

शैक्षणिक संदर्भ अंक १४४ (ऑक्टोबर - नोव्हेंबर २०२३)

प्रश्न सोडवतानाची मनस्थिती

(भाग १)

लेखक : किरण बर्वे



प्रश्न सोडवतानाची मनस्थिती

(भाग १)

लेखक : किरण बर्वे

आपण मागील काही लेखांच्या द्वारे प्रश्न सोडवण्यासाठी काही निश्चित मार्ग असतो



का? या प्रश्नाचे उत्तर शोधायचा प्रयत्न केला. प्रश्नापासून उत्तराकडे जाण्याचा एक सर्वसाधारण आराखडा असू शकतो हे समजावून घेतले. त्या आराखड्यातील तीन ढोबळ पायऱ्यांचा विचार केला. प्रश्न

समजून घेणे, उत्तरात काय अपेक्षित आहे यांची स्पष्टता आणणे आणि मग प्रश्न ते उत्तर मार्ग शोधणे या त्या तीन पायऱ्या. पहिल्या तीन लेखात असे प्रश्न ज्यांच्यात सुरुवातीची माहिती स्पष्ट दिलेली होती आणि उत्तर नेमके काय हवे हे सुद्धा सुस्पष्ट होते; अशा नेमक्या प्रश्नांचा अभ्यास केला. मात्र व्यवहारातील प्रश्न सहसा नेमके नसतात, कधीकधी तर संदिग्ध असतात. म्हणजे, काहीतरी वेगळे हवे आहे हे नक्की. पण काय, असा संदिग्ध प्रश्न! मग नेमका प्रश्न आणि उत्तर साधारणपणे ठरवावे लागते. लेख ४ व लेख ५ मध्ये अशा प्रश्नांवर विचार केला.

त्या नंतरच्या तीन लेखांत प्रश्न सोडवण्याच्या गणित, संख्याशास्त्रावर आधारित गणिती रूपक आणि माहितीचे मंथन या दोन पद्धतींची तोंड ओळख करून घेतली.

मुळात नेमके मांडलेले, नेमके नसलेले आणि संदिग्ध प्रश्न सोडवणे, सोडवायचा प्रयत्न करणे, हे सर्व माणूसच करतो किंवा माणसांनी बनलेली संस्था करते. संगणक हा सांगितलेले काम करतो, ते सांगणाराही माणूसच असतो. त्यामुळे प्रश्न सोडवताना प्रश्न सोडवणाऱ्या मनुष्याचा, स्वभाववैशिष्ट्ये यांचा प्रभाव उत्तरे काढायच्या प्रक्रियेवर होणार हे उघड आहे. म्हणजेच हा मनुष्याचा प्रक्रियेवरील परिणाम अभ्यासणे महत्त्वाचे ठरते. त्यात परत व्यक्ती तितक्या प्रकृती! म्हणजे हा परिणाम व्यक्तीगणिक भिन्न वेगवेगळा असू शकतो.

कृत्रिम बुद्धिमत्ता तयार करणे आणि संपूर्णपणे मानवी हस्तक्षेप टाळून उत्तरे शोधून अमलात आणणे हा प्रवास अजून तरी यंत्रे स्वायत्त आणि स्वयंभू होतील इतका प्रगत झालेला नाही. म्हणजेच माणसाच्या सर्व क्षमतांचा, 'प्रश्न ते उत्तर प्रवासाच्या' अनुषंगाने विचार करायला हवा. प्रत्येक कृतीवर महत्त्वाचा परिणाम करणाऱ्या घटकांवर विचार करायला हवा. आराखड्यातील पहिला मुद्दा प्रश्न आणि उत्तरासंबंधी अधिकात अधिक जाणून घेणे हा आहे. त्याला साहाय्यभूत होतील असे अनेक शोध लागले आहेत, आपण अनेक यंत्रे, उदा. सूक्ष्मदर्शक, दूरदर्शक, ध्वनीलहरी, विद्युतलहरींद्वारे मिळणाऱ्या प्रतिमा यातून दृष्टीचा पल्ला आणि व्याप्ती वाढवली आहे. बोलणे आणि ऐकणे यात लक्षणीय सुधारणा झाली आहे. चलभाष उर्फ मोबाइल हे याचे उत्तम उदाहरण आहे. तसेच दूरसंदेशवहन, माहितीची देवाणघेवाण यात तर क्रांतीच झाली आहे. यामुळे मनुष्याच्या ज्ञानेंद्रियांचा विस्तार झाला

