

॥ आलोक ॥

पुष्प दुसरे

शास्त्रचर्चेस वाहिलेले पहिले मुक्त मराठी नियतकालिक

॥ आलोक ॥

पुष्प दुसरे

२४ जून, २०२१



वर्णमुद्रा

संपादक

निरंजन, ऋषिकेश

प्रकाशक

वर्णमुद्रा पब्लिशर्स (<https://varnamudra.com>)

पृथक् रामकृष्ण सोसायटी,

एसबीआय कॉलनी, शेगाव.

बुलढाणा ४४४२०३

अक्षरजुळणी

निरंजन, ऋषिकेश

<https://gitlab.com/aalok/aalok/आलोक/पुष्प/दुसरे>

पहिली आवृत्ती

शके १९४३, ज्येष्ठ शुक्ल पौर्णिमा

२४ जून, २०२१

वि. का. राजवाडे ह्यांच्या १५८व्या जयंतीनिमित्त.

✉ आमच्यापर्यंत कसे पोहोचाल?

varnamudra.editors@gmail.com

aalokmarathi@protonmail.com

ह्या प्रकल्पास आर्थिक साहाय्य करण्याकरिता

बँक खाते क्रमांक - ५०२००४७६२७११४

आयएफएससी क्रमांक - HDFC0002817

© २०२१ आलोक मराठी नियतकालिक

ह्या सामग्रीच्या वितरणाचे व प्रतिमुद्रणाचे अधिकार आलोक नित्यमुक्त परवान्यासह मुक्त करण्यात येत आहेत. ह्या सामग्रीची यथामूल अथवा परिवर्तित प्रतिमुद्रणे व्यावसायिक अथवा अव्यावसायिक स्वरूपात वितरित करण्यास प्रतिमुद्राधिकारधारक संमती देत आहे, परंतु असे करताना वितरकाने प्रतिमुद्राधिकारांचा योग्य श्रेयनिर्देश करणे व सामग्री परिवर्तित असल्यास ती ह्याच अटींसह वितरित करणे बंधनकारक आहे. ह्या (व ह्यावर आधारित) सामग्रीचे अमुक्त वितरण बेकायदेशीर मानले जाईल. आलोक नित्यमुक्त परवान्याचा संपूर्ण मसुदा पुढील दुव्यावर वाचा अथवा [परिशिष्ट ग पाहा](#).

<https://varnamudra.com/aalok/parwana/>

अनुक्रमणिका


१	शब्दांगविज्ञान व शब्दवर्ग	२
	– निरंजन	
१.१	भाषाविज्ञानातील रूढ परिभाषांचा पुनर्विचार	२
१.२	शब्दवर्ग	४
२	कृत्रिम बुद्धिमत्ता व तत्त्वज्ञानातील प्रवाह	१७
	– मृणाल जोशी	
२.१	प्रस्तावना	१७
२.२	कृत्रिम बुद्धिमत्ता आणि तत्त्वज्ञान- मुख्य संदर्भ बिंदू	१९
२.३	कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे तत्त्वज्ञान: मुख्य सिद्धांत	२६
२.४	निष्कर्ष व टिप्पण्या	३०
३	संख्यावाचनातील बदल: काही विचार	३४
	– रोहित दिलीप होळकर	
३.१	पार्श्वभूमी	३६
३.२	मंडळाची कारणे	३९
३.३	बालभारतीच्या निर्णयातील त्रुटी	४८
३.४	सारांश	५६
३.५	परिशिष्टे	५७
क	छायालेखनाची नियमावली	६६
क.१	नियमावलीबाबत थोडे	६६
क.२	छायालेखन म्हणजे काय?	६६


अनुक्रमणिका

ख	विशदीकरण व अविशदीकरण	७०
ग	आलोक नित्यमुक्त परवाना	७१
	आवृत्ती १.० (२४ जानेवारी, २०२१)	
ग.१	प्रस्तावना	७१
ग.२	तांत्रिक शब्द व त्यांचे अर्थ	७१
ग.३	कोणत्या सामग्रीस लागू?	७३
ग.४	वितरणविषयक नियम	७५
ग.५	सामग्रीचे पुनर्वितरण कसे करावे?	७५
ग.६	अनुरूप परवाने	७६

शब्दांगविज्ञान व शब्दवर्ग

निरंजन

 <https://orcid.org/0000-0002-5254-8380>

 hi.niranjan@pm.me

पुष्पदल १

शब्दांगविज्ञान व शब्दवर्ग

विषयसूची

१.१ भाषाविज्ञानातील रूढ परिभाषांचा पुनर्विचार	२
१.२ शब्दवर्ग	४
शब्दजाती की शब्दवर्ग?	४
काही संकल्पना	५
नाम	६
आदरार्थ	१३

