर्थातच रचनात्मक संघर्ष अभिप्रेत आहे, म्हणूनच येथे संघर्षाचा अर्थ ‘कष्ट करणे’ असा आहे. कोणत्याही प्रश्नाचे उत्तर पराकाष्ठा

केल्याने प्राप्त होतेच असा कवीचा आत्मविश्वास आहे. त्यासाठी त्याने काही पथ्ये मात्र सांगितली आहेत.

पहिल्या ओळीत ‘भयकंपित होण्याचे’ कारण नाही आणि हातातील दिवा सांभाळण्याचे मात्र विसरू नका, अशा महत्वाच्या सूचना दिल्या आहेत.

या देशाला एक थोर ज्ञान परंपरा आहे. हे ज्ञान प्रकाशासारखेच आहे. ते अज्ञानाचा अंधार जसे दूर करते तसेच अंधाराची भीतीही नष्ट करून ‘जे आहे त्याचेच’ ते स्पष्ट दर्शनही घडविते. म्हणून कवी मुलांशी संवाद करताना इथं आवर्जून सांगतोय की तुम्हाला शिक्षण लाभले आहे. त्या

ज्ञानामुळे संघर्षाचे बळही प्राप्त झालेले आहे म्हणून व्यवहारी जगामध्ये प्रवेश करताना घाबरून न जाता कष्ट करण्याची जिद्द ठेवा, यातूनच तुम्हाला यश प्राप्त होणार आहे.

‘माहित्यय मला

नाचरेपणा तुमच्यातील अन्मोहिनीच तुमची फ्रेण्ड झालीये’

या दुसऱ्या कडव्यामध्ये कवीने या तरुण मुलांमधील, गुणदोषांची आठवण करून दिली आहे. वडिलकीच्या नात्यानेच तरुणांमधील सळसळता उत्साह, उन्माद, ताकद नैसर्गिकरित्याच त्या सर्वांच्यामध्ये असल्याची आणि त्यामुळे एक प्रकारचा खेळकरपणा, उत्साह ज्याला कवी ‘नाचरेपणा’ म्हणतो तो त्यांच्यामध्ये ओतप्रोत असल्याची जाणीव तो करून देतो. शिवाय आजकालच्या मुलांना देशविदेशात जाण्याची, शिकण्याची, नोकरी करण्याची संधी मिळत असल्याने ते सातासमुद्रापार पोहोचल्याची आठवणही आनंदाने करून देतोय. तरुणांना हा जो विशाल जागतिक अवकाश लाभलाय त्यामुळे जगभरातील अत्याधुनिक ज्ञान ही त्यांना लाभते आहे. विकिपिडीया, विकीलीकूस् सारख्या नवनवीन गोष्ट उजेडात आणणाऱ्या इंटरनेटच्या वेबसाईट्स आणि असांजे सारखे या क्षेत्रातील गुप्तहेर यांचाही या मुलांना परिचय झालाय आणि याद्वारे प्रचंड माहिती जगभर प्रसृत करणारी ही मोहिनी जणू त्यांची मैत्रिणच झालेली आहे, याची कवी या मुलांना आठवण करून देतोय. कवीला हे एका दृष्टीने भूषणावह व आनंददायक वाटते आहे. परंतु कवी त्याच्या अनुभवाने व ज्येष्ठतेच्या अधिकाराने शेवटच्या काही ओळींमध्ये या उत्साही तरुणांला वडिलकीच्या नात्याने महत्त्वाचा सल्ला देतोय.

‘उमजून असा हा भुलभुलैया.....

जे कमवावे लागते कष्टाने!

माहितीचा स्फोट होऊन एका नवीन क्रांतीला प्रारंभ झाल्याची कवीला जाणीव आहे. नेट इंटरनेट किंवा आजच्या

युगामध्ये विविध प्रकारची माहिती सहजच उपलब्ध करून देणाऱ्या महाजालाची त्याला माहिती आहे आणि ही प्रचंड माहिती अनेक हेतूंनी प्रसृत केली जात आहे. त्यामध्ये अनेक प्रकारचे स्वार्थ आणि माहिती पेरणाऱ्याचे हितसंबंध आहेत. प्रत्येकाला आपापला माल खपवायचा आहे. म्हणून दुदैवाने ही सर्व माहिती खरी नाहीये, त्यामध्ये खोट्या मुखवट्यांचा, असत्याचा प्रचंड कचरा ही आहे. तथापि ते सत्य म्हणूनच पेश केले जात आहे. जगभर हे चालू आहे, म्हणून कवी चिंतित आहे. या सर्व नेट, इंटरनेट, मोबाईल, जाहिराती, करमणुकीमधील माहितीला म्हणूनच तो मायावी विश्वदर्शन संबोधतो. ही आभासी दुनिया आहे. इथे सत्याचा अपलापही होतो म्हणून कवी सांगतो की या सर्व माहितीच्या ढीगातून नेमके तेवढे ज्ञानच तुम्ही निवडून घ्यावे. ज्ञान म्हणजे सत्य. तुम्ही या सर्व आभासी जगातून निखळ सत्यच निवडावे अन्यथा तुमची फसगत होण्याची शक्यता आहे. अर्थातच नेमकेपणाने ज्ञान निवडून घेण्यासाठी कष्ट करावे लागतील. सत्य असत्य पाखडून घेताना ज्ञानही लाभेल. अर्थातच आजच्या मुलांना ते मिळालेलेच आहे. आता सर्वांनाच शिक्षण सुलभ झालेले आहे. पूर्वीसारखे ते दुर्मिळ नाही. फक्त जसे नवीन जगाने अनेक नवीन गोष्टी दिल्या, तसेच नवीन प्रश्नही दिलेत. तथापि आम्ही जे शिक्षण घेतोय व कष्ट करण्याची जिद्द बाळगतोय त्या बळावर यशस्वी उत्तरेही मिळू शकतात, असा कवीचा आशावाद आहे.

नेट, इंटरनेटच्या माध्यमातून माहितीजालामध्ये अडकून असंख्य आयुष्ये उद्ध्वस्त होताना दिसतात. त्या तरुणांना धोक्याचा इशारा देऊन भ्रामक जगातून बाहेर येऊन वास्तव स्वीकारण्याचे भान हा पद्यांश देतो. सत्य तेवढेच ज्ञान असते, जे सत्याच्या कसोटीवर उतरत नाही ते अज्ञान किंवा अंधश्रद्धाच असतात असा मूलभूत संदेश ही कविता देते.



गुरुत्वीय लहरींच्या वेधात भारतीय वैज्ञानिकांचाही सहभाग!

- विवेक भालेराव

गुरुत्वीय वेधशाळेत अवकाशातून आलेल्या गुरुत्वीय लहरी संदेशाचे (Signal) विश्लेषण करण्याच्या कार्यात जगातल्या वीस देशांतील विविध संशोधन संस्थांत कार्यरत असणाऱ्या एक हजार वैज्ञानिकांचाही सहभाग होता. त्यात आपल्या देशातील 'आयुका' पुणे, टी. आय. एफ.आर.मुंबई व बंगलोर, आय.आय.टी. गांधीनगर इ. नऊ संशोधन संस्थांतील वैज्ञानिकांचाही सहभाग होता.

या वर्षीचे (इ.स.२०१७) भौतिक शास्त्राचे नोबेल पारितोषिक 'गुरुत्वीय' लहरींच्या वेधासाठी जाहीर झाले. या लहरींचा प्रत्यक्ष वेध घेता येऊ शकेल अशा वेधशाळेची संकल्पना मांडून उभारणी करून प्रत्यक्ष वेध घेण्यात महत्त्वाचे योगदान दिलेल्या तीन अमेरिकन शास्त्रज्ञांना नोबेल पारितोषिक दिले जाणार आहे.

वेईस, थॉर्न व बॅरिश हे ते तीन शास्त्रज्ञ आहेत. तसेच गुरुत्वीय

वेधशाळेत अवकाशातून आलेल्या गुरुत्वीय लहरी संदेशाचे (Signal) विश्लेषण करण्याच्या कार्यात जगातल्या वीस देशांतील विविध संशोधन संस्थांत

कार्यरत असणाऱ्या एक हजार वैज्ञानिकांचाही सहभाग होता. त्यात आपल्या देशातील 'आयुका' पुणे, टी. आय. एफ.आर.मुंबई व बंगलोर, आय.आय.टी. गांधीनगर इ. नऊ संशोधन संस्थांतील वैज्ञानिकांचाही सहभाग होता.

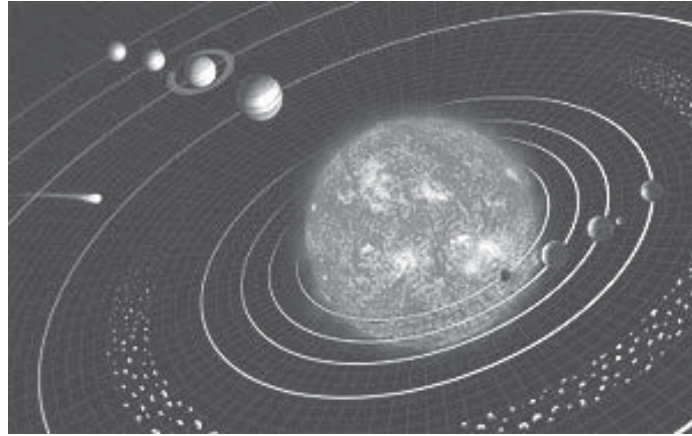
'नोबेल' विजेत्यांपैकी डॉ. रेईनर वेईस हे अमेरिकेत एम.आय.टी. तील प्राध्यापक आहेत. त्यांनी जगात प्रथम गुरुत्वीय लहरींच्या वेधासाठी 'लेसर इंटरफेरोमीटर ग्रॅव्हिटॅशनल वेव्ह ऑब्झर्व्हेटरी' (L.I.G.O. लायगो) ची संकल्पना मांडली व त्यानुसार जगात वेधशाळा उभारल्या गेल्या. त्यांना नोबेलची अर्धी रक्कम दिली जाणार आहे! डॉ. कीप थॉर्न हे अमेरिकेत सी.आय.टी.तील खगोल भौतिकतज्ज्ञ

आहेत. गुरुत्वीय लहरींच्या वेधासाठी गरज असणारे गणित त्यांनी विकसित केले.

डॉ. बॅरी बॅरिश हे देखील सी.आय.टी.तील खगोलभौतिक तज्ज्ञ आहेत. ते इ.स.१९९७ पासून प्रदीर्घकाळ

'लायगो' चे संचालकही होते.

अल्बर्ट आईनस्टाईन या वैज्ञानिकाने इ.स.१९१६ मध्ये व्यापक सापेक्षता सिद्धांत मांडला.



त्याद्वारे त्याने सांगितले की विश्वातील वस्तुमान (Mass), अवकाश (space) व काल (time) हे एकमेकांशी निगडीत आहेत व त्यांच्याद्वारे गुरुत्वबल निर्माण होते. खूप घनता असणाऱ्या गोलांमुळे त्यांच्या सभोवतीच्या अवकाशाला 'वक्रता' प्राप्त होते. एखाद्या थोड्या ताणलेल्या रबरी पटलावर जड चेंडू ठेवला तर ते जसे 'वाकते' तशी ती वक्रता असते. तिच्यामुळे गुरुत्वीय बलाचा प्रत्यय येतो. त्याने गुरुत्वीय लहरीच्या अस्तित्वाची सैद्धांतिक कल्पना मांडली होती. त्यानुसार गुरुत्वीय लहरी अवकाश-कालाच्या पटलावरून लाटांप्रमाणे (तरंग, लहरी) प्रवास करतात. त्यांच्या वाटेत येणाऱ्या सर्व वस्तूंमधून फारशा न विखुरता आरपार जातात. गुरुत्वीय लहरी आपल्याला साध्या डोळ्यांनी बघता येत नाहीत. त्यांचे वहन म्हणजे आंदोलीत झालेले प्रत्यक्ष अवकाशच असल्याने त्यांच्या वहनासाठी एखाद्या विशिष्ट माध्यमाची गरज असण्याचा प्रश्नच येत नाही. पुढील घटनांत त्यांची निर्मिती होण्याची शक्यता असते.

- १) एखाद्या ताऱ्याच्या केंद्रातील अण्विक प्रक्रियांचा वेग वाढून स्फोट होऊन त्याचा नवतारा (Super novae) होण्याची प्रक्रिया.
- २) प्रचंड घनता असणाऱ्या न्यूट्रॉन ताऱ्यांचे एकमेकांभोवतीचे परिभ्रमण
- ३) दोन कृष्णविवरांचे एकमेकांत विलीनीकरण

आता आपण एक कल्पना करू, समजा आपल्या आकाशगंगेच्या केंद्रभागी दोन कृष्णविवरांची एकमेकांशी टक्कर होत आहे. ती प्रचंड गुरुत्वाची वस्तुमाने एकमेकांत मिसळतील, त्या प्रक्रियेत आपल्या आकाशगंगेतल्या अवकाशाला जोराचा हादरा बसेल.

हा हादरा प्रकाशगतीने सर्वत्र पसरेल. या धक्कालहरी प्रकाशाप्रमाणे सर्वत्र शांतपणे जाणार नाहीत. तर सर्व अवकाश आंदोलीत होईल. सर्व अवकाशकालात या गुरुत्वीय लहरी पसरत जातील. जेथे कृष्णविवरांची टक्कर होईल तेथे या गुरुत्वीय लहरींचे स्वरूप भीषण असेल. त्या ठिकाणी सहा फूट उंचीचा माणूस उभा असेल तर त्या गुरुत्वीय लहरींच्या प्रभावाने तो 'ताणला' जाऊन बारा फूट उंचीचा होईल! परत जास्त ताणला जाण्याआधी एक सेकंदाच्या शंभराव्या भागाइतक्या वेळात तो उंचीच्या काटकोनात ताणला जाऊन त्याचे तीन तुकडे होऊन जातील! मात्र आपल्या आकाशगंगेच्या मध्यभागी कल्पना केलेली ही दोन कृष्णविवरांची टक्कर पृथ्वीपासून दूर असल्याने त्यातून निर्माण होणाऱ्या गुरुत्वीय लहरी पृथ्वीपर्यंत पोहोचेपर्यंत खूपच क्षीण होतील!

आईन्स्टाईनच्या सामान्य सापेक्षता सिद्धांतातील गणितानुसार प्रत्यक्षात - "एकमेकांच्या भोवती प्रदक्षिणा घालत असणारे न्यूट्रॉन तारे दरवर्षी एकमेकांच्या तीन फूट इतके अंतर जवळ जातात. गुरुत्वीय लहरींच्या स्वरूपात त्यांची कमी होत जाणारी कक्षीय ऊर्जा बाहेर पडते व ते त्यामुळे एकमेकांच्या जवळ जातात" हे प्रत्यक्ष निरीक्षण करून सिद्ध केल्याबद्दल जोसेफ टेलर व रसेल हलसे (Hulse) या वैज्ञानिकांना इ.स.१९९३ चे नोबेल पारितोषिक दिले गेले.

लायगो प्रकल्पात इ.स.१९९४ ते २००० या काळात अमेरिकेत हॅनफोर्ड तसेच लिन्हींग्स्टन येथे इंटरफेरोमेट्री तंत्रज्ञानाचा वापर करणाऱ्या वेधशाळा उभारल्या गेल्या. या वेधशाळांत विश्वाकडे रोखलेल्या

इतर वेधशाळांसारख्या दुर्बिणी मात्र नाहीत. तेथे चार फूट रुंदीच्या एकमेकींशी काटकोनात असणाऱ्या नळ्या आहेत. त्यांची लांबी प्रत्येकी चार कि.मी. आहे. या नळ्यांनी जमिनीवर 'एल' या इंग्रजी अक्षरासारखा आकार केलेला आहे. त्या नळ्यांवरती सहा इंच जाडीचे क्राँक्रीटचे संरक्षक आवरण आहे. त्यांच्या आत अंतराळात असते तशी पोकळी निर्माण केलेली आहे. पृथ्वीवर निर्माण केलेला हवेचा सर्वांत कमी (उणे) दाब किंवा पोकळी तेथे आहे.

गुरुत्वीय लहर जेव्हा प्रवास करते तेव्हा दोन गोष्टी घडतात. एक म्हणजे ही लहर अवकाशाला एका दिशेत दाबते तर त्या दिशेशी काटकोनात असणाऱ्या दुसऱ्या दिशेतील अवकाशाचे प्रसरण होते. लायगो दुर्बिणीत एकमेकींशी काटकोनातल्या दोन्ही नळ्यांत चार कि.मी. अंतरावर एकमेकांकडे तोंड केलेले प्रत्येकी दोन आरसे टांगलेले असतात. त्यांच्यात लेसर किरण सोडलेला असतो. लेसर किरणामुळे त्यांच्यातील अंतर अगदी सूक्ष्म प्रमाणात जरी कमी-जास्त झाले तरी समजते. गुरुत्वीय लहरीमुळे एका नळीतल्या आरशांतील अंतर कमी होईल तर काटकोनातल्या नळीतले दोन आरसे एकमेकांपासून दूर जायला हवेत. एक शतांश सेकंदांनंतर गुरुत्वीय लहर जशी पुढे जाईल तसा हा परिणाम उलट होईल.

अमेरिकेतील हॅनफोर्ड तसेच लिव्हिंग्स्टन येथील गुरुत्वीय वेधशाळांतील आरशांची रुंदी दहा इंच तर जाडी चार इंच असून वजन दहा किलोग्रॅम आहे. लेसर किरणांचे परावर्तन अचूकपणे व्हावे यासाठी ते खूपच गुळगुळीत केलेले आहेत. त्यांच्या परावर्तक पृष्ठभागावरील उंचसखलपणा एक इंचाच्या तीस अब्जांश

भागाइतका आहे! ही कल्पना साध्या उदाहरणातून स्पष्ट करायची झाल्यास पृथ्वी जर आपण तितकी सपाट केली तर पृथ्वीवरचा सामान्य डोंगर एक इंचापेक्षा जास्त उंच असणार नाही!

या गुरुत्वीय वेधशाळांजवळून जाणाऱ्या एखाद्या जड वाहनाचा परिणाम होऊन हादरे निर्माण होणार नाहीत तसेच दुर्बिणींवर भूकंपाच्या हादऱ्यांचा परिणाम होणार नाही अशी काळजी घेतली गेलेली आहे.

या वेधशाळांत नोंदल्या जाणाऱ्या लहरी या गुरुत्वीय लहरीच आहेत याची खात्री करण्यासाठी वेधशाळेतल्या संगणकाच्या स्मृतीत वीस ते तीस हजार प्रकारच्या गुरुत्वीय लहरींच्या सैद्धांतिक प्रतिकृती साठवलेल्या आहेत. त्यांच्याशी अगदी अत्यल्प काळात तुलना करून संगणकाद्वारे गुरुत्वीय लहरींच्या अस्तित्वाची खात्री करण्याची सोय आहे.

हॅनफोर्ड व लिव्हिंग्स्टन येथील वेधशाळा एकमेकींपासून तीन हजार कि.मी. अंतरावर आहेत. या दोन्ही वेधशाळांत असणारे इंटरफेरोमीटर्स सारखेच आहेत. या दोन्ही वेधशाळांतील उपकरणांत विश्वातून आलेल्या गुरुत्वीय लहरी दहा मिलीसेकंद इतक्या अल्प काळाच्या फरकाने नोंदल्या जातात. या दोन्ही ठिकाणी नोंदल्या जाणाऱ्या गुरुत्वीय लहरींचा आकार व मापे सारखीच असतील.

या दोन्ही वेधशाळांतल्या इंटरफेरोमीटर्समध्ये ही अवकाशकालात होणारा अत्यंत सूक्ष्म बदल नोंदण्याची क्षमता आहे. एक भागिले एकावरती चोवीस शून्ये मीटर इतक्या अवकाशातल्या सूक्ष्म बदलाची नोंद तेथे होऊ शकते.

विश्वात गुरुत्वीय लहरी निर्मितीच्या घटना

क्वचित्तच घडतात. त्यामुळे त्या निर्माण होणे, अतिक्षीण न होता वेधशाळेपर्यंत पोहोचणे याची शक्यता दुर्मिळच मानली जाते. विश्वात नवतारे, कृष्णविवरे, न्यूट्रॉन तारे यांची निर्मिती तसेच दोन कृष्णविवरे किंवा एक कृष्णविवर व एक न्यूट्रॉन तारा यांची टक्कर क्वचित घडते. अशा घटनेच्या शक्यतेचा कालावधी एक वर्षापासून ते दहा हजार वर्षांपर्यंत असू शकतो. वैश्विक कालमापनात हा काळ खूप छोटा असला तरी मानवी आयुष्यकालाच्या तुलनेत अशा घटना ऐतिहासिक, दुर्मिळ मानाव्या लागतात.

प्रत्यक्षात वैज्ञानिकांना गुरुत्वीय लहरी शोधता येतील या विषयी स्वतः आईन्स्टाईनला शंका होती. त्याच्या काळातले खगोल भौतिकीत वापरता येईल असे तंत्रज्ञान सध्याइतके प्रगत नव्हते!

सर्वात प्रथम म्हणजे 'लायगो' द्वारे वेध घेण्याचे काम सुरु झाल्यानंतर तेरा वर्षांनी दोन्ही प्रयोगशाळांत गुरुत्वीयलहरींची नोंद झाली. तो दिवस होता १४ सप्टेंबर २०१५! गुरुत्वीय लहर तेथील यंत्रणेतून आरपार गेली. वेधशाळांतल्या आरशांमधील अंतर अगदी सूक्ष्म प्रमाणात बदलले! हे विस्थापन ध्वनीच्या स्वरूपात रुपांतरीत केले गेले. तो ध्वनी एक पंचमांश सेकंदांत 'चर्प' असा नोंदला गेला. आरशांचे विस्थापन सूक्ष्म प्रोटॉन कणाच्या एक हजारांश इतक्या सूक्ष्म आकाराचे होते!

वेधशाळेत नोंदल्या गेलेल्या त्या संदेशाचे (Signal) विश्लेषण करून वैज्ञानिकांनी गुरुत्वीय लहरींचीच नोंद झाल्याची खात्री केली. तसेच त्यांच्या निर्मितीच्या प्रक्रियेचा वैज्ञानिक अंदाज केला. त्यावर खगोल वैज्ञानिकांचे एकमत झाल्यानंतर ११ फेब्रुवारी

२०१६ या दिवशी गुरुत्वीय लहरींचा वेध घेतल्याचे वैज्ञानिकांच्या सभेत जाहीर केले गेले.

त्या गुरुत्वीय लहरी आपल्या सूर्याच्या वस्तुमानाच्या सुमारे तीस पट जास्त वस्तुमान असणाऱ्या दोन कृष्ण विवरांच्या आपसातील विलीनीकरणाच्या प्रक्रियेतून निर्माण झाल्या. ती प्रक्रिया पृथ्वीपासून १.३ अब्ज प्रकाशवर्षे इतक्या अंतरावर झाली असणार. त्यांच्या मिसळण्याच्या प्रक्रियेत तीन सूर्यांच्या वस्तुमानाइतके वस्तुमान ऊर्जेच्या स्वरूपात बाहेर पडले. ती ऊर्जा गुरुत्वीय तरंगांच्या स्वरूपात बाहेर पडली. आपल्या सूर्याचे वस्तुमान पृथ्वीच्या वस्तुमानाच्या तीन लक्ष तेहतीस हजार पट जास्त आहे!

