

ISSN-0971-8397



विकास समर्पित मासिक

# योजना

वर्ष ४७

अंक ७

पाने ५६

फेब्रुवारी २०२०

मूल्य २२ रु.

## शिक्षणातील नाविन्यता

**मुलाखत**

विज्ञान-तंत्रज्ञानाचा देशाच्या विकासात मोठा वाटा राहिल  
डॉ. के. शिवन

**फोकस**

कृत्रिम बुद्धिमत्ता : भारतासाठी आव्हाने आणि संधी  
योगेश के. द्विवेदी, संतोष के मिश्रा, लॉरी हयुजेस

**विशेष लेख**

अंधांसाठी शिक्षण आणि तंत्रज्ञान  
डॉ. आर. एस. चौहान

उच्च शैक्षणिक संस्थांमध्ये नाविन्य  
सत्यनारायणन शेषाद्री

मुक्त आणि दूरस्थ शिक्षण : भविष्यकालीन दृष्टीकोन  
डॉ. के डी प्रसाद

# भारतीय विज्ञान परिषद, बंगळूरु येथे पंतप्रधान



@PMOIndia

पंतप्रधान, श्री. नरेंद्र मोदी यांनी बंगळूरु येथील कृषीविज्ञान विद्यापीठात १०७ व्या भारतीय विज्ञान परिषदेचे उद्घाटन केले. उद्घाटनाच्या भाषणात, पंतप्रधान म्हणाले की, भारताच्या विकासाची कथा ही विज्ञान आणि तंत्रज्ञान क्षेत्रात त्याने साध्य केलेल्या कामगिरीवर अवलंबून आहे. भारतीय विज्ञान आणि नाविन्यपूर्ण संशोधनाच्या परिप्रेक्ष्यात क्रांति घडवायची गरज आहे.

ते म्हणाले की, नव्या भारताला तंत्रज्ञान आणि तार्किक प्रवृत्तीची गरज आहे, ज्यामुळे आमच्या सामाजिक आणि आर्थिक क्षेत्रांना आम्ही नवीन दिशा देऊ शकू. विज्ञान आणि तंत्रज्ञान सर्वांसाठी संधीची उपलब्धता करून स्पर्धात्मकता प्रदान करते तसेच समाजात एकसंध भूमिका बजावत असते. आता माहिती आणि संप्रेषण तंत्रज्ञान क्षेत्रातील घडामोडी स्वस्त स्मार्ट फोन्स आणि स्वस्तात डेटा उपलब्ध करून देण्यास सक्षम राहिला आहे आणि ते प्रत्येकाला उपलब्ध करून दिले आहे. जो पूर्वी मूठभर लोकांचा विशेषाधिकार समजला जात असे, असेही पंतप्रधान पुढे म्हणाले. यामुळे आता सामान्य माणसाला आपण सरकारपासून दूर अलग राहिलो नाहीत, असे वाटते. आता तो सरकारशी थेट जोडला गेला आहे आणि त्याचा आवाज ऐकला जात आहे. ग्रामीण विकासाच्या क्षेत्रात तरुण वैज्ञानिकांना काम करण्यास प्रोत्साहन दिले. तेथे स्वस्त आणि चांगल्या नाविन्यपूर्ण शोधांसाठी अनेक संधी असल्याचे पंतप्रधान म्हणाले.



तरुण वैज्ञानिकांसाठी माझा सिद्धांत हाच राहिला आहे की, नाविन्यपूर्ण शोध लावा, पेटंट मिळवा, उत्पादन करा आणि भरभराटीला या. या चार पायऱ्या आमच्या देशाला जलद विकासाकडे घेऊन जातील.



...नाविन्यपूर्ण शोधांच्या निर्देशांकात भारताची क्रमवारी ५२ व्या स्थानापर्यंत सुधारली आहे, यामुळे मला आनंद झाला आहे. गेल्या ५ वर्षांत आमच्या कार्यक्रमांमुळे तंत्रज्ञान व्यवसाय इनक्युबेटर्सची निर्मिती गेल्या ५० वर्षांपेक्षा अधिक झाली आहे. या यशस्वी कामगिरीबद्दल मी आमच्या वैज्ञानिकांचे अभिनंदन करतो.

(३ जानेवारी, २०२०)



# योजना

## विकास समर्पित मासिक

❖ वर्ष ४७ ❖

❖ अंक ७ ❖

❖ २०२० ❖

❖ मूल्य २२ रु. ❖

मुख्य संपादक  
राजिंदर चौधरी  
संपादक  
उमेश उजगरे  
मुखपृष्ठ  
गजानन धोपे

### सूचना

‘योजना’ हे निती आयोगाच्या वतीने, केंद्र सरकारच्या माहिती व प्रसारण मंत्रालयाच्या प्रकाश विभागातर्फे हिंदी, इंग्रजी, मराठी, गुजराती, कन्नड, तेलुगू, पंजाबी, उर्दू, बंगाली, ममिळ, मल्याळम, उडिया व आसामी भाषांतून प्रकाशित होते. देशाच्या सर्वांगीण विकासाची खुली चर्चा करणारे ते व्यासपीठ आहे. योजना मासिकात प्रसिद्ध झालेल्या लेखातील मते-विचार त्या-त्या लेखकांची असतात. सरकार किंवा लेखक कार्यरत असलेल्या संस्था त्या मतांशी/विचारांशी सहमत असतीलच असे नव्हे. लेखांमध्ये वापरण्यात आलेले नकाशे/ध्वज हेकेवळ प्रातिनिधिक आहेत. राजकीय नकाशा तसेच भारताचा अथवा अन्य देशाचा राष्ट्रध्वज म्हणून ते न्यायालयीन बाबींसाठी ग्राह्य नसतील. स्पर्धा परीक्षा पुस्तक प्रकाशक तसेच मार्गदर्शक संस्थांच्या योजना मासिकातील जाहिरातीमध्ये केलेल्या दाव्यांची वाचकांनी स्वतः खात्री करून घ्यावी. अशा जाहिरातींमधील मजकुराबाबत ‘योजना’ कुठल्याही प्रकारे जबाबदार असणार नाही. योजना मासिकातील मजकुराचे लेखी अनुमतीशिवाय संपूर्ण अथवा अंशतः पुनः प्रकाशन किंवा पुनः प्रसारण तसेच ‘योजना’ मासिकाच्या नावाचा वापर व्यावसायिक कारणांसाठी करण्यास मनाई आहे.



- वैज्ञानिक शिक्षण आणि नाविन्यतेबाबत उपराष्ट्रपतींचे विचार – योजना चमू ५
- विज्ञान-तंत्रज्ञानाचा देशाच्या विकासात मोठा वाटा राहिल – डी.के.शिवन ७
- कृत्रिम बुद्धिमत्ता : भारतासाठी आव्हाने आणि संधी – योगेश के. द्विवेदी, संतोष के मिश्रा, लॉरी हयुजेस १०
- उच्च शैक्षणिक संस्थांमध्ये नाविन्य – सत्यनारायणन शेषाद्री १५
- अंधांसाठी शिक्षण आणि तंत्रज्ञान – डॉ. आर. एस. चौहान २०
- मुक्त आणि दूरस्थ शिक्षण : भविष्यकालीन दृष्टीकोन – डॉ. के डी प्रसाद २४
- सायबरसुरक्षा : मुद्दे आणि आव्हाने – जी पी पांडे २९
- उच्च शिक्षणात जागतिक समन्वय – नताशा झा भास्कर ३४
- ईशान्य भारत : पर्यटक निवासातील रोजगाराच्या संधी – रत्ना भूयान ३८
- उच्च शिक्षणातील नाविन्यता – डॉ. अजित मुळजकर, डॉ. नरेश पिनमकर ४४
- शिक्षणाची डिजिटल वाट – नीरज पंडीत ४६

योजना मासिकासाठी लेख, वर्गणी, जाहिरात इ. सर्व पत्रव्यवहारासाठी पत्ता :

### योजना मासिक कार्यालय

७०१, ‘बी’ विंग (७वा मजला), केंद्रीय सदन, सेक्टर १०, सी.बी.डी. बेलापूर, नवी मुंबई ४०० ६१४. दुरध्वनी - योजना - ०२२-२७५६६५८२

ईमेल : myojanadpd@gmail.com



# विकास समर्पित मासिक योजना



## संपादकीय



## शिक्षणाचा कायापालट

शिक्षण हा असा सद्रूप आहे की जो व्यक्तीच्या संपूर्ण आयुष्यभर त्याच्याबरोबर राहतो. एकत्रितपणे, शिक्षित समूह हे विचारगट, विकासाला पुढे नेणारे चालक तसेच राष्ट्राची सद्गतिविके बुद्धी कायम राखणारे असतात. बहुविध प्रवाहांमध्ये असलेल्या शिक्षण कौशल्याचा विशाल विस्तार असलेल्या लोकांसह अनेक चेहरे असलेल्या समाजाला एकत्र आणते.

नाविन्यपूर्ण संशोधन शिक्षणाच्या पद्धतींमध्ये आणि ज्या प्रकारे शिक्षणाची रचना केली आहे, त्यात अद्भुतता आणते. तसेच ते अधिक चांगली रोजगारक्षमता आणि उज्वल भवितव्याची संधीही आणते. पारंपरिक खडू आणि संभाषण(चॉक अँड टॉक) या शिक्षणाच्या मॉडेलपेक्षा पुढे जाऊन आधुनिक डिजिटल शिक्षण आणि निष्क्रिय शिक्षणाच्या पद्धतीपेक्षा अनुभवजन्य शिक्षणाकडे जाणे हाच पुढचा मार्ग स्विकारणे योग्य ठरेल.

नाविन्यपूर्ण संशोधनाची शक्ती त्याचा सुबोधपणा, उपयोजित्व आणि परवडण्याजोग्या दरात उपलब्धता यात दडली आहे. शिक्षण क्षेत्रातील नाविन्यपूर्ण संशोधनाचे मॉडेल हे शाश्वत, मापण्याजोगे आणि परिणाम देणारे असले पाहिजेत. त्यांनी असे शिक्षणाचे वातावरण तयार केले पाहिजे की, जे मूळ विचार, सर्जनशीलता यांना प्रोत्साहन देणारे असावे आणि सर्वात महत्वाचे म्हणजे शेवटच्या मैलापर्यंत शिक्षण पोहचवणारे असले पाहिजे.

भारतीय शिक्षण व्यवस्थेत तंत्रज्ञान, आत्यंतिक गरजेचे असलेले नाविन्यपूर्ण संशोधन आणत आहे. नाविन्यपूर्ण शिक्षण सुरुवातीच्या टप्प्यातच शाश्वत शिक्षणाचे संगोपन करत असून भावी पिढ्यांना आकार देण्याची क्षमता त्यात आहे. यामुळे आमचे

विद्यार्थी ज्या प्रकारे शिकतात त्यात आमूलाग्र बदल घडवला जाऊ शकतो- निरिक्षणाकडून प्रत्यक्ष शोधाकडे, घोकंपट्टीकडून शिकण्याकडे, कॉपी पेस्ट करण्यापासून ते पडताळून पाहणे आणि नवीन शोध लावण्याकडे, अल्प सहभाग असलेल्या शिकण्यापासून ते प्रत्यक्ष अनुभव घेण्याकडे आणि सर्जनशीलतेकडे असा हा बदल असेल. शिक्षणाला जेव्हा नाविन्यपूर्णतेची जोड मिळते, तेव्हा शक्यता प्रचंड असतात.

शिक्षणाच्या हक्कापासून ते समग्र शिक्षण, शिक्षण हे नेहमीच योजना आणि पुढाकारांची रचना तयार करताना प्राधान्याचे क्षेत्र राहिले आहे.

देशात संशोधन आणि नाविन्यपूर्णतेच्या संस्कृतीला चालना देण्यासाठी सरकारने अनेक नव्या योजना उच्च शिक्षणात सुरू केल्या आहेत. राष्ट्रीय शिक्षण धोरणाचा मसुदा ठरवण्यासाठी डॉ. के. कस्तुरीरंगन यांच्या अध्यक्षतेखालील समितीने आपला अहवाल सादर केला आहे. त्यात शिक्षणाची उपलब्धता, समानता, दर्जा, परवडण्याजोगे शिक्षण आणि उत्तरदायित्व या सध्याच्या शिक्षण व्यवस्थेसमोरील आव्हानांवर विचार करून त्यांची उत्तरे शोधण्याचा प्रयत्न केला आहे. मसुदा धोरणात शालेय शिक्षणापासून ते उच्च शिक्षणापर्यंत सर्व स्तरांवर सुधारणा करण्यासाठी सूचना केल्या आहेत. बालपणापासून मुलांची काळजी, सध्याच्या परिक्षा पद्धतीत सुधारणा, शिक्षकांचे प्रशिक्षण मजबूत करणे आणि शिक्षण नियामक चौकटीची फेररचना यावर फोकस कसा वाढवता येईल, यावर विचार केला आहे. तसेच राष्ट्रीय शिक्षण आयोग नेमणे, शिक्षणात सार्वजनिक गुंतवणूक वाढवणे, तंत्रज्ञानाचा वापर आणखी मजबूत करणे आणि व्यावसायिक आणि प्रौढ

शिक्षणावर फोकस वाढवण्याचाही प्रयत्न केला आहे.

सार्वजनिक शाळा आणि विद्यापीठांवर दर्जेदार शिक्षण सर्वांना देण्याचे बंधन आहे. नाविन्यपूर्ण गरजेवर आधारित शिक्षणपद्धतीच्या वाढत्या मागणीशी त्यांनी मेळ घालण्याची गरज आहे. सवलतीतील शिक्षण अनेक वंचित पार्श्वभूमी असलेल्यांच्या आकांक्षांना पंख देण्यासाठी सक्षम करणारे म्हणून काम करते. शिक्षणाच्या या मॉडेलला सार्वजनिक-खासगी भागीदारीने पाठबळ देणे ही आजची गरज आहे. ई लर्निंग आणि विनिमय कार्यक्रमांच्या संदर्भात जागतिक विद्यापीठांशी सहकार्य केल्याने विद्यार्थ्यांना जागतिक स्थितीची माहिती होईल.

भारत हा प्राचीन काळापासून शिक्षणाचे महत्वाचे स्थान राहिला असून नालंदा आणि तक्षशीलासारख्या संस्था होत्या. आज, कधी नव्हे इतकी तरुण लोकसंख्या असल्याचे भाग्य भारताला लाभले आहे. त्यांना शिक्षणात योग्य संधीसह कौशल्ये आणि अनुभव प्रदान करून त्यांनी मोठ्या महत्वाकांक्षा बाळगाव्यात, यासाठी लोकसंख्याशास्त्रीय लाभांशाचा उपयोग केला जाऊ शकतो.

नेल्सन मंडेला यांनी शिक्षण हे सर्वात शक्तिशाली शस्त्र असून त्याचा उपयोग जग बदलण्यासाठी केला जाऊ शकतो, असे म्हटले होते. लिंगभेद विषमता दूर करणे, गरिबी कमी करणे, शांततेचे संगोपन करण्यासाठी शाश्वत ग्रहाची निर्मिती आणि अनावश्यक मृत्यु आणि आजारपण रोखण्यासाठी शिक्षण ही गुरुकिल्ली आहे. भारतात, नाविन्यपूर्णता ही शिक्षण क्षेत्राचा कायापालट घडवून आणण्यासाठी गुरुकिल्ली आहे.



# वैज्ञानिक शिक्षण आणि नाविन्यतेबाबत उपराष्ट्रपतींचे विचार

— योजना चमू



या वर्षीच्या बाल शास्त्र परिषद २०१९ चे मूळ सूत्र आहे “स्वच्छ हरित आणि निरोगी देशासाठी शास्त्र तंत्रज्ञान आणि नाविन्यपूर्ण कल्पना”. या ज्ञानाच्या युगात कल्पक बुद्धीचे तरूण हे पृथ्वीवरील सर्वात शक्तीशाली संसाधन आहेत. तुमच्या सर्वांच्या आत कल्पकता आणि सर्जनशीलतेचा अमूल्य खजिना आहे. माननीय भूतपूर्व राष्ट्रपती डॉ. ए. पी. जे. अब्दुल कलाम यांनी त्यांच्या ‘प्रज्वलित मने’ या पुस्तकात म्हटले आहे “स्वप्न बघा स्वप्न बघा स्वप्न बघा स्वप्ने विचारात परावर्तित होतात. विचारांमुळे कृती होते.”

मुलांमध्ये लहान वयातच शास्त्रीय विचारसरणी बाणवण्यासाठी आणि चौकसबुद्धीच्या विचारांना खतपाणी घालण्याचे आवाहन उपराष्ट्रपती श्री वेंकय्या नायडू यांनी केले. कारण शास्त्र हे आव्हानात्मक प्रश्नांना उत्तरे शोधते आणि देशाच्या तांत्रिक प्रगतीमध्ये आपला वाटा उचलते. २७ व्या राष्ट्रीय बाल परिषदेला उद्देशून (३० डिसेंबर २०१९ तिरूअनंतपुरम) येथे भाषण करताना ते म्हणाले शास्त्रीय विचारसरणीमध्ये उत्सुकता, खुले मन आणि तर्काधारित निष्कर्ष यांचा अंतर्भाव होतो. शास्त्र शिक्षणामुळे मुलांना कोणत्याही पूर्वग्रह अथवा पक्षपाताशिवाय सत्य शोधण्याची प्रेरणा मिळेल यामुळे मुलांना कोणत्याही निष्कर्षाप्रत पोचण्याआधी विश्लेषण, जिज्ञासा आणि कारणमीमांसा यावर अवलंबून राहण्याची सवय लागेल.

त्यांच्या भाषणातील काही सारभूत भाग खालीलप्रमाणे :

भारत सरकारच्या शास्त्र आणि तंत्रज्ञान विभागाच्या अंतर्गत राष्ट्रीय शास्त्र आणि तंत्रज्ञान, दूरसंचार परिषदेचा महत्वाचा कार्यक्रम म्हणजे राष्ट्रीय बाल शास्त्र परिषद, याला उपस्थित राहताना मला खूप आनंद होत आहे.

या वर्षीच्या बाल शास्त्र परिषद २०१९ चे मूळ सूत्र आहे स्वच्छ हरित आणि निरोगी देशासाठी शास्त्र तंत्रज्ञान आणि नाविन्यपूर्ण कल्पना. या ज्ञानाच्या युगात कल्पक बुद्धीचे तरूण हे पृथ्वीवरील सर्वात शक्तीशाली संसाधन आहेत. तुमच्या सर्वांच्या आत कल्पकता आणि सर्जनशीलतेचा अमूल्य खजिना आहे. माननीय भूतपूर्व राष्ट्रपती डॉ. ए. पी. जे. अब्दुल कलाम यांनी त्यांच्या ‘प्रज्वलित मने’ या पुस्तकात म्हटले आहे “स्वप्न बघा स्वप्न बघा स्वप्न बघा स्वप्ने विचारात परावर्तित होतात. विचारांमुळे कृती

होते”. ऐतिहासिकदृष्ट्या विचार केला तर भारत हा ज्ञानाचे दीपगृह आहे. ख्रिस्तपूर्व ५००० मध्ये आपले आयुर्वेद हे वैद्यकशास्त्र विकसित होते. ख्रिस्तपूर्व २५०० सालात सिंधु संस्कृती मध्ये जलसिंचन व मलनिःसारण व्यवस्था अस्तित्वात होती. ख्रिस्तपूर्व २०० सालात दक्षिण भारतात उत्तम दर्जाचे घडीव लोखंड तयार होत होते आणि शून्य व खगोलशास्त्रातील आपले योगदान सर्वांना माहित आहे.

आपल्या पूर्वजांनी केलेल्या अमूल्य योगदानाकडे एक दृष्टीक्षेप टाकू यात. आर्यभट्ट लिखित आर्यभाटीयम् हे अत्यंत परिणामकारक बीजस्वरूप लेखन आहे. वराहमिहिराचे पंचसिध्दांतिका हे काम तितकेच आघाडीचे आहे. चरक आणि सुश्रुत यांना शल्य चिकित्सेचे जनक मानले जाते. कणादसूत्रांमध्ये कणाद ऋषी यांनी अणू म्हणजेच द्रव्याचा अविभाजनीय कण याचा उच्चार केला तर पतंजली यांना योगाचे जनक मानले जाते. जगाच्या शास्त्रीय खजिन्यात मोलाची भर घातलेले अगणित अलौकिक भारतीय शास्त्रज्ञ प्राचीन भारतात होऊन गेले.

त्यांच्या कामगिरीबाबत आपण अभिमान बाळगला पाहिजे आणि त्यांच्याकडून परंपरेने मिळालेले ज्ञान आपण सर्व जगाला दिले पाहिजे.

आधुनिक काळातही भारताचे योगदान महत्वपूर्ण आहे. २० व्या शतकाच्या सुरुवातीला प्रा. सत्येंद्रनाथ बोस यांचा बोसॉन, सुब्रमणियन चंद्रशेखर यांचे चंद्रशेखर मर्यादा हे संशोधन, सर सी. व्ही. रामन यांचा रामन परिणाम आणि प्रा. जगदीशचंद्र बोस यांचे बिनतारी संदेशवहन यांना अंतराष्ट्रीय पातळीवर प्रतिष्ठा मिळाली आहे. खरं सांगायचे तर भारतात हुशारीची अजिबात कमतरता नाही, फक्त नाविन्यपूर्ण कल्पनांची जोपासना व्हावी यासाठी योग्य ते पर्यावरण परिस्थिती निर्माण होण्याची



आवश्यकता आहे.

लोकांचे आयुष्य सुखकर आणि आनंदी करणे हा शास्त्राचा खरा हेतू आहे हे विद्यार्थ्यांना कळले पाहिजे. लहान वयातच मनात शास्त्रीय दृष्टी रूजवणे हे महत्वाचे आहे. त्याचा भारताच्या तांत्रिक प्रगतीसाठी दूरगामी उपयोग आहे. शास्त्र आणि तंत्रज्ञान यातील प्रगती आणि नाविन्यपूर्ण कल्पना हे प्रयोगशाळेतच राहिले तर त्याचा काही उपयोग नाही. आपले संशोधन आणि शोध हे प्रयोगशाळेच्या पलिकडे गेले पाहिजे आणि त्याने सामान्य जनांचे प्रश्न सोडवण्याचा प्रयत्न केला पाहिजे.

हवामान बदल आणि जागतिक तापमान वाढ याचे वाईट परिणाम सर्व जगाला जाणवत आहेत. धारणशील उत्तरे शोधणे एवढीच आजची गरज आहे असे नव्हे तर, आपण निसर्गाचे संरक्षण आणि पालन केले पाहिजे. शास्त्र हे आव्हानात्मक प्रश्नांसाठी उत्तरे सांगते त्यामुळे देशाचा विकास आणि वाढीसाठी शास्त्र शिक्षण गरजेचे आहे.

अभूतपूर्व तांत्रिक बदलाच्या युगात आपण सध्या राहत आहोत. हे नाविन्यपूर्ण कल्पनांचे युग आहे. जर लहान वयातच शास्त्रीय वृत्तीची वाढ झाली तर ती कल्पक विचारसरणीसाठी

लोकांचे आयुष्य सुखकर आणि आनंदी करणे हा शास्त्राचा खरा हेतू आहे हे विद्यार्थ्यांना कळले पाहिजे. लहान वयातच मनात शास्त्रीय दृष्टी रूजवणे हे महत्वाचे आहे. त्याचा भारताच्या तांत्रिक प्रगतीसाठी दूरगामी उपयोग आहे. शास्त्र आणि तंत्रज्ञान यातील प्रगती आणि नाविन्यपूर्ण कल्पना हे प्रयोगशाळेतच राहिले तर त्याचा काही उपयोग नाही.

पाया ठरेल. शास्त्र शिक्षणामुळे मुले पूर्वग्रह वा पक्षपाती विचाराशिवाय सत्याचा शोध घेतील. एखाद्या निष्कर्षाप्रत पोचताना मुले विश्लेषण जिज्ञासा आणि कार्यकारणभावावर अवलंबून राहतील. शास्त्र, तंत्रज्ञान आणि नाविन्यपूर्ण कल्पना हे आर्थिक आणि सामाजिक विकासाचे मुख्य चालक आहेत. धारणात्मक आणि अंतर्भावी विकासात हे हातभार लावतात. कल्पक आणि योग्य तंत्रज्ञानामुळे धीम्यागतीने जीवनावस्थेत प्रगती शक्य होते. आणि वाढीव उत्पन्नाची हमी मिळते.

जागतिक कल्पकतेच्या पार्श्वभूमीवर विचार केला असता मध्य आणि दक्षिण अशियातील

सर्वात कल्पक अर्थव्यवस्था म्हणून भारताचा विचार होतो. कल्पकता आणि सर्जनशीलतेमधील तुमच्या योगदानामुळेच आगामी वर्षात भारत जागतिक नाविन्यपूर्ण कल्पनांवर प्रभाव टाकू शकेल.

भारताला विकसित राष्ट्र म्हणून रूपांतर करण्यासाठी शास्त्र आणि तंत्रज्ञान हा महत्वाचा मुद्दा आहे. इथे जमलेली तरुण शास्त्रीय मने ही भारतातील ३०० दशलक्ष तरुणांचा एक छेद आहेत. उत्सुकता, ज्ञान, पूरक सक्षमता, जिद्द, परिश्रम आणि पूर्वी अस्तित्वात असलेल्या गोष्टी सापडण्यासाठी वाटा बदलणाऱ्या नव्या शोधांसाठी स्वतःच्या स्वप्नांसाठी पाठपुरावा करण्याचे धैर्य हे सर्व तुम्ही विकसित केले पाहिजे. विभिन्न राज्यातून आलेल्या सर्व मुलांना त्यांच्या शास्त्रसंबंधी छंदातील यशासाठी माझ्या शुभेच्छा.



## मुलाखत

# विज्ञान-तंत्रज्ञानाचा देशाच्या विकासात मोठा वाटा राहिल

– डी.के.सिवन, अध्यक्ष, इस्रो



**आ**मच्या बंगळुरू येथील प्रतिनिधी बी.के.किरणमाडू यांना दिलेल्या मुलाखतीचा हा संपादित अंश

**प्रश्न-** डॉ. विक्रम ए साराभाई हे भारतीय अवकाश कार्यक्रमाचे जनक होते. त्यांनी माणूस व समाज यांच्या खऱ्या समस्या सोडवण्यासाठी अवकाश साधनांचा वापर करण्याची कल्पना प्रथम मांडली होती. सॅटेलाइट इन्स्ट्रक्शनल टेलिव्हिजन एक्सपेरिमेंट (साइट) हा जगातील एक मोठा सामाजिक प्रयोग होता. हा प्रयोग शिक्षणाबाबत होता त्याबाबत सांगा.

उत्तर- खरेच साइट हा उपग्रह विज्ञानावर आधारित सामाजिक प्रकल्प होता. त्याची पोहोच खूप मोठी होती. हा उपग्रह संदेशवहन प्रयोग १९७५-७६ या वर्षी इस्रोने केला होता. त्यात सहा राज्यातील २४०० खेड्यांचा समावेश होता. या प्रयोगाचा भाग म्हणून दहा फूट व्यासाचे अँटेना उभारण्यात आले होते. त्याच्या मदतीने उपग्रहाचे संदेश थेट टिपण्यात आले होते त्यातून दूरचित्रवाणी संचावर शैक्षणिक कार्यक्रम दिसत होते. साइट कार्यक्रमाच्यावेळी आरोग्य, कुटुंब नियोजन, कृषी अशा विषयांवरचे कार्यक्रम अमेरिकन एटीएस ६ उपग्रहाच्या माध्यमातून प्रक्षेपित केले जात असत. हा भूस्थिर उपग्रह होता. तो ३६००० कि.मी उंचीवर भूस्थिर कक्षेत प्रस्थापित केलेला होता. साइट कार्यक्रमातून ग्रामीण लोकांचा दैनंदिन जीवनाकडे पाहण्याचा दृष्टिकोन व्यापक बनला होता. या अनुभवातून भारताने पुढे जाऊन इन्सॅट प्रकल्प सुरू केला. त्यातून देशाच्या दूरसंचार, दूरचित्रवाणी प्रसारण व हवामान निरीक्षण, पायाभूत सुविधा या

सेवा सुधारल्या.

**प्रश्न-** इस्रो ही संस्था नेहमीच दूर शिक्षणात सहभागी आहे त्यात एज्युसॅट हा एक महत्वाचा प्रयोग होता. हा प्रकल्प कसा आकारास आला. त्यात कोणते पुढाकार होते..

उत्तर-एज्युसॅट कार्यक्रम हा संदेशवहन उपग्रहांच्या वापरातील अनुभवातून आकारास आला. साइट कार्यक्रमातून असा पहिला अनुभव मिळाला. त्यानंतर इन्सॅट व अँपल उपग्रह अवकाशात पाठवून भारताने मोठी प्रगती साध्य केली. १९९० मध्ये अनेक शैक्षणिक व प्रशिक्षण कार्यक्रमांनी शिक्षक व विद्यार्थ्यांना समृद्ध केले. देशभरातून उपग्रहाच्या माध्यमातून शैक्षणिक कार्यक्रम प्रक्षेपित करण्यात आले. त्यातून विद्यार्थ्यांच्या गरजा आणखी प्रकर्षाने समजून आल्या त्यातून एज्युसॅट कार्यक्रम सुरू झाला. त्यावेळी एज्युसॅट व जीसॅट ३ उपग्रह या कार्यक्रमासाठी समर्पित होता. तो जीएसएलव्ही प्रक्षेपकाच्या माध्यमातून सोडण्यात आला होता. यातून औपचारिक व अनौपचारिक शिक्षणाची मुहूर्तमेढ रोवली होती. निम्न शहरी व ग्रामीण विद्यार्थ्यांसाठी हे कार्यक्रम होते, आजही शैक्षणिक कार्यक्रमांचे प्रशिक्षण सुरू आहे. त्यात एज्युसॅटचा अनुभव कामी येत आहे.

**प्रश्न - इस्रो आता विद्यार्थी समुदायाला उत्तेजन देत आहे. विद्यार्थ्यांनी काही लहान उपग्रह विकसित केलेले आहेत. त्याबाबत सध्याची स्थिती काय आहे.**

उत्तर- विद्यार्थ्यांना विशेष करून अभियांत्रिकीच्या विद्यार्थ्यांना आम्ही सहभागी करून घेत आहोत. त्यातून त्यांचा उत्साह

वाढत आहे. इस्रोने त्यांना सूक्ष्म व अब्जांश (नॅनो) उपग्रह तयार करण्यास उत्तेजन दिले आहे. त्यांचे हे उपग्रह पीएसएलव्ही प्रक्षेपकाच्या मदतीने सोडण्यात आले. इस्रोने त्यांना उपग्रह बांधणी, परीक्षण, विकास याचे प्रशिक्षण दिले. आतापर्यंत विद्यार्थ्यांनी तयार केलेले दहा उपग्रह अवकाशात सोडण्यात आले. त्यातून विद्यार्थ्यांना तंत्रसमृद्धीचा अनुभव मिळाला. यातून त्यांना व्यावसायिक जगाची आव्हाने पेलण्याचे बळ मिळाले.

**प्रश्न- अलिकडे ध्रुव (एमएचआरडी कार्यक्रम) हा कार्यक्रम इस्रोने सुरू केला आहे. त्याकडे तुम्ही कसे पाहता..**

उत्तर- ध्रुव हा प्रधानमंत्री अभिनवता शिक्षण कार्यक्रम आहे, हा कार्यक्रम बुद्धीमान मुलांचे कौशल्य व ज्ञान वाढवण्यासाठी असून देशातील उत्कृष्टता केंद्रांमध्ये मुलांना यात घडवले जाते. अनेक क्षेत्रातील तज्ञ त्यांना शिकवतात. त्यामुळे ते पूर्ण क्षमतेने काम करू शकतात. ध्रुव हा बुद्धीमान व प्रज्ञावान विद्यार्थ्यांमधील बुद्धीमतेला वाव देणारा कार्यक्रम आहे. त्यातून त्यांना विशिष्ट क्षेत्रांमध्ये तंत्रनिपुणता साध्य करता येते. यात केवळ विज्ञानच नव्हे तर कला, सर्जनशील लेख यांचाही समावेश करण्यात आला आहे. यातून ही मुले जीवनाच्या प्रत्येक क्षेत्रात समाजाला मोठे योगदान देऊ शकतात. यातून निवडलेल्या विद्यार्थ्यांना समाज, राज्य, देश या पातळ्यांवर गौरवच प्राप्त झालेला आहे. या कार्यक्रमासाठी देशभरातून विद्यार्थ्यांची निवड करण्यात येते. ध्रुव कार्यक्रम हा एक भारत श्रेष्ठ भारत या उक्तीमधील उद्देश सार्थ करणारा आहे. आता या कार्यक्रमातून बाहेर पडलेले विद्यार्थी हे इतर ३३ कोटी मुलांसाठी पथदर्शक आहेत. त्यांनी या इतर मुलांना अनुसरण्यासाठी एक नवा मार्ग दाखवून दिला आहे. पंतप्रधानांच्या नेतृत्वाखाली जो दृष्टिकोन या कार्यक्रमाने दिला तो प्रशंसनीय आहे. ध्रुव कार्यक्रम इस्रोच्या मुख्यालयातून राबवला गेला याचा मला अभिमानच वाटतो.

**प्रश्न- तुम्ही शेतकरी पुत्र आहात तुम्ही खेड्यातील जीवन पाहिले आहे. पंतप्रधानांनी शेतकऱ्यांचे उत्पन्न २०२२ पर्यंत दुप्पट करण्यासाठी एक नवा दृष्टिकोन मांडला आहे, यात अवकाश तंत्रज्ञान शेतकऱ्यांना अनौपचारिक शिक्षण देण्यात काही भूमिका पार पाडू शकेल असे तुम्हाला वाटते का?**

उत्तर- शेतीच नव्हे तर मानवी जीवनाचे प्रत्येक अंग जास्त प्रगत व विकसित करण्यासाठी इस्रो नवीन तंत्रज्ञान तयार करित आहे. त्याचा फायदा शेतकरी व सामान्य माणसांना होत आहे, साइट

**विज्ञान व तंत्रज्ञान साधने ही नक्कीच देशाच्या आर्थिक विकासात मोठा वाटा उचलतील यात शंका नाही, यात अवकाश तंत्रज्ञानाने आधीच दूरसंचार, दूरचित्रवाणी प्रक्षेपण, हवामान अंदाज, आरोग्य, शिक्षण, वाहतूक, बँकिंग यात मोठी भूमिका पार पाडली आहे. याशिवाय पायाभूत सुविधा, नियोजन, अंमलबजावणी, विकास कामांचा आढावा यात तंत्रज्ञान उपयोगी ठरत आहे.**

कार्यक्रमाच्यावेळी कृषी क्षेत्रातील दूरचित्रवाणी माहितीपट दाखवण्यात आले. विविध प्रादेशिक भाषातून हे कार्यक्रम होते. ते पाहून शेतीच्या पद्धतीत त्यांनी सुधारणा केल्या. ॲपल व इन्सॅट हे दूरसंचार उपग्रह इस्रोने सोडल्यानंतर त्यांच्या मदतीने विविध विषयांवरील ज्ञानाधिष्ठित माहितीपट

दाखवण्यात आले. आजही असे माहितीपट दाखवले जातात. कल्पना, इन्सॅट तीन डी या सारखे हवामान उपग्रह शेतकऱ्यांना हवामान अंदाज देत आहेत. शेतकऱ्यांना त्याचा फायदाच झाला आहे. हवामान अंदाजातील अचूकता या उपग्रहांनी वाढली आहे. दूरसंवेदन उपग्रहांमुळे शेतकऱ्यांना दूरशिक्षण माध्यमातून त्यांच्या पिकांवरील रोगाचे निदान कृषी शास्त्रज्ञ आता करून देत आहेत.

**प्रश्न - तरुण वैज्ञानिकांसाठीच्या युविका या इस्रोने सुरू केलेल्या कार्यक्रमाबाबत सांगा.**

उत्तर- आज विज्ञान व तंत्रज्ञान हे कुठल्याही देशातील आवश्यक घटक बनले आहेत. मानवी जीवनाचा दर्जा सुधारण्यात त्यांचा मोठा वाटा आहे. मानवी जीवन सुरक्षित करण्यातही विज्ञानाचा हातभार लागलेला आहे. विद्यार्थ्यांमध्ये वैज्ञानिक दृष्टिकोन वाढीस लावण्याकरिता त्याचा उपयोग होत आहे. आज अवकाश तंत्रज्ञानाने जीवनाच्या प्रत्येक अंगाला स्पर्श केला आहे. युविका कार्यक्रमात तरुणांना अवकाश तंत्रज्ञानाचे ज्ञान दिले जाते. त्यात त्यांचा अवकाश क्षेत्रातील विविध शाखांमध्ये असलेला रस वाढवला जातो. युविका हा दोन आठवड्यांचा निवासी प्रशिक्षण कार्यक्रम आहे. त्यात नामवंत वैज्ञानिकांचे मार्गदर्शन, अत्याधुनिक तंत्रसुविधा, प्रयोगशाळा भेटी, प्रत्यक्ष प्रशिक्षण, तज्ञांची चर्चासत्रे यांचा फायदा त्यांना मिळतो. प्रत्येक राज्याचे प्रतिनिधित्व असलेल्या ११० विद्यार्थ्यांची





तुकडी यात निवडली जाते. मे २०१९ मध्ये युविका कार्यक्रमात अशा प्रकारे पहिल्यांदा असे प्रशिक्षण देण्यात आले. देशाच्या विविध भागातील मुलांना एकत्र आणण्यात राष्ट्रीय एकात्मताही साध्य होते असे मला वाटते.