मागील लेखात^१ म्हटल्याप्रमाणे वाक्यविन्यास ह्या विषयावरील चर्चा करण्यासाठी शब्दस्तरावरील भाषिक चिकित्सा आपण आधी समजून घेतली पाहिजे, परंतु तत्पूर्वी चिकित्सेकरिता आवश्यक असणाऱ्या संज्ञांचा आपण चिकित्सक आढावा घेऊ. त्यानंतर आपण शब्दस्तरावरील चिकित्सेकडे वळू.

^१निरंजन २०२१.

१.१ भाषाविज्ञानातील रूढ परिभाषांचा पुनर्विचार

भाषाविज्ञानात हॉकेट (१९६०) ह्यांच्या संशोधनामध्ये भाषिक आकृतिबंधांची अंतर्गत पुनरावृत्ती (ड्युअॅलिटी ऑफ़ पॅटर्निंग) ह्या भाषेच्या महत्त्वाच्या गुणधर्माचा उल्लेख झाला. ह्या गुणधर्माचा अर्थ असा की भाषेत कल्पिलेल्या वेगवेगळ्या स्तरांमध्ये (ध्वनिरूपांचा स्तर, अर्थ+शब्द ह्यांचा एकत्रित स्तर तसेच वाक्यरचनेचा स्तर) समान आकृतिबंध सापडतात. त्यामुळे ह्या सर्व स्तरांमध्ये काही उपस्तर भाषावैज्ञानिकांनी कल्पिले आणि त्यांचा वापर प्रत्यक्ष भाषेत कसा होतो हे दाखवले. ते कसे ते आता पाहू.

भाषेतील ध्वनिरूपांच्या स्तरामधील सुट्या ध्वनिरूपांना 'फ़ोन' अशी संज्ञा भाषावैज्ञानिकांनी वापरली. मराठीमध्ये ह्या संज्ञेस स्वन असे म्हणण्यात आले. अशा स्वनांचे काही समूह असतात. विशिष्ट प्रसंगात/क्षेत्रात स्वनांच्या समूहातील एखादा विशिष्ट स्वन निवडला जातो. उदा. मराठीमध्ये दोन स्वरांच्या मध्ये येणारा मूर्धन्य ड हा आखूड (कमी लांबीचा) असतो. (डबा व कडक ह्या दोन शब्दांमधील 'ड'ची लांबी निराळे आहे. डबा ह्या शब्दात तो

तुलनेने अधिक लांबीचा आहे.) ह्याचा अर्थ 'ड' व 'आखूड ड' ह्या दोन स्वनांपैकी विशिष्ट प्रसंगात (स्वरमध्यप्रसंग^२) दोहोंपैकी एकाचीच निवड होते. ज्या प्रसंगांत 'ड' येतो, तिथे 'आखूड ड' येऊ शकत नाही व 'आखूड ड' येतो तिथे 'ड' येऊ शकत नाही. त्यामुळे 'ड' व 'आखूड ड' हे संबंधित स्वन मानावे लागतात. अशा संबंधित स्वनांच्या समूहाला भाषावैज्ञानिकांनी एका अर्कभूत स्तरावर कल्पिले व त्यांना 'फ़ोनीम' म्हटले. विशिष्ट प्रसंगात आढळणाऱ्या स्वनाचा निर्देश करताना त्यास 'अॅलोफ़ोन' म्हटले. त्यामुळे 'फ़ोन-अॅलोफ़ोन-फ़ोनीम' अशी संज्ञावली तयार झाली. शब्दस्तरावर ह्याच आकृतिबंधांचे प्रदर्शन होत असल्यामुळे तिथे 'मॉर्फ़-अॅलोमॉर्फ़-मॉर्फ़ीम' अशी संज्ञावली आढळते.