१४ सप्टेंबर २०१५ नंतर २६ डिसेंबर २०१५ तसेच ४ जानेवारी २०१७ व १४ ऑगस्ट २०१७ या दिवशी अमेरिकेतील गुरुत्वीय लहरी वेधशाळांत पुन्हा गुरुत्वीय लहरींची नोंद झाली. या चारही गुरुत्वीय लहरी कृष्णविवरांच्या आपसातल्या विलीनीकरणाच्या प्रक्रियेतून बाहेर पडलेल्या होत्या.

युरोपमधील इटली येथे देखील गुरुत्वीय लहरी वेधशाळा (L.I.G.O.) आहे. ती 'व्हिर्गो' या नावाने ओळखली जाते. त्यात फ्रान्स, पोलंड, हंगेरी, स्पेन, नेदरलँड्स या देशांतील वैज्ञानिकांचा सहभाग आहे. या वेधशाळेतील वेध घेण्याचे काम सुरु झाल्यानंतर प्रथमच १७ ऑगस्ट २०१७ रोजी गुरुत्वीय लहरींची नोंद झाली. तेव्हाच अमेरिकेतील दोन्ही 'लायगो'तही तशाच गुरुत्वीय लहरी नोंदल्या गेल्याने निरीक्षणांची खात्री झाली! या गुरुत्वीय लहरींचा कालावधी शंभर सेकंदांचा होता. त्यांची निर्मिती ही पृथ्वीपासून दूरवर दोन न्यूट्रॉन ताऱ्यांच्या विलीनीकरणातून झाली असावी.

आपल्या देशातही गुरुत्वीय लहरींचा वेध घेण्याकरता वेधशाळा उभारण्यासाठी संसदेने तत्वतः मान्यता दिलेली आहे.

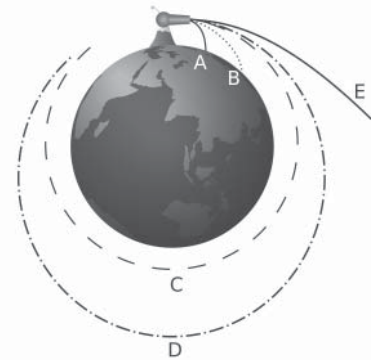
विश्वातील काही भागांत क्वासार्स, पल्सार्स यासारख्या दूरस्थ अवकाशीय गोलांकडून पृथ्वीकडे येणाऱ्या प्रकाशलहरी तसेच विद्युत चुंबकीय लहरी अडतात. गुरुत्वीय लहरी मात्र त्यांच्या मार्गात येणाऱ्या सर्वच वस्तूंना आरपार भेदून पृथ्वीपर्यंत पोहोचतात त्यामुळे विश्वातील ज्या खगोलीय वस्तूंचा किंवा घटनांचा वेध प्रकाशीय किंवा 'इतर' दुर्बिणींच्या मदतीने घेता येत नाही, त्यांचा वेध गुरुत्वीय लहरी वेधशाळांच्या मदतीने घेता येईल. 'इतर दुर्बिणी' म्हणजे विश्वातील तप्त गोल तसेच विविध घटनांतून उत्सर्जित झालेले क्ष-किरण, गॅमा किरण, अवरक्त किरण, अतिनील किरण, रेडिओ तरंग यांचा वेध घेणाऱ्या दुर्बिणी!

विराट विश्वातील अथांग पोकळी ही 'न दिसणारे वस्तुमान' (डार्क मॅटर) तसेच 'न दिसणाऱ्या ऊर्जेने' (डार्क एनर्जी) व्यापली असावी असे वैज्ञानिकांनी गृहीतक मांडलेले आहे. त्यांना तसे वाटण्याची दोन कारणे आहेत. विश्वातील आकाशगंगांना आपल्या गुरुत्वाने 'एकत्र' धरून ठेवणाऱ्या दृश्य वस्तुमानाचे प्रमाण वैज्ञानिकांच्या अपेक्षेपेक्षा कमी आढळते. त्यामुळे ते कार्य न दिसणाऱ्या वस्तुमानाच्या गुरुत्वामुळे होत असावे. तसेच विश्वाच्या प्रसरणाचा दर हा कमी होत जाण्याऐवजी वाढत आहे. त्यासाठी गरज असणारी ऊर्जा ही अदृश्य ऊर्जा (Dark energy) असावी. या न दिसणाऱ्या वस्तुमानाचे तसेच ऊर्जेचे अस्तित्व गुरुत्वीय लहरींच्या सखोल अभ्यासातून सापडू शकेल असे वाटते.

न दिसणाऱ्या वस्तुमानातून (डार्क मॅटर) उत्सर्जित होणारे विद्युतचुंबकीय प्रारण नगण्य असते. त्यामुळे त्याचा वेध अजून घेता आलेला नाही. विश्वनिर्मितीनंतरच्या म्हणजे सर्वात जुन्या कृष्णविवरांचा वेध घेता आल्यास विश्वातील न दिसणाऱ्या वस्तुमानात त्या कृष्णविवरांचा सहभाग किती आहे ते समजू शकेल. कमी तरंग लांबीच्या गुरुत्वीय लहरींचा वेध घेणाऱ्या वेधशाळा उभारून भविष्यात महास्फोटानंतरच्या काळात निर्माण झालेल्या गुरुत्वीय लहरी सापडू शकतील व त्याद्वारे सर्वात जुन्या कृष्णविवरांबद्दल माहिती मिळेल व विश्वनिर्मितीचा इतिहास समजू शकेल; विश्वाची रचना समजेल; विश्व नेमके कशाचे बनलेले आहे त्यावर प्रकाश पडेल. विश्वनिर्मितीला कारण ठरलेल्या महास्फोटाबद्दलही (Big Bang) कदाचित गुरुत्वीय लहरींच्या अभ्यासातून माहिती मिळेल!

'लिसा' (L.I.S.A.-Laser Interferometer Space Antenna) मोहिमेअंतर्गत युरोपियन अंतराळ संशोधन संस्थेतर्फे अवकाशात गुरुत्वीय लहरी वेधशाळा पृथ्वीभोवती 'फिरती' ठेऊन गुरुत्वीय लहरींचा वेध घेतला जाणार आहे. इ.स.२०३० मध्ये हा प्रकल्प पूर्णत्वास येईल.

भविष्यात 'गुरुत्वीय लहरी खगोलशास्त्र' ही एक स्वतंत्र ज्ञानशाखा म्हणून ओळखली जाईल.





भारतातील काच तंत्रज्ञानाचे प्रणेते

डॉ. आत्माराम

- उदयकुमार बा. पाटील

☎ ९४२१२२३५७३

डॉ. आत्माराम यांनी मोठ्या प्रमाणावर विज्ञानाच्या संबंधात लेखनही केले. भौतिकी रसायन, प्रकाश रसायन, काच आणि सेरॅमिक इ. विषयांवर सुमारे शंभर शोधनिबंध त्यांनी प्रकाशित केले. हिंदीमधून त्यांनी काही विज्ञानाची पुस्तकेही लिहिली. त्यातील 'रसायनशास्त्र की कहानी' हे पुस्तक खूप गाजले.

डॉ. आत्माराम हे काच तंत्रज्ञानाचे भारतातील सर्वश्रेष्ठ वैज्ञानिक होते. विविध प्रकारच्या काचांच्या निर्मितीचे तंत्र त्यांनी शोधले. प्रकाशीय काचेचा विकास व त्याची निर्मिती यांच्या शोधाने ते जगभर प्रसिद्ध झाले. भारतातील काच उद्योगाचा पाया घालण्याचे श्रेय त्यांच्याकडेच जाते. काच उत्पादन क्षेत्रात भारतास स्वावलंबी बनविण्यात त्यांनी मोठे योगदान दिले.

विज्ञान क्षेत्रात मूलभूत संशोधन महत्त्वाचे की उपयोजित संशोधन हा एक मतभेदाचा मुद्दा आहे. डॉ. आत्माराम यांचे असे मत होते की, 'राष्ट्राच्या प्रगतीसाठी हातभार लावणारे प्रत्येक संशोधन महत्त्वाचे आहे.' त्यांनी विज्ञानाच्या मूलभूत आणि उपयोजित अशा दोन्ही क्षेत्रांमध्ये उल्लेखनीय संशोधन कार्य केले. देशाच्या विकासासाठी त्यांनी स्वदेशी उत्पादन वाढविण्यासाठी उद्योगक्षेत्रास उत्तेजन दिले.

आत्माराम यांचा जन्म १२ ऑक्टोबर १९०८

या दिवशी उत्तरप्रदेशात बिजनौर जिल्ह्यातील पिलाना या लहानशा खेडेगावात झाला. त्यांचे वडील लाला भगवानदास तलाठी होते. आपल्या नोकरीकडे केवळ एक उपजिविकेचे साधन म्हणून बघणाऱ्या भगवानदासांनी पगाराव्यतिरिक्त एक रुपयाही नोकरीतून मिळविला नाही. तीन भावंडांमध्ये आत्माराम यांचा द्वितीय क्रमांक होता. आपल्या इमानदार वडिलांकडून त्यांच्यावर प्रामाणिकपणा, साधेपणा, निस्पृहता, परिश्रमाची तयारी आणि देशप्रेम या सद्गुणांचे संस्कार झाले. कौटुंबिक स्थिती हलाखीची असूनही स्वावलंबी वृत्ती आणि दृढनिश्चय यांच्या बळावर त्यांनी आपल्या शिक्षणात खंड पडू दिला नाही.

त्यांचे प्राथमिक शिक्षण त्यांच्या गावामध्येच झाले. तिथे त्यांनी फारशी, अरबी व उर्दू यांचे शिक्षण घेतले. १९२२ मध्ये व्हर्नाक्युलर फायनल (मिडल) उत्तीर्ण झाल्यावर ते बिजनौर येथे आले. शिक्षणाचा खर्च भागविण्यासाठी त्यांनी हिंदी विषयाच्या शिकवण्या घेतल्या. बहिस्थ (प्रायव्हेट) विद्यार्थी म्हणून त्यांनी मॅट्रिक परीक्षेसाठी आपले नाव नोंदविले. वाराणसीच्या बनारस हिंदू विद्यापीठातून १९२४ मध्ये ते मॅट्रिक उत्तीर्ण झाले. त्याच विद्यापीठातून १९२६ मध्ये त्यांनी 'इंटर सायन्स' पूर्ण केले. पदवी शिक्षणासाठी त्यांनी कानपूरच्या डी.ए.व्ही. कॉलेजमध्ये प्रवेश घेतला. १९२९ मध्ये त्यांना आग्रा विद्यापीठाची बी.एस्सी. पदवी प्राप्त झाली. एम.एस्सीसाठी त्यांनी अलाहाबाद विद्यापीठात प्रवेश घेतला. १९३१ मध्ये

रसायनशास्त्र विषयातून त्यांनी प्रथम श्रेणीसह विद्यापीठात सर्वप्रथम येत एम.एस्सी. पदवी संपादन केली. त्या विद्यापीठातील प्रा. मेघनाद साहा आणि प्रा. निलरतन धर यांच्यामुळे ते सर्वाधिक प्रभावित झाले.

एम.एस्सी. नंतर आत्माराम यांनी थोडा काळ अजमेरच्या गव्हर्नमेंट कॉलेजमध्ये रसायनशास्त्राचे अध्यापन कार्य केले. प्रा. धर यांच्या प्रयत्नांमुळे त्यांना एक संशोधन शिष्यवृत्ती प्राप्त झाली. त्यांनी प्रा. धर यांच्यासह संशोधन करण्याचा निर्णय घेतला. अलाहाबाद विद्यापीठात त्यांनी प्रकाश रासायनिक अभिक्रियांवर संशोधन कार्य केले. या संशोधन काळात त्यांना दरमहा शंभर रुपये शिष्यवृत्ती मिळत होती. त्यातील फक्त सात रुपये आपल्या खर्चासाठी ठेवून बाकीची रक्कम ते घरी पाठवित असत. आजच्या काळात असा त्याग किती विद्यार्थी करतात हा एक संशोधनाचाच विषय होईल.

१९३६ मध्ये आत्माराम कलकत्ता येथील भारतीय औद्योगिक संशोधन संस्थेत आले. पुढे ही संस्था दिल्ली विद्यापीठात स्थलांतरीत केली गेली. १९४२ मध्ये याच संस्थेचे रूपांतर वैज्ञानिक आणि औद्योगिक संशोधन परिषदेत (C.S.I.R.) करण्यात आले. दुसऱ्या महायुद्धाच्या त्या काळात डॉ. आत्माराम यांनी अग्निशामक पदार्थांच्या बाबतीत महत्त्वाचे संशोधन केले.

१९४५ मध्ये कलकत्ता येथे भारतातील पहिल्या केंद्रीय काच आणि सेरेमिक संशोधन संस्थेची (CGCRI) स्थापना करण्यात आली. या संस्थेच्या स्थापनेपासून ते नंतरच्या विकासामध्ये डॉ. आत्माराम यांनी महत्त्वपूर्ण भूमिका बजावली. कार्यकारी अधिकारी आणि सहसंचालक या पदांवर कार्य केल्यानंतर १९५२ मध्ये त्यांना या संस्थेचे संचालक करण्यात आले. त्या काळात भारतातील

काच उद्योग अगदीच प्राथमिक अवस्थेत होता. आत्माराम यांनी दोन महत्त्वाच्या योजना हाती घेतल्या. पहिल्या योजनेत काच आणि सेरेमिक यांच्या निर्मितीसाठी लागणाऱ्या कच्च्या मालाचा शोध घेण्यात आला. भारतभर एक व्यापक सर्वेक्षण करण्यात आले. त्यावेळी या उद्योगांसाठी लागणारे कच्चे पदार्थ देशभर विपुल प्रमाणात उपलब्ध असल्याची माहिती समोर आली. दुसऱ्या योजनेत निर्माण झालेल्या काचेच्या दर्जाचे परीक्षण करणे, त्यांच्या निर्मितीतील दोष शोधणे व त्याच्या निराकरणासाठी उपाय शोधणे या बाबींचा समावेश केला गेला. डॉ. आत्माराम यांचे कुशल नेतृत्व आणि अथक परिश्रम यांचा परिणाम म्हणून भारतामध्ये विश्वस्तरीय काचेचे उत्पादन शक्य झाले. त्यांच्याच विविध योजनांमुळे भारतातील काच व सेरेमिक संबंधीत उद्योगांची भरभराट झाली.

आज भारतामध्ये सर्वच प्रकारच्या काचांची निर्मिती केली जाते. वैज्ञानिक संशोधन आणि संरक्षणक्षेत्रात सर्वाधिक उपयुक्त असणाऱ्या प्रकाशीय (ऑप्टिकल) काचेचे निर्मिती तंत्र डॉ. आत्माराम यांनी स्वतंत्रपणे शोधले. उच्च दर्जाच्या प्रकाशीय काचेची निर्मिती शक्य झाल्याने भारतामध्ये आज सूक्ष्मदर्शक, दूरदर्शक अशी प्रगत उपकरणे निर्माण होत आहेत. आत्माराम यांच्यामुळेच आपल्या देशात १९६० पासून प्रकाशीय काचेची निर्मिती सुरु झाली. या काचेच्या निर्मितीमध्ये आज भारताने जगातील सहा प्रमुख देशांमध्ये मानाचे स्थान मिळविले आहे.

डॉ. आत्माराम यांनी लाल-काचेच्या बाबतीतही मूलभूत असे संशोधन केले. त्या काळी जगभरातील वैज्ञानिक असे मानत होते की कॉपर ऑक्साईडमुळे काचेस लाल रंग प्राप्त होतो. आत्माराम यांच्या संशोधनाने

क्यूप्रस ऑक्साईडमुळे काच लाल रंगाची बनते हे सिद्ध केले. लाल बांगड्यांचे उत्पादन हा भारतातील एक मोठा कुटिरोद्योग आहे. त्यासाठी पूर्वी सेलेनियम आयात केले जाई. त्याला पर्यायी पदार्थ शोधण्यात त्यांच्या या संशोधनाची मदत झाली.

आपल्या देशात नवे उद्योग सुरू करण्यामध्ये आत्माराम यांच्या विविध संशोधनांचा वाटा आहे. त्यांनी टाकाऊ अभ्रकापासून उष्मारोधी विटांची निर्मिती तसेच शीतगृहांमध्ये फेन काचेचा उपयोग यांसंबंधी संशोधन केले. औद्योगिक क्षेत्राशी संबंधित आपल्या संशोधनाचे त्यांनी २३ पेटंटस् (स्वामित्व अधिकार) मिळविले होते.

विज्ञान आणि तंत्रज्ञान क्षेत्रात दिलेल्या अतुलनीय योगदानामुळे डॉ. आत्माराम यांना अनेक देशी-विदेशी वैज्ञानिक संस्थांकडून विविध सन्मान देण्यात आले. ब्रिटनच्या 'सोसायटी ऑफ ग्लास टेक्नॉलॉजी' ने त्यांना 'फेलो' म्हणून निवडले. 'नॅशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्सेस ऑफ इंडिया' आणि 'इन्स्टिट्यूशन ऑफ केमिस्ट्री इंडिया' या संस्थांचेही ते सन्माननीय सदस्य होते. १९४८ मध्ये त्यांनी आंतरराष्ट्रीय काच आयोगाचे सदस्य म्हणून कार्य केले. १९५३ मध्ये त्यांना 'इंडियन सेरॅमिक सोसायटी'चे अध्यक्ष म्हणून निवडले गेले. भारतीय विज्ञान काँग्रेसच्या वाराणसी अधिवेशनाचे अध्यक्ष होण्याचा मानही त्यांना मिळाला. त्यांनी भारतीय वैज्ञानिक आणि औद्योगिक संशोधन परिषद (CSIR)चे महासंचालक म्हणून (१९६६-७१) पाच वर्षे कार्यभार सांभाळला.

डॉ. आत्माराम यांना १९५९ मध्ये भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान परिषदेच्या मानाचा समजला जाणारा 'शांतिस्वरूप भटनागर पुरस्कार' प्रदान करण्यात आला. हा सन्मान मिळविणारे ते पहिलेच भारतीय वैज्ञानिक होते. त्याच वर्षी

राष्ट्रपतींच्या हस्ते 'पद्मश्री' पुरस्काराने त्यांना भूषविले गेले. बडोदा विद्यापीठाचे 'के.जी.नाईक सुवर्णपदक' तसेच उत्तर प्रदेश शासनाकडून दिले जाणारे 'वैज्ञानिक संशोधन समिती सुवर्ण पदक' यांचेही ते मानकरी ठरले.

डॉ. आत्माराम यांनी मोठ्या प्रमाणावर विज्ञानाच्या संबंधात लेखनही केले. भौतिकी रसायन, प्रकाश रसायन, काच आणि सेरॅमिक इ. विषयांवर सुमारे शंभर शोधनिबंध त्यांनी प्रकाशित केले. हिंदीमधून त्यांनी काही विज्ञानाची पुस्तकेही लिहीली. त्यातील 'रसायनशास्त्र की कहानी' हे पुस्तक खूप गाजले. हिंदीतून विज्ञानलेखन करण्यासाठी त्यांनी लेखकांना प्रोत्साहित केले. आग्रा येथील केंद्रीय हिंदी संस्थेद्वारा हिंदी विज्ञान लेखनासाठी 'डॉ. आत्माराम पुरस्कार' सुरू केला गेला. आज हिंदी विज्ञान साहित्यामध्ये हा पुरस्कार प्रतिष्ठेचा मानला जातो.

विज्ञान आणि तंत्रज्ञान क्षेत्रात एवढे मोठे काम करून, खूप मानाची पदे भूषवूनदेखील त्यांची राहणी अतिशय साधी होती. विज्ञान तंत्रज्ञानाच्या प्रगतीसाठी सरकारी नोकरशाहीचे आडमुठे धोरण मारक आहे हे त्यांच्या लक्षात आले. त्यांनी या लालफितीच्या धोरणाला कडाडून विरोध केला. त्याचवेळी संशोधकांनाही त्यांनी अधिकारवाणीने मूल्ये शिकविली. संशोधन क्षेत्रातील स्वातंत्र्य आणि आपले सामाजिक उत्तरदायित्व या दोन्ही बाबींकडे शास्त्रज्ञांनी लक्ष द्यावे असे त्यांचे मत होते.

काच उत्पादन क्षेत्रात भारताला जागतिक स्तरावर नेण्याचे महान कार्य करणाऱ्या आत्माराम यांचे ६ फेब्रुवारी १९८३ रोजी निधन झाले.

(संदर्भ- विज्ञान प्रसार चा Dream चा अंक)



बदलत्या अभ्यासक्रमातील विज्ञान शिक्षकाची भूमिका

– गजानन ना. मानकर

आजच्या या बदलत्या जगात व बदलत्या परिस्थितीत अध्ययन-अध्यापन प्रक्रियेला नवनवीन मिती प्राप्त झाल्या आहेत. विज्ञान हे नित्य परिवर्तनशील आहे. विज्ञानातील अनेक कल्पना, तत्त्वे सातत्याने बदलत राहतात, नवे सिद्धांत प्रस्थापित होतात. प्रत्येक दिवशी नवनवे शोध लागतात. नवे तंत्रज्ञान विकसित होते. यामुळेच विद्यार्थी व शिक्षक यांना या नवीन तंत्रज्ञानाची ओळख होणे, माहिती तंत्रज्ञानातील कौशल्ये अवगत होणे व जगात घडणाऱ्या नवनवीन घडामोडी, अद्ययावत ज्ञान यांच्याशी परिचित असणे आवश्यक असते.

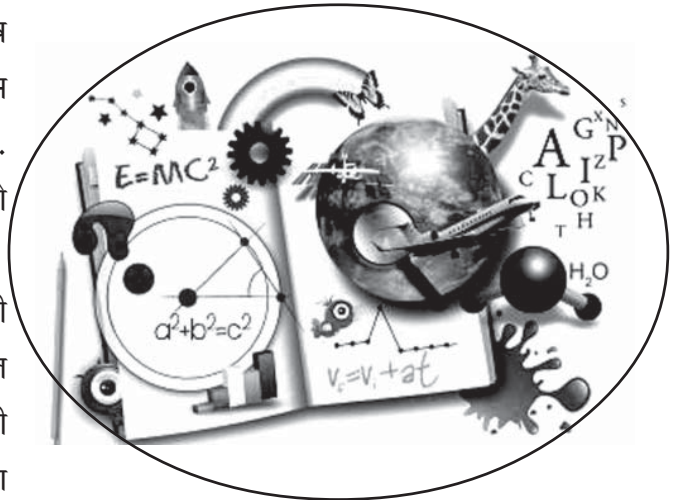
राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरणातील दहा गाभा घटकांपैकी पर्यावरणाचे संरक्षण, सामाजिक अडसरांचे निर्मूलन, छोट्या कुटुंब प्रमाणकांचे पालन व वैज्ञानिक दृष्टीकोनाचा परिपोष विज्ञानावर आधारित आहे.