आहे. ज्ञानेंद्रिये आणि विस्तारीत ज्ञानेंद्रिये यांच्या द्वारे मिळणाऱ्या माहितीच्या आधाराने प्रश्न समजावून घेणे सुलभ आणि कार्यक्षम झाले आहे. त्यांचा वापर कसा केला जातो हे 'गणिती रूपक', 'माहिती सागरातील मंथन' या लेखांतून आपण थोडेसे समजून घेतले. मात्र आपण बुद्धी



कशी वापरावी, याचाच विचार प्रामुख्याने आत्तापर्यंतच्या लेखात केला आहे. आता 'प्रश्न ते उत्तर प्रवासात' मनाची साथ कशी मिळते ते पाहू. समस्या परिहार विषयाच्या या वेगळ्या पैलूची ओळख करून घेऊ. म्हणजेच मानवाचे, माहिती समजून घेऊन त्या माहिती विषयीची समज वाढवणे आणि उपलब्ध माहितीत उद्देशानुसार सुसूत्रता आणणारे दोन आयाम, बुद्धी आणि मन या दोन्ही घटकांचा अभ्यास आपण करायला हवा. या लेखात मनाचा, व्यक्तीच्या मानसिकतेचा उत्तरे शोधण्याच्या प्रक्रियेवरील परिणाम समजून घेणार आहोत.

गेल्या २० वर्षांत, 'प्रश्न म्हणजे काय' हे सांगणाऱ्या, अनेक व्याख्या केल्या गेल्या. त्यातली एक व्याख्या घेऊन आपण सुरुवात करू. ही व्याख्या अधिक व्यापक असून अनेक प्रकारच्या प्रश्नांना लागू पडते.

'व्यक्ती किंवा संस्थे'समोर एक उद्दिष्ट असते. ते साध्य करायचे असते किंवा अपेक्षित, सोयीस्कर परिस्थिती हवी असते. सध्या असलेल्या परिस्थितीपासून सुरुवात करून अपेक्षित परिस्थिती निर्माण करायची असते. **अपेक्षित परिस्थिती पर्यंत कसे पोचायचे तो मार्ग**

स्पष्ट नसतो म्हणजेच त्या व्यक्ती किंवा संस्थेपुढे प्रश्न असतो. 'जर असलेल्या स्थितीतून अपेक्षित स्थितीत जायचा मार्ग ओळखीचा, स्पष्ट असेल तर कोणताच प्रश्न उरत नाही. म्हणून असलेल्या स्थितीतून अपेक्षित स्थितीत जाण्याचा मार्ग ठरवणे म्हणजे प्रश्न अशी सोपी पण अर्थवाही तसेच पुरेशी व्यापक अशी ही व्याख्या आहे. व्यवहारातील किंवा तात्त्विक बहुसंख्य प्रश्न या व्याख्येत बसतात.

प्रश्न सोडवताना मेंदूमध्ये विविध क्रिया होतात, या क्रियांसाठी स्मरणासाठीची जागा लागते, ती स्थायी तसेच अस्थायी, उत्तर शोधण्याच्या प्रवासातील वेगवेगळ्या टप्प्यांवर असणाऱ्या आवश्यकतेप्रमाणे बदलती असते. प्रत्येक पायरीवर प्रक्रिया करण्यासाठी ऊर्जा



