

## शाश्वत विकासासाठी विज्ञान आणि तंत्रज्ञान

प्रा. डॉ. प्रतिभा सुभाषचंद्र पाटणकर,

विभागप्रमुख, शिक्षणशास्त्र अधिविभाग,

शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

नगिना सुभाष माळी,

पीएच. डी. संशोधक विद्यार्थिनी, शिक्षणशास्त्र अधिविभाग

शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

‘जगा आणि जगू द्या,

विचार हवा शास्त्राने आणि वापर हवा तर्काने’.

या वाक्यावर संपूर्ण पृथ्वीतलाचा डोलारा पेलला आहे. कारण शास्त्राचा आधार आहे विज्ञान आणि तर्काचा आधार आहे तंत्रज्ञान. तीन प्रकारात विभागलेल्या या जगाला भवितव्य देणारा एकमेव उपाय विज्ञान आणि तंत्रज्ञान आहे.

### शाश्वत विकास म्हणजे काय?

प्रश्न पडतो की उत्तम भविष्य म्हणावे कशाला. शाश्वत विकासास पात्र ठरणाऱ्या गोष्टी म्हणजे समता, समानता आणि बंधुता हातात हात घालून चालतात. जातीच्या उतरंडीवरून उतरून संपूर्ण मानव जात खुशीने एक होते. पाहण्यात आणि दिसण्यात निसर्गसौंदर्यता असते. केवळ बौद्धिकतेनेच नाही तर भावनिकतेच्या जोडीने विचार होतो. शारीरिक आणि मानसिक अकार्यक्षमापासून हॉरवर्ड गार्डनरच्या बहुविध बुद्धिमत्तेनुसार सर्व प्रकारच्या व्यक्तींना हक्क आहे. बालकापासून वृद्धांपर्यंत संरक्षण आहे. पशूपक्षांच्या जीवितांना संरक्षण मिळते. आणि या जैवविविधतेची गुणवत्ता टिकविली जाते. देशादेशात सामंजस्यास सरसावलेले हात दिसतात. एक मानवी घटक म्हणून अन्याय अत्याचाराविरोधी पेटून उभा राहणारा समाज आहे. वैशिष्ट्यांना सांभाळणारा आणि एकता जपणारा समाज जो वैश्विक पातळीवर हवा आहे. जेव्हा या गोष्टी अस्तित्वात येतात तेव्हाच शाश्वत विकास आहे असे म्हणावे लागेल. आणि या गोष्टी आणण्यात विज्ञान व तंत्रज्ञान मदत करेल यात शंका नाही. चाकाच्या शोधापासून आज विविध तंत्रज्ञाननिर्मित साधनांवर विश्वास ठेवणेच उत्तम ठरते. मी या विद्याशाखेचा, त्या विद्याशाखेचा, मला यातले माहित नाही मला त्यातले माहित नाही असे म्हणून विज्ञान म्हणजे काय हे जर आज २१ व्या शतकातही समजू शकलो नाही तर स्वतःलाच न समजल्यासारखे होईल. उज्वल भवितव्य घडवावयाचे असेल तर विज्ञानाची विचारशक्ती आणि तंत्रज्ञानाची उपयोगिता शक्ती माननेच अंतिम पर्याय आहे.

### एक नजर – शाश्वत विकासावर

शाश्वत विकास (Sustainable Development) ही संकल्पना RIO Summit (१९९२) ने दिली. ज्यात मानव प्रतिष्ठा (Human Dignity), समानता (Equality) व समता (Equity) या तत्त्वावर भर दिला गेला. या बाबी वैश्विक पातळीवर सिद्ध आहेत. या तत्त्वांचा व्यावहारिक अर्थ पाहिल्यास संपूर्ण मानवजात समान आहे. सर्व प्रयत्न मानवापासून, मानवासाठी आणि मानवापर्यंत आहेत. याठिकाणी अब्राहम लिंकन यांनी म्हटल्याप्रमाणे “लोकांनी, लोकांसाठी, लोकांद्वारे चालविलेले

राज्य, शासनप्रणाली ही लोकशाही होय”. अर्थात सर्व प्रयत्न मानवी सुखासाठी, त्यांच्या प्रतिष्ठेसाठीच होणे आवश्यक आहे. ही एक सातत्यपूर्ण प्रक्रिया आहे त्यात संपूर्ण विश्व सहभागी आहे. शाश्वत विकास हा आपल्या पुढील पिढीसही आवश्यक ती नैसर्गिक साधने मिळण्याच्यादृष्टिने प्रयत्न असतो. केवळ आज आहे म्हणून वापरणे कितपत योग्य आहे. याटिकाणी पुढच्या पिढीचाही विचार अपेक्षित आहे.