वैज्ञानिक प्रगती हा राष्ट्रीय प्रगतीचा एक निकष ठरला आहे. ज्ञानाचा प्रचंड स्फोट होत असताना विज्ञान शेवटच्या घटकापर्यंत पोहोचणे आवश्यक झाले आहे. देशातील प्रत्येक नागरिकाला विज्ञानाची जाण असणे आवश्यक झाले आहे.

थोर शास्त्रज्ञ मिसाईल मॅन तथा भारताचे माजी राष्ट्रपती डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम यांच्या स्वप्नातील 'जगातील आर्थिक महासत्ता' बनू पाहणाऱ्या बलशाली भारताच्या निर्मितीकरिता समाजाच्या गरजा पूर्ण करणारा

विद्यार्थी घडविण्यासाठी कृतीशील शिक्षणाला महत्त्व देऊन विद्यार्थ्यांना अधिकाधिक संधी उपलब्ध करून देण्याची महत्त्वपूर्ण भूमिका आज शिक्षकांना पार पाडायची आहे.

सर्व बालकांना गुणवत्तापूर्ण शिक्षण देण्यासाठी, परिणामकारक शाळा व सुधारणात्मक शालेय कामगिरी यांची वाढती गरज जाणवत आहे. म्हणून शालेय शिक्षण क्षेत्रात शाळा, त्यांची कामगिरी व सुधारणा केंद्रीत गुणवत्ता विकास कार्यक्रम हाती घेण्याची गरज निर्माण झाली आहे. म्हणूनच शालेय सुधारणाकेंद्रीत सर्वेक्षण व सर्वांगीण शालेय मूल्यांकन यंत्रणा विकसित करण्यावर अधिक भर देण्यात येत आहे. अध्यापन-अध्ययन हे मुख्य कार्यक्षेत्र मानले जाते. त्यावरच विद्यार्थ्यांची संपादनूक अवलंबून असते. विद्यार्थ्यांच्या विशिष्ट संदर्भाच्या अनुषंगाने अध्ययनाच्या गरजांची जाणीव शिक्षकांना असणे गरजेचे आहे. तरच अध्यापन-अध्ययन प्रक्रिया यशस्वी होईल. शिक्षकांचे विषयज्ञान आणि त्याचे अध्यापन कौशल्य हे



अध्यापन-अध्ययन आणि मूल्यांकन यांची परिणामकारकता ठरविण्यास उपयोगी ठरू शकेल.

या अनुषंगाने शिक्षकांकडून निश्चितच अपेक्षा वाढल्या आहेत.

- १) शिक्षकांना विद्यार्थ्यांची सामाजिक, सांस्कृतिक, आर्थिक परिस्थिती, तेथील समाजजीवन या विषयी जाणीव असावी.
- २) विद्यार्थ्यांच्या घरची पार्श्वभूमी आणि त्यांची अध्ययन पातळी याबाबत शिक्षकांस कल्पना असावी.
- ३) शिक्षकांनी विद्यार्थ्यांच्या कामगिरीविषयी प्रत्याभरण (Feedback) विद्यार्थी व पालक यांचेकडून पद्धतशीरपणे मिळवावे.
- ४) विद्यार्थ्यांच्या गरजा, अध्ययन पद्धत आणि शक्तीस्थाने याकडे लक्ष द्यावे.
- ५) शिक्षकांचे त्यांच्या विषयाचे ज्ञान आणि अध्यापन कौशल्ये यावर प्रभुत्व असावे.
- ६) गरज असल्यास स्वतः पुढाकार घेऊन आणि सहकारी शिक्षकांच्या मदतीने आपले विषयज्ञान, अध्यापन कौशल्ये अद्ययावत करावीत.
- ७) विषय मंडळे, प्रशिक्षण कार्यक्रम इत्यादीद्वारा आपले विषयज्ञान आणि अध्यापन कौशल्ये विकसित करावे.
- ८) विद्यार्थ्यांच्या विविध गरजा लक्षात घेऊन विद्यार्थीकेंद्रीत अध्यापनाचे प्रत्येक धड्यानुसार नियोजन करावे.
- ९) अध्यापनकार्य प्रभावी, परिणामकारक होण्याचे दृष्टीने योग्य असे अध्यापन-अध्ययन साहित्य वापरावे.
- १०) आपले शिकविणे प्रत्यक्ष संदर्भाशी, वातावरणाशी निगडित ठेवावे.

- ११) प्रभावी अध्यापनासाठी निरीक्षण करणे, धुंडाळणे, नवीन गोष्टी उलगडणे, पृथक्करण करणे, चिकित्सा करणे, प्रश्नांची उकल करणे, निष्कर्ष काढणे इ. पद्धती विद्यार्थ्यांकरिता वापराव्यात.
- १२) वर्गामध्ये आंतरक्रिया सुकर होईल असे ताणरहित अनुकूल वातावरण निर्माण करावे.
- १३) प्रत्येक विद्यार्थ्यांस अभिव्यक्तीची संधी द्यावी.
- १४) वर्गामध्ये विद्यार्थ्यांना शैक्षणिक साहित्य हाताळण्याची संधी द्यावी. तसेच स्वयंअध्ययनाची सुद्धा संधी देण्यात यावी.
- १५) वर्गातील चर्चेत प्रत्येक विद्यार्थ्यांचा सहभाग असावा.
- १६) आवश्यकतेनुसार विद्यार्थ्यांकडून अध्यापन-अध्ययन साहित्य तयार करून घ्यावे.
- १७) पाठ्यपुस्तकातील धड्यासोबत स्थानिक सामाजिक संसाधने, ICT सहाय्यक साहित्य, प्रयोगशाळा, ग्रंथालय इत्यादींचा वापर करावा.
- १८) अभ्यासक्रमाच्या बदलत्या अपेक्षा आणि त्याचे वर्तमानकालीन वर्गकृतीवरचे परिणाम याबाबत चिंतन करून संदर्भनिहाय बदल स्वीकारावेत.
- १९) प्रशिक्षणादरम्यान मिळालेल्या गोष्टींबाबत एकत्रित चर्चा करून वर्गाध्यापनामध्ये प्रशिक्षणाद्वारे प्राप्त झालेले ज्ञान/ कौशल्ये वापरण्याचा प्रयत्न करावा.
- २०) स्वतःच्या कामगिरीची ध्येये निश्चित करून स्वतःच्या प्रगतीची स्वतःच देखरेख करावी.
आज साकारत असलेले बदल आजच्या आणि उद्याच्या शैक्षणिक विकासासाठी पूरक आणि पोषक आहेत. त्यांचे आपण मोठ्या मनाने स्वागत करायला हवे. आज जग वेगाने बदलत आहे. आजच्या या बदलत्या जगात व बदलत्या परिस्थितीत अध्ययन-

अध्यापन प्रक्रियेला नवनवीन मिती प्राप्त झाल्या आहेत. विज्ञान हे नित्य परिवर्तनशील आहे. विज्ञानातील अनेक कल्पना, तत्त्वे सातत्याने बदलत राहतात, नवे सिद्धांत प्रस्थापित होतात. प्रत्येक दिवशी नवनवे शोध लागतात. नवे तंत्रज्ञान विकसित होते. यामुळेच विद्यार्थी व शिक्षक यांना या नवीन तंत्रज्ञानाची ओळख होणे, माहिती तंत्रज्ञानातील कौशल्ये अवगत होणे व जगात घडणाऱ्या नवनवीन घडामोडी, अद्ययावत ज्ञान यांच्याशी परिचित असणे आवश्यक असते. बदल म्हटला की, शंका आल्या, प्रश्न आले. आपण शिक्षण क्षेत्रात काम करणारे व्यक्ती आहोत. समाजाची मनोभूमिका तयार करण्याचे काम आपले आहे. त्यामुळे या बदलामागील पार्श्वभूमी आणि कारणमीमांसा आपण समजावून घ्यावी आणि लोकमानसाला सुद्धा या बदलाची गरज पटवून द्यावी. त्याकरिता आपल्याला सकारात्मक वैचारिक दृष्टी उपयोगात आणणे आवश्यक आहे.

अभ्यासक्रम बदलतांना त्याच्या आशयात आमूलाग्र बदल क्वचितच होतो. मग नवीन पुनर्रचित अभ्यासक्रमाच्या प्रशिक्षणाचे विशेष औचित्य कोणते? असा प्रश्न आपणास पडण्याची शक्यता आहे. अभ्यासक्रम फारसा बदलला नाही तरी तो शहरातील आणि खेड्यापाड्यातील हजारो शाळांच्या वर्ग खोल्यात जिवंत करण्यासाठी वापरली जाणारी अध्यापन पद्धती बदलण्याची गरज आहे. पारंपरिक वर्गामधील व्याख्यान पद्धतीमध्ये शिक्षकच फक्त कृतिशील राहत असतात. त्यामुळे वर्गामध्ये शिक्षक-विद्यार्थी यांच्यामध्ये क्वचितच सुसंवाद होत होता. डॉ. यशपाल समिती आयोगाच्या अहवालात दप्तरांच्या ओझ्यापेक्षा 'न समजता केलेल्या अध्ययनाचे ओझे' अतिशय चिंताजनक असल्याचे नमुद केले आहे. त्यानुसार माहितीचे ओझे कमी करून विद्यार्थ्यांना दैनंदिन जीवनातील घटनांमध्ये

वैज्ञानिक तत्त्वांचे उपयोजन शिकविण्याच्या विचार प्रवर्तक व सहजरीत्या करून पाहता येतील अशा कृतींचा समावेश विज्ञानाच्या अभ्यासक्रमामध्ये केलेला आहे. खऱ्या अर्थाने उपरोक्त अभ्यासक्रम पद्धतीमध्ये ज्ञानरचनावादाला अतिशय महत्त्व दिले गेले आहे.

नवीन अभ्यासक्रमातील पाठ्यपुस्तकांचे लेखन ज्ञानरचनावादी दृष्टिकोन, माहितीवर आधारित अध्ययनापेक्षा विद्यार्थ्यांच्या सभोवतालच्या जगताशी विज्ञानाचा मेळ या सर्वांना महत्त्व दिले गेले आहे. विज्ञानाच्या अभ्यासक्रमाला पूरक किंवा जोड म्हणून प्रयोग असा दृष्टिकोन न घेता प्रथम प्रयोग व प्रयोगाभोवती अभ्यासक्रमाची गुंफण करणे आवश्यक आहे. प्रयोगाचा उद्देश प्रयोगापूर्वीच स्पष्ट न करता तो निष्कर्षरूपाने कृतीनंतर येईल याचा प्रयास विज्ञान शिक्षकाने करणे आवश्यक आहे.

राष्ट्रीय अभ्यासक्रम आराखडा २००५ नुसार पाठ्यपुस्तक तयार करतांना संपूर्ण ज्ञानरचनावादी तत्त्वे समाविष्ट केली आहेत. पाठ्यपुस्तकातील आशय, आंतरक्रिया, भाषेतील बदल, वर्गातील संवाद, वर्गव्यवस्थापन, पाठ्यपुस्तकातील कृती, संकल्पना, चित्रांचा वापर, वर्गातील आंतरक्रियांच्या कार्यनीती आणि योग्य मूल्यमापन इत्यादीद्वारे हा नवीन अभ्यासक्रम शिक्षकांकडून योग्यरीतीने सादर झाल्यास उद्दिष्ट सफल झाल्याशिवाय राहणार नाही. म्हणजेच अभ्यासक्रम बदलासोबतच 'अध्यापन पद्धती बदल' स्वीकारणे हा अत्यंत महत्त्वाचा स्वतंत्र विषय आहे. आपण वर्षानुवर्षे ज्या पद्धतीने काम करीत आहोत ती व्याख्याता, समजावून देणारा ही भूमिका बदलावी लागेल. 'अध्यापक केंद्रित शिक्षण' या ऐवजी आता 'विद्यार्थी केंद्रित शिक्षण' अशी आपली धारणा आता करावी लागेल. विख्यात शास्त्रज्ञ अल्बर्ट आइनस्टाईन यांच्या मते, "I don't

teach my students, but provide them learning environment" याप्रमाणे शिकण्याला पूरक असं वातावरण वर्गात निर्माण करून देणे अशी आपली भूमिका असायला हवी.

आजच्या बदलत्या परिस्थितीत शिक्षकांपुढे बरीच आव्हाने निर्माण झाली आहेत. त्या सर्व आव्हानांना सामोरे जाण्याकरिता शिक्षकांना परिस्थितीनुरूप बदलल्याशिवाय आता पर्याय नाही.

"Change is the essence of life

change is inevitable

If you can not change the times

You have to change with the times"

आजचे विद्यार्थी ज्ञानरचनावादी असल्याने शिक्षकांनी अध्यापनकर्ता या भूमिकेत न राहता विद्यार्थ्यांना शिकण्यासाठी, संदर्भ, माहिती शोधण्यासाठी व समजून घेण्यासाठी मदत करणारा 'सुविधादाता', साहाय्यक आणि मार्गदर्शक अशी भूमिका त्याने स्वीकारणे क्रमप्राप्त आहे. त्याकरिता विद्यार्थ्यांमधील संशोधकवृत्ती जागृत करून त्याला जास्तीत जास्त कृतीशील बनवावे

लागेल. म्हणजेच आपले कामाचे पारंपरिक स्वरूप बदलावे लागेल. हे काम करित असतांना आपल्या मनात येणाऱ्या काल्पनिक शंका उदा. अभ्यासक्रम वेळेत पूर्ण होईल का? विद्यार्थी सारखा प्रतिसाद देतील का? या अशा अनेक प्रश्नांचे समाधान आपल्याला आपण निष्ठेने केलेल्या कामामधूनच मिळणार हेही तितकेच खरे आहे.

“सामर्थ्य आहे शिक्षणाचे,

जो शिकवील तयांचे,

मात्र तेथे समाजभक्तीचे,

अधिष्ठान पाहिजे,

सामर्थ्य आहे अध्ययन-अध्यपनाचे,

सामर्थ्य आहे उपक्रमांचे

मात्र तेथे छात्रभक्तीचे,

अधिष्ठान पाहिजे.”

चला, पुढील काळातील आव्हाने पेलण्याकरिता एका सुदृढ, बलशाली, संस्कारक्षम समाजाची निर्मिती करणाऱ्या या ज्ञानरूपी महायज्ञाकरिता योगदान देवूया.



महाराष्ट्र राज्य माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शिक्षण मंडळ, पुणे

माहे फेब्रुवारी २०१८ अखेर मंडळ सेवेतील खालील अधिकारी/कर्मचारी नियत वयोमानानुसार/स्वेच्छेने सेवानिवृत्त होणार आहेत. त्यांच्या प्रदीर्घ अशा सेवाकालाचा लाभ मंडळाच्या कामकाजामध्ये झाला आहे. त्यांचे अनुभव व कार्यामुळे त्यांच्या सहकाऱ्यांना मार्गदर्शन लाभलेले आहे. या सेवानिवृत्त/स्वेच्छानिवृत्त अधिकारी/कर्मचाऱ्यांना व त्यांच्या कुटुंबियांना उत्तम आयुरारोग्य आणि संपन्न जीवन लाभो अशी मंडळाकडून शुभकामना !

अ.क्र.	अधिकारी / कर्मचाऱ्याचे नाव	पद	मंडळ	निवृत्तीचा दिनांक
नियत वयोमानानुसार -				
१)	श्री. कल्याणकर संजय दत्तात्रय	व. लिपिक	अमरावती	२८/०२/२०१८
२)	श्री. ढेपे मिलींद प्रेमदासजी	क.लिपिक	औरंगाबाद	२८/०२/२०१८
३)	श्री. बिज्जावार म. सिद्राम	क.लिपिक	लातूर	२८/०२/२०१८
४)	श्री. चव्हाण विलास विठ्ठल	शिपाई	मुंबई	२८/०२/२०१८

शिक्षण संक्रमण - फेब्रुवारी २०१८ २१

स्वयंरोजगार, छोटे मोठे उद्योग उभे रहावेत, व्यवसाय करण्याची तरुणाची धडपड व क्षमता निर्माण व्हावी याच उद्देशाने भविष्यकालीन दूरदृष्टी ठेवून अभ्यासक्रम सुरू करण्यात आले.

व्यवसाय शिक्षण काळाची गरज ओळखून महाराष्ट्र शासनाने कौशल्ययुक्त शिक्षण देण्याचे पाऊल उचलले. अधिकाधिक 'कुशल मनुष्यबळ' असणारा देश नेहमीच प्रगती पथावर असतो. हे वैश्विक सत्य विचारात घेऊन उच्च माध्यमिक स्तरांवर केंद्रशासन पुरस्कृत अभ्यासक्रम सुरू करण्यास परवानगी दिली. मा. पंतप्रधान नरेंद्रजी मोदी यांनी 'उद्योजकता विकासा'चे महत्त्व आपणांसमोर प्रतिपादिले, नि तरुण पिढीमध्ये एक मोठे, उपयुक्त महत्त्वाचे व ऐतिहासिक संक्रमण सुरू केले. सरकारने प्रथमच, स्वयंप्रेरणेने भारतीय तरुणांना, समर्थ युवा पिढीस एक नवे आव्हान दिले. उद्योजक बनण्याचे व नवीन उद्योग सुरू करण्याचे! या आव्हानाला शासनाचा पूर्ण आर्थिक बळासह पाठिंबा आहे. असा आमूलाग्र बदल अर्थव्यवस्थेत प्रथमच दिसत आहे. तरुणांना असे व्यासपीठ उपलब्ध करून देण्याची कृती निश्चितच राष्ट्राच्या अर्थव्यवस्थेलाही पूरक अशी आहे.

सध्या भारत, चीन व इस्त्रायल या देशांना मागे टाकून स्टार्ट अप मध्ये अमेरिका व इंग्लंड यांचे पाठोपाठ तिसऱ्या क्रमांकावर आहे. आपल्या देशातील प्रगत तंत्रज्ञान, कुशल युवा पिढीच्या ज्ञानाने व परिश्रमाने देश आघाडीवर वाटचाल करित आहे. अशा परिस्थितीत सरकारने विविध योजना कार्यान्वित केल्या तर मोठ्या प्रमाणात उद्योजक व उद्योग उभे राहतील. युवा पिढीला प्रोत्साहन मिळून उद्योजक बनल्यास उत्पादन, सेवाक्षेत्र तर वाढेलच, त्याबरोबर नवीन रोजगार उपलब्ध होतील. एका रोजगाराची जरूरी असणारा युवक आपल्याबरोबर अनेकांसाठी रोजगार निर्माण करेल हा एक मोठा फायदा

आपण सुरू केलेल्या योजनेमुळे होईल व छोट्या, मध्यम व ग्रामीण भागात उद्योग विकसित होतील नि शहराकडून तरुणांचा ओढा 'गावाकडे' येईल आणि महात्मा गांधीनी दिलेला 'खेड्याकडे चला, खेडी सक्षम बनवा' हा संदेश खरा ठरेल.

मा. पंतप्रधान मोदीसाहेब यांच्या 'उद्योजकता जनजागरण', 'उद्योजकता विकास' या कार्यक्रमातून आपली अर्थव्यवस्था प्रबळ बनेल अशी आशा वाटते.

सध्या 'मेक इन इंडिया', 'स्टार्ट अप इंडिया', 'डिजिटल इंडिया', 'कौशल्य विकास', अशा उत्स्फूर्त योजना शासनाकडून सुरू आहेत. त्या नक्कीच 'उद्योजकता विकास धोरणाच्या दृष्टीने' क्रांतिकारी व प्रशंसनीय अशा आहेत. अगदी कमीत कमी कागदपत्रे व लघुउद्योगांना मुद्रा बँकेकडून कर्ज पुरवठा, परतफेडीसाठी कमी जाचक अटी हा उपक्रम स्तुत्य असा वाटतो. यातूनच आर्थिक साहाय्य नसल्याने दडपले गेलेले उद्योग वर येतील व उद्योजकता विकास खरोखर घडेल.

'मेक इन इंडिया' कार्यक्रमात १२५ कोटी लोकांचा देश जगाचे नेतृत्व करू शकतो असा विश्वास मा. पंतप्रधान मोदी साहेबांना वाटतो आहे. भारतीय युवकांमध्ये असणारी कल्पनाशक्ती, ही सत्यात उतरवण्याचे सामर्थ्य याची जाण मा. पंतप्रधान साहेबांना आहे. फक्त या कार्यक्रमातून अशा तरुणांना सकारात्मक वातावरण व सरकारचा पाठिंबा दिला गेला आहे. यातून आपला देश 'उत्पादन हब' होईल यात शंका नाही. म्हणूनच 'व्यवसाय शिक्षण' घेऊन उत्तीर्ण झालेल्या विद्यार्थ्यांसाठी ही सुवर्णसंधी आलेली आहे. त्याचं सोनं करा नि स्वयंरोजगाराद्वारे 'यशस्वी उद्योजक बना' असे आवाहन या लेखाद्वारे करते. शासनास धन्यवाद देते.



ज्ञानरचनावादी अध्ययन- अध्यापन

- माधुरी जोशी

☎ ९४२०४७१९११

ज्ञानरचनावादाची पार्श्वभूमी विशद करून ज्ञानरचनावादी अध्ययन अध्यापनासाठी विविध पद्धती आणि तंत्रे यांचे तपशीलवार विवेचन करणारा लेख आजच्या काळात सर्वांसाठी उपयुक्त आहे.

फ्रांसचे शिक्षणमंत्री Faure (फॉरे) यांनी शिक्षणाबाबत जगातल्या देशांना मार्गदर्शन करण्यासाठी एक रिपोर्ट तयार केला. शिक्षणविषयक प्रश्नांचा सखोल अभ्यास करून तो जास्तीत जास्त सर्व समावेशक कसा बनेल याचा प्रयत्न त्यांनी केला. त्या रिपोर्टचे नाव होते 'Learning To Be'. त्यात त्यांनी विद्यार्थ्यांना शिक्षण देणे म्हणजे नेमके काय हे स्पष्ट केले आहे. तर विद्यार्थ्यांला शिक्षण देणे म्हणजे

काही माहिती विद्यार्थ्यांच्या डोक्यात कोंबणे,
त्यांच्याकडून ती पाठ करवून घेणे,

त्याला ती रिप्रोड्यूस करायला लावणे असे नाही,
तर जगातली झपाट्याने बदलणारी परिस्थिती बघता

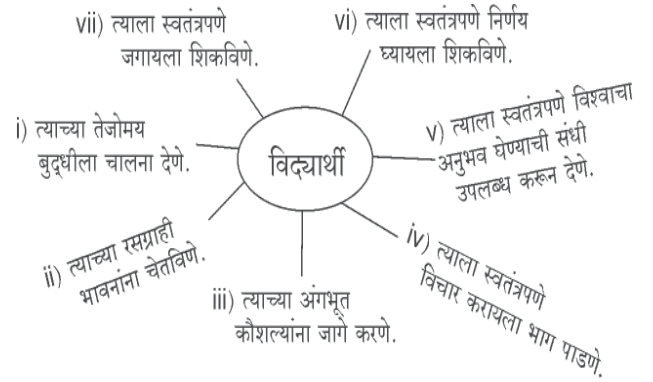
- नवे ज्ञान कसे व कुठून मिळवावे ?
- त्या ज्ञानाचे संकलन व मूल्यमापन कसे करावे ?
याची पद्धत विद्यार्थ्यांला शिकवावी लागेल.
ज्ञानाची भांडारे खुली करून त्यांच्या किल्ल्या त्याला द्याव्या लागतील. किंबहुना ह्या किल्या कशा तयार करायच्या हेही शिकवावे लागेल.