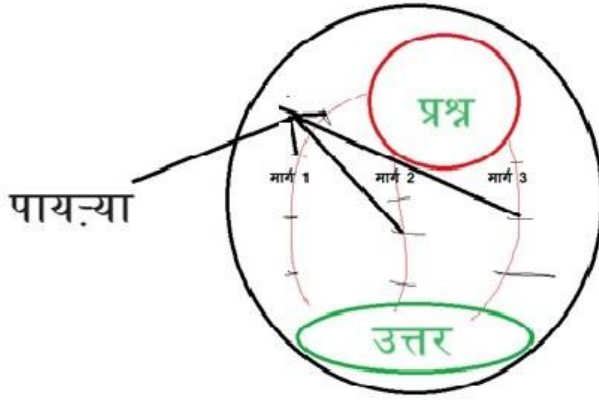
लागते. स्मरणासाठीची जागा आणि प्रक्रियेला लागणारी ऊर्जा या दोन्हीला एकत्रित 'सोल्युशन स्पेस' म्हणजेच 'प्रश्न अंगण' असे नाव दिले आहे. मनामध्ये एखाद्या प्रश्नांसाठी काही ठरावीक जागा

उपलब्ध असते हे एक वास्तव गृहीतक मान्य करून पुढील विश्लेषणाकडे जाऊ. आपण 'सोल्युशन स्पेस' किंवा 'प्रश्नासाठी उपलब्ध असलेले अंगण' ही कल्पना थोडक्यात बघितली आहे. या अंगणात प्रश्नाचे आकलन करून घेण्याच्या संबंधीचा एक भाग, उद्दिष्टाचे स्पष्ट आकलन होण्यासाठीचा दुसरा भाग आणि ज्या काही विविध शक्यता उत्तराप्रत नेण्यासाठी योग्य वाटत आहेत त्यांचा तिसरा भाग आहे असे समजू. या लेखासाठी हे तीन

भाग सुटे सुटे विचारात घेऊ या. यातलं काहीच सुटे सुटे नसतं खरे तर. मात्र सुलभतेसाठी तरी ते तसे आहे असं गृहीत धरू.

आकृती १ मध्ये प्रश्नाचे अंगण दाखवले आहे. अनेक मार्ग असतात 'प्रश्न ते उत्तर' यांच्या दरम्यान. प्रश्न सोडवणाऱ्यास सुरुवातीला अनेक शक्यता, मार्ग दिसतात. 'प्रश्न जागे'पासून 'उत्तर जागे'ला जोडणारे काही मार्ग आकृतीत दाखवले आहेत. प्रत्येक मार्गावर पायऱ्या दाखवल्या आहेत. एका स्थितीपासून नजीकच्या संभवतः अनुकूल स्थितीत जाणे म्हणजे एक पायरी. उदाहरणार्थ, खोली आवरायची आहे हा मुख्य प्रश्न आहे. तर, खोली

प्रश्न अंगण



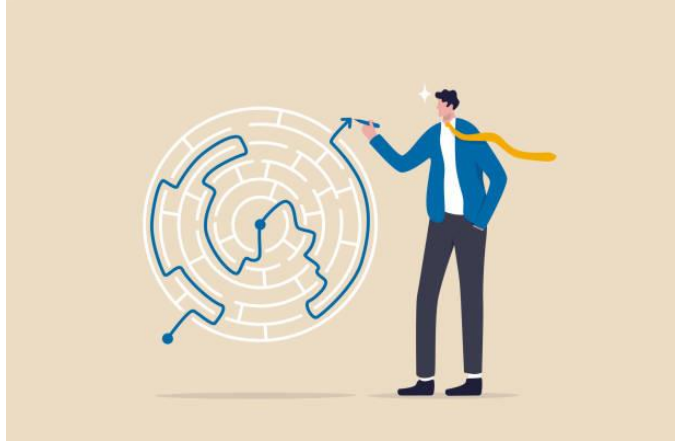
न्याहाळणे ही पहिली पायरी, कुठून सुरुवात करायची ही दुसरी, टेबल आवरून सुरुवात करूया, हा निर्णय आणि टेबलच्या असलेल्या सध्याच्या परिस्थितीनुसार टेबल आवरणे म्हणजे काय हे निश्चित

करणे ही तिसरी; अशा पायऱ्या असतील. पायरी म्हणजे काय हे आता स्पष्ट झाले असेल.