### विज्ञान – एक नवीन दृष्टि

भारत एक समाज अगदी मानवापासून पशुपक्ष्यांपर्यंत समानता असणारा देश आहे. जात असो वा धर्म असो, भाषा असो वा वंश असो, इथे सर्व एकजुटीने राहतात हेच वैशिष्ट्य आपल्या राज्यघटनेने जगासही दिले आहे. भारत देशाच्या विकासाला आजपर्यंत अनेक विचारवंत, संशोधक, शास्त्रज्ञ आणि सामाजिक कार्यकर्ते यांच्या विचारांचा आधार आहे. क्षेत्र कोणतेही असो त्या क्षेत्रात होणारी संशोधने, नवोपक्रम समाजास, देशास आणि अखिल मानवी समाजासच नव्हे तर मानव्येतरांसही प्रगतीपथावर नेणारी असावी. विज्ञान हा शब्द लॅटिन भाषेतील लिल्लशर्पीळर पासून बनला आहे. विज्ञान हा शब्द असा आहे ज्यात प्रथम दृष्टिस पडते ते सूत्रबद्ध ज्ञान. विज्ञानाविषयी डॅम्पीयर असे म्हणतात की, “विज्ञान म्हणजे निसर्ग घटनांतील संबंधांचा आणि संबंध स्पष्ट करणाऱ्या संकल्पनांचा वस्तुनिष्ठ अभ्यास होय”. तर फ्रान्सीस बेकनच्या मते, “पूर्वग्रहदूषित समज आणि अंधश्रद्धा यांच्या विरोधात करण्यात आलेले वैचारिक बंड म्हणजे विज्ञान होय.” खरंच, विज्ञान हा शब्दच असा आहे जो सत्यावर भर देऊन वास्तव हात घालतो. प्रयत्नवादी दृष्टिकोन पाहिल्यास अग्नीचा शोध इतिहासपूर्वकालीन कालखंडात लागल्यानंतर अग्नीचा उपयोग कसा करावा हा प्रश्न मानवासमोर पडला आणि आज २१ व्या शतकाच्या अखेर उपलब्ध असलेल्या ऊर्जा स्रोतांचा विकास करण्याबाबत मानव प्रयत्नशील आहे. विज्ञानाची वैशिष्ट्ये पाहता वास्तवता, प्रयत्नक्षमता, उपयुक्तता, निश्चितता आणि असंदिग्धता, शास्त्रीय बाबी होत. अर्थात विज्ञान हे शास्त्र म्हणून समोर येते. कारण इथे कोणतीही गोष्ट सुव्यवस्थित, सरळ आणि नियोजनबद्धरित्या पडताळली जाते.

प्रश्न पडतो नेमके विज्ञान म्हणजे काय? अर्थ पाहिल्यास एखाद्या घटनेकडे, वस्तूकडे वस्तुनिष्ठ, व्यापक, पूर्वग्रहरहितदृष्टिने पाहून ती गोष्ट पडताळणे होय. का घडते? कोठे घडते? कसे घडते? काय घडते? कशामुळे घडते? परिणाम काय? या बाबी घटनेच्या विश्लेषणात आणतात तेव्हा तो एक ज्ञानाचा वैज्ञानिक विचार असतो. विज्ञानाचा मूळ हेतू निश्चित प्रकारचे ज्ञान प्राप्त करणे हा असतो. विज्ञान हा केवळ भौतिकशास्त्र, जीवशास्त्र, रसायनशास्त्र, वनस्पतीशास्त्र, औषधशास्त्र, वैद्यकशास्त्र, इंजिनिअरिंग यातच असते असे नाही. विज्ञानाचा संबंध समाजशास्त्राशी, शिक्षणशास्त्राशी, इतिहास, भूगोल, राज्यशास्त्राशीही आहे. विज्ञान हा ‘विषय’ म्हणून अभ्यासणे वेगळे आणि प्रत्यक्ष ‘व्यवहारात’ आणणे वेगळे आहे. समाजशास्त्रात जेव्हा विज्ञान येते तेव्हा तो समाज, वंश कसा विकास पावला यात पद्धतीशास्त्रीय दृष्टिने घटना विश्लेषित होतात. भूगोल आणि विज्ञानावर देशाचा डोलारा असतो असे म्हटल्यास अनुचित ठरणार नाही. मग विचार पडतो कोठे आहोत आपण आणि कोठे आहे विज्ञान.