या सगळ्यासाठी विद्यार्थ्यांमध्ये सुप्त अवस्थेत असलेल्या क्षमता शिककाला ज्ञात असाव्यात किंबहुना

त्या क्षमता विकसित करणे म्हणजेच उत्तम अध्यापन करून उत्तम शिक्षकाच्या संज्ञेला पात्र ठरणे होय. शिक्षकांसमोर असलेल्या विद्यार्थ्यांकडे बघण्याचा नवा दृष्टिकोन या रिपोर्टने सर्वांना दिला.

विद्यार्थ्यांना शिकविणे म्हणजे काय ?

विद्यार्थ्यांला शिकवणे म्हणजे.....



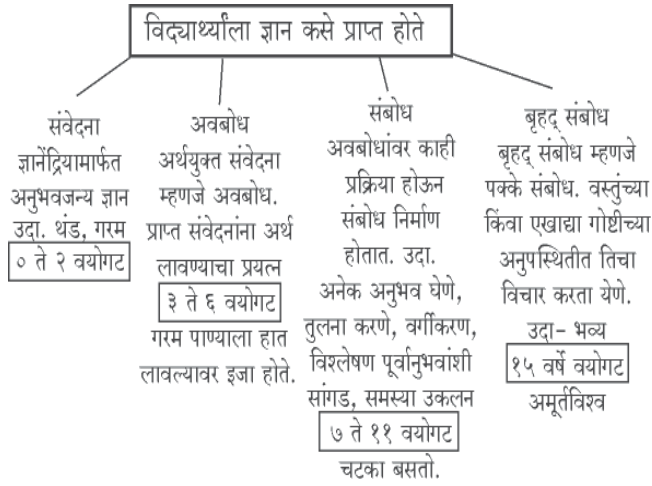
विद्यार्थ्यांच्या प्रस्तुत क्षमतांना जागृत करण्यासाठी काही शिक्षणतज्ञांनी कसून अभ्यास केला. मुळात मूल शिकते कसे यावर त्यांचा भर होता. स्वीस् शास्त्रज्ञ जीन पियाजे (Jean Piaget) आणि रशियन शास्त्रज्ञ लेव् वायगॉटस्की यांनी मूल कसे शिकते यावर २५ वर्षे मानस शास्त्र (Psychology), समाजशास्त्र (Sociology), तत्त्वज्ञानातील ज्ञानशास्त्र (Epistemology), मानववंशशास्त्र (anthropology) यांचा आधार घेऊन संशोधन केले आणि एकच निष्कर्ष काढला.

मुले स्वतःच आपल्या ज्ञानाची निर्मिती करित असतात.

हीच पद्धत जर आपण औपचारिक शिक्षणात वापरली तर आपले शिक्षण खऱ्या अर्थाने 'बालकेंद्री'

होऊ शकते.

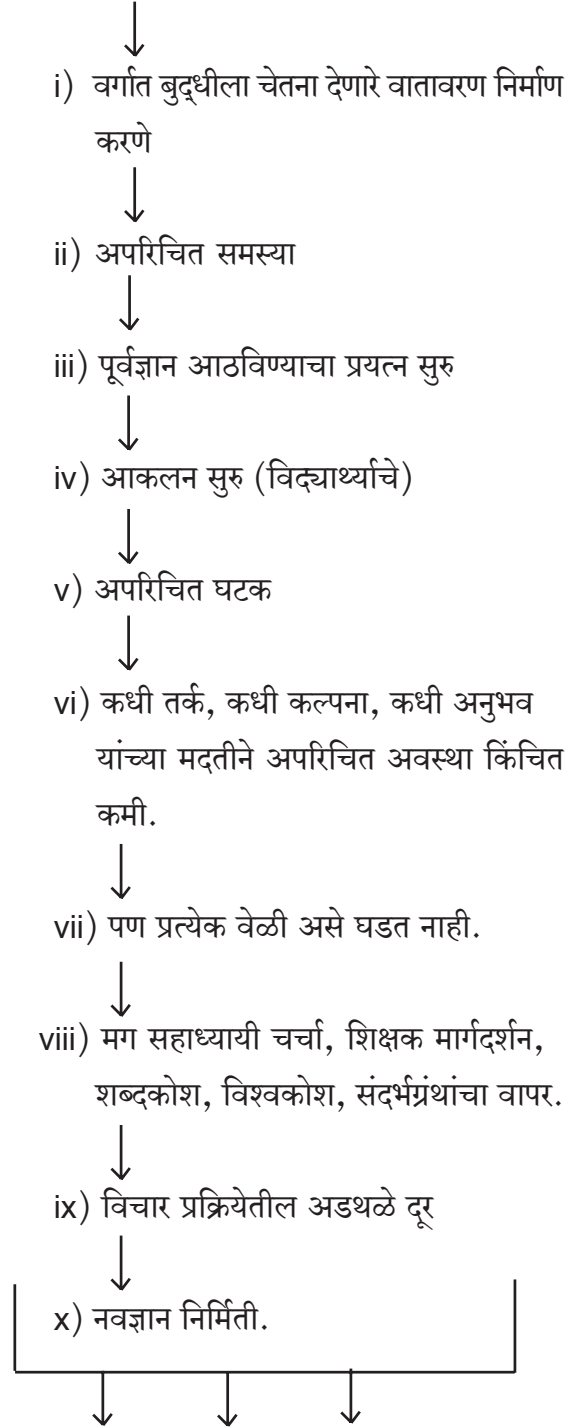
मुले स्वतःच्या ज्ञानाची निर्मिती स्वतः करतात हे जरी खरे असले तरी आपल्याला विद्यार्थ्यांना ज्ञानाची निर्मिती करण्यासाठी तशी परिस्थिती वर्गात निर्माण करावी लागेल. एकदम कोणताच मुलगा स्वतःहून ज्ञानाची निर्मिती करणार नाही. तत्पूर्वी विद्यार्थी वयोगटनिहाय कोणते व कसे ज्ञान प्राप्त करतात याचा अभ्यासकांनी केलेला विचार पुढीलप्रमाणे आहे -



पारंपरिक शिक्षण पद्धत विद्यार्थ्यांच्या बाह्यवर्तनाला महत्त्व देते, त्या वर्तनाला वळण लावणाऱ्या ज्ञान देणाऱ्या शिक्षकांना महत्त्व देते. ज्ञान घेणारा म्हणून विद्यार्थी महत्त्व, अध्यापन पद्धती, अभ्यासक्रम, मूल्यमापन अशा गोष्टींना अवाजवी महत्त्व दिल्यामुळे 'अवबोधानिर्मिती', 'संबोध' निर्मिती यांसारख्या प्राथमिक पण अत्यंत महत्त्वाच्या आणि निरीक्षण, तर्क, वर्गीकरण, तुलना, कार्यकारण भावशोधन या प्रक्रियांकडे दुर्लक्ष झाले. परंतु गुणवत्तापूर्ण शिक्षण द्यावयाचे असल्यास या गोष्टी दुर्लक्षित करून चालणार नाही.

विद्यार्थी ज्ञाननिर्मिती कशी करतो? ती निर्मिती होताना नेमक्या कोणत्या प्रक्रिया घडतात?

विद्यार्थ्यांच्या ज्ञाननिर्मितीचा ओघतक्ता



प्रस्तुत सर्व प्रक्रियांना दिशा मिळते ती विद्यार्थ्यांच्या सांस्कृतिक पार्श्वभूमीमुळे.

कौटुंबिक, सामाजिक विचारसरणी, वेगळी श्रद्धा, विश्वास, पूर्वग्रह, अभिवृत्ती, त्याचा पूर्वानुभव, प्रभाव, कुटुंबातून मिळणारे ज्ञानविषयक प्रतिसाद.

- iii) प्रत्येक कुटुंबातले प्रतिसाद वेगळे, व्यक्तिगत आकलन वेगळे
- iv) प्राथमिक गोष्टी दृढ करण्याचे प्रयत्न.
- v) शिक्षकांचे उत्तरदायित्व.

नेहमीच विद्यार्थ्यांने वैयक्तिक पातळीवर घेतलेल्या अनुभवांच्या अर्थनिर्वचनातून ज्ञाननिर्मिती होते. वर्गात शिकविणे म्हणजेच त्यांना अध्ययन अनुभव देणे होय.

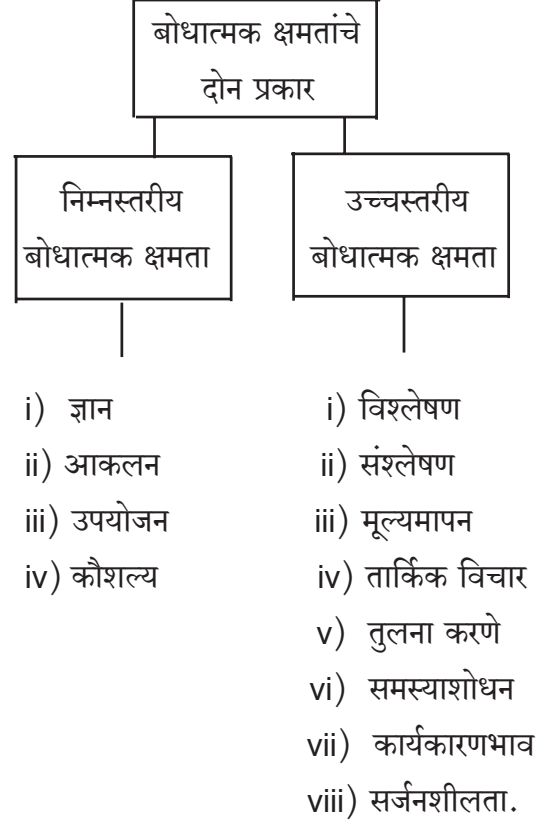
म्हणूनच हे अध्ययन अनुभव जेवढे -

- i) संख्येने जास्त
- ii) विषयाला अनुसरून
- iii) देण्याची पद्धत आकर्षक
- iv) उत्सुकता वाढविणारे
- v) विद्यार्थ्यांच्या आकलनशक्तीला पेलणारे असतील तेवढे वर्गातील अध्ययन अधिक चांगले होते.

हे अध्यापन अधिकाधिक चांगले होण्यासाठी वापरावयाच्या अध्यापन पद्धती व तंत्रे ब्लूमस् टेक्झॉनॉमीनुसार अध्यापनातून बोधात्मक क्षमता विकसित केल्यास विद्यार्थ्यांची आकलनशक्ती विकसित होते.

बोधात्मक क्षमता म्हणजे काय ?

बुद्धीशी, मेंदूशी संबंधित विचारक्षमता म्हणजे बोधात्मक क्षमता (cognitive levels) होय.



अध्यापन पद्धती -

१) प्रश्नोत्तर पद्धती - उच्चस्तरीय बोधात्मक क्षमतांकडे वळणारी किंवा त्यांना पूरक अशी पद्धती आहे. प्रश्नांच्या माध्यमातून वर्गात विद्यार्थ्यांना अनेक संधी उपलब्ध करून देता येतात.

- i) तार्किक स्पष्टीकरणावर भर देणे
- ii) उपयोजन करण्यास सांगणे उदा-वाक्यात उपयोग करा.

- iii) चर्चा करायला सांगणे
- iv) मत व्यक्त करायला सांगणे

इ. संधी उपलब्ध करून देण्यासाठी त्या पद्धतीचे प्रश्न विचारणे ज्ञानरचनावेदी तंत्राचे 'पृच्छा, अनुमान' याच पद्धतीशी संबंधित आहे.

२) कथन पद्धती - जी माहिती विद्यार्थ्यांना इतर ठिकाणाहून प्राप्त होऊ शकत नाही. जी पाठ्येतर आहे किंवा पाठ्यपूरक आहे किंवा ज्याचे संदर्भ

सांगितल्याशिवाय अर्थ समजत नाही तिथे कथन करावेच लागते. मार्गदर्शक म्हणून योग्य ठिकाणी योग्य तेवढे कथन करावे.

३) **व्याख्यान पद्धती** – एखाद्या महत्त्वाच्या विषयावर व्याख्यानाचे मुद्दे मांडून तो महत्त्वाचा विषय स्पष्ट करता येतो. व्याख्यान दिल्यानंतर त्यावर प्रश्नोत्तरे घेऊन चर्चा पद्धतीने आकलन आजमावता येते.

४) **चर्चा पद्धती** – शिकवायच्या विषयाच्या संबंधी चर्चा घडवून आणून पूर्वज्ञानही जागृत करता येते आणि पाठातील विषयाच्या आकलनासाठी छोट्या छोट्या विषयांवर चर्चा करता येते.

५) **सर्वसमावेशक पद्धती** – या पद्धतीचे वैशिष्ट्य म्हणजे ज्या पद्धती ज्या ठिकाणी योग्य वाटतात त्यांचा वापर करायचा. म्हणजेच एकाच वेळी एक घटक शिकविण्यास अनेक पद्धतींचा वापर करायचा.

६) **आंतरक्रियापद्धती** – Reciprocal-Method (रेसिप्रोकल मेथड) वर्गातील विद्यार्थ्यांचे संख्यानिहाय गट पाडायचे. प्रत्येक गटात वेगवेगळ्या पातळीची मुले असावीत. समजा चार गट पाडले तर प्रत्येक गटाला कामे वाटून द्यावीत. दोन बुद्धिमान मुले निरीक्षक म्हणून नेमावीत.

विद्यार्थी गटात बसल्यानंतर एका गटाला दिलेल्या पाठाचे अवघड शब्द शोधण्याचे काम द्यावे. दुसऱ्या गटाला पाठातील नामे, तिसऱ्या गटाला विशेषणे तर चवथ्या गटाला शब्दयोगी अव्यये शोधायला सांगावीत. प्रत्येक गटाच्या गटप्रमुखाने समोर येऊन सादरीकरण करावे. निरीक्षकांनी सर्वांचे काम तपासावे. बुद्धिमान निरीक्षकांना सर्वगटांचे काम करावयाचे असल्यामुळे बौद्धिक खाद्य प्राप्त होते व व्याकरणाचा अभ्यास खेळीमेळीने होतो. असा कोणताही अभ्यास या पद्धतीने करता येतो.

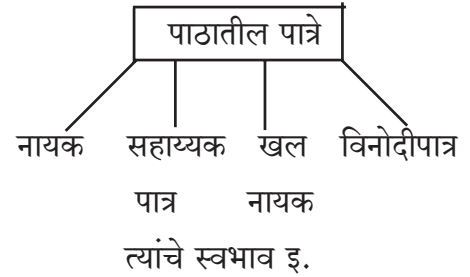
शिकविण्याची विविध तंत्रे

१) **पृच्छा अनुमान** – प्रश्न विचारून योग्य उत्तर काढून घेताना पूर्वज्ञान जागृती, तार्किक विचार करण्यास भाग पाडणे. उदा-क्षात्रधर्म-शब्दाचा अर्थ विचारताना अक्षर लिपीच्या चार्टमध्ये क्ष कोणाचा पासून विचारल्यास क्षात्र धर्माचा अर्थ विद्यार्थीच सांगतात. उदा. क्ष कोणाचा? क्षत्रियाच्या हातात काय आहे? त्याचा उपयोग काय? ते शस्त्र कशासाठी आहे? संरक्षणाचा धर्म तो क्षात्रधर्म.

२) **वर्गीकरण** – कोणत्याही गोष्टींमध्ये असलेल्या साम्य-भेद-वैशिष्ट्यांनुसार वर्गीकरण करणे. उदा. मी, तू, तुम्ही, शाळा- गटात न बसणारा शब्द

१) 'मत्प्रिय देशबांधवांनो' या पाठातील देशहिताची कार्ये २) विकारी शब्द-अविकारी शब्द इ.

३) **विश्लेषण** – दिलेल्या माहितीचे विश्लेषण करणे. (कोणत्याही स्तरावर)



४) **सांघिक शब्दजाल तयार करणे** – एक शब्द फळ्यावर लिहून त्या संबंधित इतर शब्द विचारणे. शब्द संपत्तीत वाढ होण्यासाठी किंवा संबंधित शब्द शोधण्यास उपयुक्त उदा. सहल – सामान, खेळाच्या वस्तू, मनोरंजनाच्या वस्तू इ.

५) **संकल्पना चित्रण** – एखाद्या संकल्पनेचे पूर्ण चित्रण होण्यासाठी तिच्याशी संबंधित सर्व मुद्दे, उदाहरण जोडणारे चित्र प्रत्येक विद्यार्थ्यांनी आपल्या आकलनानुसार तयार करणे. 'माझा छंद' या संकल्पनेशी संबंधित सर्वकंष मुद्द्यांचा विचार- छंद कोणता,

तो जोपासावा कसा, त्याची गुणवत्ता, सामाजिक उपयोग, छंदाचे फायदे इ.

६) मुक्त प्रश्न- एकाच प्रश्नाला अनेक उत्तरे असलेले प्रश्न विचारणे. यातून स्वमताची तयारी आपोआप होते. १) बालपणीची आठवण सांगा. २) पाठातील पात्रांबद्दल. पात्र आवडले तर का आवडले इ.

७) समस्याविमोचन - विद्यार्थ्यांपुढे एखादी समस्या ठेऊन तिच्यावर उपाय सुचविण्यासाठी वेगवेगळ्या अंगांनी तिच्यावर उपाय सुचविण्यास सांगणे. प्रत्येकाची मते. त्याची योग्यायोग्यता ठरविणे. सर्वानमुते एक विचार ठरवून समस्येचे निराकरण करणे. उदा- १) अभ्यासाची योग्य वेळ कोणती? व तीच का? २) मोबाईलचा इतका वापर-खरंच गरजेचा आहे का? इ.

८) प्रायोगिकता - प्रत्यक्ष कृती करून प्रयत्नातून नियमांचा कार्यात्मक सूत्रांचा शोध घेणे यात व्याकरणातून शुद्ध लेखन सुधारण्यासाठी अनुलेखन, श्रुतलेखन, व्याकरणातील विविध नियम, त्यांच्या नुसार लेखन, अचूक लेखन इ. विविध संकल्पना समजावून सांगणे. श्रुतलेखनातून चुकांची दुरुस्ती.

९) सहकार्यातून अध्ययन- सहाध्यायींनी एकमेकांना मदत करून अध्ययन करणे. अनेक गोष्टींचा अभ्यास स्वतःला करता येतो. स्वयंअध्ययनाची हळूहळू सवय या अध्ययन पद्धतीतून लागते. मित्र/मैत्रिणी यांच्या सहकार्यातून अध्ययन करणे. ग्रंथालयाचा उपयोग करणे

१०) ओघतक्ता- (Flow chart) घटनाक्रम सांगणे एकामागून एक घडणाऱ्या कृती सांगण्यासाठी या तंत्राचा वापर करावा.

११) आढावा पद्धत - Review Method अतिशय सुंदर पद्धत असून प्रत्येक शिक्षकाने ही पद्धत वर्गात उपयोगात आणल्यास विद्यार्थ्यांचे पूर्वज्ञान जागृत होऊन ते वाढते. पूर्वज्ञान जितके पक्के आणि जागृत

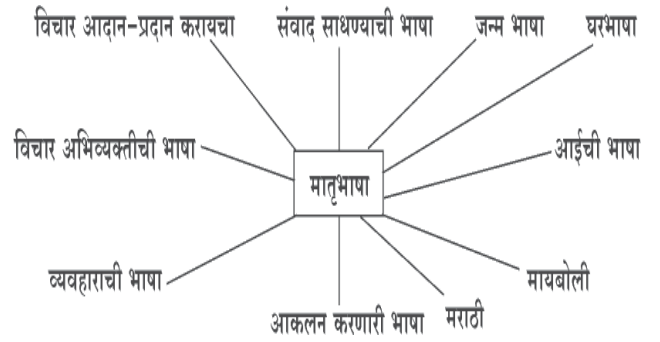
तितकी नवीन ज्ञानाची निर्मिती अतिशय चांगली व आकलनही पटकन होते. उच्चस्तरीय बोधात्मक क्षमतांचा विकास होण्यासाठी शिकलेली गोष्ट दीर्घकालीन स्मृतीत जाणे अत्यंत गरजेचे असते. तात्पुरत्या स्मृतीतून दीर्घकालीन स्मृतीत जाण्यासाठी -

१) संकल्पना समजून घेणे. २) माहितीमागील कारण मीमांसा शोधणे. ३) घटकाचा ज्ञान, उपयोजनाशी संबंध जोडणे. ४) घटकाचा सहसंबंध लक्षात ठेवणे. ५) वारंवार उपयोजन करणे.

शिकविलेल्या भागाचे मुद्दे दुसऱ्या दिवशी विद्यार्थ्यांना विचारणे. आढावा हा एखाद्या विद्यार्थ्याला घ्यायला लावला तरी चालतो. पण त्याला पूर्वसूचना देऊन रोज तासाच्या पहिल्या पाच मिनिटात आढावा (review) घ्यायला सांगितला तर पूर्वज्ञान जागृत व हळूहळू पक्के होते.

१२) मनःचित्र - (Mind Map) विस्तृत प्रमाणात दिलेली माहिती कमी शब्दात सांगण्यास स्पष्ट करण्यासाठी मनःचित्र तंत्र वापरतात.

उदा. मातृभाषा



वरील सर्व अध्ययन तंत्रे व अध्यापन पद्धती शिक्षकांनी स्वतःच्या गरजेनुसार एका वेळी एक वा एका वेळी अनेक वापरून अध्यापनातील नावीन्य कायम राखावे.



गणितीय दृष्टिकोन

– कुंझरकर क्रांती प्र.