**प्रश्न- इस्रोने एकाचवेळी १०४ उपग्रह पाठवण्याचा विक्रमही केला आहे. यात तंत्रकुशलता हा महत्त्वाचा भाग आहे त्यातून भारताला जगन्मान्यता मिळाली. इस्रोचे आगामी कार्यक्रम कुठले आहेत.**

उत्तर- आगामी काही महिन्यात अनेक दूरसंदेशवहन व पृथ्वी निरीक्षण उपग्रह अवकाशात सोडले जाणार आहेत. त्यात आधीच अशा उपग्रहांनी सुरु केलेली सेवा पुढे सुरु ठेवण्याचा उद्देश आहे. याशिवाय त्यांच्या सेवेची क्षमताही वाढवण्यात आली आहे. यावर्षी चांद्रयान ३ मोहिमेचे आयोजन केले आहे. त्यात लँडर व रोव्हर यांचा समावेश असेल. आदित्य १ हा उपग्रह सोडण्यात येणार असून तो सूर्याचा अभ्यास करील. पंतप्रधानांनी भारतीय मानवी अवकाश मोहिमेचे आव्हान वैज्ञानिकांपुढे ठेवले आहे. गगनयान मोहिमेत २०२२ मध्ये पहिला भारतीय अवकाशवीर अंतराळाची सफर करील. हे आव्हान इस्रोने स्वीकारले असून त्यासाठी जोरात तयारी सुरु आहे. मानवी अवकाश मोहिमेसाठी लागणारे तंत्रज्ञान स्वदेशी पातळीवर विकसित केले जात आहे. त्या मोहिमेच्या यशासाठी सर्वच जण प्रयत्नशील आहेत.

**प्रश्न- भारत आता ५ लाख कोटी डॉलर्सची अर्थव्यवस्था होण्याची मनीषा बाळगून आहे, पंतप्रधानांनीच ते उद्दिष्ट २०२४-२५ पर्यंत गाठण्याचे ठरवून दिले आहे. विज्ञान व तंत्रज्ञान शिक्षण व साधने यात कशी भूमिका पार पाडू शकतील.**

उत्तर- विज्ञान व तंत्रज्ञान साधने ही नक्कीच देशाच्या आर्थिक विकासात मोठा

विज्ञान व तंत्रज्ञान साधने ही नक्कीच देशाच्या आर्थिक विकासात मोठा वाटा उचलतील यात शंका नाही, यात अवकाश तंत्रज्ञानाने आधीच दूरसंचार, दूरचित्रवाणी प्रक्षेपण, हवामान अंदाज, आरोग्य, शिक्षण, वाहतूक, बँकिंग यात मोठी भूमिका पार पाडली आहे. याशिवाय पायाभूत सुविधा, नियोजन, अंमलबजावणी, विकास कामांचा आढावा यात तंत्रज्ञान उपयोगी ठरत आहे.

वाटा उचलतील यात शंका नाही, यात अवकाश तंत्रज्ञानाने आधीच दूरसंचार, दूरचित्रवाणी प्रक्षेपण, हवामान अंदाज, आरोग्य, शिक्षण, वाहतूक, बँकिंग यात मोठी भूमिका पार पाडली आहे. याशिवाय पायाभूत सुविधा, नियोजन, अंमलबजावणी, विकास कामांचा आढावा यात तंत्रज्ञान उपयोगी ठरत आहे. आगामी काळात ब्रॉडबँड सेवा उपग्रह, पृथ्वी निरीक्षण उपग्रह, दिशादर्शक उपग्रह हे विकासात मोठी भूमिका पार पाडतील. तंत्र शिक्षणातून कौशल्यक्षम मनुष्यबळ उपलब्ध होणार आहे. त्यातून देशी बनावटीची, देशी उद्दिष्टांसाठीची विज्ञान तंत्रज्ञान साधने उपलब्ध होणार आहेत. योग्य, पुरेशी व शाश्वत मानवी क्षमता तयार करण्यात याचा मोठा वाटा राहिल.

**प्रश्न- व्यापक संपर्क कार्यक्रमात इस्रोने विद्यार्थ्यांशी संवाद कार्यक्रम सुरु केला आहे, या कार्यक्रमाची रूपरेषा काय आहे.**

उत्तर - देशातील मोठ्या विद्यार्थी समुदायाला प्रेरित करणे. प्राथमिक व माध्यमिक पातळीवरील मुलांना विज्ञान, तंत्रज्ञान शिक्षणासाठी प्रेरित करणे गरजेचे आहे. त्यासाठी त्यांच्या कठीण परिश्रमाची तयारी निर्माण करणे गरजेचे आहे. त्यातून नवीन तंत्रज्ञानांचा विकास भविष्यात या विद्यार्थ्यांच्या माध्यमातून शक्य होईल. त्यासाठी विद्यार्थी व वैज्ञानिक यांच्यात थेट संवाद घडवण्याचा उद्देश या कार्यक्रमात आहे. यातून कुतूहल व सर्जनशीलता या

दोन्ही गोष्टींना उत्तेजन मिळेल, तरूण विद्यार्थ्यांना देशाच्या आतापर्यंतच्या कामगिरीची ओळखही करून दिली जात आहे. त्यासाठी विद्यार्थ्यांशी संवाद हा कार्यक्रम आम्ही सुरु केला. निम्न शहरी व ग्रामीण, शहरी अशा कुठल्याही भागातील विद्यार्थ्यांना आता प्रगतीपासून कुणी रोखू शकत नाही. ते भविष्यात त्यांच्या क्षेत्रात उत्तम काम करतील असा विश्वास आहे. त्यासाठी त्यांना प्रेरित करण्याचे काम या कार्यक्रमातून केले जात आहे. देशाच्या अनेक भागातून आलेल्या विद्यार्थ्यांशी मी बोललो आहे. त्यांनी कुतूहलातून जे प्रश्न विचारले त्यामुळे भारावून गेल्यासारखे वाटले. त्यातून या कार्यक्रमाचे महत्त्व आणखी अधोरेखित झाले.

**(के. सिवन-हे सध्या इस्रोचे अध्यक्ष आहेत, ते १९८२ मध्ये इस्रोच्या सेवेत आले. नंतर पीएसएलव्ही प्रकल्पात काम केले. एरोस्पेस अभियांत्रिकी हा त्यांचा प्रमुख विषय आहे. एखादा उपग्रह कुठल्याही दिवशी सोडता यावा यासाठी त्यांनी डे ऑफ लॉच विंड बायसिंग स्ट्रॅटेजी ही व्यवस्था अंमलात आणली. सिक्स डी ट्रॅजेक्टरी सिम्युलेशन सॉफ्टवेअर सितारा तयार केले. प्रकल्प विश्लेषणासाठी सादृश्यीकरण सेवा त्यांनी इस्रोत सुरु केली. पीएसएलव्हीच्या मदतीने एकाचवेळी १०४ उपग्रह सोडण्याचा विक्रम त्यांच्या नावावर आहे. अनेक विद्यापीठांच्या मानद डॉक्टरेट पदव्या त्यांनी मिळालेल्या आहेत.**



आगामी अंक  
मार्च २०२०-२१  
केंद्रीय  
अर्थसंकल्प

# कृत्रिम बुद्धिमत्ता : भारतासाठी आव्हाने आणि संधी

– योगेश के. द्विवेदी, संतोष के मिश्रा, लॉरी हुजेस



कृत्रिम बुद्धिमत्ता क्षेत्रात अलीकडेच आलेल्या नवनव्या तंत्रज्ञानामुळे उद्योग क्षेत्र, सरकार आणि एवूणच समाजालाही या क्षेत्रात महत्वाच्या संधी उपलब्ध झाल्या आहेत. मात्र त्याचवेळी कृत्रिम बुद्धिमत्ता क्षेत्राशी निगडित अनेक आव्हाने आणि धोके देखील आहेत आणि जसजसा या क्षेत्राचा विस्तार आणि वापर वाढत जाईल, तसतसे हे धोके अधिकच जाणवू लागतील.

कृत्रिम बुद्धिमत्ता म्हणजे सॉफ्टवेअर/अल्गोरिदमच्या मदतीने व्यवस्थेची बाह्य माहिती शिकण्याची आणि आत्मसात करण्याची क्षमता जिचा उपयोग मशीन किंवा उपकरणाच्या मदतीने काही विशिष्ट भूमिका अथवा काम पूर्ण करून समस्या सोडवण्यासाठी केला जाऊ शकतो. सध्या मानव करत असलेली कामे कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या मदतीने मशीन्सकडून करून घेतली जातात. कृत्रिम बुद्धिमत्ता हा शब्दप्रयोग वेगवेगळ्या वेळी विविध नावांनी ओळखली जाते, जसे तज्ञ व्यवस्था, निर्णय-पूरक व्यवस्था, ज्ञान-आधारित व्यवस्था, मशीन लर्निंग, नैसर्गिक भाषा प्रक्रिया, न्यूट्रल नेटवर्क्स, पॅटर्न ओळखणे, रेकमंडर सिस्टीम अँड टेक्स्ट मायनिंग.

कृत्रिम बुद्धिमत्ता या संकल्पनेचा उगम आपल्याला १९५०च्या सुरुवातीलाच आढळतो. मात्र माहिती-तंत्रज्ञानाच्या जगात या संकल्पनेची प्रगती अलिकडेच झाली आहे (जसे की बिग डेटा, सुधारित संगणनप्रणाली, स्टोअरेज क्षमता आणि डेटा प्रोसेसिंग मशीन्सचा अतिजलद वेग) आणि रोबोटिक्समुळे कृत्रिम बुद्धिमत्तेला आणखी एक गती मिळाली आहे. सार्वजनिक आणि खासगी क्षेत्रातल्या संस्थामध्ये त्याचा विकास आणि वापराला देखील महत्व आणि गती मिळाली आहे.

कृत्रिम बुद्धिमत्ता क्षेत्रात अलीकडेच आलेल्या नवनव्या तंत्रज्ञानामुळे उद्योग क्षेत्र, सरकार आणि एकूणच समाजालाही या क्षेत्रात महत्वाच्या संधी उपलब्ध झाल्या आहेत. मात्र त्याचवेळी कृत्रिम बुद्धिमत्ता क्षेत्राशी निगडित अनेक आव्हाने आणि धोके देखील आहेत आणि जसजसा या क्षेत्राचा विस्तार आणि वापर वाढत जाईल,

तसतसे हे धोके अधिकच जाणवू लागतील. या लेखात, कृत्रिम बुद्धिमत्ता क्षेत्रातील संधी आणि आव्हाने यांचा आपण आढावा घेणार आहोत, विशेषतः धोरणातील अशा घटकांचा अभ्यास करणार आहोत कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित व्यवस्थांच्या विकासात अडथळे ठरू शकतात.

## संधी आणि उपयोग:-

क्षेत्रात, विशेषतः जिथे बांधीव निर्णयप्रक्रियेची गरज आहे, अशा अनेक क्षेत्रात, कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित यंत्रणांचा वापर करण्याच्या बहुविध संधी उपलब्ध आहेत.

कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित व्यवस्था आणि त्यांच्या वापरासाठी आज बहुविध संधी उपलब्ध आहेत. विशेषतः जिथे योजनाबद्ध निर्णयप्रक्रिया आवश्यक असते तिथे, कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या वापराला वाव असतो. संगणकीय दृष्ट्या गहन, बौद्धिक आणि कदाचित सृजनशीलेच्या दृष्टीने देखील मानवी मर्यादा असलेल्या क्षेत्रात कृत्रिम बुद्धिमत्तेला वाव आहे, मग उत्पादन, कायदा, औषधशास्त्र, आरोग्य सेवा, शिक्षण, सरकारी कामकाज, कृषी, पणन, विक्री, आणि पुरवठा साखळी व्यवस्थापन, सार्वजनिक सेवा आणि सायबर सुरक्षा अशा अनेक क्षेत्रात याचा उपयोग होऊ शकतो.

शिक्षण क्षेत्रात, शिक्षकांचे शैक्षणिक कसब आणि विद्यार्थ्यांचा शिक्षणप्रक्रियेतील सहभाग सुधारण्यासाठी कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर होऊ शकतो. त्यासाठी, बुद्धीला चलाना देणाऱ्या खेळांचे वातावरण निर्माण करणे, तशी शिकवण्याची पद्धत निर्माण करणे, आणि शिक्षण देणाऱ्या बुद्धीमान तंत्रज्ञानाची निर्मिती करणे. शुमेझरच्या मते, 'कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा

शिक्षण क्षेत्रात तीन प्रकारे उपयोग होऊ शकतो. एक, कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या आधारावर प्रत्येक विद्यार्थ्याची वैयक्तिक माहिती गोळा करून त्या नुसार प्रत्येक विद्यार्थ्याच्या क्षमतेनुसार, शिक्षण आराखडा बनवणे आणि त्याच्या क्षमतेच्या आधारावर, प्रत्येक विद्यार्थ्याच्या गरजा ओळखून त्यानुसार, शिक्षणासाठीचे साधन, प्रकार आणि अनुभव यावर आधारित शैक्षणिक कार्यक्रम तयार करणे, दुसरे म्हणजे, स्मार्ट सहाय्यक साधनांचा वापर करणे, (यात अमेझॉन अलेक्सा, गुगल होम, ऐपल सिरी आणि मायक्रोसॉफ्ट कोर्टाना) आणि त्याच्याशी संबंधित तंत्रज्ञान, विद्यार्थ्यांना मदत करण्यासाठी आवश्यक ती मदत घेणे, अनेक विद्यापीठ परिसरांमध्ये, विद्यार्थ्यांच्या काही सामायिक प्रश्नांची उत्तरे देण्यासाठी आवाज सहायकांची मदत घेतात. ज्याद्वारे, विद्यार्थ्यांना त्यांचे वेळापत्रक, अभ्यासक्रम आणि इतर सर्वसामान्य माहिती पुरवली जाते. तिसरी गोष्ट म्हणजे, कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित व्यवस्थेचा शिक्षकवर्गाला इतर अनेक कामे सोपी करण्यात उपयोग होऊ शकतो. जसे की, गुण आणि श्रेणीवाटप, गुणपत्रिका तयार करणे, विद्यार्थ्यांना वैयक्तिक प्रतिसाद देणे, दैनंदिन, विशेषतः वारंवार केले जाणारे कारकुनी काम करणे, लॉजिस्टिक करणे.

कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित डेटा अॅनालिटिक्सचा वापर विविध विद्याशाखांमधील अध्ययन आणि संशोधनासाठी होऊ शकतो, कदाचित यामुळे भविष्यात वाचनालयात संदर्भ शोधण्याचे

भारताच्या दृष्टीकोनातून, आरोग्य, शिक्षण आणि शेती क्षेत्र यासारखे अनेक घटक लक्षात घेऊनच कृत्रिम बुद्धिमत्ता वापरात आणली जाऊ शकते. भारतात रुग्ण डॉक्टर यांचे प्रमाण दर हजारी ०.८ इतके आहे. (इंग्लंड: २.८, ऑस्ट्रेलिया: ५, चीन: जवळपास ४). ह्या कमी प्रमाणाचा अर्थ असा आहे, भारतीय डॉक्टर कामाच्या बोझ्याखाली दबलेले आहेत. भारतात डॉक्टर प्रत्येक रुग्णाला फक्त २ मिनिट देऊ शकतात. तर, अमेरिकेत हेच प्रमाण जवळपास २० मिनिटे इतके आहे. कृत्रिम बुद्धिमत्ता रोग निदानात अतिशय मोलाची ठरेल आणि डॉक्टरांचे कामाचे ओझे कमी होईल.

बंद होण्याची शक्यता आहे, त्यामुळे मनुष्यबळ देखील कमी लागू शकते.

इतर अनेक क्षेत्रात देखील कार्यक्षमता आणि प्रभाव वाढवण्यासाठी कृत्रिम बुद्धिमत्ता तंत्रज्ञानाचा वापर केला जाऊ शकतो. द्विवेदी वगैरेंनी देखील याविषयी सविस्तर माहिती देतांना कृत्रिम बुद्धिमत्तेवर आधारित व्यवस्था संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या शाश्वत विकास उद्दिष्टांसाठी कशा प्रकारे वापरली जाऊ शकते, हे सांगितले आहे. विशेषतः विकसनशील देशात कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा उपयोग ग्रामीण आणि दुर्गम भागात उत्तम आरोग्य आणि उत्तम सुविधा पुरवण्याचे उद्दिष्ट पूर्ण करता येईल. जिथे सध्या अत्यंत अल्प वैद्यकीय सुविधा आहेत. अशा स्थितीत,

कृत्रिम बुद्धिमत्तेवर आधारित व्यवस्था दुर्गम भागात आजाराचे निदान करण्यासाठी डॉक्टरांना मदत करून या भागात आरोग्य सुविधा सुधारण्यास मदत करू शकेल.

कृत्रिम बुद्धिमत्तेवर आधारित प्रणाली, विपरीत पर्यावरणीय परिस्थितीचे भाकित, पिकांवर पडणाऱ्या रोगांचे निदान करून तसेच शेतीला धोकादायक प्रसंगांत कीटकांची ओळख पटवून त्यांची तीव्रता कमी करण्यास मदत करून, शून्य गरिबी आणि शून्य भूक (SDG2) प्रत्यक्षात आणण्यास मदत करू शकते. त्याचप्रमाणे, कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित प्रणालीच्या मदतीने वीज आणि इतर सुविधांच्या मागणीचे भाकीत वर्तवून शुद्ध पाणी आणि स्वच्छता आणि परवडणारी वीज यासारखे SDGs प्रत्यक्षात आणले जाऊ शकतात.

### कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा भारतात वापर

भारताच्या दृष्टीकोनातून, आरोग्य, शिक्षण आणि शेती क्षेत्र यासारखे अनेक घटक लक्षात घेऊनच कृत्रिम बुद्धिमत्ता वापरात आणली जाऊ शकते. भारतात रुग्ण डॉक्टर यांचे प्रमाण दर हजारी ०.८ इतके आहे. (इंग्लंड: २.८, ऑस्ट्रेलिया: ५, चीन: जवळपास ४). ह्या कमी प्रमाणाचा अर्थ असा आहे, भारतीय डॉक्टर कामाच्या बोझ्याखाली दबलेले आहेत. भारतात डॉक्टर प्रत्येक रुग्णाला फक्त २ मिनिट देऊ शकतात. तर, अमेरिकेत हेच प्रमाण जवळपास २० मिनिटे इतके आहे. कृत्रिम बुद्धिमत्ता रोग निदानात अतिशय मोलाची



ठरेल आणि डॉक्टरांचे कामाचे ओझे कमी होईल. कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित रोग निदान प्रणालीद्वारे दुर्गम भागातील जनतेला उत्तम आरोग्य सेवा पुरवता येऊ शकेल. भारतात हेक्टरी धान्य उत्पादन चीन आणि इंग्लंडच्या अर्धे आहे. (३००० kg/ha vs. over ६००० kg/ha). कीटक आणि रोगांमुळे उत्पादकता कमालीची घटली आहे. प्रगत देशांच्या तुलनेत, शिक्षण क्षेत्रात, भारतात दर हजार विद्यार्थ्यांमागे शिक्षकांची संख्या जवळपास ५० टक्क्यांनी कमी आहे. (भारत २.४/हजार वि. इंग्लंड ६.३/हजार). पण या सर्वात आशेचा किरण आहे: भारतात १.१८ कोटी लोक मोबाईल फोन वापरतात, ज्यापैकी ६० दश लक्ष मोबाईल फोनवर इंटरनेट आहे आणि ३७४ दशलक्ष लोक स्मार्ट फोन वापरतात. भारतात जगातील सर्वात स्वस्त दारात इंटरनेट उपलब्ध आहे. (०.२४/GB) आणि सरासरी वेग ६ Mbps आहे. हे सर्व घटक पाहता, भारतात कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या वापराला अफाट संधी आहेत.

तामिळनाडू ई-गव्हर्नंस संस्थेने अन्ना विद्यापीठाशी भागीदारीत अनिल नावाचे तमिळ स्मार्ट असिस्टंट तयार केले आहे. NLP-आधारित हे स्मार्ट असिस्टंट जनतेला अनेक महत्वाच्या सरकारी योजना आणि सेवांसाठी ऑनलाईन अर्ज करण्यात मदत करत आहे. जनतेला सेवा देण्यास भारतात कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर करण्याचा पाया तामिळनाडू सरकारने घातला आहे. संस्थेने नुकतीच कृत्रिम बुद्धिमत्तेवर आधारित कीटक आणि रोग निदान प्रणाली विकसित केली आहे आणि मोबाईल ॲप्लीकेशनद्वारे पाच लाख शेतकरी कुटुंबांना उपलब्ध आहे. शेतकरी रोग पडलेल्या पिकाचे किंवा किटकाचे छायाचित्र काढतो. आणि कृत्रिम बुद्धिमत्तेवर आधारित अल्गोरिदमद्वारे, त्याचे विश्लेषण केले जाते. त्यानंतर शेतकऱ्याला एका संदेशाद्वारे त्या समस्यांचे उपाय सुचविले जातात. या प्रणालीला उत्तम प्रतिसाद मिळत आहे आणि दररोज ४०० शेतकरी आपल्या समस्या मांडत आहेत आणि त्यांना

समाधानकारक उत्तरे दिली जात आहेत.

तामिळनाडू सरकारने हजेरी नोंदविण्यास, कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित चेहरा ओळखणारी नाविन्यपूर्ण प्रणाली लागू केली आहे. ह्यामुळे दररोज ४५ मिनिटापेक्षा जास्त वेळेची बचत होत आहे आणि शाळांमध्ये महत्वाच्या शैक्षणिक कार्यांना अधिक वेळ दिला जाऊ शकतो आहे. आरोग्य क्षेत्रात, "सीटी स्कॅनद्वारे मेंदूत झालेला अंतःस्त्राव शोधणे यासारख्या रेडिओग्राफिक रोग निदानप्रणाली डॉक्टरांच्या सहाय्यतेसाठी उपलब्ध करून त्यांना भारताच्या अतिदुर्गम भागातील रुग्णांपर्यंत पोहोचून आरोग्य सेवा देण्यास मदत होईल, यासाठी प्रयत्न सुरु आहेत.

## आव्हाने आणि त्रुटी

खासगी आणि सरकारी संस्थांमध्ये कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा यशस्वी वापर आणि उपयोग करण्यावर अनेक मर्यादा आहेत. यापैकी काही ठळक आव्हाने येथे संक्षिप्त स्वरूपात दिली आहेत.

*समजावून सांगता न येणे* – सर्वसामान्यपणे कृत्रिम बुद्धिमत्ता ब्लॉक बॉक्स आधारित प्रणालीवर काम करते. ज्यामध्ये एखादा निर्णय का घेतला, प्रणालीने केलेली भाकिते आणि वर्गीकरण याची कारणे सांगण्याची, पारदर्शकता नसते. ही या प्रणालीतील फार मोठी त्रुटी आहे ज्याचा पारदर्शकतेवर थेट परिणाम होतो, त्यामुळे



तामिळनाडू सरकार कर्मचाऱ्यांची हजेरी नोंदविण्यासाठी चेहरा ओळखणारी कृत्रिम बुद्धिमत्तेवर आधारित यंत्रणा वापरत आहेत.

त्या निर्णयावर विश्वास ठेऊन अंमलबजावणी करण्यावर देखील त्याचा परिणाम होतो.

**संदर्भाचे ज्ञान नसणे आणि शिकण्याची क्षमता नसणे**—कृत्रिम बुद्धिमत्तेवर आधारित प्रणाली, दिलेल्या साच्यात आणि नियमांत उत्तम काम करू शकते. मात्र, संदर्भावर आधारित मोठे निर्णय घेण्यावर मर्यादा येतात. कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित प्रणाली, मानवाप्रमाणे आपल्या सभोवतीच्या परिस्थितीवरून शिकू शकत नाही. यामुळे विशिष्ट कामांमध्ये कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या वापरावर मर्यादा येतात.

**प्रमाणीकरण नसणे**—कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित प्रणालीमध्ये, उदाहरणार्थ स्मार्ट असिस्टंट, उत्पादनांचे मोड्यूल, सहजपणे उपलब्ध असलेल्या क्लाऊड लायब्ररी आणि बेस्पोक डाटा - विज्ञान आधारित ऍप्लिकेशन, यासारख्या विविध उत्पादनांत वेगवेगळे तंत्रज्ञान वापरलेले असू शकते. आता एक महत्वाचा प्रश्न असा उपस्थित होतो, की विविध प्रकारची माहिती, वेगवेगळ्या कृत्रिम बुद्धिमत्ता उपकरणांनी बनलेल्या इंटरफेस विविध उद्देशांसाठी वापरताना त्यांच्यातील गुणवत्तेतील फरकामुळे, एकजीव कसे होऊ शकेल? (and the associated quality differences)? त्याच बरोबर, कृत्रिम बुद्धिमत्ता आणि मनुष्यांकडून एकत्रितपणे यशस्वीपणे एकत्र काम करून घेणे हे संस्थांना मोठे आव्हान असते.<sup>१,६</sup>

**बेरोजगारी**—वाढत्या स्वयंचलनामुळे विशेषतः, त्या त्या क्षेत्रातील कार्मिक आणि निमकुशल स्तरावर मोठ्या प्रमाणात बेरोजगारी वाढेल. जगातील सर्वच क्षेत्रांवर, विशेषतः नोकरीच्या संधी मुळातच कमी असणाऱ्या विकसनशील अर्थव्यवस्थांवर कृत्रिम बुद्धिमत्ता वापराचा हा गंभीर परिणाम होईल. यातून, आपल्या समोर असलेल्या, कशाचे स्वयंचलन करावे, स्वयंचलन कुठवर करावे, कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या वापराचा मनुष्यबळाच्या कार्यक्षमतेवर काय परिमाण होईल आणि कृत्रिम बुद्धिमत्तेवर आधारित स्वयंचलनातील त्रुटींचे व्यवस्थापन कसे



**तामिळनाडू मध्ये पिकांवरील रोग आणि कीड ओळखण्यासाठी कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर करण्यात येत आहे.**

करावे, यासारख्या आव्हानांचा काळजीपूर्वक अभ्यास करून, कृत्रिम बुद्धिमत्तेकडे योजनाबद्ध संक्रमण करण्यावर भर देण्याची गरज अधोरेखित होते.

**क्षमतेचा अभाव आणि कामगारांचे पुनर्कौशल्य आणि कौशल्य अद्ययावत करण्याची गरज**—अनेक संस्थांकडे अजूनही कृत्रिम बुद्धिमत्तेवर आधारित प्रणाली यशस्वीपणे लागू करण्यास आवश्यक स्वतःची क्षमता नाही. अशा परिस्थितीत, या संस्था तज्ञसल्लागार कंपन्यांची मदत घेतात. ज्यांच्याकडे आवश्यक ते सर्व स्रोत मुबलक प्रमाणात उपलब्ध असतात. पण यामुळे स्रोतांची कमतरता असलेल्या संस्थांवर ही प्रणाली वापरताना काही मर्यादा येतील. त्याचप्रमाणे, कृत्रिम बुद्धिमत्तेवर आधारित प्रणालीत काम करताना कामगारांना नवीन आणि विकसित कौशल्याची गरज पडेल, जे सरकार, संस्था आणि व्यक्तींना मोठे आव्हान असेल.

**अविश्वास आणि बदलाला विरोध**—वर सांगितलेले मुद्दे आणि कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या परिणामांविषयी प्रसारमाध्यमात आलेल्या नकारात्मक बातम्यांमुळे जनतेमध्ये साशंकता आहे. ह्याचा परिणाम म्हणून, कामगार आणि व्यवस्थापनातील भागधारकांचा कृत्रिम

बुद्धिमत्तेला असलेला विरोध कमी करून विश्वास निर्माण करणे हे एक मोठे आव्हान तयार झाले आहे.

कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या गतिमान जगात लोक-नीतीला न भूतो न भविष्य अशी अनिश्चितता निर्माण झाली आहे. कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या परिणामांचा वेग आणि व्याप्ती इतकी मोठी आहे की त्यामुळे कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या सीमा ठरवणे आणि त्याच्या परिणामांविषयी भाकीत करणे हे सोपे नाही. कृत्रिम बुद्धिमत्तेची लोक-नीतिसमोरील सहा आव्हाने आम्ही शोधली आहेत:

### आचारसंहिता

यंत्रांचे नीतिशास्त्र हे संशोधकांना नेहमीच खुणावत आले आहे. मात्र, त्याची व्याख्या करणे आणि ते मांडणे हे अतिशय गुंतागुंतीचे आहे. हे हाताळण्यासाठी आपल्याला पूर्णपणे कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या दृष्टीकोनातून नीतिशास्त्राचा विचार केला पाहिजे. कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या नीतिशास्त्राचे दोन पैलू आहेत: (i) गोपनीयता व सुरक्षा आणि (ii) मानवीय आणि पर्यावरणीय मूल्ये.

**(i) गोपनीयता आणि माहितीचे संरक्षण:** कृत्रिम बुद्धिमत्ता वापरताना गोपनीयता सर्वोच्च असते. वापरकर्त्यांची

संवेदनशील आणि सूक्ष्म माहिती कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या नेटवर्कमध्ये साठवली आणि वितरीत केली जाण्याची शक्यता असते. (उदाहरणार्थ, चेहरा ओळखण्यामुळे आणि सीसीटीव्हीमुळे एखादी व्यक्ती विशिष्ट दिवशी कुठे होती याची माहिती, खाण्याच्या सवयी, खरेदीचे प्राधान्य, चित्रपट, संगीत वगैरे).

**(ii) मानवीय आणि पर्यावरणीय मूल्ये:** कृत्रिम बुद्धिमत्तेवर आधारित कुठलीही प्रणाली मानवी मूल्यांशी सुसंगत असावी आणि निर्णय घेणाऱ्यांनी हे विचारलेच पाहिजे: कृत्रिम बुद्धिमत्ता प्रणाली, आदर, मान, दया, सहभूनुती या सारख्या मानवी मूल्यांबाबत संवेदनशील आहे का? लहान मुले, वयोवृद्ध, गरोदर महिला, आजारी आणि असुरक्षित यांच्याबद्दल आपले प्रथम कर्तव्य आहे, याची त्या प्रणालीला कल्पना आहे का? कृत्रिम बुद्धिमत्तेत तयार करावा लागणारा महत्वाचा घटक म्हणजे त्याचा समाजावर पडणारा एकूण आर्थिक बोजा.

### पारदर्शकता आणि लेखा परीक्षण

भविष्यात वित्त, शिक्षण, आरोग्य, दळणवळण आणि वृद्धांची देखभाल या सारख्या अनेक क्षेत्रात मानवाचा कृत्रिम बुद्धिमत्तेशी संबंध येण्याची दाट शक्यता आहे. तंत्रज्ञान पुरवणान्याने वापरकर्त्यांना कृत्रिम बुद्धिमत्तेची निर्णय घेण्याची प्रक्रिया समजावून सांगितली पाहिजे, जेणेकरून ती एक ब्लॅक बॉक्स बनून राहणार नाही. न्यायालयीन प्रक्रियेची शक्यता गृहीत धरून, अशा परिस्थितीत या प्रणालीने घेतलेल्या निर्णयांचे न्यायिक स्पष्टीकरण मिळणे गरजेचे आहे. केवळ न्यायिक गरज म्हणून नव्हे तर, भूतकाळात घेतलेले निर्णय सुधारण्याच्या दृष्टीने, या प्रणालीने घेतलेल्या सर्व निर्णयांची लेखा परीक्षण केलेली साखळी पुरविली पाहिजे.

**डिजिटल विभागणी आणि माहितीतली तुट**

कृत्रिम बुद्धिमत्ता क्रांतीचा पाया माहितीवर आधारित असल्याने, यात वैज्ञानिक

वाढत्या स्वयंचलनामुळे विशेषतः, त्या त्या क्षेत्रातील कार्मिक आणि निमकुशल स्तरावर मोठ्या प्रमाणात बेरोजगारी वाढेल. जगातील सर्वच क्षेत्रांवर, विशेषतः नोकरीच्या संधी मुळातच कमी असणाऱ्या विकसनशील अर्थव्यवस्थांवर कृत्रिम बुद्धिमत्ता वापराचा हा गंभीर परिणाम होईल.

मागे पडण्याचा प्रचंड मोठा धोका आहे. देशांकडे आणि सरकारांकडे सखोल माहिती असेल, तेच या उलथापालथीचा जास्तीत जास्त फायदा घेऊ शकतील. ज्या देशांकडे पुरेशी विश्वसनीय माहिती नसेल ते देश या शर्यतीत मागे पडतील आणि त्या देशातील गरजवंतांचे आयुष्य सुधारण्याचे त्यांचे प्रयत्न यशस्वी होणार नाहीत.

### प्रामाणिकपणा आणि समानता

कृत्रिम बुद्धिमत्तेमुळे नवी सामाजिक उतरंड तयार होऊन सामाजिक सलोखा आणि अस्तित्वात असलेली उतरंड बिघडू शकते, ज्यामुळे सामाजिक बंध तुटून समाजाच्या निम्न स्तरातील लोकांचे शोषण होण्याचा धोका संभवतो. यामुळे मानवी संसाधन एक वस्तू बनून राहिल आणि मानवी सन्मान संपुष्टात येईल. समतेच्या मूल्यावर आधारित कृत्रिम बुद्धिमत्ता प्रणाली अस्तित्वात आली तरच ह्या जगात कुणीही मागे राहणार नाही, सर्वांचा बरोबरीने विकास होईल. ही स्वायत्त प्रणाली प्रामाणिक असणे हे अतिशय महत्वाचे आहे. त्यात कुठल्याही प्रकारचा लैंगिक अथवा वंशभेद नसावा. या प्रणालीचे आरेखन अशा प्रकारे केले जावे की ती कुणाचेही समाजिक प्रोफाईल बनवता कामा नये (विशेषतः कायद्याची अंमलबजावणी, फसवणुकीचा तपास आणि गुन्हेगारी रोखण्याच्या क्षेत्रात). अलीकडच्या काळात गुन्हेगारी प्रवृत्तीच्या लोकांची ओळख पटविण्यासाठी पोलिसांनी वापरलेल्या कृत्रिम बुद्धिमत्ता प्रणालीच्या निष्पक्षतेवर प्रश्नचिन्ह लावणारे अहवाल प्रसिद्ध झाल्याने हा मुद्दा प्रकर्षाने मुढे आला आहे.

### उत्तरदायित्व आणि कायदेशीर समस्या

कृत्रिम बुद्धिमत्ता सोडल्यास, मानवाने निर्माण केलेली अन्य कुठलीही प्रणाली हे चालवणाऱ्याच्या नियंत्रणातील यंत्र असते. म्हणून, उत्तरदायित्वाचा प्रश्न निर्माण होत नाही. त्या त्या प्रकरणाच्या परिस्थिती आणि वस्तुस्थितीनुसार जगातील जवळपास सर्व दिवाणी आणि फौजदारी कायदे न्याय्यरीतीने आणि एकमताने यंत्र वापरणाऱ्याला, मालकाला आणि निर्माण करणाऱ्याला उत्तरदायी धरतात. मात्र, एकदा का यंत्रावर कृत्रिम बुद्धिमत्ता बसवून निर्णय घेण्याची स्वायत्तता दिली जाते, तेंव्हा उत्तरदायित्वाचा प्रश्न अतिशय किचकट बनतो. आणि जेंव्हा त्या प्रणालीचे आरेखन करणाऱ्याला ते अल्गोरिदम माहित असतात, तेंव्हा हे अधिकच कठीण होते.

### गैरवापर रोखणे

सर्व सहा प्रश्नांपैकी हा कदाचित सर्वात कठीण प्रश्न असेल. संहारक उद्देशांसाठी नव्या तंत्रज्ञानाचा गैरवापर आपण कसा थांबवू शकणार आहोत? एक उत्तम उदाहरण - जगभरात इंटरनेट झपाट्याने वाढले कारण त्यामुळे कोट्यवधी लोकांना फायदा झाला. मात्र, त्यासोबतच सायबर गुन्हे, व्हायरस, आणि हिंसक ऑनलाईन गेम्स यांची लाट देखील आली. ज्यात जगातील अनेक निष्पाप शाळकरी जीव गेले. कृत्रिम बुद्धिमत्तेवर आधारित स्वायत्त प्रणालीचा गैरवापर होणार नाही या दृष्टीने तयार केले गेली पाहिजे. ती पश्चातबुद्धी असू शकत नाही.



लेखक योगेश के द्विवेदी इंग्लंडमधील स्वांसी विद्यापीठात प्राध्यापक आहेत. संतोष के मिश्रा तामिळनाडु सरकारच्या ई-गव्हर्नन्स एजन्सीचे मुख्य कार्यकारी अधिकारी आहेत. लॉरी हुजेस स्वांसी विद्यापीठामध्ये प्राध्यापक आहेत.

ईमेल : y.k.dwivedi@swansea.ac.uk,  
misrask@gov.in,  
d.l.hughes@swansea.ac.uk

# उच्च शैक्षणिक संस्थांमध्ये नाविन्य

— सत्यनारायणन शेषाद्री



ही नवीनता केंद्रे, वर्गातील व्याख्यानांच्या पलीकडे संघ भावना आणि कार्य करण्याची क्षमता देखील वाढवतात. त्याचप्रमाणे विद्यार्थ्यांना चांगल्या निकालाबरोबरच बहुपक्षीय उत्पादनांवर कार्य करण्यास तयार करतात. वैयक्तिक गुणवत्तेमुळे ते या संस्थांमध्ये आले असले तरी, नवीन उपक्रमांवर काम करणे आणि संपूर्ण उत्पादने तयार करणे या गोष्टी या विद्यार्थ्यांना वास्तविक जगासाठी तयार करतात.