### तंत्रज्ञान – एक उपयुक्ततावादी दृष्टिकोन

तंत्रज्ञान या शब्दाची फोड केल्यास तंत्र + ज्ञान असा होतो. तंत्र म्हणजे भौतिकदृष्ट्या दिसणारी वस्तू आणि ज्ञान म्हणजे त्या वस्तूचा पाया. ज्या पायावर, ज्ञानावर ती वस्तू कार्य करीत असते हे ज्ञान म्हणजे प्रत्यक्षात विज्ञानच असते. एडवर्ड बोनो यांनी टेक्नॉलॉजी टुडे या ग्रंथात तंत्रज्ञानाविषयी म्हटले आहे की, ‘तंत्रज्ञान ही उपयुक्तता निर्माण करण्याची प्रक्रिया असून त्यात उपलब्ध असलेल्या शास्त्रीय ज्ञानाचा व्यावहारिक उपयोग करण्यात येतो.’ तर वेबस्टर्स इंटरनॅशनल डिक्शनरीमध्ये ‘ज्ञानाचा

व्यावहारिक उपयोग म्हणजे तंत्रज्ञान' असे म्हटले आहे. अर्थात तंत्रज्ञानास पात्र ठरणारी गोष्ट म्हणजे व्यावहारिक उपयुक्तता, समस्या निवारण, भविष्यवादी, स्वयंविकसनशीलता, व्यावहारिकता होय. देश कोणताही असो त्याने निर्माण केलेले तंत्रज्ञान उपयुक्त ठरलेच पाहिजे.

### विज्ञान आणि तंत्रज्ञान – २१ व्या शतकातील दुनिया

विज्ञान ही न दिसणारी पण असणारी संकल्पना तर तंत्रज्ञान ही दिसणारी वस्तू आहे. विज्ञानातून तंत्रज्ञान जन्म घेते. तंत्रज्ञानास चालविण्यास विज्ञानच मदत करते. विज्ञानाचा संबंध मानवी जिज्ञासेशी आहे तर तंत्रज्ञानाचा संबंध निसर्गाशी, समायोजन करण्याशी आहे. उदाहरणार्थ एखाद्या वेळी पिकावर कीड आली तर इथे हे सर्व वातावरणातील बदलामुळे घडते हे आहे 'विज्ञान'. यातून उपाय म्हणून औषधनिर्मिती झाली आणि औषध नेमके कसे फवारावयाचे यासाठी पंपस आले. हे तंत्रज्ञान झाले.एका क्षेत्रातील शोध दुसऱ्या क्षेत्रात वापरणे आवश्यक आहे. ज्ञान त्या शाखेपुरते मर्यादित न राहता व्यापक हवे. देवाणघेवाणीची प्रक्रिया कायमस्वरूपी सर्वच ज्ञानशाखेत हवी. कारण संशोधन होत असताना कोठे झाले आणि अजून काय होणे अपेक्षित आहे. यावर ज्ञानाची देवाणघेवाणच उपकारक ठरते. विज्ञान आणि तंत्रज्ञान वापरबाबत दृष्टिकोन हवा तो सकारात्मक पण हे दिसत नाही. नविकरणीय व अनविकरणीय साधने आज पुढच्या पिढीस जतन करून ठेवणे काळाची गरज आहे. 'आहे' म्हणून न वापरता, वापर हवा आहे तो विचाराने.

### विज्ञान आणि तंत्रज्ञान – अपेक्षित बाजू

विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाच्या बाजू सकारात्मक आणि नकारात्मकही आहेत. नाण्याच्या दोन्ही बाजूंप्रमाणे आज नवनवीन तंत्रज्ञान जन्म घेत आहे. पण प्रत्येक तंत्रज्ञानाचा वापर सकारात्मक बाजूनेच होतो असे नाही. कधी कधी हेतू नकारात्मकही असू शकतात. कोणत्याही देशाकडे उच्च गुणवत्तेचे 'तंत्रज्ञान' असेल तर साहजिकच त्या देशाची मान उंच असते. जशी आज अमेरिकेची आहे. काही वेळा तंत्रज्ञानाच्या जोरावर आक्रमणेही घडविली. जागतिक पातळीवर अणुपरिक्षण बंदी कायदे, निशःस्त्रीकरण कायदे, शांतता करार झाले. पण जेव्हा हे सर्व डावलून देश आपल्या मनाप्रमाणे कृती करतात तेव्हा संपूर्ण प्राणीमात्रांवर परिणाम होतो. विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाचा निर्माता माणूस आहे आणि उपयोगकर्ताही तोच, त्याचा वापर कसा करावा याविषयी आजही कायद्यांची गरज भासते. सरकार नवनवीन तंत्रज्ञान बाजारात आणते, समाजास पुरविते पण होते काय? थोड्या दिवसात केवळ ते तंत्रज्ञान न समजल्याने दुरुपयोग अथवा तोडफोड होते. यासाठीच कायदे हवेत.