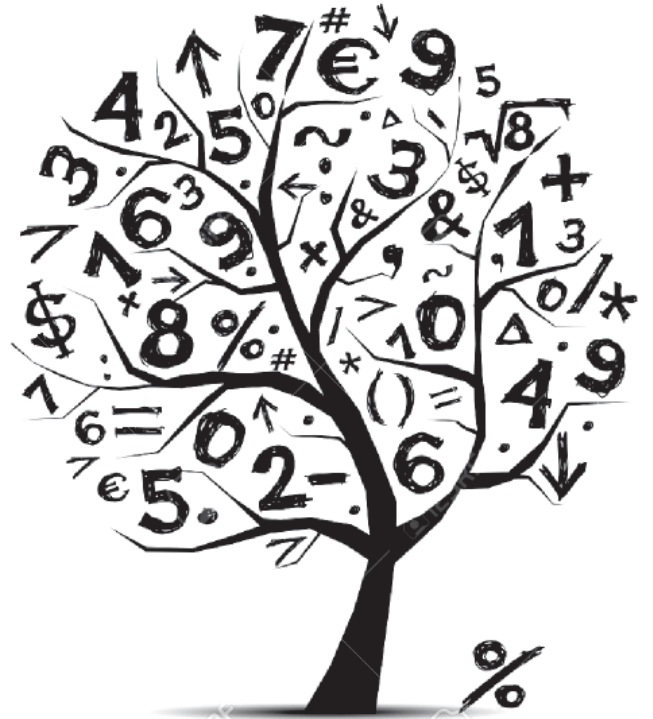
गणितीय दृष्टिकोन असणारा शिक्षक देखील विद्यार्थ्यांना चर्चा करण्याची, गटकार्य करण्याची, सर्व विद्यार्थ्यांसमोर फळ्यावर उदाहरणे सोडवण्याची संधी उपलब्ध करून देतो. विद्यार्थ्यांनी एखादे उदाहरण वेगवेगळ्या पद्धतीने सोडवले आणि उत्तर मात्र बरोबर आले तर त्याचा स्वीकार करतो. विद्यार्थ्यांच्या शंकांचे निरसन करतो. विद्यार्थी देखील अशा शिक्षकांचा आदर करतात.

मागच्या महिन्यात विद्यालयात अभ्यासेतर उपक्रमांतर्गत व्यक्तिमत्त्व विकासावर आधारित काही स्पर्धा घेण्यात आल्या. त्यामध्ये प्रथम सत्र परीक्षेत गणित विषयात ८०% गुण मिळवणाऱ्या 'समीर' पेक्षा ६०% गुण मिळवणारा 'अजय' सरस ठरला. कारण समीरला फक्त गणितातील उदाहरणे सोडवता येत होती. तर अजयला मात्र गणितातील उदाहरणांबरोबर त्याचा दैनंदिन व्यवहारातील उपयोग माहीत होता. एवढंच नाही तर एखाद्या प्रसंगाचे वर्णन (case-study) केल्यास त्यावरील आधारित समस्या सोडवता येत होती. म्हणजेच अजयमध्ये गणिती दृष्टिकोन निर्माण झाला होता. समीरमध्ये मात्र तो झाला नव्हता.

वर्गात अध्यापन करत असताना अनेक प्रकारचे विद्यार्थी आपल्यासमोर असतात. 'व्यक्ती तितक्या प्रकृती' याप्रमाणे प्रत्येक विद्यार्थ्यांत वेगवेगळे गुण दिसून येतात. काही हुशार, नीटनेटके, सगळ्याच क्षेत्रात

चमकणारे, सर्वगुणसंपन्न असतात. काही फक्त अभ्यासातच हुशार असतात तर काही अन्य क्षेत्रात चमक दाखवतात. हीच अवस्था आपल्या परिसरात किंवा समाजात आपणास बघावयास मिळते. काही व्यक्ती मनमिळाऊ, सर्वांत मिसळणाऱ्या, हसऱ्या, बोलक्या असतात. सर्वांना हव्याशा वाटतात. काही कमी बोलून आपले कार्य साधणाऱ्या असतात. काही अजिबात न बोलणाऱ्या असतात.

गणित विषयाचं अध्ययन-अध्यापन करत असताना आपोआपच विचार करण्याची पद्धती, हिशोबीपणा, तार्किक विचारसरणी, काटकसर, दूरदृष्टी आणि जीवनोपयोगी संस्कारांचे संक्रमण आपोआपच विद्यार्थ्यांमध्ये होते आणि ओघानेच गणितीय दृष्टिकोन



निर्माण होतो. त्यांचा सामाजिक विकासही होतो.

गणित विषय समजणे, त्यात अभिरुची असणे हे वेगळे. परंतु गणिती दृष्टिकोन निर्माण होणे ही वेगळी गोष्ट आहे. उदा. वर्गात शिक्षकांनी आयताच्या क्षेत्रफळावर आधारित उदाहरणे सोडवून दाखवल्यावर विद्यार्थ्यांना वर्गाच्या जागेचे, घरातील रुमचे, शाळेच्या पटांगणाचे क्षेत्रफळ, रंग कामासाठी लागणारा रंग व त्यासाठी होणारा खर्च इ. हिशोब करता आला तर गणिती दृष्टिकोन निर्माण झाला असे म्हणता येते.

शिक्षकांनी नफा-तोटा, सरळ व्याज, शेकडेवारी, इ. संकल्पना स्पष्ट केल्यावर त्यांचा दैनंदिन व्यवहारात उपयोग करता येणं, कमी वेळात अचूक आकडेमोड करता येणं, तोंडी हिशोब करता येणं इ. गोष्टी अपेक्षित आहेत.

गणित विषयात अभिरुची असणाऱ्या विद्यार्थ्यांच्या वागण्यात विशिष्ट पैलू सतत जाणवत असतात. त्यास गणितीय दृष्टिकोन किंवा गणितीय अभिवृत्ती असे म्हणतात. एखादा विद्यार्थी गणित विषयाच्या शालाबाह्य परीक्षांमध्ये प्राविण्य संपादन करत असेल, गणिताशी संबंधित कोडी, स्पर्धा परीक्षा, गणित छंद मंडळ यातून आपल्या बुद्धिमत्तेची चमक दाखवत असेल आणि हाच विद्यार्थी जर दैनंदिन जीवनातील घटनांचे बारीक निरीक्षण करत असेल, घटनेची पूर्ण माहिती घेऊनच निष्कर्ष काढत असेल तर त्या विद्यार्थ्यांमध्ये गणितीय दृष्टिकोन विकसित झाला आहे असे म्हणता येते. असे विद्यार्थी कोणतीही नवीन संकल्पना समजून घेताना चौकसपणे शंका विचारतात. ज्या नियमांचा पडताळा घेता येतो त्यावर आधारित उदाहरणे पुन्हा पुन्हा सोडवतात. त्यातूनच त्यांच्यामध्ये सत्यता अजमावून पाहणे आणि खरेपणाने वागणे या क्षमता विकसित होतात.

गणिताच्या अभ्यासाने निर्णयक्षमता व चिकित्सक विचारसरणी यांचा विकास होतो. गणितीय दृष्टिकोन असणारा विद्यार्थी एखादे प्रमेय शिकल्यानंतर त्यावर आधारित उदाहरणे मन लावून सोडवतो. त्यासाठी लागणाऱ्या एकाग्रतेचा उपयोग त्याला दैनंदिन जीवनातील समस्या सहजतेने सोडवण्यासाठी होतो. हा विद्यार्थी भारतातील तसेच भारताबाहेरील गणितज्ञांची चरित्रे वाचतो. माहिती मिळवतो. त्याला भारतीय गणितज्ञांबद्दल विशेष अभिमान वाटतो. आपल्या राष्ट्राबद्दल प्रेम वाटू लागते. ह्या विद्यार्थ्याला उपकरणांशिवाय आकृत्या काढता येतात, अपेक्षित बाबीनुसार सूत्रात बदल करता येतात, आधी शिकलेल्या संकल्पना व सूत्रे यांचा गरजेनुसार वापर करता येतो. यातून तो प्रसंगावधान शिकतो.

गणितीय दृष्टिकोन असणारा विद्यार्थी एखाद्या गोष्टीबद्दल स्वतःचे म्हणणे किंवा विचार इतरांवर लादत नाही. चर्चा करून, सर्वांची मते ऐकून, मतांचे सामान्यीकरण करूनच स्वतःचे मत बनवतो. 'एकावे जनाचे करावे मनाचे' याप्रमाणे योग्य-अयोग्यचा विचार तो स्वतः करतो. त्याने लोकशाहीची मूल्ये स्वीकारलेली असतात.

गणिती दृष्टिकोन असणारा शिक्षकदेखील विद्यार्थ्यांना चर्चा करण्याची, गटकार्य करण्याची, सर्व विद्यार्थ्यांसमोर फळ्यावर उदाहरणे सोडवण्याची संधी उपलब्ध करून देतो. विद्यार्थ्यांनी एखादे उदाहरण वेगवेगळ्या पद्धतीने सोडवले आणि उत्तर मात्र बरोबर आले तर त्याचा स्वीकार करतो. विद्यार्थ्यांच्या शंकांचे निरसन करतो. विद्यार्थीदेखील अशा शिक्षकांचा आदर करतात.

गणितीय दृष्टिकोन असणारी व्यक्ती समाजात वावरताना तिचे वर्तन विशिष्ट प्रकारचे असते. ती

व्यक्ती शाळेत, घरात, परिसरात, समाजात समायोजन करण्याचा प्रयत्न करते. प्रत्येक घटनेकडे नकारात्मक दृष्टीने न बघता सकारात्मक दृष्टिकोनातून बघते. गणितीय दृष्टिकोन ही काही शिकवण्याची, दाखवण्याची किंवा सराव करण्याची गोष्ट नाही, तर ती रुजवण्याची गोष्ट आहे. गणिती दृष्टिकोन व्यक्तीला शिस्तीने व नीटनेटकेपणाने राहायला शिकवतो.

विचार सकारात्मक असल्यामुळे गणितीय दृष्टिकोन असणाऱ्या व्यक्तीचे आरोग्यदेखील चांगले राहते. चांगल्या-वाईटाचे भान त्यांना असते. ह्या व्यक्ती वायफळ बडबड करत नाहीत किंवा अबोल देखील राहात नाहीत. मोजक्या मार्मिक शब्दात आपले म्हणणे इतरांना पटवून देतात. त्यांच्यामध्ये,

अती भाषणे विटती बुद्धिवंत
अती मौन मूर्खत्व ते मूर्तिमंत
खरे तत्त्व ते अल्पशब्द ठसावे
प्रमाणामध्ये सर्व काही असावे ।

याची प्रचिती येते. उपलब्ध वेळ, उपलब्ध साधन सामुग्रीचा योग्य प्रमाणात काटकसरीने वापर म्हणजे गणितीय दृष्टिकोन. मूलभूत गरजा भागवण्यासाठी आवश्यक तेवढे घ्यावे बाकी इतरांना द्यावे ही वृत्ती म्हणजे गणितीय दृष्टिकोन. उद्ध्या काय करायचे आहे ते आजच ठरवणे, त्यासाठी आजच तयारी करणे म्हणजे गणितीय दृष्टिकोन. मला एखाद्या विषयाची माहिती मिळवायची आहे, ती कशी, कुठे, कोणाकडून, केव्हा मिळवता येईल, त्यासाठी काय करावे लागेल याचा अंदाज आणि त्यासाठी प्रयत्न म्हणजे गणितीय दृष्टिकोन.

गणितीय दृष्टिकोनाचा अनुभव आपल्याला दैनंदिन जीवनात स्वयंपाक, शिवण, रांगोळी, संगीत, लहान मुलांनी केलेली ठोकळ्यांची जुळवाजुळव, रंगकाम, फर्निचर, किराणा दुकानात, शेअर्स व्यवहार, बँका,

पोस्ट ऑफिस यांसारख्या आर्थिक व्यवहारात, क्रीडाक्षेत्रातील कॅरम बॅडमिंटन-टेबलटेनिस-बुद्धिबळ इ. सारख्या एक नाही तर अनेक ठिकाणी येतो. गणिती दृष्टिकोन असणारी व्यक्ती बरेचदा आत्मपरीक्षण करून स्वतःची चूक आढळल्यास ती दुरुस्त करते.

ज्येष्ठ नागरिकांच्या एका समारंभात बरेच सेवानिवृत्त नागरिक आलेले होते. दोन व्यक्तींचे संभाषण चालू होते. “ह्या वर्षात मी माझ्या आयुष्यातली साठ वर्षे पूर्ण केली आणि ज्या कंपनीत ३० वर्षे नोकरी केली, ती नोकरी सेवानिवृत्तीमुळे मला सोडावी लागली.” याउलट “याच वर्षात मी माझ्या आयुष्याची ६० वर्षे अगदी कुठल्याही अडथळ्याशिवाय पार पाडली आणि एका चांगल्या नोकरीतून सन्मानाने निवृत्त झालो. आता पुढच्या आयुष्यात काहीतरी चांगलं करून दाखवण्याची संधी मला आहे.” प्रसंग तोच, विचार करण्याची पद्धत निराळी. हे केवळ दुसऱ्या व्यक्तीत गणिती दृष्टिकोन असल्यामुळे त्याला समजले. गणितीय दृष्टिकोन असणाऱ्या व्यक्तीला प्राधान्यक्रम कशाला द्यावा हे पटकन समजते.

गणितीय दृष्टिकोन असणारे विद्यार्थी निश्चितच विकसनशील राष्ट्रांचे आधारस्तंभ असतील आणि असे विद्यार्थी निर्माण करणे आम्हा शिक्षकांचे काम आहे. अभ्यासाची संधी निघून गेल्यावर पश्चात्तापाची वेळ येते. असे होऊ नये म्हणून वेळीच अभ्यास केला पाहिजे; जे समजले नाही ते नीट समजून घेतले पाहिजे. सराव केला तरच यशाचे अत्युच्च शिखर गाठता येते असे सांगितले म्हणजे ते मनापासून गणित विषय शिकतील; त्याचा दैनंदिन व्यवहारात वापर करतील. चला प्रयत्न तर करून बघू, गणितीय दृष्टिकोन रुजवण्याचा...



शिक्षण आहे प्रवास सुंदर...

– सौ. सुचरिता चं. पोरे

☎ ९४२१६८०५६५

आता सगळे आगामी तासिकेची वाट पाहू लागले. माझीही उत्कंठा चांगलीच वाढली. मी तासाला वर्गात गेले तर मुलांनी स्वयंप्रेरणेने कविता सुवाच्य हस्ताक्षरात फळ्यावर लिहिली होती. भिंतीवर संत ज्ञानेश्वरांचे कॅलेंडरपण लावले होते. 'पसायदानाने' तासाची सुरवात झाली. आधी ठरल्याप्रमाणे तास संपन्न झाला. निम्म्याहून अधिक विद्यार्थ्यांनी सहभाग घेतला. शेवटच्या काही मिनिटात आकलनाच्या प्रश्नांची चर्चा घेतली. यामध्ये अनेक विद्यार्थ्यांनी उत्स्फूर्तपणे सहभाग घेतला. उत्तरे बऱ्यापैकी नीट सांगला आली. मग सुटी झाली. वर्गाने सांगितले आता यापुढे आम्हाला असेच शिकायचे आहे.

असल्यापासून शिक्षकांनी वाचनाचे बीजारोपण केले. पालकांनी त्याची निगुतीने निगराणी केली. वाचनाच्या या वेडानं हाती जणू अल्लाउद्दिनचा दिवा गवसला. शिक्षिका झाल्यावर तर मणिकांचनयोग जुळून आला. नोकरीच्या सुरवातीच्या काळात प्रशासनाने बोलावून सांगितले. 'यंदा आपल्या शाळेतल्या मुलांना मराठी प्रथम भाषा या विषयात बोर्डाच्या परीक्षेत कमी गुण मिळाले आहेत. काही विद्यार्थी अनुत्तीर्णदेखील झाले आहेत. आता नववीचा वर्ग तुमच्याकडे देत आहोत. दोन वर्षात रिझल्ट चांगला लागावा यासाठीची जबाबदारी तुम्ही घ्यावयाची आहे.'

माझी मराठीची आवड आणि शाळेची निवड यांचे धागेदोरे चांगले जुळले. उत्साहाचे वारे वाहू लागले. जुलैपासून नवीन वेळापत्रक लागू होणार असल्याने अभ्यासक्रमाच्या अनुषंगाने पाठ्यपुस्तकाचे वार्षिक नियोजन केले.

‘माझ्या

मराठी मातीचा लावा ललाटास टिळा’, हिच्या संगाने जागल्या दऱ्याखोऱ्यातील शिळा’ अशी आपली मायमराठी सर्वाना प्रिय आहे. शाळेत



पहिल्या घटक चाचणीच्या पोर्शनचा विचार करून घटक नियोजनासाठी ठळक मुद्दे काढून ठेवले. एखादी मोहीम फत्ते

करण्यासाठी कशी मोर्चेबांधणी वगैरे करतात तसा मनात बराच मोठा आणि कागदावर छोटासा असा आराखडा सज्ज ठेवला.

‘जे न देखे रवी ते देखे कवी’ असं पद्याविषयी म्हणतात. तासांचा शुभारंभ प्राचीन बखर, शिवकालीन भाषेपासून करण्यापेक्षा माऊलींच्या परतत्त्व स्पर्शाने पुनित झालेल्या कवितेने करावी असे वाटले. अमृताते पैजा जिंकणाऱ्या ज्ञानदेवांच्या रसाळ वाणीचे गारुड मनावर होतेच. गोनीदांच्या अभिवाचनाच्या श्रवणातून शालेय वयातच संत ज्ञानेश्वरांचे जीवनचरित्र डोळ्यासमोर साकारले होते. कवींचा परिचय सांगताना यातील उपयुक्त माहिती मुलांना दिली. भक्तांची, संतसज्जनांची लक्षणेही कवितेच्या अनुषंगाने सांगितली, तरीही मुलांचे चेहरे कोरे होते. आता कवितेचे प्रभावी वाचन ऐकून अपेक्षित परिणाम साधेल असे वाटले. पण उलटच घडले. आधी मी त्यांच्याकडे बघून सर्व सांगत होते. त्यामुळे ती गप्प होती. आता वाचनासाठी पुस्तकात पाहणे भाग होते. त्यामुळे ती आपापसात बोलू लागली. चेतक बदल म्हणून ‘प्रश्न विचारले’ किंवा ‘फलक लेखन’ केले तर बडबडीचे प्रमाण जास्तच वाढले. असे दोन दिवस गेले.

पहिल्या घासाला दाताखाली खडा आला की जसे होते तशी माझी पहिल्या दोन दिवसात गत झाली. मूड तर गेलाच होता. आता तिसऱ्या दिवशी नक्की काय करावे हे लक्षात येत नसल्याने पाठाखालील स्वाध्याय वर्गात तोंडी चर्चेद्वारे सोडवून घेण्याचा प्रयत्न केला. ज्ञानाधिष्ठित एका वाक्यात उत्तरे, गाळलेल्या जागा असे प्रश्न त्यांना पुस्तकात बघून सांगता आले. परंतु आकलनाच्या प्रश्नांची उत्तरे काही देता येत नव्हती. मला हे सगळेच अनाकलनीय होते. माझे तीन तास फुकट वाया गेले, त्यांच्या आकलनासाठी माझे प्रयत्न अपुरे पडले याची जाणीव झाली. यासाठी मला काहीतरी

केले पाहिजे हे कळत होते. पण काय बरे करायचे हे सुचत नव्हते.

मोठ्या सुटीच्या आधीचा तास असल्याने मुले घंटा वाजण्याची वाट पहात होती. मी सहजच, कोणाला काही शंका असली तर विचारा असे म्हणाले. मागून एक हात वर आला. घाबरतच उभा राहिला; लवकर काही बोलेना. बाकीचे सगळे हसतील असे वाटत होते. पुन्हा पुन्हा विचारल्यावर म्हणाला, ‘कवितेत सारखं ऊ-ऊ येतंय, ते का?’ त्याने कवितेच्या ओळींकडे नीट लक्ष दिले आहे याचे कौतुक वाटले. मग त्यालाच म्हटले - भाषाभ्यासमधील व्याकरण घटकाचे उदाहरण वाच. लगेच त्याने ‘चंद्रु तेथे चन्द्रिका । शंभु तेथे अंबिका । संत तेथे विवेका । असणे की जे ॥’ ही ओवी मोठ्याने वाचली. मुलांना त्यातले उकाराचे शब्द शोधा असे सांगितले. लगेच त्यांनी ते सांगितले. नंतर त्यांना दृष्टान्त अलंकाराचे वैशिष्ट्य म्हणजे दाखले देवून मूळ मुद्दा, उपदेश कसा स्पष्ट केला जातो ते सांगितले. त्याचबरोबर सदर कवितेतही सज्जनांचे विशेष सांगताना दृष्टान्त दिले आहेत. आता दुसऱ्या मुलाने नवीनच शंका उपस्थित केली. तो म्हणाला म्हणजे कवितेच्या ओळीत उ वगैरे आलं की हा अलंकार असतो का. आता क्षण कसोटीचा होता. कारण सारा वर्ग उत्तराकडे डोळे लावून बसला होता. तेवढ्यात सुटी झाली. जाता-जाता मी एवढंच म्हणाले की, ‘ऊकारबाहुल्य’ हे ज्ञानेश्वरी या ग्रंथाचे वैशिष्ट्य आहे. उद्या आपण याचे अधिक स्पष्टीकरण पाहू.

विद्यार्थ्यांच्या बुद्धीच्या चुणूकीतून मला प्रकाशाचा कवडसा दिसला. विचाराची चाके गरागरा फिरू लागली. मन भ्रमरासारखे रूणुझुणू करू लागले. उद्याचा तास कसा घ्यायचा याची टेहळणी करू लागले. सुदैवाने शेवटचा बुलेटिनचा तास त्याच वर्गावर लागला.

मग तेव्हाच गट पाडले. कवितेच्या आधारेने उद्घा तुम्ही प्रसंगनाट्यदर्शन करणार आहात. परिचयाच्या परिच्छेदावर पहिला गट सादरीकरण करेल. नंतर लगेच दुसरा गट कवितेच्या अर्थावर आधारित प्रसंग सादर करेल. नंतर तुमचा प्रतिनिधी कवितेचे वाचन करून तुमच्याकडून अनुवाचन करून घेईल. मुलांना कामाची विभागणी करून दिली. तासाची सुरुवात सामुदायिक प्रार्थना म्हणून पसायदानाने करू असे सुचवले. मघाच्या 'उकारबाहुल्य' या शब्दाचे स्पष्टीकरणदेखील त्यांना समजेल, असे सांगितले. आपण जसे राजेशला राजू म्हणतो, अंजलीला अंजू म्हणतो; याप्रकारे हाका मारताना एक लडिवाळपणा असतो तसेच वारकरी संप्रदायाचे प्रणेते ज्ञानेश्वर माऊली देखील आपल्या मायमराठीच्या शब्दांशी कौतुकाने खेळतात. त्यातून आपणाला त्यांच्या लेखनात सर्वत्र माधुर्य, गोडवा निर्माण झाल्याचे दिसते.