**प्रा**चीन काळापासून भारतीय संस्कृतीमध्ये शिक्षणावर अधिक भर देण्यात आला आहे. भारतातील प्रमुख उच्च शिक्षण संस्था म्हणजे अनेक लोकांसाठी सुरक्षित आणि समृद्ध जीवनाचे प्रवेशद्वार ठरल्या आहेत. यापूर्वी, भारतातील प्रमुख संस्थांमधून बाहेर पडलेल्या विद्यार्थ्यांनी त्यांची क्षितिजे विस्तृत करण्यासाठी पश्चिमेकडील देशांची वाट धरली. तथापि, गेल्या दशकभरात या संस्थांमध्ये सांस्कृतिक बदल सुरू झाला आहे. शिक्षणाची ही मंदिरे उद्योगनिर्मिती करण्यासाठी पुढाकार घेणारे पुढील पिढीचे नेते तयार करत आहेत; त्याद्वारे निश्चित उत्पन्नाची खात्री होऊन समाजासाठी रोजगार निर्मिती होईल. या परिवर्तनाच्या मुळाशी नाविन्यपूर्ण संस्कृती आहे.

**विद्यार्थ्यांच्या नाविन्यपूर्ण उद्योजकतेसाठी चालना देणे**

हातांनी खेळणे किंवा वस्तू बनविणे / तोडणे हे नेहमीच लहानपणाचा आणि मोठे होण्याचा एक भाग आहे. स्पर्धात्मक परीक्षेच्या दबावामुळे ही गरज मोठ्या प्रमाणात शाळेच्या उच्च माध्यमिक वर्गात दडपली जाते. आता हे वाढत्या प्रमाणात ओळखले जात आहे की काहीतरी बनविणे किंवा उत्पादकतेसाठी जागा ठेवणे (मेकर स्पेस) हा शिक्षणाचा अविभाज्य भाग आहे. नीति आयोगाच्या वतीने अटल नाविन्यपूर्ण मिशन (एआयएम) हे या कार्यसंस्कृतीला चालना देण्यासाठी शाळांमध्ये अटल सराव प्रयोगशाळा (एटीएल) तयार करण्यास प्रोत्साहन देत आहे.

मद्रासच्या आयआयटी (आयआयटीएम) संस्थेमध्ये, सेंटर फॉर इनोव्हेशन (सीएफआय) नावाच्या वर्गातील प्रकल्पामुळे

विद्यार्थ्यांचे निष्क्रीय श्रोत्यांपासून ते सक्रिय शिक्षणाच्यापर्यंत परिवर्तन झाले. श्रेणी किंवा परीक्षेचा बोझ न घेता विद्यार्थ्यांना उत्कटतेने प्रयत्न करण्यासाठी एक व्यासपीठ देण्यासाठी सीएफआयची स्थापना केली गेली. १९८१ च्या माजी विद्यार्थ्यांच्या तुकडीने केलेल्या मूलभूत प्रयत्नापासून याला सुरुवात झाली. विद्यार्थी चालवित असलेल्या सराव प्रयोगशाळेची स्थापना करण्यासाठी आणि मेकर स्पेससाठी वापरली गेली होती जी आता विद्यार्थ्यांना कल्पना वापरण्याची आवड व प्रेरणा असलेल्या विद्यार्थ्यांना सक्षम बनवते. कल्पना घेऊन या आणि एखाद्या उत्पादनासह बाहेर जावू हे या केंद्राचे उद्दीष्ट होते. या उद्दीष्टाप्रमाणेच, केंद्राने निर्मिती केलेल्या तारांकित उत्पादनांचे, वार्षिक सभेदरम्यान लोकांना सार्वजनिकपणे प्रदर्शन केले जात आहे. कल्पना आणि प्रकल्प हे विज्ञान आणि अभियांत्रिकीच्या सर्व अधिकार क्षेत्रांमध्ये आणि विकासाच्या विविध चरणांवर विस्तारित होत आहेत: सुरवातीच्या संकल्पनांपासून ते पूर्ण विकसित उत्पादनांपर्यंत. अलीकडेच, स्पेसएक्स येथे झालेल्या हायपरलूप स्पर्धेत, सीएफआय टीमचा “अविष्कार” हा पात्रता मिळविणारा एकमेव आशियाई संघ बनला असून या संघाने पहिल्या २५ मध्ये स्थान मिळवले. त्याचप्रमाणे, हा विकास अभियांत्रिकीच्या काटकसरी मानसिकतेवर भर देतो, जिथे खर्च असूनही कामगिरी पूर्ण केली जाते.

त्याचप्रमाणे, देशात अनेक विद्यार्थी फॉर्म्युला रेसिंग कार संस्थेमध्ये कार्यरत आहेत (जसे की आयआयटीएम रफ्तार). ते नियमितपणे भाग घेऊन जगभरातील स्पर्धांमध्ये जिंकतात. हे विद्यार्थी संघ देशांच्या सीमा नष्ट करू पाहत आहेत.



स्वायत्त वाहने, सेवांसाठी ड्रोन, रोबोटिक्स तंत्रज्ञान, संगणक दृष्टीकोन, माहितीचे विश्लेषण, अनुवंशिकीय शास्त्र इ. उदयोन्मुख तंत्रज्ञानाच्या कसोटीवर स्वतःला तपासत आहेत. त्याचप्रमाणे, आपल्या देशात सामाजिक गरजांचे अन्वेषण करून तंत्रज्ञानाचा प्रासंगिक वापर सक्षम करणाऱ्या आणि त्याचबरोबर विद्यार्थ्यांची आवड जपणाऱ्या संघटनांना सीएफआय सारखी केंद्रे देखील प्रोत्साहन देतात. काही असे विषय, ज्यामध्ये अन्वेषण केले जाते त्यामध्ये आपत्तीनंतर पुनर्लाभ, स्मार्ट शेती, पुनर्वसन, विशेषाधिकार असलेल्यांसाठीचे शिक्षण इत्यादींचा समावेश आहे. विद्यार्थी वेगवेगळ्या विषयांच्या वाटा शोधून काढत असताना, उच्च शैक्षणिक संस्था या विद्यार्थ्यांना मोठे स्वप्न पहाण्यासाठीचे मूलभूत साधन म्हणून काम करतात, तसेच त्यांच्या मनातील स्वप्न साध्य करण्यासाठी लागणारा आत्मविश्वास प्रदान करतात.

### मध्यस्त म्हणून अभिनव

ही नवीनता केंद्रे, वर्गातील व्याख्यानांच्या पलीकडे संघ भावना आणि कार्य करण्याची

क्षमता देखील वाढवतात. त्याचप्रमाणे विद्यार्थ्यांना चांगल्या निकालाबरोबरच बहुपक्षीय उत्पादनांवर कार्य करण्यास तयार करतात. वैयक्तिक गुणवत्तेमुळे ते या संस्थांमध्ये आले असले तरी, नवीन उपक्रमांवर काम करणे आणि संपूर्ण उत्पादने तयार करणे या गोष्टी या विद्यार्थ्यांना वास्तविक जगासाठी तयार करतात. जेव्हा नवकल्पना जीवनात येतात तेव्हा त्यांनी लावलेले शोध सामाजिक गरजांच्या संदर्भात विकसित केले जातात.

ही नवीनता वेंद्रे, वर्गातील व्याख्यानांच्या पलीकडे संघ भावना आणि कार्य करण्याची क्षमता देखील वाढवतात. त्याचप्रमाणे विद्यार्थ्यांना चांगल्या निकालाबरोबरच बहुपक्षीय उत्पादनांवर कार्य करण्यास तयार करतात. वैयक्तिक गुणवत्तेमुळे ते या संस्थांमध्ये आले असले तरी, नवीन उपक्रमांवर काम करणे आणि संपूर्ण उत्पादने तयार करणे या गोष्टी या विद्यार्थ्यांना वास्तविक जगासाठी तयार करतात.

त्याचप्रमाणे आयआयटीसारख्या उच्च शैक्षणिक संस्थादेखील हळूहळू बदलत असून, देशाच्या गरजा भागविण्यासाठी संशोधन आणि विकास करताना संपूर्ण शक्तीशाली बनून सेवा देत आहेत. पदव्युत्तर पदवी घेत असलेल्या विद्यार्थ्यांची संख्या आता पदवीपूर्व स्तरावर प्रवेश केलेल्या विद्यार्थ्यांपेक्षा अधिक आहे. तसेच, या संस्थांमध्ये राष्ट्रीय महत्त्व असलेल्या विविध क्षेत्रांमध्ये उत्कृष्टतेची अनेक केंद्रे स्थापन केली गेली आहेत. उदाहरणार्थ, नुकतेच स्थापित रॉबर्ट बॉश सेंटर फॉर डेटा सायन्स अँड आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (आरबीसी-डीएसएआय) हे, गहन शिक्षण, नेटवर्क विश्लेषण यामध्ये प्रगतस्तरावरील मूलभूत संशोधन त्याचप्रमाणे उत्पादनांची विश्लेषणे, आर्थिक विश्लेषणे, स्मार्ट शहरे, जीवशास्त्र प्रणाली आणि आरोग्य सेवा या क्षेत्रातील अनुप्रयोग यामध्ये काम करते. राष्ट्रीय ज्वलन संशोधन आणि विकास केंद्राने (एनसीसीआरडी) मूलभूत अंतर्विषय विद्याशाखासह ज्वलनाच्या क्षेत्रामध्ये प्रगत संशोधनास प्रोत्साहन देण्यासाठी सुरुवात



केली आहे. मायक्रो-गॅस टर्बाइन, उत्सर्जन सेन्सर, विद्युत विमाने इत्यादी क्षेत्रात यापूर्वीच प्रारंभिक उत्पादन सुरू केले आहे. फक्त मद्रास आयआयटीमध्ये विविध क्षेत्रातील उत्कृष्टतेची २४ केंद्रे, त्याचप्रमाणे देशभरातील राष्ट्रीय महत्त्वाच्या संस्थांमध्ये अशा प्रकारचे गट, हे अनेकांच्या कल्पनांसाठी सुपीक क्षेत्र म्हणून काम करतात. या उच्च शिक्षण संस्था उत्तराच्या प्रतीक्षेत असणाऱ्या समस्यांवर वेगाने काम करत आहेत.

### समस्या कोठे आहेत?

या नाविन्यपूर्ण पर्यावरणाला चार गोष्टींमध्ये विभागले जाऊ शकते: १. आदर्श, २. इनक्यूलेटरच्या आधी, ३. इनक्यूलेटरमध्ये आणि ४. समर्थन किंवा आधार. आयआयटीसारख्या संस्थांमध्ये, जेथे उद्योजकतेला पाठिंबा देण्याची गरज पूर्वीपासूनच मान्य केली गेली आहे, तिथे यापैकी इनक्यूलेटर आणि पर्यावरणाला समर्थन हे अत्यंत महत्त्वपूर्ण आहे. मुंबईतील आयआयटीमधील नाविन्य आणि उद्योजकता समाज (एसआयएनई) हा तंत्रज्ञानाच्या क्षेत्रातील नवीन उद्योग आणि सामाजिकदृष्ट्या संबंधित प्रकल्पांना पाठिंबा देणाऱ्या भारतातील शैक्षणिक सुविधांमधील प्रारंभीचा उष्णायक आहे. त्याचप्रमाणे आयआयटी दिल्ली येथील नाविन्यपूर्ण तंत्रज्ञान आणि तंत्रज्ञान हस्तांतरण संस्था (एफआयटीटी) १९९२ पासून उद्योजकतेच्या विकासाला पाठिंबा देत आहे. तसेच या संस्थेने पीएचडी प्रबंध संशोधनातून सुरू केलेल्या नवीन उद्योगाला प्रोत्साहन देण्यासाठी अलीकडेच सुरुवात केली आहे. आयआयटी मद्रासने भारतातील पहिले विद्यापीठ आधारित संशोधन केंद्र स्थापित केले आणि नवीन उद्योगातील कंपन्यांना एकत्र आणले. आयआयटी मद्रासच्या इनक्यूलेटर विभागातर्फे, संशोधन केंद्रातील २०० पेक्षा जास्त कंपन्यांना सुमारे रू. ६,५०० खर्च करून सखोल तंत्रज्ञान केंद्रित प्रोत्साहन दिले जाते. आयआयटी मद्रासच्या काही

या नाविन्यपूर्ण पर्यावरणाला चार गोष्टींमध्ये विभागले जाऊ शकते: १. आदर्श, २. इनक्यूलेटर आधी, ३. इनक्यूलेटरमध्ये आणि ४. समर्थन किंवा आधार. आयआयटीसारख्या संस्थांमध्ये, जेथे उद्योजकतेला पाठिंबा देण्याची गरज पूर्वीपासूनच मान्य केली गेली आहे, तिथे यापैकी इनक्यूलेटर आणि पर्यावरणाला समर्थन हे अत्यंत महत्त्वपूर्ण आहे. मुंबईतील आयआयटीमधील नाविन्य आणि उद्योजकता समाज (एसआयएनई) हा तंत्रज्ञानाच्या क्षेत्रातील नवीन उद्योग आणि सामाजिकदृष्ट्या संबंधित प्रकल्पांना पाठिंबा देणाऱ्या भारतातील शैक्षणिक सुविधांमधील प्रारंभीचा इनक्यूलेटर आहे.

राष्ट्रीय स्तरावरील नवीन उद्योगामध्ये अथेर - हे भारतातील पहिले आयआयओटी सक्षम इलेक्ट्रिक स्कूटर, प्लॅनीज - पाण्याखालील यंत्रमानव तंत्रज्ञान, शोधून काढणे- प्रक्रिया उद्योगांसाठी प्रगत मालमत्ता देखरेख सक्षम करणे, एअरओके - प्रगत हवाई शुद्धिकरण इत्यादींचा समावेश आहे. हे सर्व परिवर्तनात्मक नवे उद्योग, आयआयटी मद्रास येथे संशोधन केलेले आणि समस्या शोधून त्याच्या निराकरणासाठी, विद्यार्थ्यांनी राबविलेल्या प्रकल्पांच्या माध्यमातून विकसित केले गेले आहेत.

तथापि, असे परिवर्तन नित्याचे नसून अपवादात्मक आहे. सीएफआयमध्ये १,००० हून अधिक विद्यार्थी कार्यरत आहेत आणि एकट्या आयआयटी मद्रासमध्ये ३,००० पेक्षा जास्त सक्रिय पदव्युत्तर संशोधक असून, देशातील अनेक प्रतिष्ठित संस्था आणि राष्ट्रीय महत्त्व असलेल्या संस्थांमध्ये तेवढ्याच संभाव्य संख्येने संशोधक आहेत. आज आणि उद्याच्या सामाजिक समस्या सोडविणाऱ्या, सखोल तंत्रज्ञानावरील उद्योजक आणि नवनिर्मितीत या बौद्धिकरित्या उत्तेजित झालेल्या व्यक्तींचे नियमित परिवर्तन करून सक्षम करणे हे आपल्या उच्च शैक्षणिक संस्थांसमोरचे आव्हान आहे. परिभाषित शैक्षणिक समस्या

परिभाषेपासून संशोधन किंवा तंत्रज्ञानाच्या विकसित केलेल्या आणि बाजारातील गरज भागवू शकतील अशा व्यापक संधी असताना पाऊल मागे घेणे खूप कठीण आहे.

### इनक्यूलेटरपूर्व भूमिका

इनक्यूलेटर (सीआयआयई, आयआयटीएम-आयसी, इ.) आणि समर्थन प्रणाली (जसे कीरेत्सू, टीआयई, चेन्नई एंजल्स इत्यादी) या व्यवसायाला चालना देणाऱ्या समर्थनासह प्रारंभिक टप्प्यातील नवीन उद्योगांसाठी मार्गदर्शक, नेटवर्किंग आणि निधीच्या बाबतीत समर्थन देतात. संशोधन आणि सराव प्रयोगशाळेतर्फे, कल्पना आणि तंत्रज्ञान विकास याची काळजी घेतली जाते. डिजिटल क्षेत्रामध्ये हॅकॅथॉन हे शीघ्रगतीने वैचारिक आणि उत्पादनाचे अंदाज किंवा समर्थनेचे निराकरण करण्यासाठी खूप लोकप्रिय झाले आहे. तंत्रज्ञानाच्या स्वच्छ जागेच्या समस्यांसाठी, आयआयटी मद्रास तर्फे कार्बन झिरो चॅलेंज (सीझेडसी) चालवले जाते. संभाव्य कल्पना बाहेर आणणे आणि नमुनाविकासास समर्थन देणे हा त्याचा उद्देश आहे. तथापि, मागील अनुभवांवरून असे दिसते की बरीच हॅकॅथॉन, कल्पना आव्हाने, व्यवसाय योजना स्पर्धा इत्यादींचा परिणाम उद्योजकांच्या निर्मितीमध्ये झाला नाही. अगदी जेव्हा नवीन व्यवसाय स्थापित केले जातात अशा परिस्थितीतही, प्रारंभिक टप्प्यात मूलभूत गोष्टी आणि सुरवातीच्या टप्प्यातील व्यापार यापलीकडे विक्री करणे आणि पैसे मिळवणे यामध्ये बरेच संघर्ष करतात. इनक्यूलेटर समर्थनापेक्षा इनक्यूलेटरपूर्व टप्प्यावर उद्यमनिर्मितीमध्ये सक्रिय पाठिंबा आवश्यक आहे, हे आता वाढत्या प्रमाणात ओळखले जात आहे. इनक्यूलेटरपूर्व समर्थन हे तात्पुरत्या उद्योजकांसाठी मदत म्हणून काम करू शकते. जिथे समस्यांच्या प्रतीक्षेत असलेले निराकरण संभाव्य ग्राहकांसाठी बाजारपेठ शोधू शकते आणि ते मायावी उत्पादन-बाजारासाठी योग्य आहेत. यामुळे शिकाऊ

माणसाला शिस्तबद्ध दृष्टिकोनामुळे, उद्यमनिर्मिती आणि ग्राहकांचा शोध या दोन्ही गोष्टी साध्य होतात. आयआयटी मद्रासमध्ये, निर्माण हे इनक्यूलेटरपूर्व आहे, जिथे कल्पना इनक्यूलेटरच्या दिशेने परिपक्व होते. तसेच यामुळे इच्छुक लोकांना त्यांच्या कल्पना सत्यात आणण्यास मदत होते, तसेच बाजारात नवीन उद्योगाची स्थापना करण्यासाठी दृष्टीकोन मिळतो.

सन २०१५ मध्ये, सीएफआयमधील विद्यार्थी संघांना मदत करण्यासाठी निर्माणची स्थापना झाली. आता विद्यापीठाच्या आवारामधल्या विद्यार्थ्यांना त्यांच्या उद्योजकतेच्या अनुभवात मदत करण्यासाठी कार्य करते.

निर्माण ही ४ टप्प्यांची प्रक्रीया आहे. समस्या ओळखणे, प्राथमिक बाजार संशोधनातून प्रमाणीकरण, किमान व्यवहार्य उत्पादन/ उपायाचा विकास, आणि शेवटचा टप्पा म्हणजे नवीन उद्योग सुरू करण्यास मदत करणे. केवळ शेवटच्या टप्प्यावरच विद्यार्थ्यांना त्यांच्या कंपनीची नोंदणी करण्यास आणि नविन उद्योगामध्ये उडी घेण्यास प्रोत्साहित केले जाते. तोपर्यंत, निराकरण करू शकत असणाऱ्या योग्य अडचणींसाठी विविध पध्दतींनी प्रयत्न करण्यासाठी इनक्यूलेटरपूर्व सुविधा काम करते. कार्यसंघ सहकारी तत्वावर स्वीकारले जातात, जे शिकण्यास सक्षम करते आणि आपल्या विशिष्ट अनुभवी सल्लागारांसह जोडले जातात.

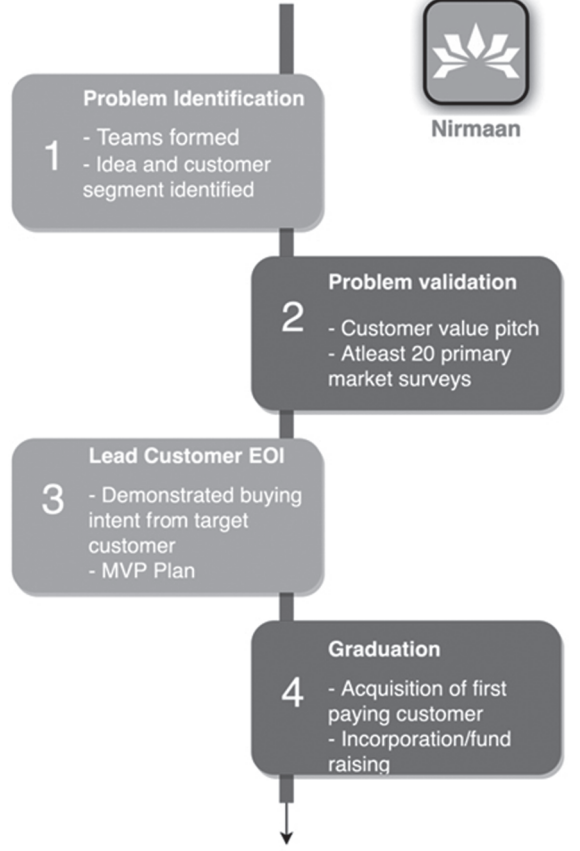
तथापि, सीएफआय आणि इतर संशोधन प्रयोगशाळांमधून मिळालेल्या बऱ्याच संभाव्य कल्पनांपैकी केवळ काहीच नवीन उद्योग सुरू करण्याच्या शक्यतेसाठी विचारात घेतल्या आहेत. हे प्रामुख्याने अज्ञाताच्या भीतीमुळे आणि अनिश्चिततेमुळे आहे.

### उद्योजकीय मानसिकता

उद्योजकतेची मानसिकता निर्माण करण्यासाठी तंत्रशुद्ध हस्तक्षेपाची आवश्यकता ओळखून आयआयटी मद्रासने

१९८३ च्या सुरुवातीच्या काळात उद्योजकता या विषयावर पदव्युत्तर कार्यक्रम (एमएस इन एन्टरप्रेन्योरशिप) सुरू केला होता. तथापि, हा काळाच्या अगदी आधी होता आणि त्यामुळे अपेक्षित परिणाम साधू शकला नव्हता. अलीकडेच, नाविन्यपूर्ण आणि उद्योजकता संस्कृतीच्या व्यापक प्रदर्शनासह आणि मान्यतेसह, आयआयटी मद्रासने उद्योजकतेमध्ये प्रथम-स्तरीय वैकल्पिक अभ्यासक्रम सुरू केला. नियतकालिक चाचणी आणि उत्पादन, बाजारपेठेतील गरजा आणि संभाव्य ग्राहकांबद्दलच्या गृहितकांना मान्यता देऊन शिस्तबद्ध पद्धतीने नवनवीनता आणि उद्योजकतेकडे जाण्यासाठी विद्यार्थ्यांना मदत करणे हा या अभ्यासक्रमाचा हेतू आहे. या अभ्यासक्रमाची जोरदार मागणी असल्याचे दिसून आले. यासाठी ३० जागा असताना, एकूण १४० विद्यार्थ्यांनी उपलब्धतेची आवड दर्शविली. यामुळे या अभ्यासक्रमात अंतर्भूत असलेल्या उद्योजकता विषयावरील अनुभवात्मक शिक्षण

उद्योजकतेची मानसिकता निर्माण करण्यासाठी तंत्रशुद्ध हस्तक्षेपाची आवश्यकता ओळखून आयआयटी मद्रासने १९८३ च्या सुरुवातीच्या काळात उद्योजकता या विषयावर पदव्युत्तर कार्यक्रम (एमएस इन एन्टरप्रेन्योरशिप) सुरू केला होता. तथापि, हा काळाच्या अगदी आधी होता आणि त्यामुळे अपेक्षित परिणाम साधू शकला नव्हता. अलीकडेच, नाविन्यपूर्ण आणि उद्योजकता संस्कृतीच्या व्यापक प्रदर्शनासह आणि मान्यतेसह, आयआयटी मद्रासने उद्योजकतेमध्ये प्रथम-स्तरीय वैकल्पिक अभ्यासक्रम सुरू केला.



अभ्यासक्रमाची वाढती मागणी दिसून येते. या संस्थांमधील जागतिक स्तरावरील या सुविधांच्या तंत्रज्ञानावर दरवर्षी खर्च करण्यात येणाऱ्या कोट्यवधी रूपांच्या संशोधन निधीतून, हे तंत्रज्ञान प्रयोगशाळेपासून बाजारपेठेत नेण्याची यंत्रणा विकसित होणे अत्यावश्यक आहे.

अमेरिकेत राष्ट्रीय विज्ञान संस्थेने (एनएसएफ) नाविन्यपूर्ण संस्था (आय-कॉर्प्स) या कार्यक्रमाच्या माध्यमातून प्रयोगशाळेतून बाजारपेठेत ही संकल्पना राबविली. आय-कॉर्प्स हे एनएसएफने पुरस्कृत केलेले असून मूलभूत संशोधन कार्यक्रमातून अर्थशास्त्र आणि सामाजिक फायद्यांना गती देते. याद्वारे विद्यापीठातील प्रयोगशाळेच्या पलीकडे त्यांचे लक्ष केंद्रित करण्यासाठी आणि व्यापारीकरणाकडे लक्ष देण्यासाठी शास्त्रज्ञ आणि अभियंत्यांना प्रशिक्षण देऊन मूलभूत संशोधन कार्यक्रमांना वित्तपुरवठा करतात. या कार्यक्रमाचा परिणाम म्हणजे २३० विद्यापीठांमध्ये १४५० पेक्षा जास्त



संघ प्रशिक्षित करून ६०० पेक्षा अधिक नवीन उद्योगांचा विकास झाला आहे. प्रत्येक संघात प्राध्यापक आणि विद्यार्थी सहभागी असतात आणि त्यांच्या प्रयोगशाळांमधील संशोधनातून बाजाराच्या संभाव्यतेचा शोध घेतात. या कार्यक्रमांमुळे अनेक प्राध्यापकांच्या दृष्टीकोनात मूलतः बदल झाला असून, समाजाला अधिक अर्थपूर्ण परिणाम मिळाले.

आयआयटी मद्रास येथे आमच्या माजी विद्यार्थी डॉ. गुरुराज देशपांडे (देश) आणि श्री. क्रिस गोपाळकृष्णन यांच्या सहकार्याने असाच एक प्रयोगशाळेतून बाजारपेठेत हा कार्यक्रम सुरू करण्यात आला. गोपाळकृष्णन-देशपांडे सेंटर (जीडीसी) चा



आयआयटी मद्रास येथे आमच्या माजी विद्यार्थी डॉ. गुरुराज देशपांडे (देश) आणि श्री. क्रिस गोपाळकृष्णन यांच्या सहकार्याने असाच एक प्रयोगशाळेतून बाजारपेठेत हा कार्यक्रम सुरू करण्यात आला. गोपाळकृष्णन-देशपांडे सेंटर (जीडीसी) चा इनक्यूलेटर कार्यक्रम आय-कॉर्प्सच्या धर्तीवर विकसित केलेल्या ८ आठवड्यांच्या कठोर कार्यक्रमाद्वारे प्रयोगशाळेतून बाजारात हे रूपांतर सक्षम केले. २०१७ मध्ये सुरू झाल्यापासून, जीडीसीने ७ उष्मायन कार्यक्रम आयोजित केले आहेत, ज्यावर ७० संघ प्रभावित झाले आहेत आणि भारतातील चार संस्थांमध्ये सुमारे ४०० उद्योजक आणि सुमारे ६० प्राध्यापकांचे प्रशिक्षण झाले आहे.

इनक्यूलेटर कार्यक्रम आय-कॉर्प्सच्या धर्तीवर विकसित केलेल्या ८ आठवड्यांच्या कठोर कार्यक्रमाद्वारे प्रयोगशाळेतून बाजारात हे रूपांतर सक्षम केले. २०१७ मध्ये सुरू झाल्यापासून, जीडीसीने ७ इनक्यूलेटर कार्यक्रम आयोजित केले आहेत, ज्यावर ७० संघ प्रभावित झाले आहेत आणि भारतातील चार संस्थांमध्ये सुमारे ४०० उद्योजक आणि सुमारे ६० प्राध्यापकांचे प्रशिक्षण झाले आहे. यामुळे या कालावधीत सुमारे २५ नवीन उद्योग तयार झाले

आहेत. या उपक्रमामुळे भाग घेणाऱ्यांपैकी ४५ टक्के कल्पनांची बाजारपेठ नसल्याचा खुलासा देखील झाला. तथापि, विद्याशाखांवरील प्रशिक्षणाचा सर्वात मोठा परिणाम त्यांच्या मार्फत केलेल्या संशोधन उपक्रमांमध्ये आणि बाजाराच्या किंवा सामाजिक समस्येच्या संदर्भात त्यांच्या शैक्षणिक कार्याच्या चौकटीमध्ये दिसून येईल.

### यापुढील मार्ग

भारतामधील तंत्रज्ञानाच्या नाविन्यतेच्या वातावरणाचा वेग पाहून मला आनंद होतो. आयआयटी सारख्या उच्च शिक्षण संस्था, ज्या ठिकाणी ते स्थापित आहेत त्या समाजासाठी तंत्रज्ञानाच्या वेगवान प्रयोग आणि विकासाच्या विकसनशील प्रवृत्तीस अनुकूल बनवत आहेत. या संस्थांसाठी यापुढे चांगले कर्मचारी प्रशिक्षित करणे आणि उत्पादन करणे पुरेसे नाही, तर मोठ्या संख्येने भारताच्या पुढच्या पिढीच्या आकांक्षा पूर्ण करतील असे चांगले मालक तयार करणे हे या संस्थांना बंधनकारक असेल. आमच्या संस्थांना उद्योजक विचारांची भावना आत्मसात करावी लागेल, ज्यात सामाजिक गरजांनुसार जलद रूपांतर करणे, प्रतिबंधित वातावरणामध्ये स्रोतांचा विकास करणे आणि प्रमाण ठरविणे याचा समावेश असेल. तसेच ५ ट्रिलियन डॉलर्सच्या अर्थव्यवस्थेचे आपले राष्ट्रीय लक्ष्य गाठण्यासाठी नवकल्पनेचा आणि उद्योजकतेचा केंद्रबिंदू म्हणून काम करणे आवश्यक आहे.



लेखक आयआयटी मद्रास येथे सहाय्यक प्राध्यापक आहेत याशिवाय सेंटर फॉर इनोवेशन मध्ये अध्यापक आणि सल्लागार म्हणून काम पाहतात.

ईमेल : [satya@iitm.ac.in](mailto:satya@iitm.ac.in)

## अंधांसाठी शिक्षण आणि तंत्रज्ञान

– डॉ. आर. एस. चौहान



आयडीडीसी योजना १९८२ मध्ये शिक्षण मंत्रालयाकडे सुपूर्द करण्यात आली, आणि नवी दिल्लीत एनसीइआरटी कक्ष स्थापन केला गेला, ज्याचा नंतर एक विभाग म्हणून विकास झाला. इतर काही उपायांबरोबरच आयर्डडीसी योजनेला १९८७ आणि १९९२ मध्ये आणखी विकसित केल्यावर आणखी जास्त मुले त्याकडे आकर्षित झाली. एमएचआरडी ने १९८६ मध्ये राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरणात पीडब्लूडी मुलांचे शिक्षणही मुख्य प्रवाहात समाविष्ट केले.

१९५०च्या सुरुवातीला एक अंध मुलगा शाळेच्या मुख्याध्यापकांना भेटला. त्याला शाळेत प्रवेश हवा होता. मुख्याध्यापकांनी त्याला प्रवेश नाकारला आणि ते त्याला म्हणाले, मी तुला प्रवेश कसा देऊ शकणार? शाळेतले विद्यार्थी तुझ्या मागे लागतील, तुझ्यावर हसतील, तुझी टर उडवतील आणि आमचे शैक्षणिक वातावरण पार बिघडून जाईल!

त्यानंतर जवळपास दोन दशकांनी, दुसरा एक मुलगा अशाच परिस्थितीत दिल्लीतील एका प्रतिष्ठीत महाविद्यालयात पदवीपूर्व प्रवेशासाठी आला. त्यावेळी १९७० चा जून महिना सुरू होता आणि वातावरणात खूप उष्मा होता. त्या मुलाचे गुण आणि तयारी लक्षात घेता त्याला प्रवेश मिळायची खात्री होती. एका प्रशस्त टेबलसमोर मुख्याध्यापक बसले होते. ते म्हणाले, बरं, पण आमचे वर्ग पहिल्या मजल्यावर आहेत. तो मुलगा उत्तर द्यायला तयारच होता, तो म्हणाला, सर, माझ्या शाळेतही माझा पूर्वीचा वर्ग पहिल्या मजल्यावरच होता. ठीक आहे, मुख्याध्यापक उत्तरले, मला तुझ्या प्रवेशाबाबत महाविद्यालयाच्या अधिकाऱ्यांशी बोलावं लागेल.

त्या मुलाने एक कागद मुख्याध्यापकांसमोर ठेवला आणि म्हणाला, सर, हे बघा, अंध विद्यार्थी त्यांच्या गुणवत्तेनुसार सर्व महाविद्यालयात प्रवेशासाठी पात्र ठरतील असा ठराव आंतर महाविद्यालयीन मंडळाच्या ३३व्या बैठकीत पारित झाला आहे.

त्याच्या या बचावात्मक पवित्र्यामुळे मुख्याध्यापक चांगलेच वैतागले आणि म्हणाले, तू तर एखाद्या वकिलाप्रमाणे बोलतो

आहेस!

हे पाहून तो विद्यार्थी दाराबाहेर पडला आणि पदपथावर जाऊन उभा राहिला. तो हताश झाला होता, त्याचा धीर खचला होता. योगायोगने, तिथे एक युवक आला आणि अंध मुलाची चौकशी करू लागला. एकंदर प्रकार लक्षात आल्यावर त्या युवकाने अंध मुलाला दुसऱ्या एका महाविद्यालयात पाठवले आणि मुलाखतीसाठी त्याचा क्रमांकही शोधून दिला. मुलाखतीनंतर त्या अंध मुलाची निवड झाली आणि त्याला किरोडीमल महाविद्यालयात प्रवेश मिळाला.

हा संपूर्ण प्रसंग अगदी कालच घडल्याप्रमाणे माझ्या मनात अजूनही ताजा आहे! ज्या दयाळू युवकाने मला मदत केली तो स्वतः बहिरा होता आणि अखेरीस आमच्यात मैत्री झाली.

सूरदास, गट्टू महाराज, स्वामी बिरजानंद, स्वामी गंगेश्वरानंद यासारखे अंध महात्मे गेल्या सहस्रकात आपल्याकडे होऊन गेले हे खरे आहे. परंतु त्यांचा स्वतःचाच एक खास वर्ग होता, त्यांच्याकडे असामान्य बुद्धीमत्ता होती, चिकाटी होती, अथक परिश्रम होते. १९व्या शतकाच्या अगदी शेवटाकडे अंध शिक्षणासाठी बरेच प्रयत्न झाले. त्यामुळे अंधांसाठीच्या शैक्षणिक सेवेचे आपण तीन वर्ग करू शकतो – स्वातंत्र्यपूर्व कालखंड, स्वातंत्र्योत्तर कालखंड आणि २१ व्या शतकात सुरू झालेला आधुनिक कालखंड.

मिस्. ऍनी शार्प, या एक अँग्लिकन महिलेमुळे अमृतसर येथे १८८७ मध्ये अंधांसाठी शैक्षणिक सेवा सुरू झाली. यामध्ये मण्यांच्या वस्तू, वेताच्या वस्तू

तयार करण्याचे आणि धार्मिक पुस्तके वाचण्याचे मूलभूत शिक्षण दिले जात असे.<sup>२</sup>

हळू हळू यासारख्या संस्था देशातल्या विविध भागात सुरू झाल्या. पण दयेपोटी, परोपकारापोटी आणि कधीतरी शैक्षणिक उद्देशाने अतिशय मर्यादित प्रमाणात सुरू झाल्या. मिस्र. जेन आस्कविथ या स्वतः एक शिक्षणतज्ञ होत्या, अंधांनी स्वावलंबी व्हावे म्हणून त्यांना चांगले शिक्षण आणि प्रशिक्षण दिले पाहिजे, असे त्यांना वाटत होते. अशी सेवा १८९० साली सुरू झाली आणि मिस्र. आस्कविथ इंग्लंडला परत जाईपर्यंत त्यांनी सातत्याने त्यात सुधारणा केली आणि ती वाढवली. दुसरीकडे मुंबईत १९०० साली मिस्र. मिलार्ड यांचे कार्य सुरू होते. काही गावात दुष्काळ पडलेला असताना मिस्र. मिलार्ड यांनी तिथल्या गरीब अंध मुलांना आणले आणि त्यांच्यासाठी शैक्षणिक संस्था सुरू केली. ही संस्था नंतर चांगली नावारूपाला आली. हळूहळू अशा संस्था वाढत गेल्या. एका सरकारी अहवालानुसार, १९४४ पर्यंत अखंड भारतातील अशा संस्थांची संख्या ३२ इतकी झाली. यातील काही मोजक्याच संस्थांना शैक्षणिक संस्था असे म्हणता येईल. इतर सर्व निराश्रितांसाठीचे आश्रयस्थान होते. या कालखंडातील ठळक वैशिष्ट्ये अशी होती –

- संस्था या प्राथमिक पातळीपर्यंतच मर्यादित होत्या,

- अखिल भारतीय ब्रेल कोडची कमतरता होती – ब्रेल ही एक स्पर्शावर आधारित ठिपक्यांची प्रणाली आहे. अंध व्यक्ती ही लिपी लिहिण्यासाठी आणि वाचण्यासाठी वापरतात,

- देशात ब्रेल छपाई उत्पादन यंत्रांची कमतरता होती, अंधांना लागणाऱ्या साध्या साध्या गोष्टींच्या उत्पादनाचीही कमतरता होती.