### गरज आहे नेमक्या कायद्यांची

विज्ञान-तंत्रज्ञान निर्मित साधनाचा गैरवापर होताना दिसतो. उदाहरणार्थ, तंत्रज्ञानाचा गैरवापर होतो, थहरीर्राँविर अनेक अश्लिल व्हिडिओ दिसतात, कायदे होवूनही सायबर क्राईम्स होतात. व्यावहारिक जीवनात काही वेळा 'फायद्यासाठी माणूस' बनवावा लागतो, जरी कायदा माणसांसाठी असला तरी. तरूण पिढी विज्ञान तंत्रज्ञाननिर्मित उपयुक्त साधनांचा गैरवापर करताना दिसते. तेव्हा शाश्वत, उत्तम भविष्याच्या गोष्टी करणे थोडे लाजिरवाणे वाटते. वैश्विक पातळीवर विज्ञान तंत्रज्ञान निर्मित साधनांच्या वापराविषयी नियम करण्यात यावेत. आपल्या कृतीने इतरांना त्रास होवू नये ही भावना जेव्हा मनात ठसेल तेव्हाच बौद्धिकतेला भावनिकतेची जोड मिळेल जे डॅनियल गोलमन यांना अपेक्षित आहे आणि ही गोष्ट ओळखूनच आपल्या राज्यघटनेच्या कलम ५१ (क) मध्ये मूलभूत कर्तव्यात विज्ञान व तंत्रज्ञानाच्या उपयुक्ततेची सामाजिकता दिली आहे आणि यावेळी डॉ. बाबासाहेब आंबेडकरांना आठवणे योग्य ठरते. कारण विचारवंतांच्या विचारांतून नेहमी शोधाची जननी 'गरज' राहिली आहे.

### विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाची सामाजिक उपयोगिता

विज्ञान आणि तंत्रज्ञान एकमेकांस पूरक असणाऱ्या ज्ञानशाखा आहेत. विज्ञान आणि तंत्रज्ञानातून कोणतीही वस्तू निर्मित होवू दे, तिचा अंतिम हेतू अखिल मानवजातीचा विकास हाच असणे अपेक्षित आहे. उज्वल आणि शाश्वत विकास घडवावयाचा असेल तर याला पर्याय नाही. त्यात सामाजिक 'उपयुक्ततेला' तरणोपाय नाही.

### विज्ञान आणि तंत्रज्ञान - स्फोटक विचारसरणी

विज्ञान तंत्रज्ञानातून आमच्या नितीमूल्यास धक्का पोहोचतो असे न समजता त्याचा स्विकार हवा आणि तशी व्यवस्था अगदी प्राथमिक अभ्यासापासून विद्यापीठीय शिक्षणापर्यंत हवी. विज्ञान हे फायदेशीर आहे हे पटवायला हवे. नवीन विचार आत्मसात करण्याची प्रथमतः तयारी नसते. मात्र हळूहळू ही तयारी होते. कारण 'बदल' हा प्रकृतीचा नियम आहे. समाजसुधारकांनी समाजसुधारणा केल्या त्या आपल्या शास्त्रीय विचारांच्या आधारावर आणि त्यांच्या विचारांचा पाया 'उपयुक्तता' हा होता. लोक पटकन एखादी गोष्ट स्विकारित नाहीत. याठिकाणी समजावण्याची भूमिका विद्यार्थी, शिक्षक, संस्था, सुधारक, विचारवंत, लेखक आणि माध्यमांनी घ्यावी. शिक्षणापासून अगदी धर्मसंस्थांपर्यंत याचा विचार हवा. कारण प्रत्येक ज्ञानशाखा अंतिमतः समाजापासून सुरू होऊन समाजातच संपते.

प्रत्येक जीव जन्माला येतो, तो जगण्यासाठी, 'तो' प्रत्येक कृती करतो,  
तोही जगण्यासाठी, पाऊलावर पाऊल टाकित विज्ञानही असेच जन्मते.

विकास पावते आणि पावतच राहते.

प्रगतीच्या या वाटेवर अनेक संशोधने होतात.

काही सफल ठरतात, काही अर्ध्यावर राहतात.

सफलतेचा अंतिम हेतू मानवी कल्याण असावे,

विज्ञान आणि तंत्रज्ञान वैश्विक जीवनास वरदान बनावे.

### संदर्भ

अशोक व. जैन (जानेवारी, 2003). विज्ञान, तंत्रज्ञान आणि सामाजिक बदल. शेट पब्लिशर्स प्रा. लि., मुंबई.

Best, J. W. and Kahn, J. V. (2006). Research in Education (9<sup>th</sup> Ed.). New Delhi : Prentice Hall of India Pvt. Ltd.

Aggarwal Vijay. Educational Technology. Lakshay Publication, New Delhi.