आता सगळे आगामी तासिकेची वाट पाहू लागले. माझीही उत्कंठा चांगलीच वाढली. मी तासाला वर्गात गेले तर मुलांनी स्वयंप्रेरणेने कविता सुवाच्य हस्ताक्षरात फळ्यावर लिहिली होती. भिंतीवर संत ज्ञानेश्वरांचे कॅलेंडरपण लावले होते. 'पसायदानाने' तासाची सुरुवात झाली. आधी ठरल्याप्रमाणे तास संपन्न झाला. निम्म्याहून अधिक विद्यार्थ्यांनी सहभाग घेतला. शेवटच्या काही मिनिटात आकलनाच्या प्रश्नांची चर्चा घेतली. यामध्ये अनेक विद्यार्थ्यांनी उत्स्फूर्तपणे सहभाग घेतला. उत्तरे बऱ्यापैकी नीट सांगला आली. मग सुटी झाली. वर्गाने सांगितले आता यापुढे आम्हाला असेच शिकायचे आहे.

माझ्या विचारांचा गुंता सोडवण्यासाठी 'कंगव्याचे काम या विद्यार्थ्यांनीच' केले होते. नाट्यीकरण, बालकवी संमेलन, कथाकथन, वक्तृत्व-निबंध स्पर्धा असे विविध उपक्रम पाठ्यांशाच्या निमित्ताने सुचू लागले. मुलाखती, क्षेत्रभेटी यांचे आयोजन सुरू केले. भिंतीपत्रके,

फलक लेखन, हस्तलिखिते यांचीही स्पर्धा ठेवली. चांगली व्याख्याने ऐकणे किंवा बालकुमार साहित्य संमेलन, पुस्तक जत्रा, कवितांचे तोरण असेही उपक्रम घेतले. यातून मुलांनीच मला शिकवले 'आम्ही बी घडलो तुमी बी घडा ना'. ते वर्ष माझ्या दृष्टीने 'भाषा-शिक्षण' या दृष्टीने प्रेरक, मार्गदर्शक ठरले. बी.एड., एम.एड. ला शिकलेल्या पियाजे, गार्डनर यांच्या उपपत्त्या सजीव झाल्या. शैक्षणिक विचारात तत्त्वज्ञान, मानसशास्त्र आणि मूल्यमापन यांचे शिक्षकांनी प्रमाणबद्ध उपयोजन करणे आवश्यक असते. याचे भान आले. दूध-दही-तूप-लोणी जसे एकरूप असतात तसेच बहुविध अध्ययन घटक वैशिष्ट्यपूर्ण रीतीने परस्पर संबंधित असतात. ते समजून विविध अनुभवांची योजना करण्याचे कसब शिकावे लागते हे याच वर्षीने मला शिकवले. 'शिकणं म्हणजे प्रवास सुंदर नव्या नव्या प्रयोगांचा'.

आधुनिक शैक्षणिक धोरणानुसार ज्ञानरचनावादी पद्धती आली. कृतिप्रवण पाठ्यपुस्तकांची रचना झाली. तरीही माझे ते सुवर्णाक्षरांनी नोंदलेले पहिले वर्ष शिदोरीसारखे कामाला येते. आता तर पीपीटीच्या माध्यमातून मुले शिकतात. तासाची सुरुवात पाठ्यपुस्तकातल्या कवींच्या दुसऱ्या एखाद्या कविता वाचनाने किंवा समूह गायनाने होते. अगदी संदीप खरेंची 'दिवस असे की' किंवा कधी 'मन उधाण वाऱ्याचे' यांचाही प्रसंगानुसार समावेश असतो. त्यानंतर श्रवण-वाचन-भाषण संभाषणानुरूप बहुविध कृतींची योजना आखून अध्ययन प्रक्रिया कार्यान्वित केली जाते. विद्यार्थी कल्पक, संवेदनाक्षम असतातच. त्यामुळे प्रत्येक वर्षी माझ्या अनुभव विश्वात नवीन ज्ञानाची भर पडत आहे. विद्यार्थी ज्ञानाचे प्रवासी असतात तर शिक्षक या गाडीचा चक्रधर सारथी असतो.



मूठभर धान्य अनाथ व निराधारांकडे

- पी.एम.काळे

☎ ९८२३२५७०६६

आमच्या मुलांनी केलेली ही मदत फारच छोटी आहे. पण त्या मागील विचार, जाणीव व वृत्ती सद्यस्थितीत अत्यंत गरजेची व तितकीच मोलाची आहे. यातून सामाजिक जाणीव व जबाबदारी प्रत्येकाच्या मनात निर्माण होणार आहे व यातूनच पुढे समाजाचा, भारत देशाचा एक सुजाण, संवेदनशील व जबाबदार नागरिक जन्माला येणार आहे. या मदतीतून समाजातील हे दुर्लक्षित घटक सुग्रास अन्नाचे दोन घास सेवन करतील आणि पोट मात्र आमच्या मुला-मुलींचे भरलेले असेल.

एके दिवशी एकाच आशयाच्या दोन अत्यंत महत्त्वाच्या बातम्या वाचायला मिळाल्या. पहिली, श्री. वैभव पोरे यांच्या पुढाकाराने पुण्यातील एका फेडरेशनने बिजवडी, ता. माण जवळील येळेवाडी येथील आश्रमशाळेला अडीच टन धान्य, तेलाचे मोठे आठ डबे, गुळाची १ ठेप, मदत म्हणून दिली. दुसरी, रयत शिक्षण संस्था, सातारा येथील विद्यार्थ्यांनी 'मुष्ठीफंड' अर्थात 'मूठभर धान्य' हा मानवतेचा संस्कार कृतीतून दर्शविणारा उपक्रम राबविला. मूठमूठ करता ५-६ किंटल धान्य जमा झाले. हे धान्य त्यांनी छत्रपती शाहू बोर्डिंग शाखा नं. १ मध्ये शिकत असलेल्या, आत्महत्या केलेल्या



शेतकऱ्यांच्या मुलांसाठी मदत म्हणून दिले. नेक उपक्रम व तेवढाच नेक विचार!

या दोन्हीही बातम्यांनी मनावर फार खोल व सकारात्मक परिणाम केला. विचारचक्रे सुरू झाली. करूयात ना आपणही असेच काही तरी अनाथांसाठी, निराधारांसाठी! सुदैवाने प्रशालेत एक उत्सव चालू होता. भोंडला, दांडिया, व्याख्याने, वक्तृत्व स्पर्धा इ. कार्यक्रम मुले एन्जॉय करत होती. अशाच एका सकाळी, प्रार्थनेच्या वेळी एक निवेदन केले, "विद्यार्थी मित्र-मैत्रिणींनो, आज मी तुम्हाला मूठभर धान्य मागणार आहे. ज्यांना जेवढे जमेल तेवढे धान्य आणावे. धान्य नसेल तर तुम्ही रु.५/- पासून पुढे कितीही तुमच्या कुवतीप्रमाणे पैसे देऊ शकता. मित्रांनो, तुम्ही हे विचारणार नाही का की हे धान्य, हे पैसे कोणासाठी व का द्यायचे? बालमित्रांनो, आपण हे धान्य व पैसे समाजातील दोन अभागी घटकांना देणार आहोत. एक, अनाथबालके व दोन, निराधार नागरिक.

समाजात अशी अनेक बालके आहेत की ज्यांना आई-वडील नाहीत, व काहींना त्यांच्या आई-वडिलांनी सोडून दिले आहे, तर काहींच्या वडिलांनी कर्जाच्या बोजाला शरण जाऊन आत्महत्या केली आहे. आई-वडील नसणे हा विचार आपण क्षणभरही करू शकत नाही, तो सहनही होत नाही. पण दुर्दैवाने काहींच्या बाबतीत हे वास्तव आहे, कठोर वास्तव. अशा अनाथ मुलांना वरती आभाळ, खालती धरती; याशिवाय काहीच नाही. त्यांच्या आया खचल्यात, पिचल्यात, त्यांची कुटुंबे अडचणींच्या व दुःखाच्या अंधारात चाचपडताहेत, आशेचा एक किरण शोधण्यासाठी ! व्हायचं का त्यांच्यासाठी एक आशेचा किरण? या अनाथ मुलांच्यावर एक बाका प्रसंग आला आहे. निराधार पडलेल्या या जीवांना पुन्हा एक संधी द्यायला हवी. ती आपल्यासारखी शिकली सवरली पाहिजेत. स्वतःच्या पायावर उभी राहिली पाहिजेत. ती राहतीलही नंतरच्या काळात. पण आज त्यांच्यावर परीक्षा पाहणारी वेळ आली आहे. लेकिन दोस्तों यह हमेशा खयाल रखना, समय बदलने में समय नहीं लगता. काळ बदलण्यास वेळ लागत नाही.

Time does not take much time to change itself. ही दयनीय परिस्थिती आहे. समाजातील अनाथ बालके या पहिल्या घटकांतील. आता दुसऱ्या घटकाची-वृद्ध नागरिक - परिस्थिती याहूनही बिकट आहे. वाईटाकडून अतिवाईटाकडे जाणारी. कौटुंबिक मूल्यांचा ऱ्हास गडद करणारी एक संस्था दुर्दैवाने समाजात उभी राहत आहे. वृद्धाश्रम तिचे नाव. वृद्ध आई-वडील सध्या नकोसे झाले आहेत. ते अडगळीची वस्तू बनू पाहताहेत अशा वृद्धांचे करायचे काय हा नव्या पिढीसमोरील प्रश्न आहे. वृद्धाश्रम या संस्थेच्या निर्मितीने त्यांना उत्तर मिळाले आहे. भारतातील ज्या एकत्र कुटुंब पद्धतीचा 'ढोल' जगभर वाजत होता; त्याच भारतात

आता ही शरमेने मान खाली घालायला लावणारी परिस्थिती निर्माण झालीय. त्यांच्यावर ही वेळ आलेली आहे. मित्रांनो हेच ते दोन घटक! यांनाच आपली मदत जाणार आहे.

माणुसकीच्या व मानवतेच्या गावाकडे जाणारा रस्ता दाखवणारा एक कवडसा ते शोधताहेत. तो कवडसा आपण होऊयात ना. आज आपण त्यांना एक छोटीशी मदत करून आपण त्यांच्याबरोबर आहोत हे त्यांना दाखवून देऊयात. करणार ना मदत, आणणार ना मुठभर धान्य वा थोडेसे पैसे?" माझे निवेदन संपले व सर्व विद्यार्थ्यांनी एकमुखी होकार दिला. 'सारे भारतीय माझे बांधव आहेत.... मी माझ्या पालकांचा, गुरुजांचा व सर्व वडिलधाऱ्या माणसांचा मान राखीन' हे आम्ही फक्त प्रतिज्ञा म्हणण्यापुरते मर्यादित ठेवले नाही, हेही यामधून अधोरेखित होईल. भारतीय संस्कृतीला सजवून तिला देखणेपण प्रदान करणारी राष्ट्रप्रेम, सामाजिक जाणीव व जबाबदारी, कौटुंबिक मूल्ये, संवेदनशीलता, सहकार्य, सहवेदना, सामंजस्य, थोरा-मोठ्यांबद्दल आदर, प्रेम, आपुलकी इ. मूल्ये आमच्या मुलांसाठी पुन्हा एकदा ठळक होतील. भारतीय संस्कृतीचा वैभवशाली भूतकाळ थोड्याफार प्रमाणात का होईना आम्ही वर्तमानात आणला, याचे समाधान आहे. संस्कृतीची ही सुंदर पाने एक एक करून गळू पाहताहेत. ही गळती पूर्णपणे रोखणे शक्य नाही पण तिची गती संथ करणे हे मात्र आम्हाला शक्य झाले आहे. एकट्याने काय होणार आहे ? एवढ्या मदतीचा काय उपयोग ? असे म्हणत बसण्यात काय अर्थ आहे ?

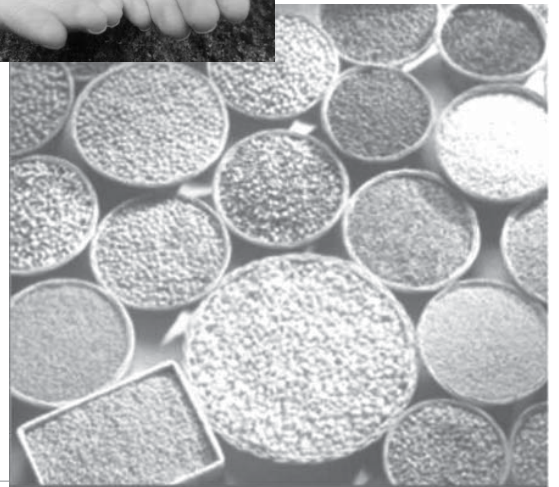
निवेदनाच्या दुसऱ्या दिवशी माझ्या टेबलावर चोहोबाजूंनी शिवलेली एक ५ किलो धान्याची पिशवी दिसली. चौकशी केली की कोणी आणले हे धान्य ? पण कोणालाच माहीत नाही. दोन तासानंतर मधल्या सुट्टीत

भोसले नावाचा विद्यार्थी आला व म्हणाला, सर हे धान्य माझ्याकडून. त्या दिवशी तेवढे ५ किलोच धान्य मिळाले. वाटले उपक्रम फसतोय की काय ? पण विचार केला की हे निवेदन पालकांच्यापर्यंत जायला हवे. लगेच बोर्ड लिहिला, 'मूठभर धान्य अनाथांसाठी व निराधारांसाठी, सढळ हाताने मदत करा.' ठेवला बोर्ड गेटवर. धान्याचा ओघ वाढला. पुढील ३-४ दिवसात जमेल तसे, जमेल तेवढे धान्य विद्यार्थी घेऊन येत होते. त्याच्यामध्ये विविधता तरी किती - गहू, ज्वारी, बाजरी, तांदुळ, साखर इ. बरोबरच मूग, मटकी, हरभरा, चवळी इ. कडधान्येही येऊ लागली. लहान मुलांचे पालक, त्यांना न्यायला येताना धान्य आणायचे. स्वतः न देता ते आपल्या पाल्याकडे द्यायचे व सांगायचे, जा हे धान्य तुझ्या प्रिन्सिपल सरांना नेऊन दे. मुलगा ते धान्य द्यायचा व उभे असलेले त्याचे आजोबा म्हणायचे 'सर हा माझा नातू बर का.' त्यांनाही मनात खोल कोठेतरी वाटत असावे की, माझ्या नातवाच्या मनातही हा मानवतेचा माणुसकीचा, सामाजिक जाणिवेचा संस्कार या वयातच व्हावा. एके दिवशी तर एका चिमुरडीने चक्क हिरव्या मिरच्याच आणल्या. बरोबर आहे तिचे. अहो आमटी करण्यासाठी, मिरची हवीच! झणझणीत आमटी, भात खाल्ल्याशिवाय जेवल्यासारखे कसे वाटणार ?

धान्य व पैसे यांची मोजदाद केली. अंदाजे ४ क्विंटल धान्य व नगद रु. २९६०/- इतके जमले होते. यातील काही धान्य व काही पैसे दोन संस्थांना देण्याचे सर्वानुमते ठरले. एक, सातारा येथील छत्रपती शाहू बोर्डिंग हाऊस, शाखा नं. १ की जे लोकसहभागतून चालविले जाते. दोन, कुरोली येथील वृद्धाश्रमाला की ज्यालाही सार्वजनिक मदतीची गरज आहे. आम्ही असा उपक्रम राबवतोय ही बातमी फलटणच्या गावकुसाबाहेर

असलेल्या मुक-बधीर मुलांच्या वसतीगृह चालकांच्या कानावर गेली. त्यांनाही मदतीची गरज होती त्यांनी तशी विनंतीही केली; म्हणून अंदाजे दीड क्विंटल धान्य वृद्धाश्रमाला, अंदाजे अडीच क्विंटल धान्य मुक-बधीर वसतीगृहाला व नगद रुपये २९६०/- हे छत्रपती शाहू बोर्डिंग, सातारा येथील आत्महत्याग्रस्त शेतकऱ्यांच्या मुलांच्यासाठी पूर्ण सन्मानाने व नम्रपणे सोपवले.

आमच्या मुलांनी केलेली ही मदत फारच छोटी आहे. पण त्या मागील विचार, जाणीव व वृत्ती सद्यस्थितीत अत्यंत गरजेची व तितकीच मोलाची आहे. यातून सामाजिक जाणीव व जबाबदारी प्रत्येकाच्या मनात निर्माण होणार आहे व यातूनच पुढे समाजाचा, भारत देशाचा एक सुजाण, संवेदनशील व जबाबदार नागरिक जन्माला येणार आहे. अशा रीतीने Education for Nation Building (शिक्षणाच्या माध्यमातून राष्ट्रनिर्माण) हे ध्येय साध्य होईल. या मदतीतून समाजातील हे दुर्लक्षित घटक सुग्रास अन्नाचे दोन घास सेवन करतील आणि पोट मात्र आमच्या मुला-मुलींचे भरलेले असेल.



Activity Sheet for Classroom Teaching-Learning for Class XII English

- Dr. Shrikant S. Ukhalkar

☎ 9850318901

The Worksheets will certainly lead the classroom interaction to its objective by helping the teachers to facilitate learners in a more systematic way.

Activity Sheet: Introduction

The newly introduced Activity Sheet in place of the traditional question paper at higher secondary English is a welcome change. It will certainly bring about a positive change in the classroom teaching approach, methodology and techniques. For language like English, learning is a constructive process which takes place in an input-rich environment where language is acquired through free and fearless participation. Learning and using whatever is learnt simultaneously take place in a language classroom as the learners are constantly involved in activities where all language skills are integrated.

It is observed (and is corroborated by many teachers) that teachers sometimes find it difficult to carry out teaching-learning activities in the classroom in the absence of detailed guidelines for the same. If we change the evaluation scheme, we have to change classroom methodology. The teachers of English at the higher secondary level now must introduce teaching and learning through activity method. To overcome this difficulty and in order to make carrying out the activities in a more planned and smooth way, Activity Sheets

or Worksheets for learning should be designed. The Worksheets will certainly lead

the classroom interaction to its objective by helping the teachers to facilitate learners in a more systematic way.

What is an Activity Sheet or Worksheet?

To put it simply, a Worksheet is an instructional tool that allows a learner to put concepts and ideas into practice. A Worksheet may be used to help a student practise the process of understanding, writing etc., connect ideas, to review key points from after reading an extract and more.

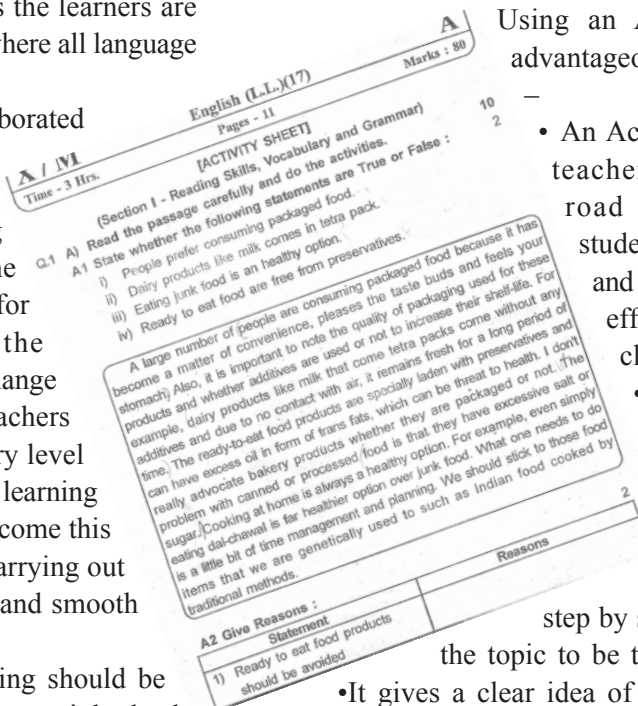
From teachers' point of view, A Worksheet is a piece of paper, often preprinted in a way designed to help organize material for teaching-learning or clear understanding. It is a sheet of paper on which work schedules, working time, special instructions, etc. are recorded. It is a programme of smaller activities to be conducted in a classroom.

Why use Activity Sheets?

Using an Activity Sheet is advantageous in many ways

- An Activity Sheet is the teacher's/ facilitator's road map of what students need to learn and how it will be done effectively during the class time.
- It provides a teacher logical sequence of tasks to be given to learners, and a step by step completion of the topic to be taught.

•It gives a clear idea of time schedule for



- every activity/task.
- Worksheets are very useful for direct instruction.
- Interactions are brought about in the class.
- Students get training in completing self-learning modules.
- It enables the teacher to supervise effectively and work as a facilitator in the class.
- It is a time-bound programme of teaching and learning.

A Sample Activity Sheet for Classroom Teaching-Learning

A BOY WITH A MISSION

Activity: Reading

Read the following extract in about four minutes.

In 1945 in Bay Roberts, Canada, a 12-year-old boy saw something in a shop window that set his heart racing. But the price- five dollars - was far beyond Reuben Larle's means. Five dollars would buy almost a week's groceries for his family.

Reuben could not ask his father for the money. Everything Mark Earle made fishing, Reuben's mother Dora, stretched like elastic to feed and clothe their five children.

Nevertheless, he opened the shop's weathered door and went inside. Standing proud and straight in his flour-sack shirt and washed out trousers, he told the shopkeeper what he wanted, adding, "but I don't have the money now. Can you please hold it for me?"

"I will try," the shopkeeper smiled. "Folks around here don't usually have that kind of money to spend on things. It should keep for a while."

Reuben respectfully touched his worn cap and walked out into the May sunlight. The bay rippled into freshening wind that ruffled his short hair. There was purpose in his loping stride. He would raise the five dollars and not tell anybody.

Hearing the sound of hammering from a side street, Reuben had an idea.

He ran towards the sound and stopped at a construction site. People built their own houses

in Bay Roberts, using nails purchased in burlap sacks from a local factory. Sometimes the sacks were discarded in the flurry of building, and Reuben knew he could sell them back to the factory for five cents apiece.

That day he found two sacks, which he took to the rambling wooden factory and sold to the man in charge of packing nails. The boy's hand tightly clutched the small five cent pieces as he ran the two kilometers home.

Near his house stood the ancient barn that housed the family's goats and chickens. Reuben found a rusty baking-soda tin and dropped his coins inside. Then he climbed into the loft of the barn and hid the can beneath a pile of sweet-smelling hay.

It was super time when Reuben got home. His father sat at the big kitchen table, working on a fishing net. Dora was at the black kitchen range, ready to serve dinner as Reuben took his place at the table.

He looked at his mother and smiled. Sunlight from the window gilded her shoulder-length blond hair. Five foot three, slim and beautiful, she was the centre of the home, the glue that held it together.

Her chores were never ending. Sewing clothes for her family on the Singer treadle machine, cooking meals and baking bread, planting a vegetable garden, milking the goats and scrubbing soiled clothes on a washboard. But she was happy. Her family and their well being were her highest priority. (455 words)

Activity: Scanning.

Read the extract again and complete the following note.

Characters in the story

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Activity: Guessing.

The extract is about Reuben's family and their life. It tells us that Reuben wants to buy something from the shop. Do you know what exactly he

wants to buy?

Yes/No

Activity: Guessing

For whom does he want to buy the 'thing'? *

- a. For his father
- b. For his mother
- c. For his brothers
- d. For himself.