१९४७ हे वर्ष संपूर्ण देशाला बदलवणारे ठरले आणि योगायोगाने ते वर्ष अंधांसाठीही परिवर्तनकारक ठरले.



१९४७च्या एप्रिल महिन्यात शिक्षण मंत्रालयाने दृष्टीबाधितांना शिक्षण देऊन पुनर्वसन करण्यासाठी एक छोटेखानी उपक्रम चालू केला. ४४ च्या भारत सरकारच्या अंधत्वविषयक अहवालातील शिफारशींना अनुसरून हा उपक्रम तयार झाला होता. लेफ्टनंट कर्नल क्लुथा मेकेन्झी यांनी हा अहवाल लिहिताना महत्त्वाची भूमिका बजावली. कारण जागतिक महायुद्धातील एक अंध सैनिक म्हणून त्यांनी स्वतःच्या अनुभवावर आधारित अहवाल लिहिला होता. युद्धामुळे अंधत्व आलेल्या भारतीय सैनिकांचे पुनर्वसन करण्यासाठी त्यांना सरकारने विशेष अधिकारी (अंधत्व विषयक) म्हणून नेमले

१९४७ हे वर्ष संपूर्ण देशाला बदलवणारे ठरले आणि योगायोगाने ते वर्ष अंधांसाठीही परिवर्तनकारक ठरले. १९४७ च्या एप्रिल महिन्यात शिक्षण मंत्रालयाने दृष्टीबाधितांना शिक्षण देऊन पुनर्वसन करण्यासाठी एक छोटेखानी उपक्रम चालू केला. ४४ च्या भारत सरकारच्या अंधत्वविषयक अहवालातील शिफारशींना अनुसरून हा उपक्रम तयार झाला होता. लेफ्टनंट कर्नल क्लुथा मेकेन्झी यांनी हा अहवाल लिहिताना महत्त्वाची भूमिका बजावली.

होते आणि विविध श्रेणीतील अंधांना शिक्षण देऊन त्यांचे पुनर्वसन करण्यासाठी अहवाल सादर करायला सांगितला होता.

भारतीय आणि इतर देशातील अंधांसाठी सरकारने एक ऐतिहासिक निर्णय घेतला. जगभरातील ब्रेल कोडमध्ये एकसमानता आणण्यासाठी काही विशिष्ट तत्वांवर आधारित कार्य करावे अशी सरकारने युनेस्कोला विनंती केली. यावर आंतरराष्ट्रीय पातळीवर चर्चा झाल्यानंतर विविध भाषेत ब्रेल कोड तयार करण्यासाठी आवश्यक तत्वे निश्चित केली गेली. भारताने विविध भाषांसाठी १९५१ मध्ये एकसमान ब्रेल कोड अंगिकारले. ही खरोखरच एक ऐतिहासिक आणि भविष्यातील प्रगतीसाठी अत्यंत महत्त्वाची घडामोड होती. यापूर्वी घेतलेल्या कोणत्याही निर्णयापेक्षा हा निर्णय जास्त महत्त्वाचा ठरला.

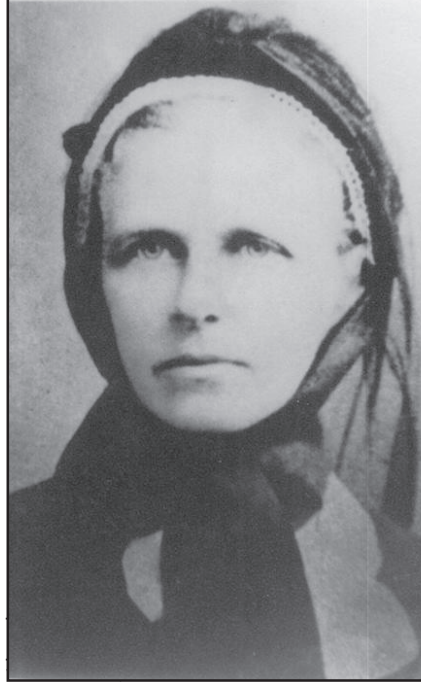
एकसमान ब्रेल कोड नसल्याची ही एक मोठी समस्या सोडविल्यानंतर, सरकारने १९५२ मध्ये डेहराडून येथे सेंट्रल ब्रेल प्रेस या नावाचा पहिलावहिला ब्रेल छपाई कारखाना सुरू केला. यानंतरच्या दशकात चार प्रादेशिक ब्रेल छपाई कारखान्यांना सरकारने आर्थिक सहकार्य द्यायला सुरवात केली. सेंट्रल ब्रेल प्रेसंतर १९५४ मध्ये

ब्रेल उपकरणांचे उत्पादन करणारा कारखाना सरकारने स्थापन केला. यामध्ये ब्रेल पाटी आणि स्टायलस, अंकगणिताची पट्टी आणि त्याचे आवश्यक ते प्रकार, काही मनोरंजनाच्या वस्तू, सुईत धागा ओवणारे उपकरण आणि घडी होणारी पांढरी काठी अशी साधी उपकरणे त्यात तयार होऊ लागली.

एकसमान ब्रेल कोड, ब्रेल छपाई आणि साधी उपकरणे इत्यादी मर्यादित प्रमाणात का होईना, पण उपलब्ध झाल्यानंतर, अंधशाळांच्या नोंदणीच्या प्रमाणात झपाट्याने वाढ होत गेली. बिगर सरकारी संस्थांबरोबरच सरकारने १९५९ मध्ये डेहराडून येथे पहिली अंध शाळा स्थापन केली. काही राज्यांमधील सरकारांनीही या गरजेला प्रतिसाद दिला. अशा तऱ्हेने १९६४ पर्यंत अशा संस्थांचा आकडा ११५ पर्यंत पोहोचला. १९९५ पर्यंत हा आकडा २५० इतका झाला.

आता, अंध शिक्षणातील एक महत्वाचा घटक बाकी राहिला होता, तो म्हणजे या क्षेत्रासाठी गुणवत्तापूर्ण शिक्षक उपलब्ध करणे. यासाठी पूर्वीही काही तुरळक प्रयत्न झाले होते, तरीही आता सरकारने असे विशेष शिक्षक तयार करण्यासाठी एक योजना जाहीर केली. केंद्रीय योजनेअंतर्गत यासाठी १९६० मध्ये चार प्रादेशिक केंद्रे स्थापन करून अंधांसाठी शिक्षकांचा कार्यक्रम सुरू केला. अशी केंद्र मुंबई, दिल्ली, कोलकाता आणि मद्रास याठिकाणी स्थापन झालेली या दशकाने पाहिली. काही भारतीयांना परदेशात मर्यादित संधी उपलब्ध करून दिल्यामुळे या प्रशिक्षण कार्यक्रमात थोड्या प्रमाणात भर पडली.

१९७४ मध्ये जेव्हा भारताने दिव्यांग मुलांसाठी एकात्मिक शिक्षण (आयडिडीसी) ही योजना सरकारी शाळांमधून राबविण्यासाठी जाहीर केली तेव्हा या क्षेत्रात आमूलाग्र बदल घडून आला. विशेष शिक्षकांसाठी, उपकरणांसाठी आणि शैक्षणिक साहित्यासाठी विद्यार्थ्यांसाठी वैयक्तिक



कार्यक्रमाने धीम्या गतीने प्रगती केली. मात्र, या सर्व उपायांमुळे आणि दिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठीच्या शिष्यवृत्तींमुळे प्राथमिक, माध्यमिक आणि उच्च पातळीवरील संधी निश्चितपणे उपलब्ध झाल्या, अर्थातच काही जणांनाच याचा लाभ मिळाला. मात्र यानंतरच्या दशकांना आणखी जलद प्रगती पहायला मिळणार होती.

ही परिस्थिती आणखी अनुकूल व्हावी या उद्देशाने शिक्षणावर लक्ष केंद्रित करण्यात आले होते आणि यापुढेही तसेच राहिल.

**भारतीय आणि इतर देशातील अंधांसाठी सरकारने एक ऐतिहासिक निर्णय घेतला. जगभरातील ब्रेल कोडमध्ये एकसमानता आणण्यासाठी काही विशिष्ट तत्वांवर आधारित कार्य करावे अशी सरकारने युनेस्कोला विनंती केली. यावर आंतरराष्ट्रीय पातळीवर चर्चा झाल्यानंतर विविध भाषेत ब्रेल कोड तयार करण्यासाठी आवश्यक तत्वे निश्चित केली गेली. भारताने विविध भाषांसाठी १९५१ मध्ये एकसमान ब्रेल कोड अंगिकारले. ही खरोखरच एक ऐतिहासिक आणि भविष्यातील प्रगतीसाठी अत्यंत महत्वाची घडामोड होती.**

आयडीडीसी योजना १९८२ मध्ये शिक्षण मंत्रालयाकडे सुपूर्द करण्यात आली, आणि नवी दिल्लीत एनसीइआरटी कक्ष स्थापन केला गेला, ज्याचा नंतर एक विभाग म्हणून विकास झाला. इतर काही उपायांबरोबरच आयडीडीसी योजनेला १९८७ आणि १९९२ मध्ये आणखी विकसित केल्यावर आणखी जास्त मुले त्याकडे आकर्षित झाली. एमएचआरडी ने १९८६ मध्ये राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरणात पीडब्ल्यूडी मुलांचे शिक्षणही मुख्य प्रवाहात समाविष्ट केले.

अशातऱ्हेने दिव्यांग (पीडब्ल्यूडी) व्यक्तींना त्यांच्या हक्कांची जाणीव झाली, त्यांनी एकत्र येण्यासाठी प्रयत्न केले त्याचबरोबर भारतानेही या क्षेत्रात संयुक्त राष्ट्रांनी ठरवलेल्या धोरणांना मान्यता देऊन त्यांची अंमलबजावणी करण्याची तयारी दाखवली, यामुळे प्रगतीला वेग आला. संयुक्त राष्ट्रांनी जाहीर केल्याप्रमाणे १९८१ हे वर्ष दिव्यांगांसाठीचे आंतरराष्ट्रीय (आयवायडीपी) वर्ष म्हणून पाळण्यात आले, १९८३-९२ हे दशक दिव्यांगांसाठी असल्याचे संयुक्त राष्ट्रांनी जाहीर केले, तसेच १९९२ मध्ये बिजिंगला झालेल्या बैठकीनुसार आशियाई आणि प्रशांत क्षेत्रासाठी म्हणून दिव्यांग दशक जाहीर झाले. प्रगतीची ही काही उदारहणे आहेत. आयवायडीपी १९८१ - या वर्षानंतर बिगर सरकारी संस्था, स्वायत्त संस्था त्याचबरोबर सरकारही या विषयात चांगलेच कार्यरत झाले, त्याला वेगवेगळी कारणे होती. बनारस हिंदू विश्वविद्यालय आणि वुनरुक्षेत्र विश्वविद्यालयासारख्या मोठमोठ्या विश्वविद्यालयांनी विशेष शिक्षणासाठी कार्यक्रम सुरू केले. याबाबतीत मानकाची किमान पातळी राखण्यासाठी सरकारने भारतीय पुनर्वसन परिषद कायदा (आरसीआय) १९९२ साली पारित केला. १९९२ च्या बिजिंगमधील बैठकीतील निर्णयांची अंमलबजावणी करण्यासाठी भारताने दिव्यांग व्यक्तींसाठी (समान संधी, हक्कांचे रक्षण आणि संपूर्ण सहभाग)

कायदा, १९५५ कार्यान्वित केला. विशेष शाळांमध्ये त्याचप्रमाणे सामान्य शाळांमध्ये दिव्यांगांना शिक्षण उपलब्ध करून देणे, संशोधन आणि साधनसंपत्ती उपलब्ध करून देणे या आणि इतर सुविधांचा समावेश या कायद्यामध्ये होता. एकंदरीत वातावरण ओळखून या कायद्याने दिव्यांगांना १८ वर्षांपर्यंत निःशुल्क आणि सार्वत्रिक शिक्षण देण्याला मान्यता दिली. या कायद्याला दंतहीन वाघाची उपमा दिली गेली होती, तरीही अशा प्रकारच्या कायद्यामुळेही दिव्यांगांचे मोठ्या प्रमाणावर सबलीकरण झाले.

आयवायडीपी १९८१, संयुक्त राष्ट्रांचे दिव्यांगांसाठी जाहीर झालेले दशक आणि इएससीएपी जाहीरनामा इ. मुळे स्वदेशी सहाय्यक तंत्रज्ञान विकसित करणे किंवा परदेशी तंत्रज्ञान आयात करणे शक्य झाले. यामध्ये भारतातील शिक्षणासाठी उपयुक्त असे उच्च तंत्रज्ञान होते. इंटरपॉईंट स्लेट, मेकॅनिकल रायटर्स, ऑडिओ टेप साठी आवश्यक विविध उपकरणे, कॉम्प्युटरचा वापर करता येण्यासाठी स्क्रिन रिडर्स, सॉफ्टवेअर आणि ब्रेल लिपीमध्ये दिवसाला हजारो पाने छापण्याची क्षमता असलेली छपाई मशिन इत्यादी गोष्टींचा समावेश या तंत्रज्ञानात होता. हे सर्व खरोखरच क्रांतिकारक आणि मंत्रमुग्ध करणारे होते. संयुक्त राष्ट्रांच्या १९९४ मधील सालामानका स्टेटमेंटमध्ये हक्कांवर आधारीत शैक्षणिक दृष्टीकोन मांडण्यात आल्यानंतर, भारत सरकारने आणि इतरांनी त्यादृष्टीने दिव्यांगांसाठी कार्यक्रम तयार करण्याचे प्रयत्न सातत्याने सुरू ठेवले. यामुळे दिव्यांग मुले इतर मुलांच्या बरोबरीने शिकू शकली. अर्थातच, यासाठी विशेष साहित्य आणि विशेष व्यवस्था केल्यामुळेच असा आमूलाग्र बदल होऊ शकला.

१९९० च्या मध्यात काही निवडक जिल्ह्यांमधील प्राथमिक शिक्षण कार्यक्रमांला जागतिक बँकेच्या सहाय्याशी जोडण्यात आले, तसेच सर्व शिक्षा अभियान आणि राष्ट्रीय माध्यमिक शिक्षा अभियान भारतभर

आयवायडीपी १९८१, संयुक्त राष्ट्रांचे दिव्यांगांसाठी जाहीर झालेले दशक आणि इएससीएपी जाहीरनामा इ. मुळे स्वदेशी सहाय्यक तंत्रज्ञान विकसित करणे किंवा परदेशी तंत्रज्ञान आयात करणे शक्य झाले. यामध्ये भारतातील शिक्षणासाठी उपयुक्त असे उच्च तंत्रज्ञान होते. इंटरपॉईंट स्लेट, मेकॅनिकल रायटर्स, ऑडिओ टेप साठी आवश्यक विविध उपकरणे, कॉम्प्युटरचा वापर करता येण्यासाठी स्क्रिन रिडर्स, सॉफ्टवेअर आणि ब्रेल लिपीमध्ये दिवसाला हजारो पाने छापण्याची क्षमता असलेली छपाई मशिन इत्यादी गोष्टींचा समावेश या तंत्रज्ञानात होता. हे सर्व खरोखरच क्रांतिकारक आणि मंत्रमुग्ध करणारे होते.

राबविलेले २१व्या शतकाने पाहिले. दिव्यांगांना प्रेरणादायक ठरतील असे घटक या दोन्ही अभियानात होते. त्यामध्ये आर्थिक सहकार्य होते, विशेष साहित्य होते, आणि उपकरणांचे विषय शिकविण्यासाठी विशेष शिक्षक होते. या सर्व योजनांना आता एकत्र करून समग्र शिक्षा (विशेष गरजा असलेल्या मुलांसाठी समावेशात्मक शिक्षण) असे नाव दिले आहे. अपंगत्व हा शब्द जरी विशेष गरजा या नावाने बदलला असला तरी याचे महत्त्व दूरगामी आहे. उदाहरणार्थ, आदिवासी समाजातील किंवा अल्पसंख्यांक समाजातील मुलीदेखील विशेष गरजा असलेल्यांमध्ये आहेत, आणि त्यांच्याकडे जरूर ते लक्ष दिलेच पाहिजे. तरीही, दृष्टीबाधित मुलांना शिकवताना करायचे उपाय खूप वेगळे असतात आणि काठिण्य पातळी खूप जास्त असते. म्हणून, दिव्यांगांता जास्त असलेल्या मुलांच्या गरजा डोळ्यासमोर ठेवूनच पुरेशा उपाययोजना केल्या पाहिजेत.

याहूनही अधिक म्हणजे, दिव्यांग व्यक्तींना खरेदीसाठी सहाय्य करणे, त्यांची उपकरणे बसवून देण्यासाठी सहाय्य करणे यासारख्या योजनेद्वारा उपकरणे खरेदी करण्यासाठी आर्थिक सहाय्य दिले जाते. अतिशय

वेगवान काम करणाऱ्या ब्रेल छपाई कारखान्यांसाठीही इतर योजनांमधून आर्थिक मदत दिली जाते. हे सर्व योग्य त्रहेने आणि तर्कशुद्ध पद्धतीने वापरले, तर कोणत्याही पातळीवर ब्रेल साहित्याची कमतरता भासणार नाही.

विविध क्षमता असलेले ब्रेल उत्पादक आणि अंध दृष्टी असणाऱ्यांसाठी उपयुक्त भिंग आता आपल्या देशात उपलब्ध आहेत इतकेच नव्हे तर हल्ली कागद विरहीत ब्रेल वाचन आणि लिखाण देखील आपल्याला उपलब्ध झाले आहे. कागद विरहीत ब्रेल वाचन आणि लिखाण करणारे एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण आहे ज्यामध्ये एसडी कार्डवर माहिती साठवलेली असते. ब्रेलमधील एकेक ओळ वाचता येणे शक्य व्हावे म्हणून एक बटण यामध्ये दिले आहे. हेच उपकरण लिहिण्यासाठीही वापरता येते.

दिव्यांग व्यक्तींचे हक्क (युएनसीआरपीडी) याविषयी संयुक्त राष्ट्रांची परिषद भरली होती. या परिषदेतील अटींचे पालन करण्यासाठी भारतीय संसदेने दिव्यांग व्यक्तींचे हक्क (आरपीडी) कायदा, २०१६ पारित केला आहे. अंध व्यक्तींमध्ये अंध दृष्टी असलेल्यांचाही समावेश करण्याची तरतूद आता या कायद्यामध्ये आहे.

या क्षेत्रात झालेले प्रचंड बदल भारताने अनुभवले आहेत आणि आता खूप प्रगतीही झाली आहे. तरीही, दृष्टी असलेल्या आणि नसलेल्या मुलांमध्ये शैक्षणिक समानता आणण्यासाठी देशाला अजून खूप लांबचा पल्ला गाठायचा आहे. ही समानता दृष्टीबाधित व्यक्तींसाठी आणि त्यांच्या कुटुंबासाठी गरजेची आहेच परंतु आपला समाज सर्वसमावेशक करण्यासाठी या समानतेची गरज त्याहूनही जास्त आहे.



लेखक देहरादून येथील राष्ट्रीय दृष्टीहीन संस्थेच्या विशेष शिक्षण आणि अभ्यास विभागाचे माजी प्रमुख आहे.

ईमेल : [chauhan.bdn@gmail.com](mailto:chauhan.bdn@gmail.com)

# मुक्त आणि दूरस्थ शिक्षण: भविष्यकालीन दृष्टीकोन

– डॉ. के डी प्रसाद



मुक्त आणि दूरस्थ शिक्षण (ओडीएल) हे अध्यापनाच्या कार्यपद्धतीमुळे वेगळे आहे. अध्यापनाच्या पारंपरिक पद्धतीत परस्पर संवादावर भर देण्यात आला आहे, जिथे शिकणारे आणि शिक्षक दोघेही शारीरिकदृष्ट्या प्रत्यक्ष उपस्थित असतात आणि वास्तविक वेळेत संवाद साधू शकतात. परंतु ओडीएलमध्ये व्यावहारिक कार्यक्रम वगळता शिकणाऱ्यांची उपस्थिती अनिवार्य नाही आणि शेवटी संवाद एकतर्फी घडतो, ज्यामुळे अनेक प्रकरणांमध्ये गळती झाली आहे. माहिती तंत्रज्ञानाने (आयटी) मानवी क्रियांच्या प्रत्येक बाबीवर परिणाम केला आहे आणि शिक्षण आणि प्रशिक्षण क्षेत्रात, विशेषतः दूरस्थ शिक्षणात (डीई) ते महत्वाची भूमिका बजावू शकते. प्रभावी अध्यापनासाठी आणि शिकण्यासाठी अचूक आणि योग्य माहिती आवश्यक आहे आणि माहिती तंत्रज्ञान हे अशा साधनांचा संच आहे जे योग्य वेळी योग्य लोकांना योग्य माहिती प्रदान करण्यात मदत करू शकेल.

आयुष्यभराच्या आणि लवचिक शिक्षण पद्धतीच्या तरतुदीवर लक्ष केंद्रित करून वेगवान तंत्रज्ञान विकासाच्या वापराबाबत या लेखात चर्चा करण्यात आली आहे. शेवटच्या टप्प्यापर्यंत पोहोचणाऱ्या तंत्रज्ञानाच्या वापरामुळे मुक्त आणि दूरस्थ शिक्षण अधिक परस्परसंवादी कसे बनविले जाऊ शकते, हे देखील यात अधोरेखित करण्यात आले आहे.

मुक्त आणि दूरस्थ शिक्षण (ओडीएल) हे अध्यापनाच्या कार्यपद्धतीमुळे वेगळे आहे. अध्यापनाच्या पारंपरिक पद्धतीत परस्पर संवादावर भर देण्यात आला आहे, जिथे शिकणारे आणि शिक्षक दोघेही शारीरिकदृष्ट्या प्रत्यक्ष उपस्थित असतात आणि वास्तविक वेळेत संवाद साधू शकतात. परंतु ओडीएलमध्ये व्यावहारिक कार्यक्रम वगळता शिकणाऱ्यांची उपस्थिती अनिवार्य नाही आणि शेवटी संवाद एकतर्फी घडतो, ज्यामुळे अनेक प्रकरणांमध्ये गळती झाली आहे. माहिती तंत्रज्ञानाने (आयटी) मानवी क्रियांच्या प्रत्येक बाबीवर परिणाम केला आहे आणि शिक्षण आणि प्रशिक्षण क्षेत्रात, विशेषतः दूरस्थ शिक्षणात (डीई) ते महत्वाची भूमिका बजावू शकते. प्रभावी अध्यापनासाठी आणि शिकण्यासाठी अचूक आणि योग्य माहिती आवश्यक आहे आणि माहिती तंत्रज्ञान हे अशा साधनांचा संच आहे जे योग्य वेळी योग्य लोकांना योग्य माहिती प्रदान करण्यात मदत करू शकेल.

माहितीने समृद्ध संस्था आता जगभरातील माहितीवर नियंत्रण ठेवत आहेत. माहिती समावेशक आहे आणि माहिती आणि दळणवळण तंत्रज्ञान (आयसीटी) म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या संप्रेषणाच्या विविध मार्गांच्या वापरावर अवलंबून आहे तसेच

चांगल्या अध्यापन पद्धतींचा त्यात समावेश आहे. ब्रॅन्सन (१९९१) यांनी नमूद केले आहे की विद्यार्थी केवळ शिक्षकांकडूनच शिकत नाहीत तर शिक्षकांबरोबर देखील शिकत असतात आणि समकालीन गटाशी संवाद साधूनही शिकतात. माहिती तंत्रज्ञान संगणक-आधारित असे एक साधन आहे ज्याचा वापर लोक माहितीवर काम करण्यासाठी आणि संस्थेच्या माहिती आणि माहिती प्रक्रियेच्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी करतात.

कॉमनवेलथ ऑफ लर्निंग (सीओएल) ने ओडीएलची शिक्षणाची संधी प्रदान करण्याचा एक मार्ग ज्यामध्ये वेळेनुसार किंवा ठिकाणानुसार किंवा ठिकाण आणि वेळेनुसार शिक्षक आणि शिकणार्यांचे विभाजन हे वैशिष्ट्य आहे; एखाद्या संस्थेद्वारे किंवा एजन्सीद्वारे प्रमाणित केलेले शिक्षण; प्रिंट आणि इलेक्ट्रॉनिकसह विविध प्रकारच्या माध्यमांचा वापर; दोन्हीकडून संवाद जो शिकणाऱ्यांना आणि शिकवणाऱ्या शिक्षकांना संवाद साधण्याची अनुमती देतात; अधूनमधून समोरासमोर भेट घेण्याची शक्यता; आणि अभ्यासक्रमांच्या निर्मिती आणि वितरणात श्रमाची एक विशेष विभागणी अशी व्याख्या केली आहे. दूरस्थ शिक्षण पद्धतीत विविध प्रकारच्या मध्यस्थी प्रक्रियांसह शिक्षण दिले जाते, ज्याचा वापर आशय प्रसारित करण्यासाठी, शिकवण्यासाठी आणि मूल्यांकन करण्यासाठी किंवा परिणामांचे मोजमाप करण्यासाठी केला जातो.

या लेखामध्ये जलद तंत्रज्ञानाच्या घडामोडींच्या वापराविषयी चर्चा करण्यात आली असून आयुष्यभराच्या आणि लवचिक शिक्षण पद्धतीच्या तरतुदीकडे लक्ष देण्यात आले आहे. इंटरनेटचा वापर करून



व्हर्चुअल क्लासरूम व्यवस्थापित करणे, वेब-आधारित हायपरमीडियाचा विकास, संगणक-अनुदानित परस्परसंवादाद्वारे शिकणे, परस्पर दूरसंवाद आणि रेडिओ समुपदेशन इत्यादी तंत्रज्ञानाद्वारे ओडीएलला अधिक परस्पर संवादी कसे करता येईल, हे देखील यात अधोरेखित केले आहे. व्हर्चुअल किंवा आभासी वर्गात शिकणारे विद्यार्थी आणि शिक्षक सायबर स्पेसमध्ये भेटतात, त्यानंतर एक प्रश्न-उत्तर सत्र असते. शिकणाऱ्यांना वर्गाआधी सेल्फ इंस्ट्रक्शनल मटेरियल (सिम) वाचून घेण्याची गरज असते. ही पद्धत विद्यार्थ्यांना अधिक शिकण्यास केवळ मदत करत नाही तर यामुळे शिक्षक आणि विद्यार्थी यांच्यात अधिक सुसंवाद साधण्यास मदत होते. यामध्ये वायरलेस संवाद, माहितीचा महामार्ग, ठराविक नियमित कालावधीचे अंतर, एकात्मिक सेवा डिजिटल नेटवर्क (आयएसडीएन), मल्टीमीडिया वापर, वैयक्तिक डिजिटल सहाय्यक, कृत्रिम बुद्धिमत्ता

इंटरनेटचा वापर करून व्हर्चुअल क्लासरूम व्यवस्थापित करणे, वेब-आधारित हायपरमीडियाचा विकास, संगणक-अनुदानित परस्परसंवादाद्वारे शिकणे, परस्पर दूरसंवाद आणि रेडिओ समुपदेशन इत्यादी तंत्रज्ञानाद्वारे ओडीएलला अधिक परस्पर संवादी कसे करता येईल, हे देखील यात अधोरेखित केले आहे. व्हर्चुअल किंवा आभासी वर्गात शिकणारे विद्यार्थी आणि शिक्षक सायबर स्पेसमध्ये भेटतात, त्यानंतर एक प्रश्न-उत्तर सत्र असते.

आणि आभासी वास्तव यांचा समावेश आहे.

वेब-आधारित अभ्यासामुळे शिकणाऱ्यांना आणि शिक्षकांना त्यांच्या स्वतःच्या वेळ आणि सोयीनुसार माहिती मिळविण्यास मदत होते. शिकणाऱ्यांनी चौकस वृत्तीची सवय लावून घेणे आणि माहिती योग्य प्रकारे हाताळणे आवश्यक आहे. वेब-आधारित

हायपरमीडिया सामान्यतः एक मॉड्यूल असते, ज्यामध्ये विशिष्ट परिणाम प्राप्त करण्याच्या उद्देशाने शिक्षण सामग्री असते. हे विशेषतः एचटीएमएल वापरून हायपरटेक्स्ट पृष्ठांचे बनलेले आहे. या व्यतिरिक्त नियमित इंटरॅक्टिव्ह टेलिकॉन्फरन्सिंग, जे एकतर्फी व्हिडिओ आणि दुहेरी ऑडिओ उपग्रह-आधारित शिक्षण सुविधा आणि रेडिओ समुपदेशन सत्र आहे. या तंत्रज्ञानामुळे शिक्षण अधिक परस्परसंवादी आणि मनोरंजक बनेल. या संभाव्य तंत्रज्ञानाच्या वापरामुळे केवळ पारंपरिक शैक्षणिक पध्दतीतील तफावत सांधली जाऊ शकणार नाही (अर्थात वास्तविक कालावधीत दुहेरी परस्परसंवाद) तर तुलनेने मोठ्या प्रमाणातील विद्यार्थ्यांपर्यंत पोहोचू शकेल.

ओडीएल शिक्षणाच्या आव्हानांचा सामना करण्यात देखील तंत्रज्ञान मदत करेल. माहिती तंत्रज्ञान अध्यापन-शिकण्याच्या प्रक्रियेच्या पुनर्रचनेच्या संधींना प्रोत्साहित



करू शकते आणि शिक्षकाला माहिती प्रदान करण्यासाठी, अक्षरशः अमर्याद स्रोत आणि वास्तविक जगातील संप्रेषण, सहकार्य आणि स्पर्धासाठी संधी उपलब्ध करून देण्याचे पर्याय देऊन परिवर्तन करू शकते. मरियमने वर्णन केल्यानुसार या प्रक्रियेचे ३ टप्पे आहेत, जागरूकता विकसित करणे, काहीतरी चूक किंवा वेगळे आहे हे ओळखणे, पर्याय शोधणे, इतर संस्थांकडून नवीन कल्पनांसाठी संशोधन करणे आणि बदल आवश्यक असल्याचे कबूल करणे; एक संक्रमण करणे - जुन्या पध्दती मागे ठेवून (किंवा नाट्यमय रित्या बदललेल्या), एकत्रीकरण साध्य करणे - संक्रमण टप्प्यातून विखुरलेले तुकडे पुन्हा जोडणे; आणि कृती करणे - नवीन कल्पना प्रत्यक्षात आणणे. प्रक्रिया माहितीपर कार्यक्रम किंवा संस्था पातळीवर आणि एक किंवा अधिक टप्प्यात एकाचवेळी कार्य करू शकते.

विविध प्रकारच्या तंत्रज्ञानामुळे दूरस्थ शिक्षण अधिक परस्परसंवादी आणि मनोरंजक होईल. संभाव्य तंत्रज्ञानाच्या वापरामुळे, केवळ पारंपरिक शैक्षणिक पध्दतीमधील अंतर (अर्थात वास्तविक मुदतीत दुहेरी परस्पर संवाद) तर सांधता येईलच त्याचबरोबर तुलनेने मोठ्या प्रमाणात विद्यार्थ्यांपर्यंत पोहोचणेही शक्य होईल.

पारंपरिक व्याख्याने आणि प्रात्यक्षिके दूरस्थ विद्यार्थ्यांसाठी वेब -आधारित मल्टीमीडिया शिक्षण अनुभव बनू शकतात. वेब अध्यापनाचे स्रोत समृद्ध करू शकते आणि संस्थांना शिकणे आणि शिकवणे यावर नव्याने लक्ष केंद्रित करायला मदत करू शकते. शिकणाऱ्यांच्या नेटवर्किंग समुदायांद्वारे जगभरात शिक्षणाचे वातावरण तयार केले जाऊ शकते. नेटवर्क सूचनांच्या लोकशाही तत्वाने युक्त शैक्षणिक वातावरण निर्माण करू शकते आणि विद्यार्थ्यांना शिकण्यास मदत करू शकते. "व्यक्तिमत्त्वाबद्दल आदर; निर्णय प्रक्रियेत सहभाग; अभिव्यक्ती स्वातंत्र्य आणि माहितीची उपलब्धता; आणि उद्दीष्टे निश्चित करणे,



विविध कामांचे नियोजन आणि आयोजन आणि प्रक्रिया. यांचे मूल्यांकन करणे यामध्ये परस्पर जबाबदारी ही याची वैशिष्ट्ये आहेत.

आयसीटी हे औपचारिक आणि अनौपचारिक अशा दोन्ही शैक्षणिक संधी वाढविण्याचे संभाव्य सामर्थ्यवान साधन आहे. हे जगभरातील तज्ञ, स्रोत व्यक्ती, संशोधक, व्यावसायिक, मार्गदर्शक, उद्योग नेते आणि समवयस्कांपर्यंत पोहोचण्यास मदत करते. विकसनशील देशांसाठी आयसीटीमध्ये शिक्षणाची प्रासंगिकता आणि गुणवत्ता सुधारण्याची क्षमता आहे. ओडीएलमधील संगणकाच्या वापरामुळे दूरस्थ शिक्षणामध्ये नवीन शैक्षणिक धोरणे तसेच दूरस्थ विद्यार्थ्यांना अधिक स्वायत्तता देण्यात आली आहे. टेलिफोन ट्यूटोरिंग, टेलिकॉन्फरन्सिंग, ऑडिओ ग्राफिक्स, व्हिडिओ कॉन्फरन्सिंग,

**ओडीएल शिक्षणाच्या आव्हानांचा सामना करण्यात देखील तंत्रज्ञान मदत करेल. माहिती तंत्रज्ञान अध्यापन-शिकण्याच्या प्रक्रियेच्या पुनर्रचनेच्या संधींना प्रोत्साहित करू शकते आणि शिक्षकाला माहिती प्रदान करण्यासाठी, अक्षरशः अमर्याद स्रोत आणि वास्तविक जगातील संप्रेषण, सहकार्य आणि स्पर्धासाठी संधी उपलब्ध करून देण्याचे पर्याय देऊन परिवर्तन करू शकते.**

संगणक कॉन्फरन्सिंग, ड्रिल अँड प्रॅक्टिस, फायबर ऑप्टिक्स, टेलि-टेक्स्ट आणि व्हिडियोटेक्स्ट, मल्टीमीडिया आणि हायपरमीडिया सीएआय, ई-बुक्स, ऑनलाइन डेटाबेस, ऑनलाइन चर्चा, कॉल-इन कोर्स डिमांड, सेटलाइट, टॉकबॅक टीव्ही यांसारख्या अत्याधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर करण्यात आला आहे. या सर्व तंत्रज्ञानाला तज्ञ शिक्षकांच्या ज्ञानात स्थान असायला हवे. असा ज्ञानाचा आधार तयार करण्यासाठी संभाव्य उपयुक्त रूपरेषा दूरस्थ शिक्षणाच्या वेगवेगळ्या पिढ्यांच्या उदयामुळे उपलब्ध केली जात आहे. दूरस्थ शिक्षणामध्ये तंत्रज्ञानाचा उपयोग करण्याचे मुख्य फायदे म्हणजे किफायतशीर किंमत, वेळ आणि ठिकाणचे स्वातंत्र्य, अभ्यासक्रम सामुग्रीच्या मोठ्या प्रमाणातील उत्पादनामुळे त्यातून मिळणाऱ्या शिक्षणाचा दर्जा, बर्‍याच विद्यार्थ्यांना एकाच वेळी शिकवणे आणि अनेक शैक्षणिक स्रोतांचा शोध घेणे.

आयसीटीच्या वेगवान प्रगतीमुळे प्रत्येक संस्थेसमोर नवीन संधी तसेच आव्हाने उभी आहेत. शिक्षणक्षेत्रात संघटनांना शिकण्यासाठी प्रवेश, शिकण्याचा आणि शिकवण्याच्या प्रक्रियेचा दर्जा आणि शिक्षण प्रणालीचे व्यवस्थापन यामध्ये मदत करण्याची यात प्रचंड क्षमता आहे. शिक्षणाची गुणवत्ता सुनिश्चित करण्यासाठी, दूरस्थ शिक्षण संस्थांनी



योग्य तंत्रज्ञान आणि माध्यमांच्या वापराबाबत सावधगिरी बाळगणे आवश्यक आहे.

हद्द आणि डॅक्झलर यांनी शिक्षणात तंत्रज्ञानाच्या किमान पाच स्तरांचा वापर निश्चित केला आहे - सादरीकरण, प्रात्यक्षिक, संचलन आणि सराव, संवाद आणि सहकार्य . वेगवेगळ्या प्रत्येक आयसीटी- प्रिंट, ऑडिओ / व्हिडिओ कॅसेट, रेडिओ आणि टीव्ही ब्रॉडकास्ट, संगणक किंवा इंटरनेट याचा वापर सादरीकरण आणि प्रात्यक्षिकासाठी केला जाऊ शकतो, अनुभव आणि विद्यार्थ्यांशी संवादाच्या आधारे अभ्यासक्रम उलगडून दाखवणारे हे साधन आहे, जे तंत्रज्ञानाचा वापर करण्यात महत्वपूर्ण आहेत. दूरस्थ शिक्षण प्रणालीत एकीकृत केल्या जाऊ शकणाऱ्या तंत्रज्ञानाचा वापर करताना, पुढील घटक विचारात घ्यायला हवेत - सुगम्यता, खर्चाच्या दृष्टीने किफायतशीर, मानवी स्वीकृती आणि अध्यापनशास्त्रीय योग्यता.