खरंतर प्रश्न सोडवण्याच्या शक्यता जितक्या अधिक तितकी प्रश्नांच्या उत्तराकडे जाण्याची संभाव्यता खूपच जास्त; मात्र जितक्या वेगवेगळ्या शक्यता व जितके वेगवेगळे उत्तरापर्यंत जाण्याचे मार्ग असतील तितके हे प्रश्नाचे अंगण अधिक अधिक व्यापले जाते.

अंगणात गर्दी होत जाते आणि प्रक्रियांची कार्यक्षमता कमी होते. त्यामुळे एक असाही विचारप्रवाह आहे की एखाद्या प्रश्नासंबंधी अधिक माहिती असली तर प्रश्न सोडवण्यात अडचणी येतात. हे अगदीच शक्य आहे. आणि आपणही अनेकदा ‘हे करू का ते करू?’, ‘अरे असेही शक्य आहे’ या विचारात

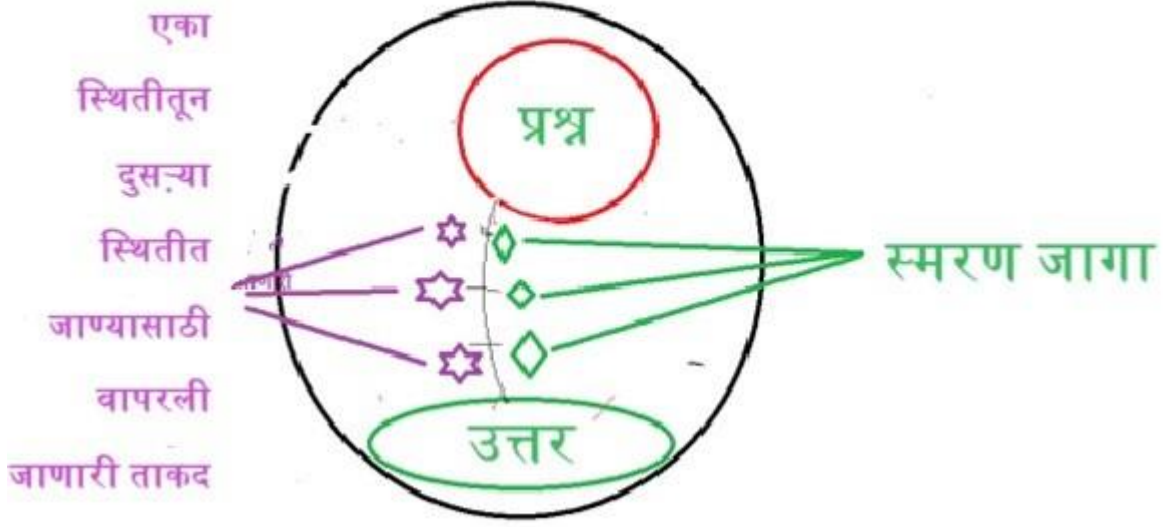
आणि मानसिक आंदोलनात गुरफटले गेले असू. आपले काम अशा वेळी पुढे सरकत नाही. शक्यता तर जास्तीत जास्त पडताळायच्या आहेत. मात्र



प्रश्नाचे उपलब्ध तितकेच अंगण वापरायचे आहे असा हा प्रसंग आहे. अनेक शक्यता विचारात घेणे उत्तर मिळण्याच्या दृष्टीने महत्त्वाचे आणि त्याच जागेच्या मर्यादित या अनेक शक्यता वापरायच्या आहेत. म्हणजेच गाय आखूडशिंंगी हवी आणि दूध ही भरपूर देणारी हवी. ही आपली स्वाभाविक इच्छा. **मात्र, आखूडशिंंगी आणि बहुदुधी गाय सहसा नसते.**

एक अजून वेगळा मार्ग धरता येतो का ते पाहू या. अनेक शक्यतांचा विचार केला व त्यातील एक प्रथम वापरायची ठरवली आणि त्याच शक्यतेवरच काम करावयास सुरुवात केली आणि इतर शक्यता ‘जणू विसरून’ गेल्या. ‘प्रश्न ते उत्तर’ जाण्यासाठी हाच एक मार्ग असा विश्वास धरून वाटचाल सुरू केली, तर मग प्रश्न अंगण कसे दिसेल? ते खालील आकृतीत दाखवले आहे.