Activity: Understanding by drawing inferences

Earle family is a poor family. Find four sentences in the text which support this. (Hint: You can find the sentences in paras 1, 2, 3 and 8)

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____
- 4. _____

Activity: Drawing conclusions.

Read the following sentences carefully.

- a. Standing proud and straight in his flour-sack shirt and washed out trousers, he told the shopkeeper what he wanted.
- b. Reuben respectfully touched his worn cap and walked out into the May sunlight.
- c. He would raise the five dollars and not tell anybody.

These sentences show that.....

- a. Reuben was a rough boy.
- b. Reuben had self-respect.
- c. He was selfish by nature.

Activity: Finding details to support an idea.

Reuben's mother was the centre of the home. The writer explains this in paragraph 12. Pick out the sentences from which we know that she was the centre of the family. (Hint: Read carefully Paras 4 and 6)

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

Activity: Drawing inferences from meaningful information.

The extract also tells about the financial condition of the people in Bay Roberts. Find two instances which show that the people were not rich.

- 1. _____
- 2. _____

Activity: Skimming.

The extract focuses on some attitudes of teenagers like Reuben.

Match the Reuben's behaviour in different situations with the right kind of qualities it shows.

A	B
1. Reuben enters the shop though he does not have the money.	a. Simplicity
2. Reuben decides to earn five dollars and not to tell anybody.	b. Daring
3. Reuben approaches the in charge of packing nails at the factory.	c. Innocence
4. Reuben hides the money.	d. Understanding
5. Reuben does not ask his father for the money.	e. Secrecy
6. Reuben is not ashamed to wear flour-sack shirt.	f. Determination

Activity. Looking at Linkers and Connectors to understand.

Look at the word 'nevertheless' in paragraph 3. It shows opposition of ideas. Though Reuben was poor he entered the shop. These ideas are linked with the word-connector 'nevertheless'. Find other similar connectors from the text. What opposite ideas does it link? (See Para 12)

Opportunity to Produce Teaching Material

National Curriculum Framework 2005 has recommended teacher-produced teaching material. Introduction of worksheet at secondary stage will give the teachers opportunity to produce teaching material suitable to the learning capability of his/her students. It will bring in innovation besides making the teachers responsive to the new trends and practices in teaching of English at higher secondary stage.



नागरिक व प्रशासन यांच्यातील सुसंवादासाठी माहितीच्या अधिकाराचा उपयोग

– नगिना सुभाष माळी

☎ ८९७५२९५२९७

भारतीय राज्यघटनेने भारतीय नागरिकांना सहा स्वातंत्र्ये बहाल केली आहेत. कोणत्याही जाती-धर्माच्या, वंशाच्या लोकांना ही स्वातंत्र्ये उपभोगता येतात. २००५ साली स्वातंत्र्याचा विचार एका नवीन कायद्याच्या स्वरूपात आला तो म्हणजे 'माहितीचा अधिकार.' भारतीय संसदेने 'माहितीचा अधिकार 'Right to Information (RTI) ला १२ ऑक्टोबर २००५ साली मान्यता दिली. तेव्हापासून आजपर्यंत या अधिकाराचा सर्वच व्यक्तींना फायदा होत आहे.

भारत भूमीवर ब्रिटिशांनी अनेक वर्षे राज्य करून भारतातील काही गोष्टी इथेच सोडल्या तर काही गोष्टी सोबत नेल्या. ऑरिस्टॉटलनी १५८ राज्यघटनांचा अभ्यास करून राज्यघटनावाद मांडला. आज आपल्या भारतीय राज्यघटनेवर जगातील प्रमुख राज्यघटनांचा प्रभाव जाणवतो. देश कोणताही असो, त्या देशाची राज्यघटना ही त्या देशातील नागरिकांसाठी असते. आपल्या भारतीय राज्यघटनेचा प्रमुख प्रेरणास्रोत आहे 'भारतीय जनता.' घटनेचे शिल्पकार डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर व घटना निर्मितीसाठी १९४६ साली गठित करण्यात आलेल्या घटना समितीचे सदस्य यांनी भारतीय राज्यघटनेत जनतेच्या अगदी सामान्य गरजांचाही विचार केला आहे. ही राज्यघटना आजही नागरिकाने कसे असावे? आपली देशाप्रती काय भूमिका आहे? आपली काय कर्तव्ये आहेत? तसेच प्रशासन निर्मिती कशी असावी? सरकार कसे चालवावे? प्रशासकीय

व्यक्तींनी आपली कर्तव्ये कशी पार पाडावीत? हा सर्व कारभार कसा असावा? या सर्वांविषयी आपल्या राज्यघटनेत सविस्तर मार्गदर्शन मिळते.

प्रत्येक व्यक्ती ही त्या समाजाची अविभाज्य घटक असते. भारत हा एक समाज आहे. विशिष्ट अशी नितीमूल्ये, आचार-विचार, रूढी-परंपरा, पूजा-अर्चा इत्यादी बाबी पुढच्या पिढीकडे सुपुर्द करण्याची जबाबदारी त्या समाजातील नागरिकांची असते. काळानुरूप त्यामध्ये होणारे बदल स्वीकारून पुढे गेले तरच तो समाज टिकतो. भारतीय राज्यघटना या सर्वच घटकांना समान स्वातंत्र्य देते. भारतीय राज्यघटनेने भारतीय नागरिकांना सहा स्वातंत्र्ये बहाल केली आहेत. कोणत्याही जाती-धर्माच्या, वंशाच्या लोकांना ही स्वातंत्र्ये उपभोगता येतात. २००५ साली स्वातंत्र्याचा विचार एका नवीन कायद्याच्या स्वरूपात आला तो म्हणजे 'माहितीचा अधिकार.' भारतीय संसदेने 'माहितीचा अधिकार 'Right to Information (RTI) ला १२ ऑक्टोबर २००५ साली मान्यता दिली. तेव्हापासून आजपर्यंत या अधिकाराचा सर्वच व्यक्तींना फायदा होत आहे. 'माहितीच्या अधिकारा' अंतर्गत जी मूलभूत उद्दिष्टे ठेवण्यात आली ती तीन विभागात देता येतात.

1. Empower Citizens
2. Promote Transparency
3. Accountability in the working of the Government, contain corruption, and make our democracy work for the people in real sense

भारतीय संसदेचा हा कायदा आदरणीय, प्रेरणादायी व प्रोत्साहनपर आहे. अगदी सर्वच राज्यांकडून या कायद्याला नवबालकाच्या स्वागत समारंभाप्रमाणे स्वीकारले गेले. त्याचे पालन पोषणही योग्यपणे सुरू आहे. माहितीचा अधिकार या कारणासाठीच स्वीकारणीय आहे. कारण यामध्ये व्यक्तीने जीवन जगत असताना येणाऱ्या प्रत्येक प्रसंगातून नवीन शिकावे अशी अपेक्षा आहे. आपण ज्या ठिकाणी राहतो, काम करतो, त्या ठिकाणी आपले कुटुंब सदस्य, नातेवाईक यांच्याप्रती आपल्या काही जबाबदाऱ्या असतात. त्या जबाबदाऱ्या जाणणे आपला अधिकार आहे.

माहितीच्या अधिकाराची प्रमुख उद्दिष्टे पाहिली तर असे जाणवते की, केवळ एक नागरिक नव्हे तर एक सक्रिय, क्रियाशील नागरिक निर्माण झाला पाहिजे. दुसरे उद्दिष्ट पारदर्शकता आहे, शासनाची जी काही कामे आहेत, योजना, उपक्रम, भरती, पदोन्नती, आर्थिक योजना यांची सर्व अंमलबजावणी व अनुधावन पारदर्शकपणे झाले पाहिजे. याचाच अर्थ इथे भ्रष्टाचारास वाव नाही. उद्दिष्ट तिसरे असे सांगते की उत्तरदायित्व, जे शासनाचे नागरिकांप्रती व नागरिकांचे शासनाप्रती आहे. इथेच लोकशाही खऱ्या अर्थाने व्यवहारात आणायची आहे. ही तिन्ही उद्दिष्टे माहितीचा अधिकार पार पाडत आहे. अजूनही सर्वसामान्यांकडून असा सूर उमटतो की, 'सरकार काय करते?' इथे सत्ताधारी पक्ष येत नाही. यापेक्षा ते सरकार व प्रशासन योजना, कायदे कसे राबवते? त्यांचा नागरिकांशी कशाप्रकारे संबंध असतो? या बाबी महत्त्वाच्या असतात. प्रशासन हे नागरी, स्थानिक स्वराज्य संस्था, मुलकी अथवा महसूल प्रशासन स्वरूपात असो इथे माहितीचा अधिकार अटळ आहे.

एक खंत अशी जाणवत होती की, ग्रामीण भागात प्रशासन व नागरिक यांच्यात सुसंवाद जाणवत नव्हता. तो आज सुसंवाद जाणवत आहे. या परिस्थितीस अनेक बाबी जबाबदार आहेत. यातील काही बाबी म्हणजे या व्यक्तींना 'हातावरील पोट' स्वरूपात दिवसभर काम करावे लागते. आर्थिक समस्या आहेतच. सर्वात महत्त्वाचे म्हणजे निरक्षरतेमुळे 'हे नक्की काय आहे' हे ते जाणूनच घेत नाहीत. शहरांतील परिस्थिती यासारखीही असू शकते वा वेगळीही. माहितीच्या अधिकारात या ठिकाणी फरक न मानता सर्व स्तरावर हा कायदा अंमलात आला आहे. आपल्याकडे येणाऱ्या प्रत्येक नागरिकाला प्रशासनाने त्या व्यक्तीच्या समस्येनुसार माहिती देणे आवश्यक आहे. ती शाळेतील असो; विद्यालय, महाविद्यालय, विद्यापीठ अथवा राजकीय स्तरातील असो; 'असे का?' हे विचारण्याचा अधिकार व्यक्तीला आहे. नागरिकांचे काम हेच आहे की त्या ठिकाणी जाऊन विचारपूस केली पाहिजे. 'असो, असेच चालायचे' या वाक्याची खंत हीच की, आपणच आपल्यावर अन्याय करित असतो. नागरिकांनी आपला माहितीचा अधिकार जाणून घेतला पाहिजे. त्यासाठीच माहितीच्या अधिकाराचे ज्ञान आज शालेय शिक्षणातून देणे आवश्यक आहे. कारण आजचा विद्यार्थी उद्याचा सक्रिय नागरिक बनणार असतो. माहितीचा अधिकार प्रशासन व नागरिक यांच्यातील उत्तम सुसंवादासाठीचे माध्यम म्हणून उपयुक्त आहे. या दोघात विश्वासाचे नाते जपण्यास तो मदत करतो. प्रशासकीय व्यक्तींनी समाज, सदस्य, नागरिक यांना भेटी, चर्चा, सभा, समारंभ याद्वारे कायद्याचे ज्ञान दिले तर एक फायदा असा होतो की, प्रशासकीय व्यक्तीला आपल्या परिसराविषयी, समाज परिस्थितीविषयी जाणीव होते आणि

नागरिकांचा विश्वास संपादन करून शासकीय योजना राबविण्यासाठी योग्य वातावरणनिर्मिती करता येते. दुसरा फायदा असा होतो की, नागरिकांना माहितीच्या अधिकाराचे ज्ञान मिळते. आपल्या हक्काविषयी त्यांच्यात जागरूकता निर्माण होते. प्रशासनाविषयी व त्या अधिकाऱ्याशी समोरासमोर संप्रेषण झाल्याने मनात असणारी भीती जाते. आत्मविश्वास येतो. तिसरा फायदा म्हणजे 'शासन आपल्या दारी' ही संकल्पना नागरिकात विकसित होते. भारतीय घटनेने जसे अधिकार दिले आहेत तसे कलम ५१ अ अंतर्गत ११ कर्तव्ये दिली आहेत. ही कर्तव्येही आज 'नैतिक अधिकार' म्हणून पाळण्यात यावीत अशी अपेक्षा असते, मग माहितीचा अधिकार पण नैतिक कर्तव्य म्हणून पाळण्यास काय हरकत आहे ?

माहितीच्या अधिकाराच्या (RTI) अंतर्गत प्रत्येक व्यक्तीला, तिच्या मागणीला समाधानकारक माहिती देणे प्रशासनाचे कर्तव्य आहे. अजूनही माहितीच्या अधिकाराविषयी नागरिकांना पूर्ण ज्ञान आहे असे ठामपणे म्हणता येत नाही. माहितीचा अधिकार (RTI) जेव्हा सामान्य व्यक्ती समजून घेईल तेव्हाच तिची प्रशासनाविषयी असणारी भीती कमी होईल. तिचा प्रशासनात सहभाग वाढेल आणि माझ्यासाठी प्रशासनाने काय केले यापेक्षा मी आज शासनासाठी काय करतो ही भावना रुजेल. जेव्हा अशा भावनाप्रेरित व्यक्ती एक होऊन काम करतील तेव्हा सर्व वैरभाव धुळीस मिळून समाज आणि प्रशासन व शासन एक होईल आणि यातूनच विकासास चालना मिळेल. जेव्हा विकासाच्या वाटेवर भारतीय समाज विश्वासाने पाऊल टाकेल तेव्हाच २०२० साली भारत महासत्ता होण्याचे स्वप्न सत्यात उतरवेल.

प्रत्येक शासकाने व नागरिकाने माझे एक नैतिक कर्तव्य म्हणून माहितीच्या अधिकाराकडे पहायला हवे. केवळ तो शासनाचा कायदा म्हणून प्रत्येक वेळी त्याला आडकाठी न घालता त्या कायद्यात समाविष्ट गोष्टी उमजल्या पाहिजेत असा प्रयत्न करावा. पण थोडीशी का असेना, माहितीच्या अधिकाराने नागरिकांना प्रशासनाविषयी असणारी भीती दूर होत आहे. त्यांचा शासकीय कारभारात सहभाग वाढतो आहे. उत्तम राज्यकारभार चालवण्यासाठी यापेक्षा अधिक काय अपेक्षित असते! म्हणून माहितीच्या अधिकाराविषयी सांगावेसे वाटते -

“या भारतमातेच्या भूमीवर सांडले ते रक्त
भारतमातेला स्वतंत्र करण्या.....

प्राणांची दिली आहुती त्या शूरवीर
हुतात्म्यांनी जनतेला एक करण्या.....

झाली जनता स्वतंत्र, स्वीकारले संविधान,
विकासाची वाटचाल करण्या.....

आजवर होत आले, तसेच राहिल
'मार्गदर्शन' प्रयत्न करण्या.....

देश विकासाकडे जातो, प्रगती होते,
देश 'महासत्ता' निर्माण करण्या.....

आल्या योजना, स्वीकार्य झाल्या.

RTI ही त्यातच आला; क्षणभरात तो आपला झाला
नागरिक व प्रशासन यांना मिळाला विकासाचा नवा कणा.

आनंदाने बहरत आहे ही भारतमाता, आहेत
मातेसमान प्रेम करणारे तिचे पुत्र.

हक्कासमान कर्तव्येही पार पाडतील, तेव्हाच होतील
RTI ची उद्दिष्टे पूर्ण.”



ज्ञानरचनावादी उपक्रमांमुळे शाळेला मिळाली नवी ओळख

– स्मिता महेंद्र वाघचौरे

📞 ९६६४१४४१२०

आमच्या कुमुद विद्यामंदिर शाळेतील इयत्ता ५ वी ते १० वीच्या ३० तुकड्या व त्यातील १७३२ विद्यार्थ्यांवर या उपक्रमांचा असा परिणाम झाला की अल्पावधीतच विद्यार्थ्यांमध्ये लक्षणीय वर्तनबदल दिसून आले. विद्यार्थ्यांना व्यक्त होण्यासाठी अनेक माध्यमातून संधी दिली. त्यामुळे अभिव्यक्ती कौशल्याचा विकास झाला.

चला उभारु भक्कम पाया शिक्षणाचा

ध्यास धरूनी क्रांतिकारी प्रगत शैक्षणिक महाराष्ट्राचा

कुमुद मेमोरियल फंड संचालित 'तेथे कर माझे जुळती' या ब्रीदवाक्याने कार्यरत असणारी देवनार गोवंडी परिसरातील 'कुमुद विद्यामंदिर' ही शाळा विद्यादानाचे कार्य करित आहे. विद्यार्थी हाच ध्यास व श्वास असणाऱ्या संस्थेचे संस्थाचालक शाळेचे मुख्याध्यापक व सर्व शिक्षक प्रगत मूल घडविण्यासाठी सतत प्रयत्नशील आहेत.

प्रगत शैक्षणिक महाराष्ट्राच्या उद्दिष्टपूर्तीसाठी करावयाच्या प्रयत्नाची दिशा आम्ही शिक्षकांनी मुख्याध्यापकांच्या नियोजनानुसार निश्चित केली. सर्वात महत्त्वाचे कृतियुक्त शिक्षण, भौतिक सुविधा, विचारांची देवाणघेवाण, शैक्षणिक साहित्यनिर्मिती विषयवार चर्चा, उपक्रम व प्रभावी अध्यापन याद्वारे विद्यार्थी व्यक्तिविकास करायचे ठरविले.

भाषाविषयाची उद्दिष्टे डोळ्यासमोर ठेवून भाषाकक्ष, मराठी दिन, साहित्यप्रदर्शन, उमलती काव्यप्रतिभा, वाचनसंस्कृती, सांस्कृतिक कार्यक्रम इ. उपक्रमांचे जाणीवपूर्वक नियोजन व आयोजन केले.

१) भाषाकक्ष -

दि. १९-७-१६ रोजी विद्यार्थी व शिक्षकांच्या मदतीने शाळेत भाषाकक्षाची स्थापना केली. या कक्षात भाषेशी संबंधित विविध शैक्षणिक कार्डे, तक्ते, खेळ तयार करून ठेवले. त्याचा उपयोग अध्यापनासाठी केला.

२) मराठी दिन -

प्रगत महाराष्ट्र अंतर्गत २५ निकषांपैकी चार निकषावर आधारित १) अंताक्षरी २) चित्रवर्णन ३) चार शब्दांवरून गोष्ट ४) तीन शब्दांवरून वाक्य या नुसार प्रत्येक वर्गातील प्रत्येक विद्यार्थ्यांकडून लेखन करून घेतले. वर्गवार हस्तलिखित तयार केले आणि प्रत्येक वर्गातील चांगले ४ लेख निवडून शालेय हस्तलिखित तयार केले.

१) प्रगत हस्तलिखित

२) स्वरचित कविता

३) पुस्तक परीक्षण

या मराठी दिनाचे औचित्य साधून हस्तलिखितांचे मा. विश्वासराव धुमाळ यांच्या हस्ते प्रकाशन झाले.

तसेच मराठी दिनाचे औचित्य साधून संवाद, कविता वाचन, पत्रवाचन, नाटिका, एकपात्री, भाषिक

खेळ इ. कार्यक्रमांचे आयोजन केले.

मराठी दिनाच्या निमित्ताने एका वर्गात 'साहित्य प्रदर्शन' भरवले.

३) हिंदी दिन -

मराठीप्रमाणे विद्यार्थ्यांनी हिंदीतून अभिव्यक्त व्हावे म्हणून हिंदी दिनाचे आयोजन करून विद्यार्थी हिंदीतून स्वरचित कविता, एकपात्री, नाटिका, बातमीवाचन इ. कार्यक्रम सादर करतात. विद्यार्थ्यांमध्ये राष्ट्रभाषेबद्दल अभिमान निर्माण केला जातो.

४) इंग्रजी दिन-

विद्यार्थ्यांचा आत्मविश्वास वाढावा व इंग्रजी भाषेचे कौशल्य आत्मसात व्हावे, पुढील शिक्षण घेताना इंग्रजी भाषेमुळे अडसर निर्माण होऊ नये म्हणून इंग्रजी दिनाचे आयोजन केले. विद्यार्थी इंग्रजीतून स्वतः निवेदन करतात. नाटिका, स्वरचित कविता, संवाद सादर करतात.

तसेच मधल्यासुट्टीत कोणत्याही हजेरी क्रमांकाच्या विद्यार्थ्यांला बोलवून माईकवरून 'एखाद्या विषयावर इंग्रजीतून बोलणे' हाही उपक्रम घेतला जातो.

५) विज्ञानदिन-

विद्यार्थ्यांच्या संशोधक वृत्तीला चालना मिळावी व भावी काळात शास्त्रज्ञ निर्माण व्हावेत या हेतूने शालेय पातळीवर प्रयोग, कथाकथन, विज्ञान कविता, पर्यावरण नाटिका इ. उपक्रमांतून विद्यार्थ्यांना अभिव्यक्त होण्याची संधी दिली जाते. तसेच शाळेत विज्ञान प्रदर्शनाचेही आयोजन केले जाते.

६) गणित-

व्यवहारज्ञानासाठी गणिताशिवाय पर्याय नाही. गणितातील संकल्पना कळण्यासाठी विविध उपक्रम

घेतले जातात. प्रत्येक वर्गाच्या बाहेर हजेरीक्रमांकानुसार विद्यार्थी पट, उपस्थिती व शेकडा उपस्थिती, शे. अनुपस्थिती, शे. निकाल लिहितात. यातून शेकडेवारी ही संकल्पना स्पष्ट होते. संख्यावाचनासाठी रोज मधल्यासुट्टीनंतर लोकसंख्यावाचन हा उपक्रम घेतला जातो.

७) बोलक्या भिंती -

शाळेतील भिंतीवर विविध विषयांचे मजकूर लिहून त्याचा उपयोग विद्यार्थ्यांना अभिव्यक्त होण्यासाठी केला जातो.

८) उमलती काव्यप्रतिभा -

विद्यार्थ्यांनी स्वतः कविता करावी. त्यांनी अभिव्यक्त व्हावे या उद्देशाने शाळेत 'उमलती काव्यप्रतिभा' ही समिती स्थापन करण्यात आली. या अंतर्गत विद्यार्थ्यांना दर महिन्याला माईकवरून दोन विषय दिले जातात. विद्यार्थी त्या विषयावर कविता करून ती समितीकडे जमा करतात. वर्षाच्या शेवटी या कवितांचे संकलन करून मराठी दिनाला पाहुण्यांच्या हस्ते प्रकाशन केले जाते. विद्यार्थी काही कविता सांस्कृतिक कार्यक्रमात सादर करतात. वर्षभरात विद्यार्थ्यांनी २०० कविता केल्या.

९) व्हरांडा प्रदर्शन-

विद्यार्थी कृतीला वाव व विचाराला चालना मिळावी म्हणून वर्षभर आठवड्यातून प्रत्येक वर्गाला ३ दिवस याप्रमाणे विद्यार्थ्यांच्या मदतीने भाषा, गणित, विज्ञान, इंग्रजी, हिंदी, सा.शास्त्र, चित्रकला, कार्यानुभव इ. विषयांवर प्रदर्शन आयोजित केले जाते. विद्यार्थी मधल्यासुट्टीत शाळा भरताना त्याचे निरीक्षण करतात. व विद्यार्थ्यांना त्यावर आधारित प्रश्न विचारले जातात.