खुल्या आणि दूरस्थ शिक्षणामध्ये शिकणाऱ्यांना शिक्षण देताना विविध प्रकारचे तंत्रज्ञान आणि माध्यमांचा वापर केला जातो प्रा. बेट्स यांच्या मते, शिक्षणात पाच महत्त्वाची माध्यमे आहेत: थेट मानवी संपर्क (समोरा-समोर), मजवूर (स्टील ग्राफिक्ससह), ऑडिओ, टेलिव्हिजन आणि संगणकीय माध्यम (उदा. इंटरनेट, ऑनलाइन तंत्रज्ञान). प्रत्येक माध्यमांचा वापर वैविध्य आणि भिन्न शैक्षणिक शैली सामावून घेण्याची संधी देतो. त्यांच्या मते सर्व प्रमुख माध्यम समाविष्ट झाली असतील तर अनावश्यक आणि व्यर्थ खर्च कमी करण्यासाठी मर्यादित तंत्रज्ञान वापर करणे चांगले; विशिष्ट क्षेत्रात एक माध्यम दुसऱ्यापेक्षा अध्यापनाचे चांगले कार्य करू शकते. प्रत्येक तंत्रज्ञानाची क्षमता, ती कशी वापरली जाते, त्यानुसार बदलत राहते.

माहिती तंत्रज्ञानाच्या युगात, चोवीस तास सर्व स्तरांवर प्रभावी आणि कार्यक्षम शिक्षण

घेणे शक्य आहे. शिक्षकांकडून विद्यार्थ्यांच्या मोठ्या गटांना आशय केंद्रित सादरीकरण ही पुढच्या काळात सूचनेची प्रमुख पद्धत असू शकत नाही. माहिती तंत्रज्ञानाच्या युगात शिक्षक वर्गात व्याख्यान देण्याऐवजी विद्यार्थ्यांच्या सोयीसाठी अधिक वेळ घालवतील. ते गटात काम करतील ; सूचनात्मक साहित्य तयार करणे आणि त्यांचे मूल्यांकन करणे आणि अर्थपूर्ण माहिती आणि सुगम्य स्वरूपात माहितीचे नियोजन करतील. ते विद्यार्थ्यांना मार्गदर्शन करण्यात , विस्तृत माहितीचा आढावा घेऊन त्यातून शिकण्यास मदत करण्यात स्वतःचा वेळ घालवतील तसेच गट सादरीकरणे देखील होतील. नवीन माहिती प्रदान करण्यासाठी सादरीकरणांचा वापर केला जाणार नाही; त्याऐवजी अस्तित्वात असलेल्या प्रश्नांची उत्तरे देण्यासाठी आणि विशिष्ट शाखांमध्ये सध्याच्या समस्या सोडविण्यासाठी त्याची काळजीपूर्वक आखणी केली जाईल. कठीण परिस्थितीत माहितीचा

उपयोग करून विद्यार्थ्यांमधील कौशल्य विकासाच्या क्षमतेचे दर्शनही ते घडवणार आहेत. विद्यार्थी आणि शिक्षक दोघांसाठी वैविध्यपूर्ण माहिती तंत्रज्ञान वापरण्याची विशिष्ट कौशल्ये, क्षमता आवश्यक आहेत. म्हणून, माहिती तंत्रज्ञानाच्या युगासाठी स्वतःला सज्ज करण्यासाठी तंत्रज्ञानाशी थोडीशी तोंडओळख गरजेची आहे. ते विद्यार्थ्यांना त्यांच्या शोधकार्यात इलेक्ट्रॉनिक डेटाबेसचा वापर, प्रश्न विचारण्यासाठी आणि असाइनमेंट सादर करण्यासाठी ईमेल करण्यासाठी, तंत्रज्ञानाचे फायदे आणि तोटे आणि सीडीआरओएम, टेली / व्हिडिओ कॉन्फरन्सिंग इ. क्षमता जाणून घेण्यासाठी प्रोत्साहित करेल.

आयसीटीच्या वेगवान प्रगतीमुळे प्रत्येक संस्थेसमोर नवीन संधी तसेच आव्हाने उभी आहेत. शिक्षण क्षेत्रात संघटनांना शिकण्यासाठी प्रवेश, शिकण्याचा आणि शिकवण्याच्या प्रक्रियेचा दर्जा आणि शिक्षण प्रणालीचे व्यवस्थापन यामध्ये मदत करण्याची यात प्रचंड क्षमता आहे. शिक्षणाची गुणवत्ता

आयसीटीच्या वेगवान प्रगतीमुळे प्रत्येक संस्थेसमोर नवीन संधी तसेच आव्हाने उभी आहेत. शिक्षण क्षेत्रात संघटनांना शिकण्यासाठी प्रवेश, शिकण्याचा आणि शिकवण्याच्या प्रक्रियेचा दर्जा आणि शिक्षण प्रणालीचे व्यवस्थापन यामध्ये मदत करण्याची यात प्रचंड क्षमता आहे. शिक्षणाची गुणवत्ता सुनिश्चित करण्यासाठी, दूरस्थ शिक्षण संस्थांनी योग्य तंत्रज्ञान आणि माध्यमांच्या वापराबाबत सावधगिरी बाळगणे आवश्यक आहे.

सुनिश्चित करण्यासाठी, दूरस्थ शिक्षण संस्थांनी योग्य तंत्रज्ञान आणि माध्यमांच्या वापराबाबत सावधगिरी बाळगणे आवश्यक आहे. योग्यता आणि स्वीकाराहते संदर्भात समाज तसेच कार्यक्रम पुरवणाऱ्या संस्थेच्या क्षमतेबाबत आपण माध्यमे आणि तंत्रज्ञानाच्या वापराबद्दल विचार करायला हवा. एखाद्या व्यक्तीची सामाजिक-आर्थिक आणि सांस्कृतिक पार्श्वभूमी भिन्न माध्यम तंत्रज्ञानाद्वारे

शिकण्याच्या त्यांच्या क्षमतेवर प्रभाव टाकते.

भारतात संपूर्णपणे अभिव्यक्त अशी शिक्षण प्रणाली विकसित करण्यासाठी आणि दूरस्थ शिक्षणाच्या यशासाठी ओडीएल अर्थात खुल्या आणि दूरस्थ शिक्षण पद्धतीकडे औपचारिक शिक्षण व्यवस्थेकडे पुरक आणि तितकेच जबाबदार माध्यम म्हणून पाहायला हवे. शैक्षणिक संघटना आयसीटी, विशेषतः संगणक, वर्ल्ड वाईड वेब, टेलिकॉन्फरन्सिंग आणि शैक्षणिक दूरचित्रवाणीचा अवलंब करत आहेत, कारण ते किफायतशीर आहे, सुगम्य आणि निवडीमध्ये लवचिकता आहे. मुक्त आणि दूरस्थ शिक्षण व्यवस्थेच्या परिणामकारकतेबाबत आश्चस्त करण्यासाठी माध्यम आणि तंत्रज्ञानाचे प्रभावी संयोजन आवश्यक आहे.



लेखक नवी दिल्ली येथील इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विद्यापीठाच्या कॅम्पस प्लेसमेंट विभागाचे संचालक आहेत.

ईमेल : [kdprasad08@gmail.com](mailto:kdprasad08@gmail.com)

ये पुस्तक के माध्यम से  
सरदार पटेल को

ये पुस्तकें ई-पुस्तकों के रूप में [play.google.com](http://play.google.com) एवं [kobo.com](http://kobo.com) पर भी उपलब्ध हैं।

प्रकाशन विभाग  
सूचना और प्रसारण मंत्रालय  
भारत सरकार  
वेब साइट : [publicationsdivision.nic.in](http://publicationsdivision.nic.in)

आधुनिक भारत के निर्माता  
सदरदार वल्लभभाई पटेल  
and J. Patel

BUILDERS OF MODERN INDIA  
Sardar Vallabhbhai Patel  
I. J. Patel

Publications Division

@publicationsdivision  
@DPD\_India

# सायबरसुरक्षा : मुद्दे आणि आव्हाने

– जी पी पांडे



जगभरात सर्वत्र अनेक सार्वजनिक व्यक्तींचे अर्ध्याहून अधिक ट्विटर फॉलोअर्स हे नकली असल्याचे आढळले आहे. नकली अकाऊंट स्थगित करून कंपन्या या मुद्द्याला हाताळत आहेत. पण समस्या कायम आहे. जेव्हा एखादे लाईकची निर्मिती होते, तेव्हा ते खऱ्या वापरकर्त्यांनी केले आहे की बॉटने, हे आपल्याला माहित होऊ शकत नाही. खऱ्या आणि नकली प्रोफाईलमध्ये फरक करण्याचे मार्ग आहेत, पण ते नेहमीच अमलात आणले जात नाहीत.

**आ**ज आपण ज्या जगात राहतो ते उच्च प्रकारे एकमेकांशी जोडलेले आणि डिजिटली परिपूर्ण आहे. पृथ्वीवरील ७ अब्ज ६० कोटी मानवांपैकी, ३ अब्ज ६० कोटी मानव हे ऑनलाईन असतात. आज, सामाजिक नेटवर्क्स मुख्य संदेशवहनाचे चॅनल्स बनली आहेत. तुलनेने अगदी थोड्या काळात समाजमाध्यमांनी लोकांना सक्षम करून एकमेकांशी जोडले आहे. पण, त्याचवेळी, त्यांनी काही धोकादायक आणि विध्वंसक वर्तनाचे व्यासपीठ निखालसपणे पुरवले आहेत. समाजमाध्यम मंच हे अखंडपणे चालणारे डेटा चॅनल्स बनले असून त्यांचे शोषण सायबर गुन्हेगार करत आहेत.

आजच्या युगात आपल्याला डिजिटली पर्यावरणात तग धरून राहण्यासाठी कौशल्ये आवश्यक आहेत. सुरक्षा आणि डिजिटल स्रोतांच्या सुरक्षित वापरासाठी, डिजिटल साक्षरता ही अत्यंत आवश्यक बनली आहेत. डिजिटल साक्षरता माहिती आणि संदेशवहन तंत्रज्ञानाचा उपयोग करून आकलनात्मक आणि तांत्रिक कौशल्यासाठी आवश्यक माहिती शोधणे, त्यावर विचार करणे, ती तयार करून दुसऱ्याला देण्यासाठी आपल्याला सक्षम करते. डिजिटल तंत्रज्ञान वापरणाऱ्यांच्या हातात नेहमी लॅपटॉप किंवा स्मार्ट फोन्स असतात, पण त्यांचा वापर ते क्षमता उभारणीसाठी किती परिणामकारकरित्या करतात, हे मात्र संशयास्पद आहे. गुंडगिरी, सायबर गुन्हेगारी, कॉपीराईट, सुरक्षेला धोका आणि सामाजिक जागृतीचा अभाव असे अनेक प्रश्न आहेत. डिजिटली साक्षर व्यक्ती डिजिटल माहितीमध्येच अर्थ शोधून तिचा उपयोग करतात, ते सांस्कृतिक आणि सामाजिक

सामंजस्य, सहकार्य, माहिती शोधून तिची निवड करण्याची क्षमता, परिणामकारक संदेशवहन, ई-सुरक्षा, कार्यात्मक कौशल्य, सर्जनशीलता आणि टिकात्मक विचार या वैशिष्ट्यांचे प्रदर्शन करतात. म्हणून, डिजिटल जगात धोका टाळण्यासाठी आणि रोखण्यासाठी, डिजिटल साक्षरता आवश्यक आहे. ती डिजिटल अवकाशात जागृती निर्माण करण्यासाठी मदत करते.

वर्ष २०१६ मध्ये, जगभरात ७५८ दशलक्ष ऑनलाईन हल्ले करण्यात आले, म्हणजे एका दिवसात २ दशलक्ष हल्ले झाले. अगदी तांत्रिकदृष्ट्या कायदेशीर उपक्रमांत व्यक्तींच्या वैयक्तिक ओळखण्यायोग्य माहितीचा (पीआयआय) दुरुपयोगाचे प्रकार असतात. प्रत्येक संघटना, मग ती लहान असो की मोठी, सायबर हल्ल्यांची बळी ठरली आहे. यावरून सायबर हल्ले हे खरेखुरे आहेत आणि माझे किंवा तुमचे खाते कोणत्याही दिवशी त्याचे भक्ष्य ठरू शकते, याचा पुनरुच्चार असल्याचे सिद्ध होते. म्हणून, हल्ल्यांमध्ये घट आणण्यासाठी शिकण्याबाबत जागृती करणे आवश्यक आहे.

## बॉट्स

बॉट्स (एक प्रकारचा प्रोग्राम जो इंटरनेटमधून जातो) आणि बनावट फॉलोअर्स हा समाजमाध्यम पर्यावरणासाठी अत्यंत काळजीचा विषय आहे. बॉट प्रोग्राम विशिष्ट हॅशटॅगला स्वयं टिप्पणी आणि ऑटो लायकिंगद्वारे लक्ष्य करतो आणि इतर फॉलोअर्सना आकर्षित करून घेतो जे बहुतेक इतर बनावट बॉट अकाऊंट्स असतात. या स्वचालित प्रणाली असून त्या स्वतःच इतर वापरकर्त्यांबरोबर

कोणत्याही सक्रिय अस्तित्वाशिवाय जोडल्या जाऊ शकतात. ग्राहकांची प्रतिबद्धता वाढवण्यासाठी आपल्या वापरकर्त्यांशी जोडले जाण्यासाठी कंपन्यांसाठी मूलतः विकसित करण्यात आलेल्या बॉट्सचा उपयोग त्यांच्या निरूपद्रवी उद्दिष्टापेक्षा कितीतरी पुढे जाऊन आता केला जातो आणि एखाद्या व्यक्तिमत्त्वाबद्दल मृगजळसदृश्य खोटी प्रतिमा तयार करण्यासाठी चर्चेत फेरफार करण्यासाठी त्यांचा आता वापर केला जात आहे.

जगभरात सर्वत्र अनेक सार्वजनिक व्यक्तींचे अर्ध्याहून अधिक ट्विटर फॉलोअर्स हे नकली असल्याचे आढळले आहे. नकली अकाऊंट स्थगित करून कंपन्या या मुद्याला हाताळत आहेत. पण समस्या कायम आहे. जेव्हा एखादे लाईकची निर्मिती होते, तेव्हा ते खऱ्या वापरकर्त्यांने केले आहे की बॉटने, हे आपल्याला माहित होऊ शकत नाही. खऱ्या आणि नकली प्रोफाइलमध्ये फरक करण्याचे मार्ग आहेत, पण ते नेहमीच अमलात आणले जात नाहीत. चुकीची माहिती प्रसारित करण्याच्या या युगात, बॉट्सकडे एखाद्या

आपण केवळ उच्च प्रमाणात जोडल्या गेलेल्या जगात राहत नाही तर, अशा जगात राहतो की आम्ही दैनंदिन जिविताच्या आश्चर्यकारक संख्येने अप्स वापरतो, हे पाहता अत्याधिक संख्येने मोबाईल जगात राहतो. तुमच्या मोबाईलमध्ये किती प्रकारचे सेन्सॉर आहेत आणि ते किती प्रकारची वैयक्तिक माहिती गोळा करत आहेत, याबद्दल तुम्हाला कधी आश्चर्य वाटले आहे का?

समाजमाध्यमांवरील चर्चा भलतीकडेच वळवण्याची एखाद्याला ट्रोल करायची तसेच प्रचाराला चालना देण्याची आणि सुरक्षेचे प्रश्न उपस्थित करण्याचीही शक्ती आहे.

### दहशतवादी हल्ले

दहशतवाद्यांनी नेहमीच आपल्याकडे लक्ष वेधून घेण्याचा प्रयत्न केला आहे आणि ते समाजमाध्यमांकडून त्यांना तेच मिळते. जेव्हा एखादा दहशतवादी हल्ला होतो, भयानक घटनेला प्रतिसाद म्हणून, लोक समाजमाध्यमावर त्या उध्वस्त करणाऱ्या हल्ल्याच्या प्रतिमा आणि चित्रफीती टाकतात. समाजमाध्यम अशा प्रकारे भयानकता खूप

दूरवर आणि व्यापक स्तरावर पसरवतात आणि दहशतवाद्यांचा जो गोंधळ माजवायचा इरादा असतो, तो नकळत अति जास्त प्रमाणात वाढवून दाखवतात. या प्रक्रियेत, चुकीची माहिती आणि भीतीचा प्रसार होतो. आणखी पुढे ते बळी पडलेल्यांच्या कुटुंबियांवर आणि जनतेत मोठ्या प्रमाणात आघात करते.

अतिरेकी समाजमाध्यमांचा उपयोग परिणाम घडवण्यासाठी करून घेतात. ते त्याचा वापर भरती करण्यासाठी, प्रसार आणि लोकांशी जोडले जाण्यासाठीही करतात. शिवाय, अतिरेकी दहशतीचा प्रभाव आणखी मोठ्या प्रमाणात पसरवण्यासाठी आणि चुकीची माहिती देऊन अधिकाऱ्यांना संभ्रमित करण्यासाठीही समाजमाध्यमांचा नियमित वापर करणाऱ्यांवर अवलंबून राहतात, जे ते स्वतः करू शकले असते.

जागतिक जोखिम अहवालात चुकीची माहिती, समाजमाध्यमांच्याद्वारे खोट्या माहितीचा झपाट्याने प्रसार करणे ही उदयास येत असलेली जोखिम असल्याचे निश्चित केले आहे. समाजमाध्यमांमध्ये खोट्या बातम्या आणि अफवा जंगली वणव्याप्रमाणे



Government of India  
Ministry of Human Resource Development

Because in  
a fast-paced world,  
**LEARNING**  
is for everybody

**ARPIT**  
Annual Refresher Programme  
in Teaching

#InitiativesofMHRD



पसरतात आणि दहशतवादासाठी तिचा वाढत्या प्रमाणात उपयोग केला जातो.

समाजमाध्यमे वेबसाईट्सनी आता रिपोर्टिंग प्रक्रिया सुरू केली असून त्यामुळे वापरकर्त्यांना दहशतवादाला समर्थन देणारा कोणताही मजकूर निशाण लावण्याची परवानगी देण्यात आली आहे, जो काढून टाकता येतो. आज सोशल नेटवर्किंग साईट्स दहशतवादी कारवायांमध्ये अत्यंत महत्वाची भूमिका बजावत आहेत. कायद्याची अमलबजावणी करणारे अधिकारी समाजमाध्यमांचा चांगला उपयोग लोकांना नियमितपणे माहिती देत राहण्यासाठी करून घेत आहेत. उदाहरणार्थ, आसाम राज्य पोलिसांनी समाजमाध्यमांवर देखरेख करण्यासाठी एका शाखेची स्थापना केली असून अफवा पसरल्या असतील तर त्यावर नियमित नजर ठेवत आहेत.

### सायबर सुरक्षा आव्हाने

संघटित सायबर गुन्हेगारी, सायबर गुन्हेगारीचा व्यापार, स्मिशिंग (एसएमएस द्वारे फ्रॉड), हॅक्टिव्हिझम (सक्रिय हॅकिंग) असे नवे धोके उदयाला आले आहेत.

आणखी एका प्रकारचा हल्ला वाढत आहे तो म्हणजे डिस्ट्रिब्युटेड डिनायल ऑफ सर्व्हीसेस (डीडीओएस) हल्ले आहेत. येथे घुसखोराला तुमची माहिती प्रत्यक्षात चोरण्यात रस नसतो, पण अनावश्यक माहितीचा भडिमार करून तो सर्व्हर निकामी करतो. व्हिडिओ स्ट्रीमिंग अप्ससारखे मोठे सर्व्हर आणि बहुतेक बँका या प्रकारच्या हल्ल्यांच्या लक्ष्य आहेत. इंटरनेटशी जोडले जाऊ शकणाऱ्या कोणत्याही साधनाद्वारे अतिक्रमण केले जाऊ शकते. जर एखाद्या व्यक्तीने चुकीने घातक सॉफ्टवेअर असलेल्या लिंकवर क्लिक केले किंवा अपघाताने संवेदनशील माहिती उघड केली की, त्यांचे अकाउंट्स हॅकर्स, सायबर गुन्हेगार आणि आयडेंटिटी चोरांना खुले होते.

### मोबाईल तंत्रज्ञान

आपण केवळ उच्च प्रमाणात जोडल्या



गेलेल्या जगात राहत नाही तर, अशा जगात राहतो की आम्ही दैनंदिन जिविताच्या आश्चर्यकारक संख्येने ऑप्स वापरतो, हे पाहता अत्याधिक संख्येने मोबाईल जगात राहतो. तुमच्या मोबाईलमध्ये किती प्रकारचे सेन्सॉर आहेत आणि ते किती प्रकारची वैयक्तिक माहिती गोळा करत आहेत, याबद्दल तुम्हाला कधी आश्चर्य वाटले आहे का?

त्वरणमापी, मायक्रोफोन, कॅमेरा, ठिकाण, संपर्क क्रमांक, गतिचक्र (जायरोस्कोप), हृदयाच्या ठोक्यांचा वेग, सान्निध्य, प्रकाश, तपमान, दाब, बॅरोमीटर (उंची मोजण्यासाठी) अशी काही माहिती तुमच्या फोनमधून गोळा केली जाते. जी काही अप्स तुम्ही

**दुर्दैवाने, मानव हे सायबर सुरक्षा साखळीत सर्वाधिक कमकुवत दुवा आहेत. हौशी लोक प्रणाली हॅक करतात पण व्यावसायिक लोकांना हॅक करतात. सामाजिक अभियांत्रिकी तंत्रज्ञान वापरून लोकांना फसवणे आणि त्यांना माहिती उघड करायला लावणे, साधने आणि तंत्रज्ञान वापरून करण्यापेक्षा अगदी सोपे आहे. सर्वात कमकुवत दुवा हा आमचा पासवर्ड आहे. ज्यामुळे सोशल अकाउंट्स, मेल अकाउंट्स आणि लक्षावधी बँक खाती हॅक करण्यात आली आहेत.**

वापरता त्या सर्वांना तुम्ही कोण आहात, तुम्ही कुठे आहात, अगोदर कुठे राहिला होता, तुम्ही कुणाला ओळखता, तुम्ही काय खरेदी केली, कुठे केली, तुम्ही काय खाल्ले, तुम्ही कुठे गेलात आणि तुमची सध्याची मनःस्थिती कशी आहे, हे माहित असते. पण अधिक महत्वाचा प्रश्न हा आहे की, ही माहिती कुणाबरोबर शेअर केली जात आहे? जेव्हा तुम्ही तिसऱ्या पक्षाचे अॅप डाऊनलोड करता, तेव्हा तुम्हाला खरेच याची जाणीव असते का की, तुमची माहिती गोळा करण्याचे अधिकार तुम्ही बहाल करत आहात? जर तुमचे फिटनेस अॅपला तुमच्या शाब्दिक संदेशांपर्यंत प्रवेश हवा असेल तर ते चांगले वाटत नाही. जर एखाद्या हॅकरने तुमची सर्व सेन्सर्स माहिती गोळा करून आणि तिसऱ्या पक्षाच्या अॅपद्वारे डेटा गोळा करून त्याआधारे तुमचे डिजिटल प्रोफाईल बनवले तर आणि तुमच्याविरोधात त्याचा वापर केला तर काय होईल?

एका लोकप्रिय तिसऱ्या पक्षाच्या अॅपने डेटाचा भंग करून ४.७ अब्ज वापरकर्त्यांचे इमेल आणि फोन क्रमांक उघड केले. या डेटाचा उपयोग मोठ्या प्रमाणात फिशिंग हल्ले करून कंपनीचे नेटवर्क आणि प्रणालीबाबत तडजोड करण्यासाठी केला जाऊ शकतो.

इंटरनेट ऑफ थिंग्ज (आयओटी) हे नव्या तंत्रज्ञानाने दिलेले आणखी एक आव्हान आहे. प्रत्येक वस्तुचा आपण वापर करतो, ती निश्चित करणे, ठिकाण ओळखणे, त्याच्या सभोवतालच्या वातावरणाची जाणीव, गणन करणे आणि संपर्क साधण्याच्या क्षमतांनी सुसज्ज आहे. आता या सर्व वस्तु एकमेकांशी बोलू लागल्या आणि माहितीची देवाणघेवाण करू लागल्या तर काय होईल? असे म्हटले जाते की, लवकरच एक अब्ज आयओटी साधने असतील आणि ती एकमेकांशी बोलू लागतील. आता हॅकरला हल्ला करण्यासाठी किती समृद्ध पृष्ठभाग ते देतील आणि आयओटी साधनांच्या सहाय्याने किती संख्येने हल्ले करता येतील, याची कल्पना करा.

### रॅन्समवेअर

खंडणी मागणारे हे घातक सॉफ्टवेअर हा एक विषाणू असून तुम्ही व्हायरस असलेली अटॅचमेंट डाऊनलोड करता तेव्हा किंवा अशा एखाद्या वेबसाईटला भेट देऊन लिंकवर क्लिक करता, तेव्हा ते तुमच्या संगणकात प्रवेश मिळवते. एकदा ते तुमच्या संगणकात गेले की, तुमच्या सर्व फाईल्सचे रूपांतर एखाद्या कोडमध्ये करून त्यांना निरूपयोगी बनवते. तुमच्या फाईल्स पुन्हा उघडण्यासाठी तुम्हाला हॅकरला खंडणी देऊन त्याच्याकडून गुप्त चावी मिळवणे हाच एक मार्ग राहतो. आणि सहसा ही खंडणी बिटकॉईनमधून मागितली जाते. ज्यामुळे ज्याला खंडणी दिली तो मनुष्य अज्ञात राहतो. २०१६ पासून रॅन्समवेअरच्या रूपांमध्ये ६०० टक्क्यांनी वाढ झाली आहे. प्रमुख विद्यापीठे, रूग्णालये, व्यवसाय आणि अगदी व्यक्तीही अशा हल्ल्यांच्या लक्ष्य राहिलेल्या आहेत.

### बिग डेटा

आपण अत्यंत नमुनेदार अशा डेटा काळात राहत आहोत. केवळ ६० सेकंदात १४९५१३ इमेल्स पाठवले जाऊ शकतात, ३.३ दशलक्ष फेसबुक पोस्ट बनवल्या जाऊ शकतात, ३.८ दशलक्ष



गुगल सर्च केले जाऊ शकतात, ५०० तासांचे यु ट्यूब व्हिडिओ अपलोड केले जाऊ शकतात, २९ दशलक्ष व्हॉट्सअप संदेश पाठवले जाऊ शकतात आणि ४४८८०० ट्विटर बनवले जाऊ शकतात

**सुयोग्य प्रमाणीकरण योजना निवडा** ज्यामुळे कुणालाही तुमचा तपशील समजू शकणार नाही. दोन घटक आणि बहुघटक प्रमाणीकरण असले पाहिजे. दोन घटक प्रमाणीकरणात वापरकर्त्याचे नाव आणि पासवर्डसह, दुसरा एक ओळखण्याचा प्रकार वापरला जातो, सहसा कॅपचाच्या स्वरूपात सिक््युरिटी कोडचा उपयोग केला जातो. बहुघटक प्रमाणीकरणात, प्रमाणीकरणाच्या एकापेक्षा अधिक प्रमाणीकरणाचे रूप व्यक्तीला ओळखण्यासाठी वापरले जाते. चेहऱ्यावरून ओळख, बुबुळावरून ओळख, आवाजाचा आयडी आणि बोट्याचे स्कॅनिंग अशी काही उदाहरणे आहेत.

आणि लक्षावधी अशा ऑनलाईन कृती केल्या जाऊ शकतात ज्यामुळे अविश्वसनीय अशा विशाल प्रमाणावर डिजिटल फुटप्रिंट सोडले जातात.

दुर्दैवाने, मानव हे सायबर सुरक्षा साखळीत सर्वाधिक कमकुवत दुवा आहेत. हौशी लोक प्रणाली हॅक करतात पण व्यावसायिक लोकांना हॅक करतात. सामाजिक अभियांत्रिकी तंत्रज्ञान वापरून लोकांना फसवणे आणि त्यांना माहिती उघड करायला लावणे, साधने आणि तंत्रज्ञान वापरून करण्यापेक्षा अगदी सोपे आहे. सर्वात कमकुवत दुवा हा आमचा पासवर्ड आहे. ज्यामुळे सोशल अकाउंट्स, मेल अकाउंट्स आणि लक्षावधी बँक खाती हॅक करण्यात आली आहेत. ३२ दशलक्ष हॅक केलेल्या अकाउंट्सच्या विश्लेषणावरून असे उघड झाले की, लोक बहुतेक वेळा असुरक्षित पासवर्ड वापरतात.

सध्याच्या काळात सामाजिक आर्थिक पर्यावरणाला या सर्वांमुळे सायबरस्पेस हा मोठा धोका ठरते आहे तर, डिजिटल साक्षरतेच्या माध्यमातून डिजिटल मंचाच्या



वापराबद्दल जागृती निर्माण करणे अत्यंत महत्वाचे बनले आहे. डिजिटल साक्षरता डिजिटल स्रोतांच्या सुरक्षित वापरासाठी अत्यंत आवश्यक गरज असून सायबरस्पेसचा परिणामकारकरित्या मुकाबला करण्यासाठी योगदान देऊ शकते. आज, सरकार अधिक पारदर्शकता आणण्यासाठी वाढत्या प्रमाणात डिजिटल प्रणालीकडे वळत आहे. आम्ही या घडामोडीचे स्वागत करतो, तेव्हा त्यासोबत असुरक्षितता येतात आणि अशा असुरक्षिततांना कसे तोंड द्यायचे, हा मुख्य चिंतेचा मुद्दा राहतो.

### सायबर हल्ल्यांपासून संरक्षण

डेटाची देवाणघेवाण करण्यासाठी चॅनल्स आणि नेटवर्क्स सातत्याने विकसित होत वाढत असले तरीही, त्यासोबत जोखमीही वाढत आहेत.

सोशल नेटवर्किंग साईट्सवर माहिती सुरक्षित राहण्यासाठी खालील मार्गदर्शक तत्वांचे पालन करता येईल.

- सोशल नेटवर्किंग साईटवरील तुमची माहिती मर्यादित प्रमाणात उघड करा.
- अनोळखी व्यक्तींबरोबर मैत्री प्रस्थापित करू नका.
- ऑनलाईन माहितीवर आंधळेपणाने विश्वास ठेवू नका, कारण ती दिशाभूल करणारी असू शकते.
- डिफॉल्ट सेटिंग्ज बदलून तुमच्या गरजांप्रमाणे सिस्टिम सेटिंग्ज बदलून घ्या. तुमच्या सोशल प्रोफाइलवर खासगीपणा जपणाऱ्या सेटिंग्जचा कसा योग्य वापर करायचा, ते शिकून घ्या.
- तिसऱ्या पक्षाच्या अप्लिकेशन्सबद्दल सावध रहा. संशयास्पद वाटत असलेले अप्लिकेशन टाळा आणि अप्लिकेशन्स माहितीपर्यंत प्रवेश मिळवू शकतात, त्याबाबत सेटिंग्जमध्ये सुधारणा करून माहिती उघड करण्याचे प्रमाण मर्यादित करा.
- सिस्टिम सुरक्षित करा, कारण असुरक्षित नेटवर्कमुळे तुमची वैयक्तिक

डिजिटल साक्षरता डिजिटल स्रोतांच्या सुरक्षित वापरासाठी अत्यंत आवश्यक गरज असून सायबरस्पेसचा परिणामकारकरित्या मुकाबला करण्यासाठी योगदान देऊ शकते. आज, सरकार अधिक पारदर्शकता आणण्यासाठी वाढत्या प्रमाणात डिजिटल प्रणालीकडे वळत आहे. आम्ही या घडामोडीचे स्वागत करतो, तेव्हा त्यासोबत असुरक्षितता येतात आणि अशा असुरक्षिततांना कसे तोंड द्यायचे, हा मुख्य चिंतेचा मुद्दा राहतो.

माहिती नष्ट होण्याचा धोका असतो

- तुमचा संगणक आणि इलेक्ट्रॉनिक साधने सुरक्षित राहण्यासाठी अँटी व्हायरस सॉफ्टवेअरचा वापर करा
- तुमचे अकाउंट आणि वैयक्तिक माहितीचे संरक्षण करण्यासाठी अत्यंत अवघड असा पासवर्डचा वापर करा. तुमचा पासवर्ड सातत्याने बदलत रहा.
- सर्व सोशल अकाउंट्ससाठी एकाच पासवर्डचा वापर करू नका. जर एका साईटचा पासवर्ड लीक झाला तर, तुमचे सर्व अकाउंट्स धोक्यांना बळी पडण्यासाठी खुले होतील
- सुयोग्य प्रमाणीकरण योजना निवडा ज्यामुळे कुणालाही तुमचा तपशील समजू शकणार नाही. दोन घटक आणि बहुघटक प्रमाणीकरण असले पाहिजे. दोन घटक प्रमाणीकरणात वापरकर्त्याचे नाव आणि पासवर्डसह, दुसरा एक ओळखण्याचा प्रकार वापरला जातो, सहसा कॅपचाच्या स्वरूपात सिक््युरिटी कोडचा उपयोग केला जातो. बहुघटक प्रमाणीकरणात, प्रमाणीकरणाच्या एकापेक्षा अधिक प्रमाणीकरणाचे रूप व्यक्तीला ओळखण्यासाठी वापरले जाते. चेहऱ्यावरून ओळख, बुबुळावरून ओळख, आवाजाचा आयडी आणि बोटाचे स्कॅनिंग अशी काही उदाहरणे आहेत.

आजचे डिजिटल विश्व लोकांना नेटवर्क

सुरक्षा अप्लिकेशन्सची माहिती करून घेण्यास आवश्यक बनवते ज्यामुळे संशयास्पद हालचाली लगेच ओळखता येतात. अतिप्रमाणात माहिती उघड केल्याने हॅकर्सना पीआयआय चोरता येऊन त्याची विक्री डार्क वेबला करण्यास मदत होते.

### समारोप

डिजिटल साक्षरता ही व्यापक कल्पना असून तिच्यात नवीन कौशल्ये आणि ज्ञान विकसित करण्याचा समावेश आहे, ज्यामुळे जागृती आणि विचार करण्याची प्रगत कौशल्ये पुरवली जातात. डिजिटल माहिती स्रोतांचा योग्य उपयोग करण्यासाठी डिजिटली साक्षर असणे अत्यंत आवश्यक आहे. म्हणून, सायबरस्पेस समजून घेऊन तिचा समंजसपणे आणि जबाबदारीने वापर करणे आणि इतरांनाही ते समजून घेऊन याचा योग्य वापर करण्यास मदत करणे ही आपल्या प्रत्येकाची जबाबदारी आहे. यामुळे नेटिझन्स हे केवळ तंत्रज्ञान जाणकार आणि सामाजिकदृष्ट्या अस्तित्वात आहेत, एवढेच नाही तर ते डिजिटली सुरक्षित आहेत, याची निश्चितच खात्री केली जाईल.



लेखक सिलचर येथील आसाम सेंट्रल युनिव्हर्सिटीमध्ये प्राध्यापक आहेत.

ईमेल : [gpp59aus@gmail.com](mailto:gpp59aus@gmail.com)

## सुवर्णसंधी!

योजना मारिकाचे जुने अंक वाचकांच्या खास आग्रहास्तव उपलब्ध करून देण्यात येत आहेत. इच्छुकांनी यासाठी योजना कार्यालयात संपर्क साधावा.

दूरध्वनी- ०२२-२७५६६५८२  
Email - [myopms@pafmc.gov.in](mailto:myopms@pafmc.gov.in)

# उच्च शिक्षणात जागतिक समन्वय

— नताशा झा भास्कर



उच्च शिक्षणाच्या क्षेत्रात बाजारशक्तींनी महत्त्वाची भूमिका वठवली आहे. भारतातील ९९३ विद्यापीठांपैकी ३९ टक्के विद्यापीठांचे व्यवस्थापन हे खासगी आहे. ३९ हजार ९३१ महाविद्यालयांपैकी ७८ टक्के महाविद्यालये खासगी क्षेत्रातील (अनुदानित आणि विनाअनुदानित) आहेत. उच्च शिक्षणासाठी होणाऱ्या एकंदर नावनोंदणीपैकी ६६.४ टक्के विद्यार्थी खासगी महाविद्यालयांमध्ये उच्च शिक्षण घेतात, म्हणजेच केवळ २२ टक्केच सरकारी महाविद्यालये, खासगी उच्च शिक्षण संस्थांमधून (एचईआय) उच्च शिक्षण घेणे परवडू शकत नाही अशा मोठ्या संख्येतील विद्यार्थ्यांना विद्यादानाचे काम करत आहेत.

गुणवत्ता, सुसंबद्धता आणि रोजगारात्मकता यांची गरज हे उच्च शिक्षणावरील, जे की हक्क, न्याय आणि परवडणारे या तीन घटकांवर आधारलेले आहे, कोणत्याही व्याख्यानाचे एकात्मिक घटक आहेत. भारतीय युवाशक्तीचा आकार आणि त्यांची मागणी लक्षात घेता मनुष्यबळाच्या विकासावर वृद्धिंगत होत जाणारे सर्वमावेशक असे लक्ष केंद्रित केले जाणे अत्यावश्यक आहे.