प्रश्न अंगण (तपशीलवार)



या आकृतीमध्ये एकच मार्ग दाखवला आहे. पायऱ्या दाखवल्या आहेत; मात्र प्रत्येक पायरीवर दोन प्रकारांनी ताकद आणि जागा खर्च होते ते दाखवले आहे. पायरी म्हणजे काय तर एका स्थितीतून नजीकच्या दुसऱ्या स्थितीत जाणे. एका स्थितीतून दुसऱ्या स्थितीमध्ये जाण्यासाठी काही स्मरणशक्ती लागते, ती जागा त्या स्मरणशक्तीसाठी या प्रश्न अंगणातूनच मिळेल. त्याचबरोबर आपण इतर ठिकाणाहून काही माहिती, अनुभव आठवून प्रश्नासाठी वापरतो. त्याच्यासाठी मेंदूत, न्यूरॉनद्वारा काही क्रिया घडत असतात. त्यासाठी ऊर्जा, ताकद वापरली जाते. प्रत्यक्ष पहिल्या स्थितीतून दुसऱ्या स्थितीत मेंदूत जाण्यासाठी ही ताकद, ऊर्जा वापरली जाते. म्हणजेच अनेक प्रकारांनी प्रत्येक पायरीवरती स्मरणाची जागा आणि काही ताकद वापरली जाते.

थोडासा अधिक बारकाईने विचार करू. समजा प्रश्नापासून उत्तराकडे जाण्यासाठी प्रश्न ते उत्तर म्हणजे प्र ते उ असा मार्ग आहे. प्र, उ ही लघुरूपे वापरणे सोयीचे ठरते. प्र ते उ - १

म्हणजे प्रश्नापासून उत्तराकडे नेणारा पहिला मार्ग. प्र ते उ - २ म्हणजे प्रश्नापासून उत्तराकडे नेणारा दुसरा मार्ग, इ. प्रत्येक मार्गातील पायरीवर अनेक छोटे छोटे टप्पे किंवा पावले म्हणा, असतात. त्या प्रत्येक पावलाला आपण कुठल्यातरी माहितीचं आपल्याला असलेल्या ज्ञानातून अधिक सोयीस्कर माहितीमध्ये रूपांतर करण्याचा प्रयत्न करतो.

इथे अर्थातच आपल्याला प्रश्न माहिती, अगोदरच्या पायरी नंतरची स्थिती आणि त्या प्रश्नाच्या संबंधी असलेलं आपलं पूर्वज्ञान उपयोगी पडतं. अर्थात प्रत्येक पायरीमध्येही एक निर्णय घ्यावा लागतो, म्हणजेच प्रश्न असतोच.

मग एका वेळेला एकच शक्यता विचारात घ्यायची का? का असे करावे की एका वेळेला एका शक्यतेवर काम करायचं? आणि इतर दोन-तीन शक्यता देखील मनात ठेवायच्या?

पहिल्या पद्धतीप्रमाणे संपूर्ण अंगण त्या एकाच शक्यतेला दिले. आता पूर्ण एकाग्रतेने आपण काम करू शकतो. मात्र पुढे गेल्यानंतर आणि इतकी शक्ती वापरल्यानंतर त्या मार्गाने प्रश्न सुटलाच नाही तर?