१०) वाचनसंस्कृती -

विद्यार्थ्यांचा व्यक्तिमत्त्व विकास व्हावा व वाचनाची आवड निर्माण व्हावी म्हणून दर महिन्याच्या एका शनिवारी या उपक्रमाचे आयोजन केले जाते व विद्यार्थी महिनाभरात वाचलेल्या पुस्तकावर 'पुस्तक परीक्षण' सादर करतात.

११) सांस्कृतिक कार्यक्रम -

प्रगत महाराष्ट्र कार्यक्रमांतर्गत भाषा कौशल्याचे निकष डोळ्यासमोर ठेवून सांस्कृतिक कार्यक्रम बसविण्यात आले. उदा-चला हवा येऊ द्या, पत्रवाचन, मुलाखत, स्वरचित कविता, विडंबन काव्य, नृत्य, शून्याची महती नाटिका, डिजिटल इंडिया इ. या कार्यक्रमाचे सूत्रसंचालन विद्यार्थ्यांनी केले. या कार्यक्रमाला प्रमुख पाहुणे महाराष्ट्र राज्य शिक्षक परिषदेचे अध्यक्ष श्री अनिल बोरनारे उपस्थित होते. त्यांनी हा कार्यक्रम पाहून शाळेचा उल्लेख प्रति कुमठे बीट करून शाळेला पावती दिली.

१२) स्पर्धा सहभाग -

आंतरशालेय व विविध संस्थांमार्फत आयोजित विविध स्पर्धांमध्ये विद्यार्थी सहभागी होतात.

शालेय पातळीवर हस्ताक्षर, चित्रकला, वक्तृत्व, अभिवाचन, गीतगायन, वाद्यवादन, चिकटवही, प्रश्नमंजुषा, इंग्रजी कथाकथन, पुस्तक परीक्षण इ. स्पर्धांचे आयोजन केले जाते. तसेच एकपात्री, लोकनृत्य, क्रीडा, निबंध, बुद्धिबळ इ. आंतरशालेय व विविध संस्थांतर्फे आयोजित स्पर्धांमध्ये विद्यार्थी सहभागी होतात.

शैक्षणिक वर्ष २०१६-१७ मध्ये एकूण ५५ आंतरशालेय स्पर्धा तसेच शिक्षण विभाग व विविध

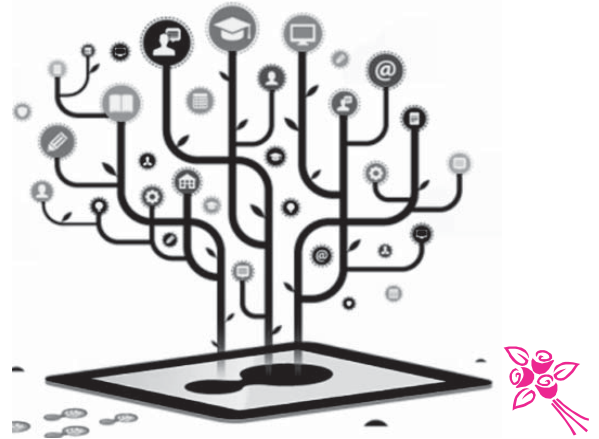
संस्थांनी आयोजित केलेल्या स्पर्धांमध्ये ६५९ विद्यार्थ्यांनी भाग घेतला. १४१ विद्यार्थी पारितोषिक प्राप्त ठरले. तसेच शाळेला व विद्यार्थ्यांना मिळून एकूण ३० चषक मिळाले.

आमच्या कुमुद विद्यामंदिर शाळेतील इयत्ता ५ वी ते १० वी च्या ३० तुकड्या व त्यातील १७३२ विद्यार्थ्यांवर या उपक्रमांचा असा परिणाम झाला की अल्पावधीतच विद्यार्थ्यांमध्ये लक्षणीय वर्तनबदल दिसून आले. विद्यार्थ्यांना व्यक्त होण्यासाठी अनेक माध्यमातून संधी दिली. त्यामुळे अभिव्यक्ती कौशल्याचा विकास झाला.

शाळेतील मुख्याध्यापकांचे उत्तम मार्गदर्शन व शिक्षकांचे प्रयत्न यामुळे शाळेचे रूप बदलले.

२४४ शिक्षक, मुख्याध्यापक व अधिकारी यांनी शाळेला भेट दिली. फेब्रुवारीमध्ये मा. आमदार कपिल पाटील यांनी 'अब्राहम लिंकन प्रेरणा' पुरस्काराने मुख्याध्यापकांना गौरविले. तसेच महाराष्ट्र शिक्षक परिषदेने प्रमाणपत्र देऊन शाळेचे कौतुक केले आहे.

सारांश, 'प्रत्येक मूल टिकलं पाहिजे, चांगलं शिकलं पाहिजे' हे उद्दिष्ट डोळ्यासमोर ठेवून शाळा शैक्षणिक गुणवत्ता विकासाच्या उद्दिष्टपूर्ततेकडे वाटचाल करत आहे.



भित्तीपत्रक : विद्यार्थ्यांच्या सर्वांगीण विकासाचे साधन

– प्रवीण वैष्णव

☎ ९०७५७४६८४०

आनंददायी शिक्षणासाठी भित्तीपत्रकांचे प्रदर्शन हा एक उत्तम मार्ग आहे. या उपक्रमाच्या माध्यमातून आपण विद्यार्थ्यांच्या मनाचा वेध घेऊ शकतो. काही विद्यार्थ्यांना हा उपक्रम अवघड वाटण्याची शक्यता आहे. त्यासाठी त्यांचे समुपदेशन केले पाहिजे. विद्यार्थ्यांना विश्वासात घेऊन या उपक्रमाची, त्यांच्या सहभागाची उपयुक्तता शिक्षकांनी पटवून दिली पाहिजे. सर्वांच्या सहकार्यानेच हा उपक्रम यशस्वी होऊ शकतो



पूर्वतयारी :

भित्तीपत्रकांच्या प्रदर्शनाचा विषय निवडण्यासाठी वर्गामध्ये विद्यार्थ्यांसोबत चर्चा करावी. गटनिहाय अथवा व्यक्तिशः विद्यार्थ्यांची यादी करणे, विषय व उपविषय त्यांना वाटून देणे. मुद्द्यांची मांडणी कशी करावी? वर्तमानपत्रातील कात्रणांचा उपयोग कसा करून घ्यावा, लेखन कसे असले पाहिजे? माहितीच्या विविध स्रोतांचा वापर कसा केला पाहिजे यासंबंधीत विद्यार्थ्यांना मार्गदर्शन करावे. प्रदर्शनाच्या तयारीसाठी किमान काही कालावधी विद्यार्थ्यांना देणे गरजेचे आहे. या पद्धतीने आपण विद्यार्थ्यांची पूर्वतयारी करून घेऊ शकतो.

भित्तीपत्रकांचे विषय :

भित्तीपत्रकांचे विषय गरजेनुसार निवडू शकता. समाजशास्त्र विषयाच्या वर्षभराच्या अभ्यासक्रमावर आधारित विषय असतील तर नक्कीच त्याचा फायदा विद्यार्थ्यांना होतो. विद्यार्थ्यांची या माध्यमातून

विद्यार्थ्यांमध्ये प्रचंड उत्साह असतो. अफाट ऊर्जा असते आणि या ऊर्जेलाच विधायक वळण लावणं महत्त्वाचं असतं. त्यांच्यामधील कलागुणांना संधी देऊन आपण त्यांच्या पंखांना बळ दिलं पाहिजे. विद्यार्थ्यांच्या क्षमतांचा विकास करत असताना त्यांच्या क्षमतांचा विचार करूनच उपक्रमांची आखणी करावी लागते. भित्तीपत्रक हा त्यामधलाच एक उपक्रम.

आपण भित्तीपत्रकांचे प्रदर्शन सर्वच वयोगटांच्या विद्यार्थ्यांसाठी आयोजित करू शकतो. सर्वच विषयांना पूरक असा हा उपक्रम आहे. अनेक शाळा व महाविद्यालयात हा उपक्रम राबविला जातो. परंतु त्यामध्ये सातत्य नसते. या उपक्रमामध्ये सातत्य ठेवल्यास, विद्यार्थ्यांचे परिणामकारक अध्ययन होईल. सोबतच सर्वांगीण व्यक्तिमत्त्व विकास सुद्धा होईल.

अभ्यासाची तयारी होते व विषयाचे आकलन अधिक चांगले होते.

भित्तीपत्रकाची रचना :

भित्तीपत्रक आकर्षक होण्यासाठी त्याची रचना व मांडणी या गोष्टींना फार महत्त्व आहे. समोरच्या व्यक्तीपर्यंत कमीत कमी वेळेत माहिती पोहोचली पाहिजे, याचा विचार करूनच भित्तीपत्रकाची रचना करावी. साधारणतः पाच मिनीटांच्या आत माहिती सांगता येईल अशी रचना उत्तम. भित्तीपत्रक आकर्षक होण्यासाठी विविध फाँटचा जास्त वापर करू नये. शक्यतोवर इटालिक फाँट टाळावा. तुमच्या भित्तीपत्रकाला एक चांगलं, छान, आकर्षक शीर्षक असलं पाहिजे. संवादात्मक असेल तर ते नक्कीच पाहणाऱ्यांचं लक्ष वेधून घेतं.

भित्तीपत्रकाच्या उपक्रमात सहभागी विद्यार्थी गटनिहाय अथवा व्यक्तिशः आपल्या विषयाचे सादरीकरण करतात. येणाऱ्या अभ्यागतांना माहिती देतात. चित्रांचा, मुद्द्यांचा संदर्भ देतात. विविध माहितीचा उलगडा करतात. आकलन केलेला विषय शब्दांच्या माध्यमातून व्यक्त करण्याचा प्रयत्न करतात.

विद्यार्थ्यांमध्ये संशोधन अभिरुची तयार होते :

इ.११वी चा घटक दुसरा 'सामाजिक संशोधन पद्धती' असेल किंवा इ.१२वी साठी वीस मार्कासाठीचा प्रकल्पकार्याचा विषय असेल, भित्तीपत्रकाच्या माध्यमातून विद्यार्थ्यांची संशोधन अभिरुची तयार होते. कमी

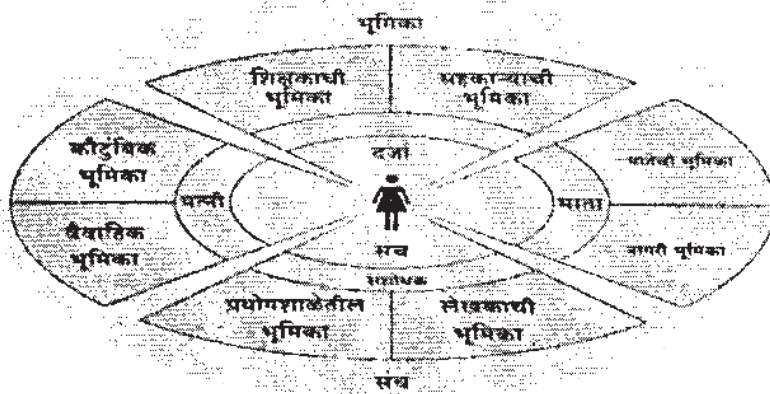
कालावधीचे संशोधन प्रकल्प विद्यार्थ्यांना देता येऊ शकतील. संशोधन म्हणजे काय? इथपासून ते संशोधनाचे निष्कर्ष व उपाययोजनापर्यंत विद्यार्थ्यांची तयारी होते. प्राथमिक स्रोतांद्वारे माहिती मिळविण्यासाठी विद्यार्थी प्रत्यक्ष क्षेत्रभेटीवर जातात तसेच द्वितीय स्रोतांच्या आधारे माहिती संकलित करताना आलेले अनुभव विद्यार्थी शेअर करतात. समाजामध्ये असणारे सामाजिक संशोधकांचे महत्त्व या निमित्ताने अधोरेखित होते.

भूमिका संच संकल्पनेद्वारे होते भूमिकेची जाणीव :

इ. ११वी च्या तिसऱ्या घटकामध्ये मूलभूत संकल्पनांचा अभ्यास केला आहे. व्यक्तीच्या जीवनामध्ये भूमिकेला अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. विविध ठिकाणी आपण जातो. तेव्हा व्यक्तीला आपल्या दर्जाशी संबंधित विविध भूमिका निभावाव्या लागतात. दर्जाशी संबंधित व्यक्तीकडून अपेक्षिलेले वर्तन अथवा कार्य म्हणजे भूमिका होय. भूमिकेची व्याख्या, भूमिका संच, भूमिकेचा ताण, भूमिका संघर्ष यासंबंधी विद्यार्थी माहिती घेतात व भित्तीपत्रकामध्ये आकृतीच्या माध्यमातून मांडतात तेव्हा ते अप्रत्यक्षपणे स्वतःचे कार्य, तसेच ताणतणाव का होतात, भूमिका संघर्ष का उद्भवतो याचे सखोल चिंतन करतात. एक जबाबदारीचा संस्कारच त्यांच्यावर या निमित्ताने रुजवला जातो.

मानवी जीवनात सामाजीकरणाचे महत्त्व:

इ.११वी च्या 'संस्कृती आणि सामाजीकरण' या पाचव्या घटकामध्ये सामाजीकरण ही संकल्पना अभ्यासताना विद्यार्थ्यांची उत्सुकता शिगेला पोहोचलेली असते. कारण आपण ज्या समाजामध्ये राहतो त्या समाजाशी जुळवून घेताना समाजाची नियमने, मूल्ये, श्रद्धा आणि ज्ञान आत्मसात



कसे करायचे याची माहिती येथे होत असते. सामाजिक संपर्क न लाभलेल्या व्यक्तींची उदाहरणे 'अॅना' तसेच 'कमला आणि अमला' यांची पाठ्यपुस्तकात दिलेली उदाहरणे विद्यार्थी भितीपत्रकांच्या माध्यमातून सांगतात, तेव्हा मानवी जीवनात सामाजीकरणाचे महत्त्व काय आहे याची जाणीव प्रत्यक्षपणे त्यांना होते. सामाजीकरणाची प्रक्रिया, प्रौढ सामाजीकरण, पुनर्सांमाजीकरण, सामाजीकरणाची माध्यमे, सामाजीकरणाचे महत्त्व त्यांना या माध्यमातून कळते.

सामाजिक समस्यांची ओळख :

इ.१२वी च्या घटक-३ मध्ये 'भारतातील प्रमुख सामाजिक समस्या' स्पष्ट केलेल्या आहेत. विद्यार्थी हा समाजाचाच एक घटक आहे. समाजाच्या समस्याबद्दलची जाणीव त्यांना असणे गरजेचे आहे. त्यांच्यात संवेदनशीलता निर्माण करण्यासाठी समस्यांचा अभ्यास हा परिणामकारक ठरतो. त्यासाठी विद्यार्थ्यांनी, लोकसंख्येची समस्या, स्त्रियांच्या समस्यांमध्ये स्त्री-पुरुष असमानता, काम करणाऱ्या स्त्रियांच्या समस्या, हुंड्याची समस्या, कौटुंबिक हिंसाचार तसेच शेतकऱ्यांच्या आत्महत्या यासारख्या समस्यांची कारणे आणि उपाययोजना भितीपत्रकांच्या माध्यमातून मांडणे अपेक्षित आहे. पुस्तकातील माहिती व्यतिरिक्त विद्यार्थी स्वतःच्या अनुभवातूनही माहिती येथे देतात. त्यामुळे स्वतःला असलेली माहिती व्यक्त करण्याचा आत्मविश्वास त्यांच्या मनामध्ये निर्माण होतो.

आम्ही एक आहोत (we feeling) ची भावना :

इ.१२वी मधील घटक ४ मध्ये 'राष्ट्रीय एकात्मता' याबद्दल चर्चा केलेली आहे. समाजामध्ये विविधता आहे. आपण सर्व एक आहोत, ही भावना विद्यार्थ्यांच्या मनामध्ये निर्माण झाली पाहिजे. राष्ट्रीय एकात्मतेची गरज, अडथळे, उपाययोजना भितीपत्रकांच्या

माध्यमातून विद्यार्थी प्रभावीपणे मांडतात. वर्तमानपत्रातील बातम्यांचा आधार घेत प्रादेशिकतावाद, सांप्रदायिक दंगली, दहशतवाद या विषयावर विद्यार्थी मनमोकळेपणाने बोलतात. विद्यार्थी त्यांच्या मित्रांना मदत करतात. एकोप्याने वागतात. या निमित्ताने त्यांच्यामध्ये सामाजिक अभिवृत्ती तयार होण्यास मदतच होते.

सामाजिक परिवर्तन सतत चालणारी प्रक्रिया :

इ.१२वी च्या घटक पाच 'भारतातील सामाजिक परिवर्तन' यामध्ये याविषयी सविस्तर चर्चा केलेली आहे. समाजामध्ये सतत बदल होत असतो. कोणताही समाज हा स्थिर नसतो. सामाजिक परिवर्तन हे सार्वत्रिक असते हे विद्यार्थ्यांना कळले पाहिजे. सामाजिक परिवर्तनाच्या कारणांमध्ये भौगोलिक घटकांचा अभ्यास करताना, गुजरात तसेच लातूरमधील झालेला भूकंप दाखविण्यासाठी चित्रांचा वापर विद्यार्थी करतात. सामाजिक परिवर्तनाच्या प्रकारांविषयी विद्यार्थी चार्टचा उपयोग करून माहिती सांगतात. सामाजिक परिवर्तनाची दिशा स्पष्ट करण्यासाठी आलेखांचा वापर करतात. तेव्हा आपोआपच त्यांना सामाजिक परिवर्तन ही संकल्पना स्पष्ट होण्यास मदत होते. सामाजिक परिवर्तनासाठीची महत्त्वपूर्ण भूमिका सुद्धा विद्यार्थ्यांच्या मनामध्ये दृढ होते.

जबाबदार नागरिक म्हणून कर्तव्यांची ओळख :

इ. १२वी च्या सहाव्या घटकामध्ये भारतामध्ये समाजसुधारणेसाठी ज्यांनी योगदान दिले त्यातील निवडक समाजसुधारकांचे सामाजिक व शैक्षणिक कार्य विस्ताराने दिले आहे. या समाजसुधारकांचे कार्य विद्यार्थी वाचतात, त्यांची चित्रे जमवितात. प्रतिकूल परिस्थितीत त्यांनी केलेले कार्य भितीपत्रकांच्या माध्यमातून मांडण्याचा प्रयत्न करतात. बाबा आमटेचे कुष्ठरोग्यांबद्दलचे कार्य,

मेधा पाटकरांचे नर्मदा बचाव आंदोलन, आण्णा

हजारेंचे राळेगणसिद्धी आदर्श गाव इ. समाजसेवकांची नावे व त्यांचे कार्य विद्यार्थी समजून घेतात. यानिमित्ताने अप्रत्यक्षपणे एक जबाबदार नागरिक म्हणून कर्तव्याची व हक्काची जाणीव त्यांना होते.

जनसंप्रेषण माध्यमांचा उपयोग :

भित्तीपत्रक हे जसे समारोसमोरचे आंतरक्रियेचे माध्यम आहे तसेच जनसंप्रेषण माध्यमांमधील वर्तमानपत्रे, संगणक, रेडिओ, टेलिव्हिजन, इंटरनेट अशा विविध जनसंप्रेषण साधनांचा उपयोग मोठ्या प्रमाणात होत आहे. विद्यार्थी भित्तीपत्रक तयार करण्यासाठी इ.१२वी च्या पुस्तकातील 'जागतिकीकरण आणि जनसंप्रेषण माध्यमे' घटक ७ मधील माहितीचा उपयोग करतात, माहितीचे संकलन करतात. त्याचे वर्गीकरण करून त्यातील उपयुक्त माहितीचे सादरीकरण भित्तीपत्रकाच्या माध्यमातून करतात. त्यामुळे यानिमित्ताने विद्यार्थ्यांना जनसंप्रेषण माध्यमांची ओळख होते.

आनंददायी शिक्षणासाठी भित्तीपत्रकांचे प्रदर्शन हा एक उत्तम मार्ग आहे. या उपक्रमाच्या माध्यमातून आपण विद्यार्थ्यांच्या मनाचा वेध घेऊ शकतो. काही

विद्यार्थ्यांना हा उपक्रम अवघड वाटण्याची शक्यता आहे. त्यासाठी त्यांचे समुपदेशन केले पाहिजे. विद्यार्थ्यांना विश्वासात घेऊन या उपक्रमाची, त्यांच्या सहभागाची उपयुक्तता शिक्षकांनी पटवून दिली पाहिजे. सर्वांच्या सहकार्यानिच हा उपक्रम यशस्वी होऊ शकतो असा विश्वास आयोजक शिक्षकांनी विद्यार्थ्यांना दिला पाहिजे.

सामाजिक परिवर्तनासाठी आम्ही काय करू शकतो? समाजसुधारकांचे योगदान सामाजिक परिवर्तनासाठी किती महत्त्वाचे आहे? समुदाय म्हणजे काय? यासारख्या असंख्य प्रश्नांचा चर्चेच्या माध्यमातून वेध घेत विद्यार्थी समाजशास्त्राच्या भित्तीपत्रकांच्या प्रदर्शनामध्ये काही मिनिटे बोलतात, व्यक्त होतात तेव्हा खऱ्या अर्थानं आपण जे अध्यापन वर्गामध्ये केलं त्याचं फळ मिळाल्याची जाणीव मनामध्ये निर्माण होते. भित्तीपत्रकांचे प्रदर्शन हे एक प्रभावी संवादाचे साधन आहे आणि या संवादातूनच विद्यार्थ्यांचा सर्वांगीण व्यक्तिमत्त्व विकास होतो.



वाचकांचे अभिप्राय

आमच्या विद्यालयातील सर्व कर्मचारी व विद्यार्थी शिक्षण संक्रमण मासिकांचे नियमित वाचक आहेत. अंक आम्ही केवळ वाचतच नाही तर त्यामधील मार्गदर्शन आचरणात आणण्याचा प्रयत्न करतो.

जानेवारी २०१८ च्या अंकातील 'परीक्षेला सामोरे जाता, जाता', 'दैनंदिनीची पाने', 'मल्हाराची धून', 'मकरसंक्रांत', इ. लेख खूप आवडले. 'क्रिकेटमधील हॉक आय व इतर तंत्रज्ञान' या लेखातून अगदी नवे ज्ञान मिळाले.

वर्ग १२वी च्या प्रश्नपत्रिकांनी सरावाची आठवण करून दिली. 'परीक्षेला सामोरे जाता-जाता' या लेखाच्या प्रती आमच्या महाविद्यालयातील सर्व विद्यार्थ्यांना वितरीत केल्या. त्यांच्या मनातील परीक्षेची भीती दूर पळाली. मनःपूर्वक आभार !

सुरेश भा. निमकर

कै. विरजी भिमजी घेरवरा हायस्कूल व कनिष्ठ महाविद्यालय, दारव्हा, यवतमाळ