२०२४-२५ पर्यंत भारतीय अर्थव्यवस्था पाच ट्रिलियन डॉलरपर्यंत विकसित करण्याचे उद्दिष्ट आपण राखून आहोत. सातत्याने विकसित होणाऱ्या रोजगार क्षेत्रासाठी भारतीय तरुणांना ज्ञान आणि कौशल्यांनी सज्ज करण्याच्या शैक्षणिक आणि प्रशिक्षण संस्थांच्या क्षमतेवर या उद्दिष्टाची पूर्तता अवलंबून आहे. त्यासाठी या संस्थांकडे गुणवत्ता, उत्कृष्टता, सर्जनशीलता आणि सातत्याने अद्ययावत होण्याची क्षमता इत्यादी असणे गरजेचे आहे. २०३५ पर्यंत उच्च शिक्षणातील सकल नावनोंदणी गुणोत्तर (जीईआर) किमान ५० टक्के असावे, असे भारताच्या राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरणाच्या मसुद्याचे उद्दिष्ट आहे. याचा अर्थ असा की, जगातील प्रत्येक चार पदवीधरांपैकी एक विद्यार्थी भारतीय उच्चशिक्षण पद्धतीचा पार्टिक असेल. सध्याचा जीईआर अवघा २६.३ टक्के आहे आणि पुढील १५ वर्षांत तो दुप्पट करायचा असेल तर त्यासाठी नियोजन आणि अंमलबजावणी पातळीवर उल्लेखनीय अशा सुधारणांची गरज आहे. ३६.७ टक्के या जागतिक सरासरीच्या मानाने भारताचा जीईआर अत्यंत कमी आहे.

**उच्च शिक्षण – भारतासाठी कठीण आव्हान**

भारताला लोकसंख्याशास्त्रीय लाभांशाचे वरदान लाभले आहे. भारतामध्ये श्रमजीवी नसणाऱ्या लोकांपेक्षा श्रमजीवींची संख्या जास्त आहे. उर्वरित जग वृद्धत्वाकडे झुकत असताना सरासरी २९ वर्षे वय असलेला भारत हा जगातील तरुण देश ठरला आहे. अमेरिकेतील श्रमजीवींचे सरासरी वय ४० आहे तर पश्चिम युरोपचे ४६ आणि जपानचे ४७ वर्षे आहे. अशा प्रकारे वेगवेगळे देशांतर्गत गरजा भागविण्याइतपतच भारताकडे तरुण लोकसंख्या असेल असे नाही तर कौशल्य असलेल्या मनुष्यबळाचे जागतिक केंद्र ठरण्याची भारताला संधीदेखील आहे. ही संधीही एक आव्हान आहे. भारतीय तरुणांना शिक्षण आणि कौशल्ये यांची गरज आहे आणि भारतीय शिक्षण पद्धतीला ही परिस्थिती हाताळण्यासाठी सुसज्ज असायला हवे.

उच्च शिक्षणाच्या क्षेत्रात बाजारशक्तींनी महत्त्वाची भूमिका वठवली आहे. भारतातील ९९३ विद्यापीठांपैकी ३९ टक्के विद्यापीठांचे व्यवस्थापन हे खासगी आहे. ३९ हजार ९३१ महाविद्यालयांपैकी ७८ टक्के महाविद्यालये खासगी क्षेत्रातील (अनुदानित आणि विनाअनुदानित) आहेत. उच्च शिक्षणासाठी होणाऱ्या एकंदर नावनोंदणीपैकी ६६.४ टक्के विद्यार्थी खासगी महाविद्यालयांमध्ये उच्च शिक्षण घेतात, म्हणजेच केवळ २२ टक्केच सरकारी महाविद्यालये, खासगी उच्च शिक्षण संस्थांमधून (एचईआय) उच्च शिक्षण घेणे परवडू शकत नाही अशा मोठ्या संख्येतील विद्यार्थ्यांना विद्यादानाचे काम करत आहेत.

वृद्धिंगत होत असलेल्या सामाजिक जाणिवांमुळे शिक्षण नागरी आणि ग्रामीण अशा केंद्रांमध्ये विभागले जाणे अनिवार्य होते. उच्च शिक्षणासाठी नावनोंदणी केलेल्या एकंदर विद्यार्थी संख्येपैकी ५४ टक्क्यांहून अधिक विद्यार्थी उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र, तामिळनाडू, पश्चिम बंगाल आणि कर्नाटक या पाच राज्यांत शिकतात. देशभरातील ३९ हजार ९३१ महाविद्यालयांपैकी, ५० जिल्ह्यांमध्ये (७३१ पैकी) उच्च शिक्षण घेणाऱ्या विद्यार्थ्यांची टक्केवारी ३२ टक्के एवढी आहे. परिणामी महाविद्यालयांची घनता (प्रति एक लाख पात्र लोकसंख्या) देशपातळीवर २८ असली तरी त्यातही सात बिहारमध्ये आणि ५३ कर्नाटकात, अशी विषम विभागणी आहे. त्यामुळे वंचित घटकांसाठी उच्च शिक्षण संधीचा खर्च (प्रवास, वसतिगृहाचे शुल्क इ.) नेहमीच उच्च ठरतो आणि शिक्षण प्रक्रियेत अडथळा आणतो.

पदवीधरांना मिळणाऱ्या रोजगाराच्या अपुऱ्या संधी, शिक्षणाची घटलेली गुणवत्ता, कुचकामी प्रशासन, अपुरा निधी आणि किचकट नियम व अटी यांचा भारतीय

पदवीधरांना मिळणाऱ्या रोजगाराच्या अपुऱ्या संधी, शिक्षणाची घटलेली गुणवत्ता, कुचकामी प्रशासन, अपुरा निधी आणि किचकट नियम व अटी यांचा भारतीय उच्च शिक्षण क्षेत्रावर परिणाम होण्याची प्रक्रिया सुरूच आहे. उच्च शिक्षण पद्धतीची गुणवत्ता आणि सुदृढता तपासण्याचे निदर्शक म्हणजे आंतरराष्ट्रीय विद्यार्थ्यांची संख्या! २०१८-१९ मध्ये भारतीय उच्च शिक्षण पद्धतीमध्ये केवळ ४७ हजार ४२७ परदेशी विद्यार्थ्यांची नावनोंदणी झाली, जी ९५० हून अधिक विद्यापीठे असलेल्या भारतासारख्या देशात अगदीच कमी आहे.

उच्च शिक्षण क्षेत्रावर परिणाम होण्याची प्रक्रिया सुरूच आहे. उच्च शिक्षण पद्धतीची गुणवत्ता आणि सुदृढता तपासण्याचे निदर्शक म्हणजे आंतरराष्ट्रीय विद्यार्थ्यांची संख्या! २०१८-१९ मध्ये भारतीय उच्च शिक्षण पद्धतीमध्ये केवळ ४७ हजार ४२७ परदेशी विद्यार्थ्यांची नावनोंदणी झाली, जी ९५० हून अधिक विद्यापीठे असलेल्या

भारतासारख्या देशात अगदीच कमी आहे. जगाचा विचार करता चीनमध्ये आंतरराष्ट्रीय विद्यार्थ्यांची संख्या भारतापेक्षा ४,००,०००ने जास्त आहे, जर्मनीत ३,००,०००ने आणि सिंगापूरमध्ये ७५,०००ने जास्त आहे. जगाच्या तुलनेत एकंदर आंतरराष्ट्रीय विद्यार्थ्यांच्या मानाने भारतात त्यांची संख्या एक टक्क्यापेक्षाही कमी आहे. जगातील सर्वोच्च १०० विद्यापीठांमध्ये चमकण्यात भारतीय विद्यार्थी अपयशी ठरले आहेत. आंतरराष्ट्रीय विद्यार्थी उच्च शिक्षणासाठी भारतात येण्याच्या प्रमाणापेक्षा भारतीय विद्यार्थी उच्च शिक्षणासाठी परदेशात जाण्याचे प्रमाण १५ पट अधिक आहे.

### जागतिक समन्वय पट

भारताने अलिकडेच राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण २०१९चा मसुदा जारी केला, ज्यामध्ये २०० जागतिक विद्यापीठांना त्यांच्या शाखा भारतात स्थापन करण्यासाठी आमंत्रित करण्याच्या प्रस्तावाचा समावेश आहे. मनुष्यबळ विकास मंत्रालयाने (एमएचआरडी) इक्विप (एज्युकेशन क्वालिटी अपग्रेडेशन अँड इन्क्लुजन प्रोग्राम)

MHRD | Government of India  
Ministry of Human Resource Development

# SPARC

Going global, redefining future!

Facilitating academic & research collaborations between Indian institutions and the world

#InitiativesofMHRD



नावाचा पंचवार्षिक कृती आराखडा तयार केला आहे. येत्या ५ वर्षांत उच्च शिक्षण पद्धतीत आमूलाग्र बदल घडविण्यासाठी हा पुढाकार घेण्यात आला. परदेशी विद्यार्थ्यांचा ओढा वाढवा यासाठी नीती आयोगानेही अलिकडेच बंगळुरू, हैदराबाद, अहमदाबाद, पुणे, चंडिगढ आणि सिक्कीमचा काही भाग या निवडक शहरांमध्ये विशेष आर्थिक क्षेत्रांप्रमाणे (एसईझेड) विशेष शैक्षणिक क्षेत्रे विकसित करण्याच्या दृष्टिकोनातून योजना आखली आहे.

रोजगार निर्मिती आणि उर्ध्व दिशेची सामाजिक गतिशीलता यांमध्ये शिक्षण हा कळीचा मुद्दा ठरला आहे. यातूनच महत्वाकांक्षी मध्यमवर्गाने गुणवत्ताधारक शिक्षणात गुंतवणूक करण्याकडे कल वाढवला आहे. आपल्या लोकसंख्याशास्त्रीय लाभांशाचा विस्तार करण्यासाठी योग्य शिक्षण घेणे भारतामध्ये निकडीचे ठरू लागले आहे. स्वबळावर आपल्या या गरजेची पूर्तता करण्याची क्षमता भारताकडे नसेल. त्यामुळेच नीती आयोग आणि इतर अनेक संघटनांनी उच्च शिक्षणावर धोरण दस्तऐवज विकसित केले आहे ज्यात उच्च शिक्षणासाठी आंतरराष्ट्रीय सहकार्याच्या गरजेवर जोर देण्यात आला आहे.

भारताच्या उच्च शिक्षण संस्थांच्या उभारणीसाठी आणि या क्षेत्रातील दरी बुजविण्यासाठी दीर्घकाळ चालणाऱ्या भागीदारीची गरज असून त्यासाठी उत्तम प्रतीचे अभ्यासक्रम देऊ करण्याच्या पर्यायांवर परदेशांशी चर्चा सुरू आहेत.

**रोजगार निर्मिती आणि उर्ध्व दिशेची सामाजिक गतिशीलता यांमध्ये शिक्षण हा कळीचा मुद्दा ठरला आहे. यातूनच महत्वाकांक्षी मध्यमवर्गाने गुणवत्ताधारक शिक्षणात गुंतवणूक करण्याकडे कल वाढवला आहे. आपल्या लोकसंख्याशास्त्रीय लाभांशाचा विस्तार करण्यासाठी योग्य शिक्षण घेणे भारतामध्ये निकडीचे ठरू लागले आहे.**

#### सखोल व्यस्ततेसाठीची संधी

आंतरराष्ट्रीय शिक्षण हा ऑस्ट्रेलियाचा तिसऱ्या क्रमांकाचा निर्यात उद्योग आहे. जागतिक दर्जाचे शिक्षण आणि प्रशिक्षण देणारा देश अशी ख्याती असलेला ऑस्ट्रेलिया हा देश उच्च शिक्षण क्षेत्रात भारताशी भागीदारी करण्याच्या उत्तम स्थितीत आहे. ऑस्ट्रेलियात शिकणाऱ्या भारतीय विद्यार्थ्यांच्या संख्येत २०१४ पासून ७१ टक्के वाढ झाली आहे, २०१९ मध्ये १,०७,६७३ विद्यार्थ्यांनी ऑस्ट्रेलियात शिक्षणासाठी नावनोंदणी केली आहे. सद्यःस्थितीत ऑस्ट्रेलियात असलेल्या एकूण आंतरराष्ट्रीय विद्यार्थ्यांमध्ये भारतीय विद्यार्थ्यांची संख्या १५ टक्के आहे. परदेशातील उच्च शिक्षणाच्या संधी शोधत असलेल्या भारतीय विद्यार्थ्यांच्या पसंतीक्रमात यूएस आणि यूकेनंतर ऑस्ट्रेलियाचाच क्रमांक लागतो. तथापि, ऑस्ट्रेलियात भारतीय विद्यार्थ्यांना पाठवण्याचा सध्याचा पायंडा शाश्वत नसून ऑस्ट्रेलियन आणि भारतीय विद्यापीठांनी एकत्र येऊन या पायंड्याला पर्यायी असे उद्योगांचे सर्जनशील

असे प्रारूप तयार करणे गरजेचे आहे. एचईआय आणि वैविध्यपूर्ण अभ्यासक्रमाचा पर्याय देणारे उद्योग यांच्याती दुवा सांधला गेल्यास रोजगार बाजारासाठी ते उत्तम विद्यार्थी घडवू शकतील. जागतिक शैक्षणिक संस्थांनी महानगरांच्या पलिकडे जाऊन द्वितीय आणि तृतीय श्रेणीतील शहरांमधील विभागीय/राज्यस्तरीय शैक्षणिक संस्थांशी भागीदारी करावी, या शहरांमध्ये विद्यार्थ्यांची संख्या मोठ्या प्रमाणात असून त्यांच्यातील सुप्त गुणांना वाव मिळालेला नाही आणि सद्यःस्थितीत अशा शहरांमध्ये परदेशी शैक्षणिक संस्थांनी स्थानिक शैक्षणिक संस्थांशी भागीदारी करण्याचे प्रमाणही नगण्य आहे.

विद्यार्थी-शैक्षणिक गतिशीलता यांचा एकत्रित उपक्रम, सह संशोधन, आंतरराष्ट्रीय भागीदारी यांतून श्रेणीमध्ये वाढ होते. आंतरराष्ट्रीय स्तरावरील प्राध्यापकांनी भारतात येऊन अल्पकाळासाठी संशोधन आणि अध्यापन करावे यासाठीही भारत प्रयत्नशील आहे. ग्लोबल इनिशिएटिव्ह ऑफ अॅकॅडमिक नेटवर्क्स (जीआयएएन) यांसारख्या भारत सरकारच्या उपक्रमांमुळे, ज्यांद्वारे निवडक भारतीय उच्च शैक्षणिक संस्थांमध्ये शिकविण्यासाठी निधी पुरवला जातो आणि शैक्षणिक आणि संशोधन भागीदारीसाठी प्रोत्साहन योजना (स्पार्क) राबविली जाते, यांतून संधीची चाचपणी केली जाते. तथापि, भारताच्या उच्च शैक्षणिक क्षेत्राविषयी पुरेसे ज्ञान नसल्यामुळे, नियामक मुद्द्यांना कसे तोंड द्यायचे या समस्येसह, गतिशीलता योजनांमध्ये परदेशी प्राध्यापकांचा सहभाग

अत्यल्प असतो.

शिक्षणाचा आसमंत झपाट्याने बदलतो आहे. दोन क्षेत्रांच्या संगमातून अनेक रोमांचकारी घडामोडी या क्षेत्रात घडत आहेत. ऑस्ट्रेलिया ज्या क्षेत्रात आघाडीवर आहे आणि भारताला त्याची गरज आहे, जसे खाण सुरक्षा, जैव अभियांत्रिकी, सिग्नल प्रोसेसिंग, आरोग्य सुविधा, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, सायबर सुरक्षा, हवामान बदल अशा शैक्षणिक क्षेत्रांमध्ये भागीदारीच्या पलिकडे जाऊन उभय देशांनी काम केले पाहिजे. एकात्मिक पदव्या आणि बहुशाखीय शिक्षण ही आता पसंतीची क्षेत्रे होऊ लागली आहेत. २००५ पासून ऑस्ट्रेलियात स्थायिक होणाऱ्या भारतीयांची संख्या तिपटीने वाढली असली तरी ऑस्ट्रेलियन नागरिकांना भारताविषयी फार थोडी माहिती असल्याचे निदर्शनास आले आहे. १९९६ मध्ये ऑस्ट्रेलियातील सहा विद्यापीठांमध्ये एकच भारतीय भाषा शिकवली जात असे. आता ही संख्या दोन झाली आहे. भारत आणि ऑस्ट्रेलिया यांच्यातील हे शैक्षणिक आणि सांस्कृतिक संबंध अधिकाधिक दृढ करण्याची नितांत गरज आहे आणि त्यासाठी दोन्ही बाजूंनी प्रयत्न होणे गरजेचे आहे. यातून उभय देशांतील केंद्रीय आणि राज्य

एकात्मिक पदव्या आणि बहुशाखीय शिक्षण ही आता पसंतीची क्षेत्रे होऊ लागली आहेत. २००५ पासून ऑस्ट्रेलियात स्थायिक होणाऱ्या भारतीयांची संख्या तिपटीने वाढली असली तरी ऑस्ट्रेलियन नागरिकांना भारताविषयी फार थोडी माहिती असल्याचे निदर्शनास आले आहे. १९९६ मध्ये ऑस्ट्रेलियातील सहा विद्यापीठांमध्ये एकच भारतीय भाषा शिकवली जात असे.

पातळीवरील विद्यार्थी, महाविद्यालये आणि विद्यापीठांना भागीदारीच्या संधी शोधण्याचे नवे दालन खुले होईल.

इंग्रजी भाषेचे शिक्षण आणि प्रशिक्षण, अनुभवात्मक शिक्षणासाठी तंत्रज्ञानाचा वापर आणि शिक्षक/ प्राध्यापकांची क्षमतावृद्धी यांच्या संधीशोधासाठी, ज्यात ऑस्ट्रेलिया प्रबळ आहे, प्रयत्न केला गेला पाहिजे, यात राष्ट्रीय उच्चतर शिक्षा अभियान (रुसा) यांसारखे सरकारी उपक्रम महत्त्वाची भूमिका बजावू शकतात. संशोधन भागीदाराच्याही विकसित होऊ शकतात ज्यांद्वारे पाणी, पायाभूत सुविधा, गरिबीचे उच्चाटन, सुरक्षा, आरोग्य आणि प्रशासन यांसारख्या

क्षेत्रांमधील काही विशिष्ट अडचणींवर तोडगे निघू शकतात. व्यावसायिकतेवर भर देण्याच्या शिक्षण पद्धतीवर जास्त भर दिला जात असल्याने २०२२ पर्यंत भारतात ४०० दशलक्ष कुशल कामगार रोजगार बाजारात उपलब्ध होतील, असा अंदाज आहे. तथापि, भारतीय गरजा आणि ऑस्ट्रेलियन बलस्थाने यांच्यात मेळ जमविण्यासाठी पुरवठादारांना शक्यता सागरांतून सुयोग्य संधींचा शोध घेण्यासाठी सरकारने सल्लागाराच्या भूमिकेत शिरणे गरजेचे आहे. तसेच भारतीय विद्यार्थ्यांच्या खर्च आणि रोजगार निष्कर्ष यांच्या अपेक्षा काळजीपूर्वक समजून घेण्याचीही गरज आहे.

भारतातील शिक्षणाचा प्रसार ही खरीखुरी भागीदारी असावी, म्हणजेच भागीदार देश आणि भारत या दोहोंसाठी ती फायदेशीर असावी, जी बहु धोरण संवाद, संस्थात्मक भागीदारी, संशोधन सहभाग, क्षमतावृद्धी उपक्रम आणि विद्यार्थी नावनोंदणी यांवर कार्यान्वित असावी.



लेखिका ऑस्ट्रेलियातील सिडनी येथील न्यू लँड ग्लोबल ग्रुपच्या महाव्यवस्थापक आहेत.  
ईमेल : [natashajhabhaskar@gmail.com](mailto:natashajhabhaskar@gmail.com)



**MHRD** | Government of India  
Ministry of Human Resource Development



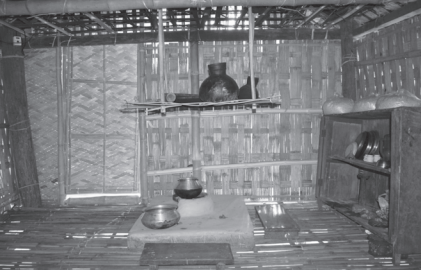
Globalised education  
is the answer to a  
**GLOBALISED  
WORLD!**

GIAN



# ईशान्य भारत : पर्यटक निवासातील रोजगाराच्या संधी

— रत्ना भूयान



अरुणाचल प्रदेशातील दुर्गम डोंगरांमध्ये राहणाऱ्या स्त्रियांना त्यांच्या कडी-कुलुपबंद वातावरणातून बाहेर काढून पर्यटकांसाठी घरातच निवास व्यवस्थेचे पुरवठादार व्यावसायिक म्हणून त्यांचा व्यक्तिमत्व विकास घडवून आणण्यासाठीचा हा पहिला प्रयत्न म्हणजे राष्ट्रीय ग्रामीण विकास आणि पंचायती राज संस्थेसाठी एक शांततापूर्ण गुलाबी क्रांतीच आहे.

केंद्रीय ग्रामीण विकास मंत्रालयाच्या अधिपत्याखाली काम करणाऱ्या राष्ट्रीय ग्रामीण विकास आणि पंचायती राज संस्थेच्या गुवाहाटी इथल्या ईशान्य प्रदेश केंद्रात पर्यटकांसाठीच्या घरगुती निवास व्यवस्थेसंदर्भात एका महिन्याच्या प्रमाणपत्र कार्यक्रमाचे आयोजन करण्यात आले होते. अरुणाचल प्रदेशातील संपूर्णपणे स्त्रियांद्वारे संचालित २१ केंद्रांच्या इच्छुक संचालकांनी या कार्यक्रमात सहभागी होऊन प्रशिक्षण घेतले. ग्रामीण भागातील स्थानिक वातावरणात जास्तीत जास्त आरामदायी निवास आणि भोजन सुविधा उपलब्ध करून देऊन देशाच्या ईशान्य भागातील आठ राज्यांमध्ये येणाऱ्या पर्यटकांना आकर्षित करण्याच्या उद्देशाने या प्रशिक्षण कार्यक्रमाची आखणी आणि आयोजन करण्यात आले होते. अधिक प्रमाणात पर्यटक या भागात आले तर त्यांच्यामुळे, स्वतःच्या घरातच घरगुती निवास व्यवस्था पुरविणाऱ्या कुटुंबांच्या उत्पन्नात वाढ होण्यासोबतच या भागाची देशाच्या उर्वरित भागांशी सांस्कृतिक देवाणघेवाण होण्यासाठी अधिक अनुकूल वातावरण तयार होईल. अरुणाचल प्रदेशातील दुर्गम डोंगरांमध्ये राहणाऱ्या स्त्रियांना त्यांच्या कडी-कुलुपबंद वातावरणातून बाहेर काढून पर्यटकांसाठी घरातच निवास व्यवस्थेचे पुरवठादार व्यावसायिक म्हणून त्यांचा व्यक्तिमत्व विकास घडवून आणण्यासाठीचा हा पहिला प्रयत्न म्हणजे राष्ट्रीय ग्रामीण विकास आणि पंचायती राज संस्थेसाठी एक शांततापूर्ण गुलाबी क्रांतीच आहे. संपूर्णपणे महिलांद्वारे संचालित पर्यटक निवास चालविणाऱ्या या २१ इच्छुक व्यावसायिक महिलांसाठी पर्यटकांसाठी स्वतःच्या घरातच निवास

व्यवस्था करणे म्हणजे पारंपरिक रंग असलेला, खुल्या वातावरणातील उत्साहवर्धक निवास पुरविणे होय. यासंदर्भात, अरुणाचल प्रदेश ग्रामीण रोजगार अभियानासाठी होतकरू व्यावसायिक स्त्रियांचा हा मजबूत गट तयार करण्याचे कार्य करणाऱ्या कार्यकारी संस्थेची भूमिका, प्रशिक्षण कार्यक्रमातील विविध विषय प्रत्यक्ष काम करताना समजून घेण्यासाठी मदत करणाऱ्या जबाबदार मार्गदर्शकाची होती. अरुणाचल प्रदेश ग्रामीण रोजगार अभियानाच्या कार्यकर्त्यांना त्यांच्या राज्यातील अनेक रूढ प्रक्रियांमध्ये बदल घडवून आणण्यासाठी जास्त सक्रीय भूमिका निभवायची असल्यामुळे आणि पर्यटकांसाठी स्वतःच्या घरातच निवास व्यवस्था पुरविणाऱ्या व्यावसायिकांच्या गटाच्या सर्व गरजा पुरविण्यासाठी मदत यंत्रणा म्हणून काम करायचे असल्याने या अभियानाचे कार्य अत्यंत आव्हानात्मक होते. मुळातच घरगुती पर्यटक निवास व्यवसायात शाश्वततेचा प्रश्न असल्याने, अरुणाचल प्रदेश ग्रामीण रोजगार अभियानाच्या कार्यकर्त्यांना एकतर व्यक्तिगत पातळीवर काम करावे लागले किंवा राज्याच्या ग्रामीण भागातील घरांमध्ये अशी निवास व्यवस्था पुरविण्याचे क्रांतिकारी पाऊल उचलण्यासाठी समाजाचा पाठिंबा मिळवावा लागला.

पर्यटकांसाठी अशी निवास व्यवस्था पुरविणाऱ्या सर्व आस्थापनांमधील सुविधांचे प्रमाणीकरण किंवा सुसूत्रीकरण करण्याच्या उद्देशाने, पर्यटन मंत्रालयाने २००६ मध्ये अशा सर्व आस्थापनांसाठी मार्गदर्शक तत्वांची एक नियमावली जारी केली. तेव्हापासून, या तत्वांचा फेर आढावा घेवून अनेक सुधारणा व बदल करण्यात आले



असले तरीही याबाबत मूळ धोरणात्मक तत्वांच्या गाभ्यातील सार कायम ठेवण्यात आले आहे. भारतात पर्यटकांसाठी घरगुती निवास व्यवस्थेला औपचारिक ओळख मिळण्यासाठी अशा सुविधा देणाऱ्या आस्थापनांना अतुल्य भारत बेड अँड ब्रेकफास्ट किंवा होमस्टे एस्टॅब्लिशमेंट प्रणालीमधील मार्गदर्शक तत्वांना अनुसरून असल्याबाबतची नोंदणी करून परवानगी घेणे अनिवार्य आहे. एकदा पर्यटन मंत्रालयाची मान्यता मिळाली की नंतर त्या आस्थापनांना योग्यता प्रमाणपत्र दिले जाते. पर्यटकांना घरगुती निवास व्यवस्था पुरविणाऱ्या केंद्रांमध्ये दिल्या जाणाऱ्या सेवा सुविधांच्या आधारावर या आस्थापनांना सुवर्ण किंवा रौप्य असा दर्जा दिला जातो. या प्रत्येक घरगुती पर्यटक निवासामध्ये उपलब्ध असलेल्या सुविधा आणि चालकांकडून पर्यटकांना दिल्या जाणाऱ्या सोयी यांचे प्रमाणित तपासणी सूचीनुसार मूल्यांकन केले

जाते. या प्रक्रियेत, ज्या आस्थापना पारंपरिक अंतर्गत सजावटीसोबतच पर्यटकांच्या रसनेला तृप्त करतील अशा अस्सल पारंपरिक आणि घरगुती चवीच्या पाककृती पुरवू शकत असतील अशा आस्थापनांना योग्य ओळख मिळते. या प्रमाणीकरणासाठीची मार्गदर्शक तत्वे संपूर्ण भारतभर लागू आहेत आणि सामान्य राष्ट्रीय मानांकनासाठीची विशिष्ट पात्रता म्हणून त्यांच्याकडे बघितले जाते.

**खरेतर, योग्य मध्यममार्गी नीतींचा अंगीकार करून ग्रामीण भागातील घरगुती पर्यटक निवास आस्थापनांचा वापर ग्रामीण भागातील पारंपरिक कला, हस्तकौशल्य, पाककला, संगीत इत्यादी क्षेत्रांमध्ये व्यावसायिकतेला प्रोत्साहन देण्यासाठी करता येऊ शकेल. यासाठी आधी घरगुती पर्यटक निवास आस्थापनांची स्थलनिश्चिती व्हायला हवी.**

मात्र या मार्गदर्शक तत्वांचा आधार घेऊन ईशान्य भारतातील घरगुती निवास व्यवस्था आस्थापनांचे सुवर्ण किंवा रौप्य वर्गात वर्गीकरण करणे खूप कठीण आहे. वर्गीकरणासाठी वापरल्या जाणाऱ्या तपासणी-सूचीत जे ३६ मापदंड आहेत त्यांच्यानुसार ठरविण्यात आलेल्या निकषात बसणे ईशान्येतील घरगुती निवास व्यवस्थेसाठी कठीण आहे. तरीही, देशभरातील राज्ये आणि केंद्रशासित प्रदेशांमध्ये तेथील गरजांनुसार या मार्गदर्शक तत्वांमध्ये अनुकूल असे बदल किंवा अधिक तत्वांची भर टाकण्याची तरतूद आहे. अर्थात, असे करताना या तत्वांच्या मूळ गाभ्याला धक्का लागणार नाही याची काळजी घ्यावीच लागते. हिमाचल प्रदेश आणि उत्तराखंड सारख्या राज्यांमध्ये पर्यटन उद्योग अत्यंत लोकप्रिय आहे. या राज्यांमध्ये अनुक्रमे कुलू, सिमला, चंबा, आणि सोलन तसेच नंदादेवी आणि व्हॅली ऑफ फ्लॉवर्स इथे

पर्यटन विभागाकडे नोंदणी केलेल्या घरगुती निवास व्यवस्था आस्थापना आहेत. खाली, दक्षिणेकडे, केरळ, कर्नाटक आणि तामिळनाडू या राज्यांमध्ये देखील काही ठिकाणी पर्यटकांना घरगुती निवास आणि भोजन सुविधा पुरविणाऱ्या आस्थापना आहेत. केरळमध्ये अलापुझा वुन्मारकोम, कोलागप्पारा आणि मन्थवडी इथे हे घरगुती पर्यटक निवास उज्ज्वल भविष्याच्या संधी बाळगून आहेत. कर्नाटक आणि तामिळनाडू राज्यांमध्ये मळ्यांच्या परिसरात असे निवास कार्यरत आहेत. केरळमध्ये तर होमस्टे अँड टुरिझम सोसायटी (HATS) या संस्थेने राज्यातील घरगुती पर्यटक निवास पर्यावरणपूरक व्हावे म्हणून काही वैशिष्ट्यपूर्ण अटी पूर्ण करणे अनिवार्य केले आहे. पश्चिम बंगालमध्ये, दुआर्स या पूर्व हिमालयाच्या पायथ्याचा प्रदेश आणि भूतानच्या परिसरात २०१५ पर्यंत सुमारे १०० घरगुती पर्यटक निवास निर्माण झाले होते. मात्र, ओडिशा सारख्या राज्यात देखील भेट देण्याच्या पर्यटकांची संख्या मोठी आहे. त्या राज्याने गुंतागुंतीची नोंदणी प्रक्रिया सोपी करून घरगुती पर्यटक निवास आस्थापनांना वेळेवर सर्व परवानग्या मिळव्यात यासाठी केंद्र सरकारच्या मार्गदर्शक तत्वांमध्ये काही सुधारणा आणि बदल केले आहेत. इतके करूनही तिथे आतापर्यंत ५० नोंदणीकृत घरगुती पर्यटक निवास निर्माण होऊ शकले आहेत आणि त्यापैकी बरेचसे भुवनेश्वर शहरात किंवा लगतच्या परिसरातच कार्यरत आहेत. म्हणून घरगुती पर्यटक निवास व्यवस्थेला गती देण्यासाठी सध्या सरकारने आखून दिलेली मार्गदर्शक तत्वे पुरेशी आहेत का? असा प्रश्न पडतो.

यासाठी, याबाबतची धोरणे ठरविताना, नीती आखताना आणि कार्यक्रम निश्चित करताना नियोजनबद्ध दृष्टी ठेवायची गरज आहे. खरेतर, योग्य मध्यममार्गी नीतींचा अंगीकार करून ग्रामीण भागातील घरगुती पर्यटक निवास आस्थापनांचा वापर ग्रामीण भागातील पारंपरिक कला, हस्तकौशल्य,

अरुणाचल प्रदेशातील तवांग, मेघालयातील चेरापुंजी आणि आसाममधील काझीरंगा अशी काही ठराविक ठिकाणे सोडली आणि ईशान्य भारतात पर्यटकांचा ओघ जेमतेम सहा महिने असतो हे लक्षात घेतले तरीही ईशान्येच्या ग्रामीण भागात मुबलक प्रमाणात घरगुती पर्यटक निवास दिसणे हे अजून स्वप्नच राहिले आहे. मोठ्या प्रमाणावर येणाऱ्या पर्यटकांची सोय करता यावी म्हणून सिक्कीमच्या पंचायत राज विभागाने सिक्कीमच्या पश्चिम भागातील गेझिंग सारख्या ठिकाणी पर्यटकांसाठी विश्रामगृहांची उभारणी केली आहे. पण, ईशान्य भारताच्या उर्वरित भागात चित्र काही वेगळेच आहे.

पाककला, संगीत इत्यादी क्षेत्रांमध्ये व्यावसायिकतेला प्रोत्साहन देण्यासाठी करता येऊ शकेल. यासाठी आधी घरगुती पर्यटक निवास आस्थापनांची स्थलनिश्चिती व्हायला हवी. त्यानंतर त्या स्थळांवर कार्यरत व्यक्ती आणि समुदायांची कार्यक्षमता वाढविणे आणि उत्तम व्यावसायिक म्हणून त्यांचा व्यक्तिमत्व विकास घडविणे यासारखे भविष्यातील गरजांवर आधारित समावेशक मध्यम मार्ग आखायला हवेत. अर्थात

कार्यक्षमतेत वाढ आणि व्यक्तिमत्व विकास हे च फक्त ग्रामीण भागात व्यावसायिकतेला प्रोत्साहन देण्याचे मार्ग असू शकत नाहीत. तर या प्रक्रियेत सहभागी असणाऱ्या सर्व भागीदार आणि सहकाऱ्यांनी एकत्र येऊन प्रयत्न करणे अत्यावश्यक आहे.

अरुणाचल प्रदेशातील तवांग, मेघालयातील चेरापुंजी आणि आसाममधील काझीरंगा अशी काही ठराविक ठिकाणे सोडली आणि ईशान्य भारतात पर्यटकांचा ओघ जेमतेम सहा महिने असतो हे लक्षात घेतले तरीही ईशान्येच्या ग्रामीण भागात मुबलक प्रमाणात घरगुती पर्यटक निवास दिसणे हे अजून स्वप्नच राहिले आहे. मोठ्या प्रमाणावर येणाऱ्या पर्यटकांची सोय करता यावी म्हणून सिक्कीमच्या पंचायत राज विभागाने सिक्कीमच्या पश्चिम भागातील गेझिंग सारख्या ठिकाणी पर्यटकांसाठी विश्रामगृहांची उभारणी केली आहे. पण, ईशान्य भारताच्या उर्वरित भागात चित्र काही वेगळेच आहे. पूर्वेकडचे भाताचे कोठार म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या निम्न सुबंसिरी जिल्ह्यातील झीरो खोरे वगळता किंवा हिमालयाचा पूर्वेकडील भाग आणि जिथे लष्कराचे जवान सतत तैनात आहेत तो देशाच्या चीनच्या दिशेकडील सीमेवरच्या पश्चिम सियांग जिल्ह्यातील





मेचुका खोरे सोडले तर, अरुणाचल प्रदेशातील पश्चिम सियांग, उर्ध्व सियांग आणि पूर्व कामेंग ह्या जिल्ह्यांना भेट देणाऱ्या पर्यटकांची संख्या लक्षणीयरीत्या कमी आहे. म्हणून, या संदर्भात तोडगा काढण्यासाठी, भारत सरकारच्या संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रमासाठी कार्यरत समितीच्या पाठिंब्याने जागतिक विश्वकोषाच्या भारतातील विभागाने अरुणाचल प्रदेश राज्यासाठी धोरणात्मक दिशादर्शक तत्वे विकसित केली. त्यात केलेल्या सूचनांनुसार, स्थानिक गावकऱ्यांचा समावेश असलेल्या आणि राज्य पर्यटन विभागाशी संलग्न अशा ग्राम पर्यटन व्यवस्थापन समितीची स्थापना केली जावी आणि या समितीच्या माध्यमातून गावातील घरगुती पर्यटन निवास व्यवस्थेसह समुदाय आधारित पर्यटनविषयक सर्व उपक्रमांचे व्यवस्थापन केले जावे.

या पर्यटन निवास आस्थापनांना, विशेषतः डोंगराळ भाग असणारी राज्ये आणि जंगलांनी भरलेल्या प्रदेशातील अशा प्रकारच्या निवासांना आकडेवारीच्या भाषेत प्रमाणित करण्याआधी या भागांमध्ये घरगुती पर्यटन निवास व्यवसायाच्या वाढीसाठी पर्यावरणीय दृष्टीकोनाला देखील योग्य ते महत्त्व दिले गेले पाहिजे.