मग काय होते? एक मार्ग धरायचा, उत्तर मिळाले नाही की नंतर दुसऱ्या मार्गाचा विचार करायचा. कदाचित तिसरा आणि चौथाही मार्ग विचारात घ्यावा लागेल. आणि सर्वात वाईट म्हणजे उपलब्ध मार्गांपैकी एकेक मार्ग वापरत असताना शेवटच्याच मार्गाने उत्तर मिळेल किंवा मिळणारही नाही!!

त्यापेक्षाही महत्त्वाचा मुद्दा, हा मार्ग खुंटला आहे हे कसं समजणार?

आता तुमच्या लक्षात येईल की हे सर्व प्रश्न बुद्धीला पडलेत पण आहेत मात्र मानसिक आंदोलने निर्माण करणारे!

आता आपण परत आपल्या आराखड्याकडे येऊ. आराखड्यामध्ये सुचवल्यानुसार, दिलेली माहिती; अपेक्षित उत्तर आणि मधल्या विविध पायऱ्या ह्यांचं जितके स्पष्ट आकलन होईल; तितका प्रश्न आणि उत्तर अधिक ठळकपणाने आपल्यासमोर येईल. मनातल्या मनात उत्तरच मिळेल. फक्त काही पायऱ्या करायच्या असतील, की झाले; अशा पद्धतीची मांडणी होती. कारण आपण एकाच मार्गाचा आणि केवळ तर्कनिष्ठ पद्धतीनेच पुढे जायचा मार्ग स्वीकारला होता.

अजूनपर्यंतही आपण हे सगळं विवेचन काही एका वैचारिक पातळीवर करत आहोत. मात्र याच्या मधला मानसिकतेचा भाग हा स्पष्टच आहे. त्याबद्दल चर्चा करूया पुढच्या भागामध्ये.

§§§

लेखक: **किरण बर्वे**, भास्कराचार्य प्रतिष्ठान येथे गणित शिकवतात. विज्ञान व गणित विषयांत लेखन करतात. शैक्षणिक संदर्भ गटात सहभागी.

इ-मेल : barvekh@gmail.com

(कळीचे शब्द:- प्रश्न म्हणजे काय, प्रश्न सोडवताना मनाची साथ, प्रश्न अंगण, सोल्युशन स्पेस, प्रश्न ते

उत्तर प्रवास)

शैक्षणिक संदर्भ द्वैमासिकाविषयी

२०१८ सालापासून 'शैक्षणिक संदर्भ' या इ-अंकातील दर आठवड्याला एक लेख व दर दोन महिन्यांनी आठ लेखांचा एकत्रित एक अंक असे इमेल आणि व्हॉट्सॅपच्या माध्यमातून आपल्यापर्यंत आम्ही नियमित पोहोचवत आहोत. आम्ही करत असलेला हा प्रयास किती वाचकांना आवडतो/ उपयोगी पडतो याबद्दल आम्हाला जाणून घ्यायला आवडेल.

- आपल्याला आमचे लेख व अंक नियमित मिळतात का ?
- आपण दरमहा किती लेख वाचता ?
- त्यातील किती लेख आवडतात ?
- त्यावर आपण कधी प्रतिक्रिया, सूचना दिली आहे का ?

याबद्दल आम्हाला sandarbh.marathi@gmail.com या इमेलवर जरूर कळवा.

आमच्या www.sandarbhsociety.org या वेबसाईटला जरूर भेट द्या. जुने अंक त्यावर पीडीएफ स्वरूपात उपलब्ध आहेत. वाचू शकता, डाऊनलोड करू शकता.

या उपक्रमासाठी आपली ऐच्छिक देणगी संदर्भ सोसायटीकडे खालील अकाउंटमध्ये जमा करू शकता, केल्यानंतर वरील इ-पत्त्यावर तशी मेल करा.. अधिक माहिती वेबसाईटवर उपलब्ध आहे.

इ-पेमेंट : Sandarbh Society

Account No.: 20047006634

Bank of Maharashtra, Mayur Colony, Pune

IFS Code: MAHB0000852

संपादक मंडळ, शैक्षणिक संदर्भ व विश्वस्त मंडळ, संदर्भ सोसायटी