घरगुती पर्यटक निवास व्यवसायाकडे पर्यावरणीय दृष्टीकोनातून पाहिलेले हवे कारण या व्यवसायाचा पर्यावरणाशी संबंधित मुद्द्यांना पूरक ठरणारा आणि त्यावर बंधने घालणारा अशा दोन्ही प्रक्रियांशी एकाच वेळी कार्यकारण आणि परिणाम नातेसंबंधातून जोडलेला आहे. असे मानले जाते की घरगुती पर्यटन निवास व्यवसायात ईशान्येच्या जंगलातील दुर्लक्षित समुदायाच्या उपजीविकेच्या साधनांमध्ये परिवर्तन घडवून आणण्याची क्षमता आहे. अर्थात त्यासाठी, सध्या अस्तित्वात असलेल्या वन व्यवस्थापन सह-समित्या आणि पर्यावरण विकास समित्या यांनाही समुपदेशन देऊन, घरगुती पर्यटक निवास व्यवसायाकडे उत्पन्नाचा फायदेशीर पर्याय म्हणून स्थानिक



नागरिकांमध्ये प्रसार करण्यासाठी मार्गदर्शन करायला हवे. घरगुती पर्यटक निवास व्यवसायामुळे समाजातील या दुर्लक्षित घटकांचे वनांच्या साधन संपत्तीवरचे अवलंबित्व कमी होते. त्या बरोबरच हे दुर्लक्षित समुदाय, इथे येणारे पर्यटक आणि इथले मुळचे पशु-पक्षी, वृक्षसंपदा यांच्यादरम्यान सहजीवनाचे नातेसंबंध प्रस्थापित होतात. घरगुती पर्यटक निवास व्यवसायाचा आणखी एक पैलू लक्षात घ्यायला हवा. तो म्हणजे, इथल्या वनांमध्ये उत्पादित होणारी लाकडाखेरीज जी उत्पादने आहेत ती बहुतांश वेळा अनौपचारिक मार्गाने विकली जातात. पर्यटक निवास व्यवसायाचा जास्त प्रसार झाल्यामुळे, या वन उत्पादनांना इथे येण्या पर्यटकांकडून योग्य दरात खरेदीचा अधिकृत, औपचारिक मार्ग उपलब्ध होऊ शकेल. उदाहरणार्थ, साल वृक्षाच्या पानांपासून तयार केलेल्या पत्रावळी, प्लास्टिकच्या ताटांना पर्यावरणपूरक पर्याय म्हणून बाजारात विकल्या जाऊ शकतील. पर्यावरण रक्षणाच्या दृष्टीकोनातून पर्यटक निवासांनी पर्यावरण पूरक पद्धतींचा अंगीकार करण्यासाठीची ही जागृती मोहीम होऊ शकेल.

ईशान्य भारताच्या ग्रामीण भागातील

पर्यावरणविषयक अस्थिरता आणि पर्यटक निवासांवर परकीय आक्रमणाची सततची भीती लक्षात घेतली तर तिथल्या व्यवसायवृद्धीमध्ये निसर्ग आणि त्याची अनुमान लावता येणार नाही अशी वागणूक यांची महत्त्वाची भूमिका आहे, असे दिसून येते. म्हणून ईशान्य भारतात घरगुती पर्यटक निवास व्यवसायाचे नियोजन करताना संभाव्य धोके आणि अटळ असलेली निसर्गदत्त संकटे यांचा सारासार बुद्धीने विचार होणे आवश्यक ठरते. ईशान्येकडील दीर्घकाळ चालणारा पावसाळा लक्षात घेता त्या भागातील पर्यटन हे खरेतर मोसमी आहे असे म्हणता येईल. म्हणूनच त्या भागात घरगुती पर्यटक निवास व्यवसाय वर्षातील फक्त चार ते पाच महिने शक्य होतो, आणि बाकी वर्षभर या व्यवसायासाठी केलेल्या सर्व व्यवस्था तशाच पडून राहतात. हे लक्षात घेतले तर हा व्यवसाय चालविण्यासाठी तसेच वर्षभरातील देखभालीसाठी जास्त खर्च येणार हे साहजिकच आहे. या व्यवसायात व्यावहारिकदृष्ट्या फायदा होण्याची आणि केलेल्या गुंतवणुकीतून समाधानकारक परतावा मिळण्याची खात्री नसल्यामुळे, बरेचदा वित्त पुरवठा करणाऱ्या संस्थांनी

घरगुती निवास व्यवस्था असणाऱ्या ग्रामीण भागातील आस्थापनांच्या जाहिरातीसोबतच माहिती आणि दळणवळण तंत्रज्ञान वापराचा मुद्दा देखील लक्षात घ्यायला हवा. जागतिक पातळीवर विचार करता आपल्या देशात सर्वात जास्त संख्येने मोबाईल वापरले जातात आणि भारतात अत्यंत किफायतशीर दरात ग्राहकांना जास्त मोबाईल डेटा मिळतो. हे ध्यानात ठेवून ग्रामीण भागातील घरगुती पर्यटक निवास चालकांनी जागतिक पातळीवरच्या अतिथ्य-सेवा पुरवठादारांपर्यंत पोहोचण्याचे मार्ग शोधणे गरजेचे आहे.

घरगुती पर्यटक निवास व्यवसायाचे क्षेत्र किफायतशीर नाही असेच मानले आहे. हंगामी व्यवसायाच्या या समस्येवर चतुराईने मात करणे हे एक मोठे आव्हान आहे. या टाळता न येण्यासारख्या समस्या सोडविण्यासाठी आकस्मिक योजनांचे नियोजन केलेले असणे महत्त्वाचे आहे. याकरिता, घरगुती पर्यटक निवासाचे व्यवस्थापन करणारे आणि खासगी मालमत्ताधारक यांच्यातील सर्वांगीण भागीदारी, जी पर्यावरणपूरक देखील असेल आणि व्यवसायातील आतिथ्य आणि सेवा क्षेत्राबाबतचे प्रशिक्षण यांची आवश्यकता आहे. त्यासोबतच घरगुती पर्यटक निवास व्यवसाय स्थिरावर होण्यासाठी, आस्थापना चालकांचा जम बसण्यासाठी त्यांना एक ते दोन वर्षांचा कालावधी देणे आवश्यक आहे. अर्थात व्यवसायात केलेल्या भांडवली गुंतवणुकीवर या काळात काहीच परतावा किंवा नफा मिळणार नाही हे देखील क्रमप्राप्त आहे. या अडचणीवर मात करण्यासाठी मोठ्या कंपन्यांचा सामाजिक उत्तरदायित्व निधी (CSR) आणि खाजगी क्षेत्रातील भागीदार यांची मदत निर्णायक ठरते.

कोणत्याही प्रदेशातील वातावरणात पर्यटन पूर्णपणे स्थिरावण्यासाठी, उत्तम संपर्क सुविधा, दळणवळणाच्या पायाभूत सोयींची



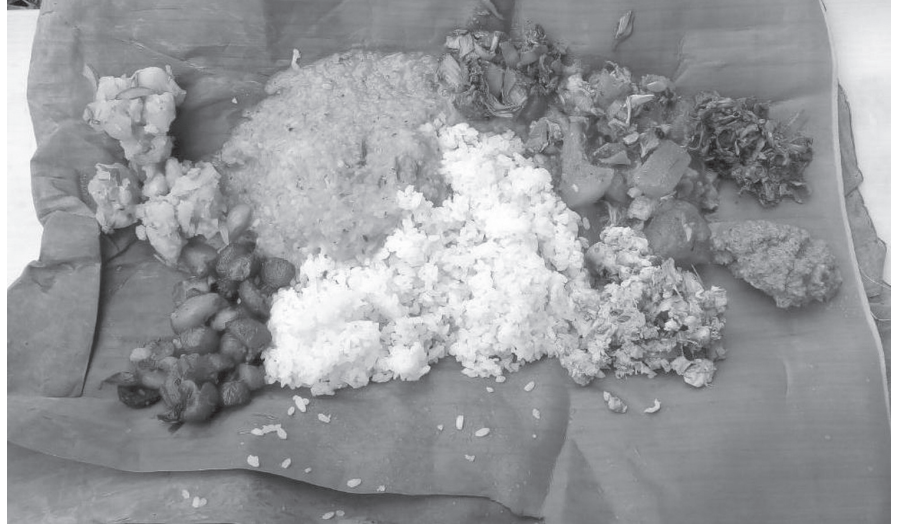
उपलब्धता, वाहतूक व्यवस्था, व्यवसाय विकासासाठी आवश्यक असलेले कुशल सहल संचालक, हुशार सहल मार्गदर्शक, जाहिरात तसेच आतिथ्य विभाग उत्कृष्टपणे सांभाळणारे कर्मचारी, या सर्व बाबी योग्य प्रकारे सुलभतेने उपलब्ध व्हायला हव्यात आणि त्यांच्या क्षमतांचा पूर्ण उपयोग करून घेता येईल असे सुयोग्य काम त्यांना द्यायला हवे. घरगुती पर्यटक निवासामध्ये क्षमता वृद्धीसाठी विविध मंत्रालयांनी आयोजित केलेले काही कार्यक्रम, जाहिरात करण्यासाठीचे उपक्रम हे बहुतेकदा सावध पवित्र घेऊन आयोजित केले जातात आणि ते स्थानिक जनतेला आपलेसे वाटत नाहीत. त्यामुळे ते कार्यक्रम घरगुती पर्यटक निवास या संकल्पनेची जिथे खरेतर सर्वात जास्त

गरज आहे अशा उत्तमोत्तम पर्यटन स्थळांवर असे निवास विकसित करण्यात काहीच हातभार लावत नाहीत. तसेच, घरगुती पर्यटक निवासांची क्षमता आणि प्रत्यक्ष भेट देणाऱ्या पर्यटकांची संख्या यांचे गुणोत्तर सुधारण्यासाठी, पर्यटकांचा विशिष्ट स्थळांना भेट देण्याकडे असलेला कल पहाता, आता ग्रामीण पर्यटन आणि घरगुती पर्यटक निवासांसाठीच्या राज्य सरकारच्या सध्या प्रचलित धोरणांचे देखील मूल्यमापन व्हायला हवे.

घरगुती निवास व्यवस्था असणाऱ्या ग्रामीण भागातील आस्थापनांच्या जाहिरातीसोबतच माहिती आणि दळणवळण तंत्रज्ञान वापराचा मुद्दा देखील लक्षात

घ्यायला हवा. जागतिक पातळीवर विचार करता आपल्या देशात सर्वात जास्त संख्येने मोबाईल वापरले जातात आणि भारतात अत्यंत किफायतशीर दरात ग्राहकांना जास्त मोबाईल डेटा मिळतो. हे ध्यानात ठेवून ग्रामीण भागातील घरगुती पर्यटक निवास चालकांनी जागतिक पातळीवरच्या अतिथ्य-सेवा पुरवठादारांपर्यंत पोहोचण्याचे मार्ग शोधणे गरजेचे आहे. अरुणाचल प्रदेश आणि आसाम या राज्यांमधील काही निवास चालक अशा सेवा पुरवठादारांमार्फत त्यांच्या घरगुती पर्यटक निवासाची जाहिरात करत आहेत; यापैकी काही अरुणाचल प्रदेशात 9आलो आणि रोयिंग“ इथे तर काही निवास आसाम मध्ये 9दिमाओ आणि {कीआजुलीन“ या ठिकाणी बघायला मिळतात. अरुणाचल प्रदेशात अनेक ठिकाणी मोठ्या संख्येने घरगुती पर्यटक निवास आहेत, त्यापैकी तवांगमध्ये १७, पूर्व सियांग मध्ये १०, निम्न सुबंसिरीमध्ये २४, पश्चिम सियांगमध्ये १२, पूर्व कामेंग मध्ये २ तर पश्चिम कामेंग मध्ये ११ निवास आहेत. मात्र हे घरगुती पर्यटक निवास अजूनही खासगी क्षेत्रातील सेवा पुरवठादार आणि सरकारी आस्थापनांना जोडले गेलेले नाहीत.

बिगर शेती क्षेत्रातील रोजगार निर्मितीचे एक शाश्वत साधन म्हणून घरगुती पर्यटक निवास हा उपक्रम राज्याच्या ग्रामीण रोजगार अभियानात अंतर्भूत होऊ शकतो आणि या सहकारी तत्वावरची ही भागीदारी दीर्घ काळासाठी फायदेशीर ठरेल. विविक्षित ठिकाणी सुरु असलेले ग्रामीण रोजगार



अभियान गुंतवणुकीसाठी खासगी भागीदारांशी सामंजस्य अथवा मैत्री करार करून घरगुती पर्यटक निवास व्यवसायाचा जम बसेपर्यंतच्या काळासाठी आर्थिक आधार घेऊ शकतात. या व्यवसायाला प्रोत्साहन देण्यासाठी आवश्यक असे योग्य नियोजन करण्यासाठी सर्व संबंधित व्यक्ती आणि संस्थांनी एका मंचावर येऊन विचारांचे आदान प्रदान करणे आवश्यक आहे. यासाठी एक ग्रामीण जिल्हा घरगुती पर्यटक निवास समन्वय किंवा सल्लागार समितीची स्थापना करता येईल. जिल्हा उपायुक्त या समितीचे अध्यक्ष असतील आणि इतर समिती सदस्यांमध्ये जिल्हा पर्यटन अधिकारी, जिल्हा उद्योग अधिकारी, आंचलिक अथवा ग्राम पंचायत अथवा ग्राम विकास मंडळाचे प्रतिनिधी, जिल्हा प्रकल्प अधिकारी, घरगुती पर्यटक निवास जिथे उभे राहणार त्या गावातील पारंपारिक संस्थांचे प्रतिनिधी(उदा.

अरुणाचल प्रदेश येथील केबांग), सार्वजनिक बांधकाम विभाग तसेच वन विभाग (जर उभारण्यात येणारे घरगुती पर्यटक निवास वनांच्या सान्निध्यात असतील तर), हातमाग तसेच हस्तकला या क्षेत्रातील कारागीर आणि सीमा रस्ते संघटनेचे प्रतिनिधी यांचा समावेश असेल. राष्ट्रीय ग्रामीण

विकास आणि पंचायती राज संस्था आणि राज्यात विविध मंत्रालयांच्या अंतर्गत काम करणाऱ्या इतर स्वायत्त संस्थांचे प्रतिनिधी देखील या समितीचे सदस्य असू शकतील.

ईशान्य भारताच्या ग्रामीण भागातील घरगुती पर्यटक निवास व्यवसायाची उत्तम प्रकारे अभिवृद्धी करायची असेल तर या व्यवसायाचा सर्वांगीण विकास साधायच्या प्रक्रियेचे प्रमाणीकरण करणे आणि विशेष वैशिष्ट्ये असलेल्या स्थळांचा (उदाहरणार्थ, अरुणाचल प्रदेश मधील तवांग आणि झीरो ही ठिकाणे) विकास आणि जोपासना करण्यासाठी समूह विकासाचा दृष्टीकोन अंगीकारणे हे मार्ग उत्तम ठरू शकतील. आणि सर्वात शेवटचे म्हणजे संपूर्णपणे स्त्रियांद्वारे संचालित २१ घरगुती पर्यटक निवासांच्या चालकांसाठी या व्यवसायाला राज्यात उज्वल भवितव्य मिळवून देण्यासाठीच्या मोहिमेत उर्वरित ईशान्य भारताचे नेतृत्व करणे हे मोठेच आव्हान असणार आहे. तोपर्यंत, घरगुती पर्यटक निवासांच्या निर्मितीसाठी परस्पर सहकार्यातून समन्वयित प्रयत्न सुरु राहणे गरजेचे आहे.



लेखिका गुवाहटी येथील राष्ट्रीय ग्रामीण विकास आणि पंचायतराज संस्थेमध्ये सहाय्यक प्राध्यापक आहेत.

ईमेल : [ratnabhuyan.nird@gov.in](mailto:ratnabhuyan.nird@gov.in)

## उच्च शिक्षणातील नाविन्यता

– डॉ. अजित मुळजकर, डॉ. नरेश पिनमकर



भारतातील मनुष्यबळाचा राष्ट्र निर्मितीत पुरेपूर वापर करण्यासाठी उच्च शिक्षणातील गुणवत्ता वृद्धिगत करणे अनिवार्य बनले आहे. उच्च शिक्षणात संख्यात्मक होणारी वाढ लक्षणीय असली तरी गुणात्मक विकास ही काळाची गरज आहे. उच्च शिक्षणात आजमितीला भारतात ७००हून अधिक विद्यापीठे, ४०,००० अधिक महाविद्यालये, ५० हून अधिक राष्ट्रीय महत्वाच्या संस्था, १०,००००० हून अधिक प्राध्यापक तर प्रतिवर्षी सुमारे तीन कोटी विद्यार्थी उच्च शिक्षण घेत असलेले आढळू येतात.

उच्च शिक्षणातील नाविन्यता दोन भागांमध्ये समजून घेता येईल. राष्ट्रीय मूल्यांकन आणि प्रत्यायन मंडळ अर्थात नॅकने मूल्यांकन पद्धतीत केलेल्या सुधारणा आणि राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण मसुदा, २०१९ यांनी सुचवलेले उच्च शिक्षणातील बदल.

भारतातील मनुष्यबळाचा राष्ट्र निर्मितीत पुरेपूर वापर करण्यासाठी उच्च शिक्षणातील गुणवत्ता वृद्धिगत करणे अनिवार्य बनले आहे. उच्च शिक्षणात संख्यात्मक होणारी वाढ लक्षणीय असली तरी गुणात्मक विकास ही काळाची गरज आहे. उच्च शिक्षणात आजमितीला भारतात ७००हून अधिक विद्यापीठे, ४०,००० अधिक महाविद्यालये, ५० हून अधिक राष्ट्रीय महत्वाच्या संस्था, १०,००००० हून अधिक प्राध्यापक तर प्रतिवर्षी सुमारे तीन कोटी विद्यार्थी उच्च शिक्षण घेत असलेले आढळू येतात. आज मितीस भारतामध्ये प्रचलित असलेले विद्यापीठे व महाविद्यालये विविध प्रकारची आहेत. त्यापैकी कांही स्वायत्त, काही अनुदानित, काही विनाअनुदानित, काही केंद्र शासन तर्फे तर काही राज्य शासन तर्फे चालवली जातात. यातून अत्यंत धीम्या गतीने होणारी उच्च शिक्षणाची वाटचाल व गुणवत्ता वाढीसाठी होणारे वेगवेगळे प्रयोग; अशा या अत्यंत जटील व गुंतागुंतीच्या शिक्षण प्रणालीमध्ये एकसूत्रता आणणे आणि त्यातून गुणात्मक विकासावर भर देणे ही शासनाची प्राथमिकता बनली आहे.

शिक्षक, विद्यार्थी, पालक आणि उच्च शिक्षण देणाऱ्या संस्था यांना एकत्रित आणून अधिक उत्पादनक्षम मनुष्यबळाची निर्मिती करण्याचे मोठे आव्हान शासनासमोर एकविसाव्या शतकाच्या या तिसऱ्या दशकांमध्ये उभे राहिले आहे. ज्याप्रमाणे विद्यार्थ्यांची गुणवत्ता त्यांच्या विविध परीक्षा घेऊन तपासण्यात येते त्याचप्रमाणे उच्च शिक्षण संस्थांची गुणवत्ता तपासणीसाठी विद्यापीठ

अनुदान आयोगाने १९९४ मध्ये एका स्वायत्त संस्थेची निर्मिती केली. ही स्वायत्त संस्था म्हणजेच राष्ट्रीय मूल्यांकन आणि प्रत्यायन मंडळ अर्थात नॅक होय. ही संस्था गैरव्यावसायिक अभ्यासक्रम शिकवणाऱ्या उच्च शिक्षण संस्थेचे मूल्यांकन करून त्यांच्या गुणाच्या आधारे, त्यांना ग्रेड म्हणजेच दर्जा देण्याचे कार्य करते. जसा दर्जा त्याच प्रकारचे अनुदान त्या-त्या महाविद्यालयाला किंवा विद्यापीठाला मिळत असते. मिळालेल्या अनुदानामुळे पायाभूत सुविधा व इतर सुविधा उभ्या केल्या जाऊ शकतात. म्हणून नॅक कडून प्रत्यायन करून घेणे अत्यंत महत्वाचे आहे. नॅक या संस्थेने आजतागायत हजारो महाविद्यालय आणि शेकडो विद्यापीठांचे मूल्यांकन व प्रत्यायन केले आहे.

नॅकने आपल्या मूल्यांकन व प्रत्यायन करण्याच्या पद्धतीमध्ये अनेक बदल वेळोवेळी केलेले आहेत. २०१७ पर्यंत महाविद्यालय व विद्यापीठांचे मूल्यांकन करण्यासाठी त्रिस्तरीय समिती गठित केली जात असे. नेट ने तयार वेगलेल्या सात निकषांच्या आधारावर महाविद्यालयाचे व विद्यापीठांचे परीक्षण केले जात होते. महाविद्यालयासाठी व विद्यापीठांसाठी सारखेच निकष होते. आणि या पद्धतीत व्यक्तिनिष्ठतेचा खूप मोठा प्रभाव होता. हे व इतर काही दोष नॅकच्या लक्षात आल्यामुळे त्यामध्ये फार मोठे बदल करण्यात आले. प्रत्ययन व मूल्यांकनाच्या पद्धतीमध्ये सुधार व अधिक पारदर्शकता आणण्यासाठी नॅकने कांही मूलभूत बदल त्याच्या निकषांमध्ये केले.

१ जुलै २०१७ पासून अधिक पारदर्शक मूल्यांकन पद्धती लागू करण्यात आली. या नवीन पद्धतीमध्ये वस्तुनिष्ठता आणण्यासाठी नॅकने दोन प्रमुख बदल केले. एक म्हणजे महाविद्यालय तथा विद्यापीठासाठी वेगवेगळ्या निकषांसह वेगळ्या मॅन्युअलची निर्मिती करण्यात आली.



प्रश्नावली व मॅन्युअल वेगवेगळी असली तरी एकूण गुण मात्र १००० च ठेवण्यात आले; आणि एक विशेष बदल म्हणजे वस्तुनिष्ठ प्रश्नांची संख्या जास्ती करण्यात आली. आणि दुसरा एक सकारात्मक बदल म्हणजे ७०-३० असे नवे सूत्र स्वीकारण्यात आले. म्हणजेच ७० टक्के भाग हा वस्तुनिष्ठ प्रश्नावलीचा ठेवण्यात आला व ३० टक्के भाग व्यक्तिनिष्ठ ठेवण्यात आला. या सकारात्मक बदलामुळे पूर्वी असलेली व्यक्तिनिष्ठचा वाटा कमी होऊन ३० टक्के वर येऊन पोहोचली व वस्तुनिष्ठता उंचावून ७० टक्केला जाऊन पोहोचली. यामध्येच नव्याने भर टाकण्यात आलेल्या विद्यार्थ्यां समाधान सर्वेक्षणामुळे उच्च शिक्षणातील गुणवत्ता सुधारण्यास गती प्राप्त झाली आहे.

विद्यापीठाबरोबर स्वायत्त व संलग्नित महाविद्यालयांनी गुणवत्तावाढीसाठी सातत्यपूर्ण प्रयत्न करण्याची गरज आहे. जी कार्यपद्धती नॅक कडून प्रत्यायन करून घेत असताना महाविद्यालयात विकसित झाली आहे त्यास कायम ठेवणे गरजेचे आहे.

कुठल्याही राष्ट्राची प्रगती तिथल्या शैक्षणिक धोरणावर अवलंबून असते. राष्ट्रनिर्मितीमध्ये व राष्ट्राच्या प्रगतीमध्ये शिक्षण अत्यंत मोलाची भूमिका पार पाडत असते. जगातल्या सर्व प्रगत राष्ट्रांमध्ये शिक्षणामध्ये व शैक्षणिक धोरणांमध्ये वेळोवेळी वेगवेगळे बदल केलेले आढळून येतात. आज घडीस भारतात प्राथमिक शिक्षणापासून उच्च शिक्षणापर्यंत अनेक बदल करण्याची गरज आहे.

राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण मसुदा, २०१९

तयार करून शिक्षण तज्ञ ते सामान्य माणसापर्यंत सर्वांचेच मत घेण्यात आले. कस्तुरीरंगन या थोर शिक्षण तज्ञाच्या अध्यक्षतेखाली हा राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरणाचा मसुदा तयार करण्यात आला. हा मसुदा म्हणजे प्रचलित शिक्षण व्यवस्थेमध्ये असलेले दोष काढून नवीन सकारात्मक बदल करण्याच्या दृष्टीने उचललेले पाऊल आहे. २०२० मध्ये भारत एका नव्या वळणावर येऊन उभा आहे. आज भारत जगातला सगळ्यात तरुण देश आहे. या तरुणांच्या हातून सकारात्मक कार्य व्हावे व त्यातून एक नव्या भारताची निर्मिती व्हावी याच उद्दिष्टाने हा मसुदा तयार करण्यात आलेला आहे. म्हणजे लवकरच भारत एक नवीन शैक्षणिक धोरण स्वीकारणार आहे. हे शैक्षणिक धोरण प्रचलित शिक्षण व्यवस्थेमध्ये आमूलाग्र बदल घडवून आणेल असा आशावाद आहे.



लेखक डॉ. अजित मुळजकर हे महाराष्ट्र महाविद्यालय, निलंगा येथे इंग्रजी विभाग प्रमुख आणि सहाय्यक प्राध्यापक आहेत.

डॉ. नरेश पिनमकर याच महाविद्यालयात वाणिज्य विभागामध्ये सहाय्यक प्राध्यापक आहेत.

ईमेल : [ammulajkar@gmail.com](mailto:ammulajkar@gmail.com)  
nareshpinamkar



## शिक्षणाची डिजिटल वाट

– नीरज पंडीत



तंत्रज्ञानाचा शिक्षण प्रणालीत फार मोठा शिरकाव अगदी आता आता पर्यंत तरी झालेला नव्हता. मुद्रण तंत्रज्ञानानंतर, जवळ जवळ गेल्या ५०० वर्षांपासून, आपल्या शिक्षणप्रणालीने कुठल्याही महत्वाच्या नवीन तंत्रज्ञानाचा वापर फारसा आत्मसात केलेला नाही. परंतु संगणक महाजालाच्या निर्मिती नंतर मात्र, आता शिक्षण प्रणालीत देखील आमूलाग्र बदल होण्यास सुरवात झालेली आहे.

इंटरनेटमुळे आपल्या हाताच्या बोटांवर जग आले आहे. याचा वापर बहुतांश भारतीय हे मेसेजिंग ॲप्स किंवा समाजमाध्यमांसाठी करतात. मात्र याच माध्यमातून शिक्षणाची नवी कवाडे खुली झाली आहेत आणि ऑनलाइन शिक्षणाचा पर्याय निर्माण झाला आहे.

आज आपल्या समाजात खूप मोठा बदल होत आहे. आपला समाज डिजिटल आणि यांत्रिक होत चालला आहे. आपल्याकडे घरेट्टी किमान चार ते पाच यंत्र आपल्य दैनंदिन जीवनाचा भाग बनले आहेत. वर्तमानात उपलब्ध असलेली कृत्रिम बुद्धिमत्ता आणि भविष्यात बदलणारे त्याचे रूप या सर्वांचा विचार करून आपल्या शिक्षणपद्धतीत बदल होऊ लागले आहे. आज ग्रामीण भागातील एखाद्या शाळेत विद्यार्थ्याला परदेशात सुरू असलेल्या व्याख्यात्याचे व्याख्यान ऐकण्याची संधीही मिळू लागली आहे. हे सर्व घडत आहेच. मात्र ते घडत असतानाच विद्यार्थ्यांना त्यांच्यासमोर येणाऱ्या माहितीचे नियोजन करण्याची क्षमता देण्याचे नवे आव्हान शिक्षणपद्धती समोर उभे ठाकणार आहे.

### डिजिटल शिक्षण का ?

आजचे युग हे जागतिकीकरणाचे आहे. जागतिकीकरण ही ठळकपणे पुढे येणारी अपरिहार्य वस्तुस्थिती झाली आहे. कुठल्याही देशाची इच्छा व नाहीही असो, त्यांना जागतिकीकरणात सामील व्हावेच लागते आहे. जागतिकीकरणाचे दोन ठळक परिणाम आहेत. त्यामुळे जगातील सर्व देशांना एकमेकांशी सहकार्य करावे लागते आहे. परंतु त्याचसोबत ते जगाचे दोन भागात विभाजन करते आहे.

जागतिकीकरणामुळे जगातील देशांमध्ये आणि प्रत्येक देशात सुद्धा, आर्थिक दरी रुंदावतेय. मानवाच्या प्रगतीमागे जागतिकीकरण हे महत्वाचे कारण आहेच. पण त्यामुळे संपूर्ण मानव समुहात एक दरी सुद्धा निर्माण झालेली आहे. जसे, अजूनही फक्त काहीच लोकांना संगणक व महाजाल उपलब्ध आहेत आणि वापरता येतात. बहुतेक लोकांना अजूनही संगणक व महाजाल उपलब्ध नाहीत किंवा वापरता येत नाहीत. ह्यालाच डिजिटल डिव्हाइड असे म्हणतात.

आधुनिक काळात तंत्रज्ञानात झालेली प्रचंड प्रगती हे जागतिकीकरणाचे प्रमुख कारण आहे. ह्या प्रगतीमुळे आपले संपूर्ण सामाजिक जीवन सुद्धा ढवळून निघत आहे. तंत्रज्ञानातील प्रगती डिजिटल डिव्हाइडच्या दोन्ही बाजूला प्रचंड बदल घडवत आहे. जुन्या रोजगार संधी नामशेष होत आहेत. परंतु, त्याचसोबत आजपर्यंत अस्तित्वात नसलेल्या, नवीन रोजगार संधी निर्माण होत आहेत. समाज जीवनावर होणारा हा परिणाम, कधी कधी भयावह वाटावा, एवढा मोठा आहे. आज तंत्रज्ञान जीवनातील प्रत्येक अंग व्यापत आहे. तरीदेखील, तंत्रज्ञानाचा शिक्षण प्रणालीत फार मोठा शिरकाव अगदी आता आता पर्यंत तरी झालेला नव्हता. मुद्रण तंत्रज्ञानानंतर, जवळ जवळ गेल्या ५०० वर्षांपासून, आपल्या शिक्षणप्रणालीने कुठल्याही महत्वाच्या नवीन तंत्रज्ञानाचा वापर फारसा आत्मसात केलेला नाही. परंतु संगणक महाजालाच्या निर्मिती नंतर मात्र, आता शिक्षण प्रणालीत देखील आमूलाग्र बदल होण्यास सुरवात झालेली आहे.

### आभासी शिक्षण

आज देशात शहरांमध्ये बंदिस्त झालेले

शिक्षण, गुणवत्तापूर्ण मार्गदर्शन खेडोपाड्यांपर्यंत पोचवले पाहिजे. डिजिटल तंत्राधिष्ठित शिक्षण अर्थात आभासी शिक्षण हे त्याला उत्तर आहे. तंत्रज्ञानाचा वापर करून दृश्य माध्यमात सहजपणे तज्ज्ञ, अनुभवी, व्यासंगी, प्रभावी व्यक्तींद्वारे सर्वसमावेशक व परिणामकारक शिक्षण देणे म्हणजे आभासी शिक्षण होय.

आजचे युग हे जागतिकीकरणाचे युग आहे. माहिती-तंत्रज्ञानात झालेली प्रगती हे जागतिकीकरणाचे प्रमुख अंग आहे. अवघे जग बदलून टाकण्याची ताकद माहिती-तंत्रज्ञानात आहे. स्मार्टफोन, टॅब, लॅपटॉप, यू-ट्यूब, मेमरी कार्ड, इंटरनेट, फेसबुक, ट्विटर, विकीपीडिया आणि व्हर्चुअलस हे शब्द तरुणांना, शालेय विद्यार्थ्यांना नवे नाहीत. ही एक प्रकारची क्रांतीच आहे. पंतप्रधान नरेंद्र मोदी यांनीही जगातील आधुनिक तंत्रज्ञानाच्या माध्यमातून “सब का साथ सब का विकास”, सब का विश्वास करण्याचा संकल्प करून डिजिटल इंडियाचा संकल्प सोडला आहे. पण वस्तुस्थिती काय आहे? शहरांमधून तंत्रज्ञान, आधुनिक साधने, तज्ज्ञ मार्गदर्शक, अनुभवी शिक्षक यांची रेलचेल आहे. परंतु ग्रामीण भागात आजही यांची उणीव जाणवते. त्यांच्यासाठी ‘व्हर्चुअल’ शिक्षण हा त्यावर प्रभावी उपाय आहे. ‘व्हर्चुअल’ शिक्षणामध्ये माध्यमनिहाय, विषयनिहाय व परीक्षेच्या स्वरूपानुसार तज्ज्ञ, अनुभवी शिक्षक पूर्वनियोजित वेळापत्रकानुसार स्टुडिओमधून व्याख्यान देतात. स्टुडिओमध्ये व्हाइट बोर्ड, स्मार्ट बोर्ड, माईक व्यवस्था व पोजिम असते. तसेच दोन कॅमेरे केंद्रस्थानी असून, त्यातील एक कॅमेरा शिकवणाऱ्यावर केंद्रित केलेला असतो आणि दुसरा सफेद फलकावर केंद्रित केलेला असतो. शिकवणाऱ्या शिक्षकाला स्वतःचा पाठ पाहण्यासाठी समोर दूरचित्रवाणी संच असतो. विद्यार्थी ज्या केंद्रावर किंवा घरी किंवा शाळेत जिथे कुठे शिकणार आहे, तिथे कॅमेरा, एलसीडी प्रोजेक्टर व स्क्रीन हे साहित्य असते. स्टुडिओमधून शिक्षक शिकवतात व विद्यार्थ्यांच्या



शंकांचे निरसनही करतात. शाळेतील कॅमेरा व माईकद्वारे शाळेमधून किंवा घरून विद्यार्थी स्टुडिओमधील शिक्षकांशी संवाद साधतात, प्रश्न विचारतात. स्टुडिओमधील शिक्षक विद्यार्थ्यांच्या सर्व प्रश्नांची उत्तरे देतात, यालाच ‘इंटरॅक्टिव्ह’ असे म्हणतात. ‘व्हर्चुअल’ शिक्षणात विषयाचे आशय व्यवस्थापन महत्वाचे असते. शिकवणाऱ्याने ४०-५० मिनिटांत

अवघे जग बदलून टाकण्याची ताकद माहिती-तंत्रज्ञानात आहे. स्मार्टफोन, टॅब, लॅपटॉप, यू-ट्यूब, मेमरी कार्ड, इंटरनेट, फेसबुक, ट्विटर, विकीपीडिया आणि व्हर्चुअलस हे शब्द तरुणांना, शालेय विद्यार्थ्यांना नवे नाहीत. ही एक प्रकारची क्रांतीच आहे. पंतप्रधान नरेंद्र मोदी यांनीही जगातील आधुनिक तंत्रज्ञानाच्या माध्यमातून “सब का साथ सब का विकास, सब का विश्वास” करण्याचा संकल्प करून डिजिटल इंडियाचा संकल्प सोडला आहे.

चांगले कसे शिकवावे, शैक्षणिक साधने कोणती वापरावीत, पॉवरपॉइंट प्रेझेंटेशनचा वापर कसा करावा, प्रयोग कसे दाखवावेत, विद्यार्थ्यांशी अंतर्क्रिया कशी करावी, याला आशयाचे व्यवस्थापन म्हणतात.

व्हर्चुअल शिक्षणात आभासी वातावरणनिर्मिती महत्वाची असते. सध्या जेईई किंवा नीट या स्पर्धा परीक्षांचे मार्गदर्शन घेण्यासाठी महाराष्ट्रातून लाखो विद्यार्थी लाखो रुपये खर्चून गावातून शहरात येतात-जातात. जर शहरात एखादा स्टुडिओ करण्यात आला आणि गावात त्याची जोडणी दिली गेली तर नक्कीच तेथील विद्यार्थ्यांना चांगल्या प्रकारे शिक्षण मिळू शकेल तेही कमी वेळात कमी खर्चात. व्हर्चुअल शिक्षण हे अधिक सखोल, दूरगामी आणि सर्वसमावेशक आहे. त्यामुळे प्राथमिक शाळेपासून उच्च माध्यमिक शिक्षणापर्यंत आपण ते वापरू शकतो. पूर्वीच्या काळी शिक्षण देताना शालेय पुस्तकातील छोटेसे

चित्र छायाचित्र म्हणून दाखवले जात होते. पण आता व्हर्च्युअल शिक्षणाद्वारे विषयानुरूप असंख्य चित्रे, त्यासंदर्भात पूर्वी झालेली भाषणे, व्याख्याने, प्रयोग, प्रकल्प, उपक्रम, उपकरणे आदी गोष्टी सहजपणे मुलांना दाखवता येतात. पूर्वी रक्ताभिसरण संस्था शिकवताना आपण हृदयाचे चित्र किंवा प्रतिकृती दाखवत होतो. आता मल्टिमीडियाचा वापर करून प्रत्यक्ष हृदयच आपण पडद्यावर दाखवू शकतो. मानवी शरीरातील सर्व संस्था आपण आभासी शिक्षणामधून लाईव्ह स्वरूपात दाखवू शकतो. पूर्वीच्या काळी एखाद्या विचारवंताचे ज्ञान शिकायचे, कवीची कविता शिकायची तर त्या काळातील वर्णन समजावून सांगताना खूप अडचणी येत असत. वलर्डस्वर्थच्या डफोडिल्स या कवितेत इंग्लंडमधील रानफुलांचे वर्णन आहे. इंग्लंडमधील ही फुले भारतात कुठून आणणार? आज इंटरनेटवरून डोलणाऱ्या डफोडिल्सचे चित्र दाखवून त्यातील निसर्गात्मक व काव्यात्मक कल्पना 'व्हर्च्युअल' शिक्षणामधून समजावून देता येणे सहज शक्य आहे.

### आयआयटीचे मुक

ज्ञान मिळवण्यासाठी पुस्तके वाचणे आणि शाळेत जाणे हा एकच पर्याय आपल्या माहितीचा. संगणक वापरून एखाद्या विषयाचा अभ्यास स्वतः करण्याचे सॉफ्टवेअर गेली तीन दशके अस्तित्वात आहे. मूक (MOOC - मासीव्ह ओपन ऑनलाईन कोर्स) हा प्रकार साधारण सहा वर्षांपूर्वी सुरू झाला आणि कल्पनातीत वेगाने जगभर वापरला जाऊ लागला. नामांकित संस्थांमधले प्रख्यात प्राध्यापक, ते शिकवत असलेला एक विषय अशा मूक स्वरूपात कोर्स प्रस्तावित करतात. आपल्याला हव्या त्या कोर्ससाठी शिक्षणार्थी नामांकन भरतात. ६ ते १२ आठवड्यांचे असे कोर्स, अगदी आपण वर्गात शिकतो तसे चालवले जातात. ह्यात प्रत्येक आठवड्यासाठी रेकॉर्ड केलेले व्हिडीओ लेक्चर्स असतात. कंटाळा येऊ

मूक (MOOC - मासीव्ह ओपन ऑनलाईन कोर्स) हा प्रकार साधारण सहा वर्षांपूर्वी सुरू झाला आणि कल्पनातीत वेगाने जगभर वापरला जाऊ लागला. नामांकित संस्थांमधले प्रख्यात प्राध्यापक, ते शिकवत असलेला एक विषय अशा मूक स्वरूपात कोर्स प्रस्तावित करतात. आपल्याला हव्या त्या कोर्ससाठी शिक्षणार्थी नामांकन भरतात. ६ ते १२ आठवड्यांचे असे कोर्स, अगदी आपण वर्गात शिकतो तसे चालवले जातात. ह्यात प्रत्येक आठवड्यासाठी रेकॉर्ड केलेले व्हिडीओ लेक्चर्स असतात.

नये म्हणून ही व्याख्याने १० ते १२ मिनिटांची असतात. प्रत्येक व्याख्यानानंतर काही उदाहरणे, व सरावासाठी प्रश्न असतात. प्रत्येकाने आपल्या सवडीप्रमाणे ही व्याख्याने ऐकायची, प्रश्न सोडवायचे, आणि विषयाचा एक भाग असा झाला की एक क्विझ परिक्षा ऑनलाईन द्यायची. त्यात मिळालेले गुण आपल्याला लगेच कळतात. सर्वात महत्वाचा भाग म्हणजे आपल्याला आलेल्या अडचणी किंवा पडलेले प्रश्न आपण एका फोरम मध्ये विचारू शकतो. प्राध्यापक व त्यांचे सहकारी सतत ह्या फोरमकडे लक्ष ठेवून असतात व समजेल अशी उदाहरणे देऊन उत्तर देतात. कित्येकदा इतर विद्यार्थीही उत्तरे देतात. वर्गात आपल्या प्रश्नावर चर्चा झाली की कसे आपल्याला नीट समजते, तसाच हा प्रकार. विषयाच्या शेवटी एक मोठी ऑनलाईन परीक्षा असते. तुम्हाला मिळालेल्या एकूण गुणांवर तुम्हाला एक ग्रेड मिळते, व पास झाल्यास एक सर्टिफिकेट. ह्यातल्या परीक्षेसाठी पर्यवेक्षक अर्थात नसतो. तुम्ही कोणाची मदत न घेता ह्या परीक्षा द्यायच्या असतात. ह्या पद्धतीला ऑनर कोड म्हटले जाते. आयआयटी मुंबई तर्फेही असे कोर्सेस उपलब्ध आहेत.

कोर्सेसची व्याख्याने व उदाहरणे क्रिएटिव्ह कॉमन वापरून ओपन सोर्स मध्ये देण्यात येणार आहेत. इतर मूकस प्रमाणे, कोर्स ऑडीट म्हणून

शिकण्यासाठी काहीही फी नाही. ऑनर कोड ग्रेडसाठी पण सध्या काही शुल्क नाही. पण पुढे साधारण ५०० ते ७०० रु फी असेल. एक महत्वाचा प्रयत्न असा कि विद्यार्थ्यांना मिळालेली ग्रेड त्यांच्या विद्यालयाने समकक्ष मानावी. ह्यासाठी तुमच्या शिक्षकांना परीक्षांचे पर्यवेक्षण करावे लागेल. त्याशिवाय कोर्स चालू असताना तुम्हाला अजून होमवर्क देऊन, ते तपासून, त्याचे गुण पण जोडावे लागतील. असा प्रयोग येत्या शैक्षणिक वर्षापासून काही ठिकाणी करण्याचा आयआयटीचा मानस आहे.

### मायाजालावरची ज्ञानगंगा

मायाजालाकडे अनेकजण वॉर्ड गोष्ट म्हणून पाहतात. इंटरनेटचा वापर केला म्हणून आमचा मुलगा बिघडला असे अनेकांना वाटते. मात्र हे सर्व होत असतानाच जर मुलांना याचा योग्य वापर कसा करायचा हे सांगितले तर शिक्षणाची दालने खुली होतील. यातून विद्यार्थ्यांना त्यांच्या वर्गात न शिकविले जाणारे शिक्षणही घेता येणार आहे. आज खान अॅकॅडमीसारखी अनेक संकेतस्थळं सुरू झाली असून याद्वारे आपल्याला ज्या क्षेत्रात आवड आहे त्या क्षेत्रातील शिक्षण खुले झाले आहे. यामुळे डिजिटल शिक्षण ही एकविसाव्या शतकातील मोठी क्रांति म्हणता येईल. याला जोड द्यावी लागेल ती विद्यार्थ्यांनी त्यांच्यासमोर येणाऱ्या माहितीचा कसा उपयोग करायचा. आज आपल्याला प्रत्येक माहिती पुरविणाऱ्या गुगलनेही शिक्षण क्षेत्रात उडी घेतली असून त्यांनीही गुगल क्लासरूमची सुरुवात केली आहे. गुगल क्लासरूम शिक्षक आणि विद्यार्थ्यांसाठी एक विनामूल्य साधन आहे. शिक्षक एक ऑनलाईन वर्ग तयार करू शकतात, विद्यार्थ्यांना वर्गास आमंत्रित करू शकतात नंतर असाइनमेंट तयार आणि वितरण करू शकतात. गुगल क्लासरूममध्ये विद्यार्थी आणि शिक्षकांच्या असाइनमेंटविषयी संभाषणे असू शकतात आणि शिक्षक विद्यार्थ्यांच्या प्रगतीचा मागोवा घेऊ शकतात. डिजिटल शिक्षणासाठी गुगल क्लासरूम हे एक बहुमूल्य



साधन आहे.

## नवीन शिक्षण धोरणातील डिजिटल शिक्षण

नवीन शिक्षण धोरणात डिजिटल शिक्षणाला विशेष महत्त्व देण्यात आले आहे. यात देशभरातील शाळांचे शाळा संकुलांमध्ये एकत्रीकरण केल्याने शाळांमधील साधनांचा एकत्रित वापर करणे शक्य होईल, असे मसुद्यात म्हटले आहे. यामध्ये विषय शिक्षक, क्रीडाशिक्षक, संगीत शिक्षक, आणि कला शिक्षकांचा, तसेच कौन्सिलर्स आणि सोशल वर्करादेखील समावेश आहे. तसेच शाळा

संकुल पातळीवर प्रयोगशाळा, ग्रंथालय, यासारख्या भौतिक सुविधांचाही एकत्रित वापर करण्याची सूचना केली आहे. माहिती व तंत्रज्ञानावर आधारित उपकरणे, संगीत साधने, क्रीडा साहित्य, खेळाचे मैदान, अशा गोष्टीदेखील संबंधित शाळा संकुलातील सर्व शाळांनी वाटून घ्याव्यात, असे म्हटले आहे. तर प्रत्येक शाळेमध्ये प्रयोगशाळा आणि ग्रंथालय उपलब्ध नसल्यास, मुलांमध्ये वैज्ञानिक दृष्टिकोन निर्माण होण्याची, तसेच वाचन संस्कृती जोपासण्याची शक्यताच नष्ट होते. माहिती व तंत्रज्ञानावर आधारित उपकरणांवाचून डिजिटल इंडीया आणि

डिजिटल स्कूल या संकल्पना साकारणे शक्य नाही, असेही म्हटले आहे. उच्च व तंत्र शिक्षणातही डिजिटल शिक्षणाला विशेष महत्त्व देण्यात आले आहे. मुक्त आणि दूरस्थ शिक्षणामध्ये दर्जेदार आणि समकक्ष Massive Open Online Courses (MOOC) अर्थात समग्र मुक्त निरंतर अभ्यासक्रम सुरू करणे आशयक असल्याचे नमूद केले आहे.



लेखक महाराष्ट्र टाईम्स या दैनिकाचे विशेष प्रतिनिधी असून शिक्षण क्षेत्राचे अभ्यासक आहेत.  
ईमेल : [nirajcpandit@gmail.com](mailto:nirajcpandit@gmail.com)

# प्रकाशन विभाग की 200 से अधिक ई-बुक्स

अब ऑनलाइन उपलब्ध हैं



यहाँ से खरीदें:

[play.google.com](http://play.google.com)

[kobo.com](http://kobo.com)

[amazon.in](http://amazon.in)

अंतः व अंतरा प्लेटफॉर्म अनुरूपता, निम्न में  
Android, iOS, Kindle, Kobo etc



प्रकाशन विभाग

सूचना एवं प्रसारण मंत्रालय  
भारत सरकार



सभी ई-बुक्स की सूची यहाँ उपलब्ध है: [publicationsdivision.nic.in](http://publicationsdivision.nic.in)

## विकास आराखडा

# दुर्बल घटक आणि वंचित समूहांसाठी दर्जेदार शिक्षण

मुलांना विनामूल्य आणि सक्तीच्या शिक्षणाचा हक्क (आरटीई) कायदा, २००९, ६ ते १४ वयोगटातील प्रत्येक मूल प्राथमिक शिक्षण पूर्ण होईपर्यंत शेजारच्या शाळेत विनामूल्य आणि सक्तीच्या शिक्षणाचा हक्क घेण्यास पात्र आहे, असे सांगतो. आरटीई कायद्याचा, २००९, परिच्छेद ८(सी) मध्ये अशी तरतूद केली आहे की, दुर्बल घटक आणि वंचित समूहांमधील मुलांविरुद्ध पक्षपात केला जाणार नाही आणि कोणत्याही कारणावरून त्याला प्राथमिक शिक्षण घेण्यापासून रोखता येणार नाही, याची खात्री सरकारने केली पाहिजे. यापुढे, आरटीई कायदा, २००९ च्या परिच्छेद १२(१)(सी) अन्वये अशी तरतूद आहे की, सर्व विनिर्दिष्ट आणि विनाअनुदानित शाळांमध्ये दुर्बल घटक आणि वंचित समूहांमधील किमान २५ टक्के मुलांना प्रवेश दिला पाहिजे आणि त्यांचे प्राथमिक शिक्षण पूर्ण होईपर्यंत त्यांना विनामूल्य आणि सक्तीचे शिक्षण दिले पाहिजे.

दिव्यांग मुलांना शिक्षण मिळण्याची खात्री करण्यासाठी उचललेली पावले

**समग्र शिक्षण** शालेय शिक्षण क्षेत्रासाठी हा व्यापक कार्यक्रम

असून पूर्व शालेय इयत्तेपासून ते बारावीपर्यंत आहे. सर्व स्तरांवर समावेशक आणि समन्यायी दर्जेदार शालेय शिक्षण देण्याची खात्री करण्याचा त्याचा उद्देश्य आहे. शाळा ही पूर्व शालेयपासून ते प्राथमिक, उच्च प्राथमिक, माध्यमिकपासून ते वरिष्ठ माध्यमिक स्तरापर्यंत अखंड रचना आहे, असा त्यात विचार केला आहे. या योजनेच्या प्रमुख उद्दिष्टांपैकी एक उद्दिष्ट हे शालेय शिक्षणाच्या सर्व स्तरांवर लिंगभेद आणि सामाजिक वर्गवारी यातील तफावत भरून काढणे हा आहे. मुली, विशेष गरजा असलेली मुले आणि अनुसूचित जाती, अनुसूचित जमाती, अल्पसंख्यांक आणि ट्रान्सजेंडर या गटांतील मुलांपर्यंत योजना पोहचते. योजनेंतर्गत प्रमुख हस्तक्षेपांचा फोकस हा आरटीईची तरतूद करणे हा आहे. विनामूल्य गणवेश, क्रमिक पुस्तके, शालाबाह्य मुलांना विशेष प्रशिक्षण आदींचा लाभांमध्ये समावेश आहे. विशेष गरजा असलेली मुलांना समावेशक शिक्षण आणि व्यावसायिक शिक्षण यांचा त्यात समावेश आहे.

**पढे भारत बढे भारत** हा पूर्वीच्या सर्व शिक्षा अभियानाचा उपकार्यक्रम असून नव्या समग्र शिक्षा एकात्मिक योजनेत सुरू



ठेवला आहे.

शाळेच्या सुरुवातीच्या म्हणजे पाया पक्का करण्याच्या वर्षात दर्जेदार शिक्षण मिळेल, याची सुनिश्चिती करण्यासाठी तो आहे. मुलांमध्ये सर्वसमावेशक कौशल्यांसह लवकर वाचन आणि लेखनाला प्रोत्साहन देण्याचे उद्दिष्ट या कार्यक्रमाचे आहे. तसेच प्राथमिक संख्यात्मक कौशल्याला चालना दिली जाते. राज्ये आणि केंद्रशासित प्रदेश आपापल्या राज्यांत पीबीबीबी कार्यक्रम बहुविध धोरणे आणि पवित्र्यांसह राबवत आहेत. लवकर वाचनासाठी एनसीईआरटी मॉडेलचा स्विकार, पुरवणी वाचन साहित्याची तरतूद आणि सुरुवातीचे गणित आणि वाचन कौशल्यासाठी राज्य विशिष्ट मॉडेल विकसित करण्याचा त्यात समावेश आहे.

**नवोदय विद्यालय योजना** देशाच्या प्रत्येक जिल्ह्यात जेएनव्ही सुरू करण्याची तरतूद या योजनेत आहे. ग्रामीण भागातील सर्वोत्कृष्ट प्रतिभा समोर आणण्यासाठी ही योजना आहे. लक्षित समूह म्हणून प्रतिभाशाली ग्रामीण विद्यार्थ्यांची निवड करण्यात तिचे महत्व दडले आहे. त्यांना निवासी शालेय प्रणालीच्या सर्वोत्कृष्ट शिक्षणाच्या तुलनेत दर्जेदार शिक्षण देणे हा उद्देश्य आहे.

**मागास भागात व्यावसायिक शिक्षणाला चालना**  
व्यावसायिक शिक्षणाचा मागास प्रदेशांसह देशभरात प्रसार



करण्याची आवश्यकता सरकारने ओळखली आहे. सध्या, विद्यापीठ अनुदान आयोगांतर्गत १८८ कॅम्प्युनिटी महाविद्यालये, २८९ संस्था आणि ६६८ डीडीयू कौशल केंद्रे काम करत असून विविध क्षेत्रांमध्ये व्यावसायिक शिक्षण देत आहेत. राज्य सरकारे त्यांच्या संस्थात्मक जाळ्याद्वारे युजीसी मार्गदर्शक तत्वांनुसार व्यावसायिक शिक्षण देऊ करतात. मागास प्रदेशांसह देशभर व्यावसायिक शिक्षणाला चालना देण्यासाठी विविध पावले अगोदरच उचलण्यात आलेली आहेत.

- रिटेल, लॉजिस्टिक्स, माध्यमे आणि मनोरंजन आदी क्षेत्रांमध्ये इंटरशिप, प्रशिक्षणार्थी सेवेवर आधारित पदवी अभ्यासक्रम विकसित करणे

- बी. व्हीओसी अभ्यासक्रम देऊ करणार्या संस्थांची देशभरात संख्या वाढवणे

- सध्याच्या कौशल्य अभ्यासक्रमांचे धडे राष्ट्रीय कौशल्य पात्रता चौकटीशी समकक्ष करणे

राष्ट्रीय शिक्षण धोरण २०१९ चा मसुदा सध्या विचाराधीन आहे. शालेय शिक्षणासाठी अभ्यासक्रम, पाठ्यक्रम आणि क्रमिक पुस्तकांचे संशोधन नव्या शिक्षण धोरणाला अंतिम स्वरूप देण्यात आल्यावर आणि मंजूरी मिळण्यावर अवलंबून राहिल.



स्त्रोत: पीआयबी, एमएचआरडी



## वर्ल्ड बुक फेअर २०२०

# प्रकाशन विभागाकडील पुस्तकांच्या विपुल भांडाराचे प्रदर्शन

नवी दिल्ली येथे अलिकडेच पार पडलेल्या वर्ल्ड बुक फेअर मध्ये भारत सरकारच्या प्रकाशन विभागाने सहभाग घेतला. प्रगती मैदान येथे ४ ते १२ जानेवारी २०२० या कालावधीत पार पडलेल्या या बुक फेअरचे आयोजन नॅशनल बुक ट्रस्टने केले होते. देश विदेशातील प्रकाशक लेखक पुस्तक विक्रेते आणि वाचन प्रेमींसाठी हे बुक फेअर म्हणजे एक महत्वाचा मंच ठरले आहे.

या बुक फेअर मध्ये प्रकाशन विभागाच्या पुस्तकांना लोकांकडून प्रचंड प्रतिसाद मिळाला बुक फेअरच्या कालावधीमध्ये प्रकाशन विभागाने एकूण ५२ लाख रुपये पेक्षा अधिक किंमतीची पुस्तके विकली. प्रकाशन विभागाच्या स्टॉलचे उद्घाटन माहिती आणि प्रसारण मंत्रालयाचे अतिरिक्त सचिव



श्री. अतुल कुमार तिवारी यांच्या हस्ते पार पडले. याप्रसंगी श्री. तिवारी यांनी प्रकाशन विभागाच्या अनेक नवीन पुस्तकांचे प्रकाशनही केले. प्रकाशन विभागाच्या वतीने प्रकाशित होत असलेल्या 'आजकल' या नियतकालिकाने नुकताच ७५ वर्षांचा टप्पा गाठला.



त्यानिमित्ताने वर्ल्ड बुक फेअरमध्ये 'लेखक एवं साहित्यमंच' या नावाने थेट संवादाचा एक कार्यक्रम आयोजित करण्यात आला होता. या मंचावर प्रकाशन विभागाच्या अनेक नवीन पुस्तकांचे प्रकाशन करण्यात आले. भारताचे पंतप्रधान आणि राष्ट्रपती यांच्या भाषणांचे संग्रह असलेली पुस्तकेही प्रकाशन विभागाने या बुक फेअरमध्ये विक्रीसाठी ठेवली होती.

या बुक फेअरसाठी 'गांधी : लेखकांचे लेखक' ही थीम ठेवण्यात आली होती. प्रकाशन विभाग गांधी साहित्याचा एक सर्वात मोठा प्रकाशक आहे. त्यामुळे म. गांधी विषयीची अनेक पुस्तके या

प्रदर्शना दरम्यान विक्रीसाठी ठेवण्यात आली होती. या व्यतिरिक्त कला, इतिहास, संस्कृती आणि बालसाहित्य अशा विविध विषयांची प्रकाशन विभागाची पुस्तके विक्रीसाठी ठेवण्यात आली होती.

या बुक फेअर मध्ये यंदा भारत आणि विदेशातील ६०० पेक्षा अधिक प्रकाशक सहभागी झाले होते. त्यात हिंदी, इंग्रजी, तामिळ, तेलगु, बंगाली, गुजराती, मराठी, पंजाबी, संस्कृत सिंधी आणि उर्दू अशा विविध भाषेतील पुस्तकांचा समावेश होता.



## Subscription Coupon

[For New Membership / Renewal / Change of Address]

I want to subscribe to :

**Yojana** : 1 Yr. **Rs. 230/-;**

2 Yrs. **Rs. 430/-;**

3 Yrs. **Rs. 610/-**

(Circle the period of subscription)

DD / MO No. \_\_\_\_\_ date \_\_\_\_\_

Name (in block letters) : \_\_\_\_\_

Subscriber profile : Student / Academician / Institution / Others

Address : \_\_\_\_\_

Phone No. / email : \_\_\_\_\_

PIN :

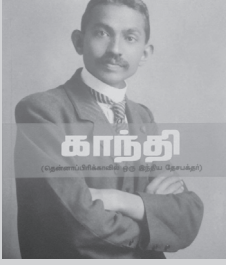
Please allow us 4 to 6 weeks to the despatch of the first issue.

P.S. : For Renewal / change in address, please quote your subscription number.

सभासद शुल्क मनी ऑर्डर किंवा डिमांड ड्राफ्टद्वारे पाठवावे,

अथवा [www.bharatkosh.gov.in/product](http://www.bharatkosh.gov.in/product) येथे ऑनलाईन भरावे.

## प्रकाशन विभागाची नवीन पुस्तके



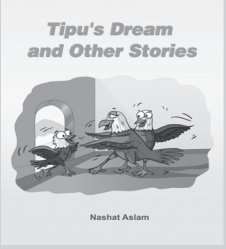
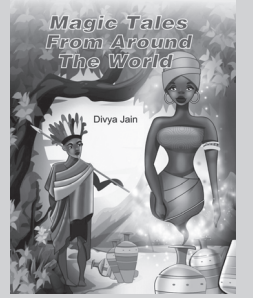
### एम के गांधी : अॅन इंडियन पॅट्रीऑट इन साऊथ आफ्रिका (तामिळ)

(संकलन : प्रकाशन विभाग)

एम के गांधी : अॅन इंडियन पॅट्रीऑट इन साऊथ आफ्रिका हे पुस्तक गांधीजी यांचे पहिले आत्मचरित्र होय. गांधीजी दक्षिण आफ्रिकेत भारतीय स्थलांतरितांसाठी मानवी हक्कांचालढा देत असताना हे आत्मचरित्र लिहिण्यात आले. चैन्नईतील गांधी अभ्यास केंद्राच्या मदतीने प्रकाशन विभाग, माहिती आणि प्रसारण मंत्रालय, भारत सरकार यांनी तामिळ भाषेत अनुवाद करून गांधीजींचे हे पहिले आत्मचरित्र प्रकाशित केले आहे.

### मॅजिक टेल्स अराऊंड द वर्ल्ड (लेखिका-दिव्या जैन)

मॅजिक टेल्स अराऊंड द वर्ल्ड या पुस्तकात लहान मुलांसाठी जगभरातील रोचक गोष्टींचा खजिना उपलब्ध करून देण्यात आला आहे. या पुस्तकात एकूण ११ गोष्टी असून त्याद्वारे मनोरंजनाबरोबरच उपदेशही देण्याचा प्रयत्न करण्यात आला आहे. लेखिका दिव्या जैन या बालसाहित्यातील नावाजलेले नाव असून लहान मुलांसाठी त्या सातत्याने लिखाण करीत आहेत.



### टीपूज ड्रीम अँड ऑदर स्टोरीज

(लेखिका-नुसत अस्लाम)

बालवाचकांना समोर ठेऊनच 'टीपूज ड्रीम अँड ऑदर स्टोरीज' या पुस्तकाचे लेखन करण्यात आले आहे. अनेक मनोरंजक गोष्टींचा समावेश असलेल्या या पुस्तकातील भाषा साधी-सोपी आहे परंतु लेखनशैली रसाळ आणि चटपटीत आहे.

Yojana : Published in Hindi, English, Urdu, Tamil, Telugu, Malayalam, Kannada, Gujarati, Marathi, Punjabi, Bengali, Assamese & Oriya

Send your subscription by DD / MO in the name of Director, Publications Division, addresses to :

**Advertisement & Circulation Manager, Publications Division, Ministry of Information & Broadcasting  
Room No. 48 to 53, Sookhna Bhavan, CGO Complex, Lodhi Road, New Delhi - 110003.**

**Subscriptions will arise also be accepted at our sales emporia:**

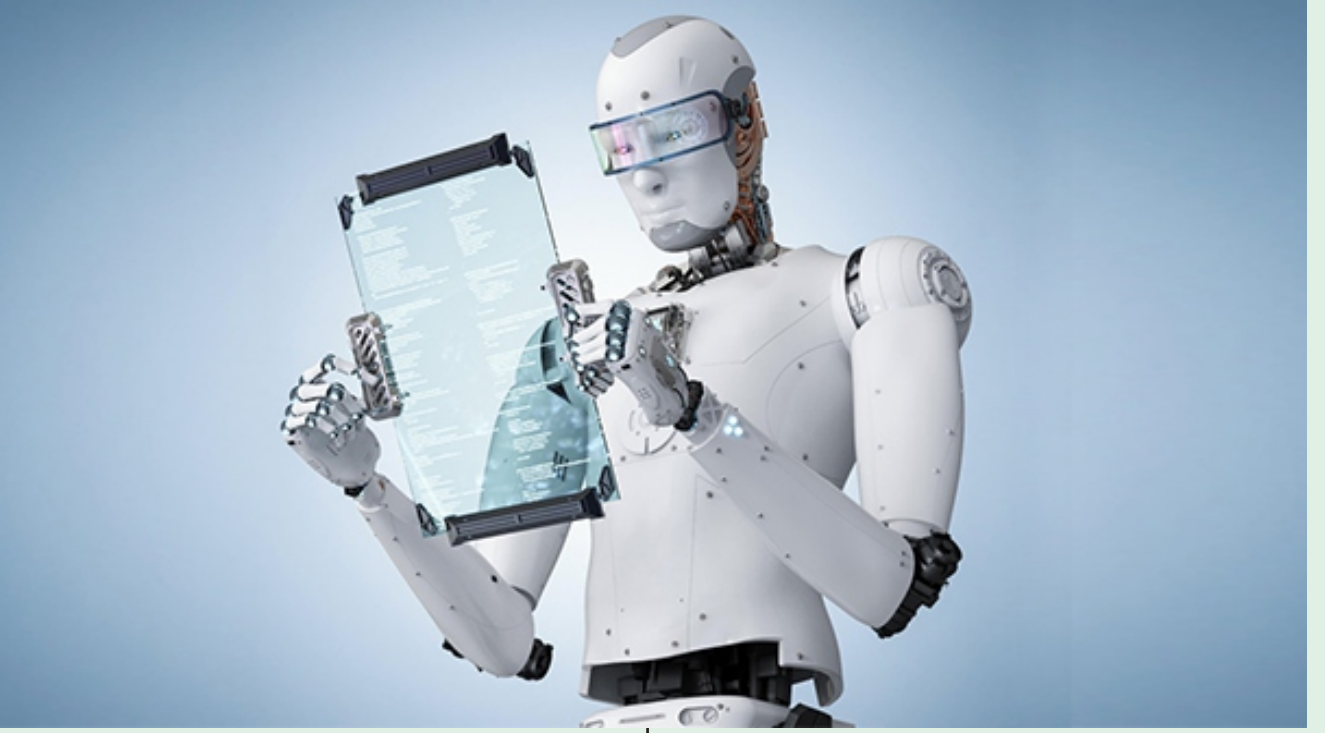
- Hall No.196, Old Secretariat, **Delhi-110054**, Ph.011-2389 0205 ● A-wing, Rajaji Bhavan, Besant Nagar, **Chennai-600090**, Ph.: 044-2491 7673 ● 8, Esplanade East, **Kolkata - 700069**, Ph: 033-2248 8030 ● Bihar State Co-operative Bank Building, Ashoka Rajpath, Patna-800004. Ph.: 0612-268 3407 ● Press Road, Near Govt., Press **Thiruvananthapuram-695001**, Ph.: 0471-2330 650 ● Hall No. 1, 2nd floor, Kendriya Bhawan, Sector - H, Aliganj, **Lucknow-226024**, Ph.: 0522-232 5455 ● 701, C-Wing, 7th Floor, Kendriya Sadan, C.B.D. Belapur, **Navi Mumbai-400614**, Ph.: 022-2756 6582 ● Block 4, 1st Floor, Gruhakalpa Complex, M.G. Road, Nampally, **Hyderabad - 500001**. Ph.: 040-2460 5383 ● 1st Floor, F-Wing, Kendriya Sadan, Koramangala **Bangalore-560034**. Ph.: 080-2553 7244 ● KKB Road, New Colony, House No.7, Chenikuthi, Guwahati-781003, Ph.: 0361-2665 090 ● Ambica Complex, 1st Floor, Paldi, **Ahmedabad - 380007**. Ph.: 079-2658 8669.

**For Yojana Tamil, Telugu, Malayalam, Kannada, Gujarati, Marathi, Bengali, Assamese, Oriya, Urdu and English, Hindi - please enrol yourself with Editors of the respective at the addresses given Below;**

- Editor, Yojana (Marathi), B-701, Kendriya Sadan, C.B.D. Belapur, Navi Mumbai-400614. Ph.: 022-2756 6582
- Editor, Yojana (Gujarati), Ambika Complex, 1st Floor, Paldi, Ahmedabad-380007. Ph.: 079-2658 8669
- Editor, Yojana (Assamese), KKB Road, New Colony, House No. 7, Chenikuthi, Guwahati-781003. Ph.: 0361-266 5090
- Editor, Yojana (Bengali), 8, Esplanade East, Ground Floor, Kolkata-700069. Ph.: 033-2248 2576
- Editor, Yojana (Tamil), 'A' Wing, Rajaji Bhawan, Basant Nagar, Chennai-600090. Ph: 044-2491 7673
- Editor, Yojana (Telugu), Block No. 4, 1st Flr., Gruhakalpa Complex, M.G.Rd, Nampally, Hyderabad-500001. Ph.:040-2460 5383
- Editor, Yojana (Malayalam), Press Road, Near Govt. Press, Thiruvananthapuram-695001, Ph: 0471-233 0650
- Editor, Yojana (Kannada), 1st Floor, 'F' Wing, Kendriya Sadan, Koramangala, Bangalore-560034, Ph: 080-2553 7244.

## आपणास माहित आहे का ?

# सीबीएसईशी संलग्न शाळांमध्ये कृत्रिम बुद्धिमत्ता विषय अभ्यासक्रमात समाविष्ट



**शि**कणे आणि शिकवणे यात बहुविषयात्मक भूमिका वाढवण्याच्या दृष्टीने आणि नव्या पिढीला जाणीव करून देण्यासाठी, कृत्रिम बुद्धिमत्ता हा विषय केंद्रीय उच्च माध्यमिक मंडळाच्या म्हणजेच सीबीएसईशी संलग्न शाळांमध्ये २०१९-२० वर्षात इयत्ता नववीला समाविष्ट केला आहे.

### कृत्रिम बुद्धिमत्तेसाठी इन्स्पायर मोड्यूल

कृत्रिम बुद्धिमत्तेसाठी १२ तासांचे इन्स्पायर मोड्यूल जाहीर करण्यात आले असून शाळा इयत्ता आठवीच्या विद्यार्थ्यांसाठी ते घेऊ शकतात. सीबीएसईच्या वेबसाईटच्या माध्यमातून (<http://cbseacademic.nic.in/ai.html>) आठवी आणि नववीच्या इयत्तांसाठी कृत्रिम बुद्धिमत्ता विषयांचे अभ्यास साहित्य देशभरातील विविध सीबीएसईच्या शाळांना अगोदरच पुरवण्यात



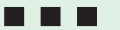
आले आहे.

राज्ये आणि केंद्रशासित प्रदेशांच्या संबंधित मंडळांनी कृत्रिम बुद्धिमत्ता विषय सुरू करण्याचा निर्णय घ्यायचा आहे. सीबीएसईने अनेक संघटना, खासगी शाळा आदींशी सहकार्य करार करून कृत्रिम बुद्धिमत्तेवर ४० प्रशिक्षण कार्यक्रम देशाच्या विविध भागांमध्ये सीबीएसईशी संलग्न शाळांमध्ये घेतले असून १६९० जणांनी (प्राचार्य आणि शिक्षक) त्यात सहभाग घेऊन त्यांना प्रशिक्षण देण्यात आले आहे.

कृत्रिम बुद्धिमत्ता ही शाखा खूप जास्त प्रमाणात वाढत असून व्यापक स्तरावर अधिकारक्षेत्र आणि उपाययोजनांचा त्यात समावेश आहे. येत्या काळात जीवनाच्या प्रत्येक क्षेत्रात त्याचा परिणाम होण्याची अपेक्षा आहे. त्यामुळे, शाळा आपल्या विद्यार्थ्यांना कृत्रिम बुद्धिमत्तेसाठी तयार करण्याचा पर्याय स्विकारू शकतात. सर्व सीबीएसई शाळा कृत्रिम बुद्धिमत्ता अभ्यासक्रमाचा पर्याय स्विकारण्यास पात्र आहेत.

शाळा या अभ्यासक्रमाचा पर्याय

[http://cbseacademic.nic.in/web\\_material/Circulars/2019/14\\_Circular\\_2019.pdf](http://cbseacademic.nic.in/web_material/Circulars/2019/14_Circular_2019.pdf). याद्वारे निवडू शकतात.

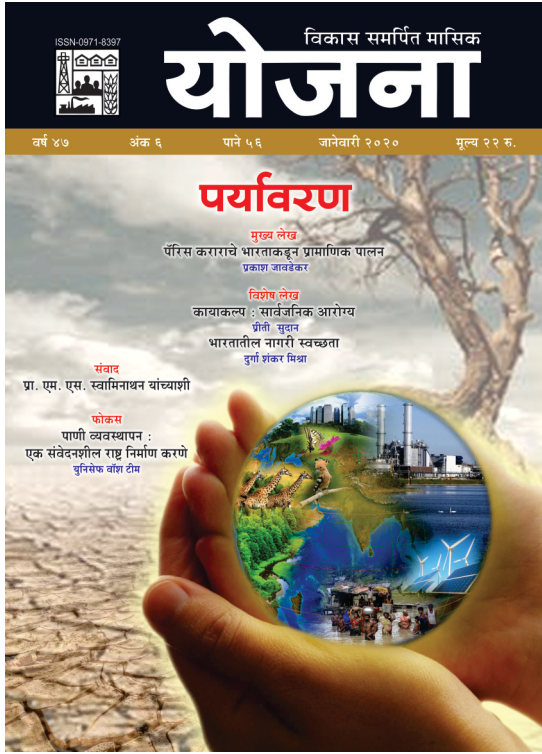


स्त्रोत: पीआयबी/ सीबीएसई

मराठी मासिक

# योजना

## योजना घरी आणा. आजच वर्गणी भरा.



### जाहिरात दर पत्रक

ब्लॅक अँड व्हाईट पूर्ण पान:	रु. १०,०००
ब्लॅक अँड व्हाईट अर्धे पान:	रु. ६,०००
बॅक कव्हर पूर्ण पान:	रु. २०,०००
सेकंड कव्हर पूर्ण पान:	रु. १७,०००
थर्ड कव्हर पूर्ण पान:	रु. १५,०००

**वि**कासाचे सर्व पैलू, सर्व सामाजिक प्रश्न आणि चालू घडामोडी प्रसिध्द करणारे योजना हे एकमेव मासिक आहे. या मासिकात सर्व क्षेत्रातील तज्ज्ञांनी लिहिलेले अभ्यासपूर्ण व अचूक माहिती देणारे लेख असतात. त्यामुळे आपल्याला प्रत्येक क्षेत्रातील बिनचुक माहिती मिळते.

हे मासिक विद्यार्थीवर्ग व विद्वत्जनांचे आवडते आहे. स्पर्धात्मक परीक्षांना बसणाऱ्यांनी योजना वाचणे आवश्यक आहे. यातील माहिती साधारणतः इतरत्र प्रकाशित होण्याआधीच आपल्यापर्यंत येते.

### वर्गणीचे दर

नियमित अंक मूल्य	२२.०० रुपये
विशेषांक	३०.०० रुपये
वार्षिक वर्गणी	२३०.०० रुपये
द्विवार्षिक वर्गणी	४३०.०० रुपये
त्रिवार्षिक वर्गणी	६१०.०० रुपये

वर्गणी, मनीऑर्डर

किंवा डिमांड ड्राफ्टद्वारे संपादक, योजना (मराठी)यांचे नावाने ७०१, "बी" विंग (७ वा मजला) केंद्रीय सदन, बेलापूर, नवी मुंबई - ४०० ६१४

या पत्त्यावर पाठवावी. किंवा [www.bharatkosh.gov.in/product](http://www.bharatkosh.gov.in/product) येथे ऑनलाईन भरावी.

**वर्गणी मनीऑर्डरने पाठविताना आपले नाव, पत्ता व संपर्क क्रमांक कूपनमध्ये सुवाच्य अक्षरात लिहा.**

विक्रीचे ठिकाण : ७०१ बी, ७०१ सी, केंद्रीय सदन, सी.बी.डी. बेलापूर, नवी मुंबई-४००६१४

योजना मासिक भारत सरकारच्या माहिती व प्रसारण मंत्रालयाच्या प्रकाशन विभागातर्फे प्रसिद्ध केले जाते.



Editor - Umesh Ujgare

Printed and Published by Ms. Ira Joshi Principal Director General, on behalf of Publications Division and Printed at JVK Dev Prints, TTC Industrial Area, Mahape, Navi Mumbai - 400710. Mob. : 8369976663

Published at - B-701, Kendriya Sadan, C.B.D. Belapur, Navi Mumbai - 400614.

Posted at - Kokan Bhavan Post Office, CBD Belapur - 400 614