मराठीमध्ये भाषाविज्ञानावर झालेल्या आजवरच्या लेखनात ह्या सर्व संज्ञांसाठी विविध पर्याय आढळतात. भाषाविज्ञान व वाङ्मयविद्या परिभाषा कोश व धोंगडे (१९८३) हे दोघे 'फ़ोन-अॅलोफ़ोन-फ़ोनीम' ह्या त्रिकुटास 'स्वनिका-स्वनिकांतर-स्वनिम' अशा मराठी संज्ञा वापरतात. मालशे (२०१६) व गर्जेद्रगडकर (१९७९) मात्र ह्यांकरिता 'स्वन-स्वनांतर-स्वनिम' ह्या संज्ञा वापरतात. शब्दस्तरावर 'मॉर्फ़-अॅलोमॉर्फ़-मॉर्फ़ीम' ह्या त्रिकुटाकरिता भाषाविज्ञान व वाङ्मयविद्या परिभाषा कोश रूपिका-रूपिकांतर-रूपिम असे पर्याय सुचवतो. हेच पर्याय धोंगडे वापरताना दिसतात. मालशे (२०१६) व गर्जेद्रगडकर (१९७९) मात्र रूपिका-रूपिकांतर-रूपिम ह्यांऐवजी पद-पदान्तर-पदिम हे पर्याय वापरताना दिसतात.

ह्याखेरीज जे भाषावैज्ञानिक लेखन मराठीत झाले, त्या-

^२कडक ह्या शब्दात 'क' हा स्वरान्त आहे व तसेच 'ड'नंतरही स्वराचे उच्चारण होते, त्यामुळे 'ड'च्या मागे व पुढे दोन्हीकडे स्वराचे उच्चारण होते. अशा प्रसंगास स्वरमध्य प्रसंग म्हणतात. आकांक्षा पाध्ये ह्या मैत्रिणीने ह्या विवेचनातील एक उणीव निदर्शनास आणून दिली. व्यक्तिगत संभाषण २०२१/०६/१८

तही मुख्यत्वे अशाच संज्ञांचा वापर करण्यात आल्याचे दिसते. ह्या संज्ञांमध्ये काही अडचणी आहेत व त्या सोडवणे मला आवश्यक वाटते. त्या अडचणी आता पाहू.

१. वरील संज्ञांमध्ये आढळणारा -इम प्रत्यय मराठीमध्ये फारच कमी वापरात आहे. त्याचे अरुणिम, स्वर्णिम, रक्तिम असे फारच तुरळक प्रयोग भाषेत आढळतात. शिवाय सर्वात मोठी अडचण म्हणजे हे सर्वच प्रयोग विशेषणात्मक आहेत. आपल्याला स्वनिम ह्या शब्द-प्रयोगातून नाम अपेक्षित आहे. त्याचे प्रयोग सर्वच भाषावैज्ञानिकांनी नामासारखे केले आहेत. ह्या संज्ञेतून स्वन-स्वनांतर-स्वनिम ह्यांचे नातेदेखील पुरेसे स्पष्ट होत नाही.
२. -अंतर ह्या प्रत्ययामध्ये दोन घटकांमधील केवळ भेद दिसून येतो, परंतु स्वनिम व स्वनांतराचे नाते पाहिल्यास कोणत्या प्रसंगात कोणता स्वन उच्चारला जाईल ह्याची स्पष्ट रचना व विशिष्ट नियम भाषिक व्यवहारात आढळतात. हेच शब्दस्तरावरही पाहावयास मिळते. अशा वेळी नुसता दोन घटकांमधील भेद दाखवण्यापेक्षा दोन घटकांमधील संबंध व त्यांचे वैकल्पिकत्व दाखवणारी संज्ञा असणे आवश्यक.
३. शब्दस्तरावरील रूपिम, रूपिका तसेच रूपिकान्तर ह्या संज्ञा भाषेच्या एका विशिष्ट अंगाचा विचार करणाऱ्या आहेत. भाषिक घटक रूप व अर्थ ह्या दोहोंचे मिळून बनले असतात. त्यामुळे रूप ह्या त्यांच्या एकाच अंगावर भर देणाऱ्या संज्ञा वापरणे उचित नाही. अशा परिस्थितीत आपल्याकडे पद व शब्द हे दोन शब्द उरतात ज्यांमध्ये अर्थ व रूप ह्या दोहोंचे एकत्रित प्रतिनिधित्व केले जाते. पद शब्दास पारंपरिक व्याकरणांमध्ये तांत्रिक अर्थ आहे. (पाणिनीय

परंपरेत पद म्हणजे सुप् (नामांचे प्रत्यय) अथवा तिङ् (धातूंचे/क्रियापदांचे प्रत्यय) हे प्रत्यय लागलेला शब्द म्हणजेच पद होय.) हा अर्थ भाषावैज्ञानिक चिकित्सेत अभिप्रेत नाही, त्यामुळे पद हा शब्द वापरणेही टाळलेले अधिक इष्ट.

ह्या सर्व कारणांनी मी माझ्या लेखनात -इम प्रत्ययाऐवजी संच हा शब्द वापरणार आहे. विविध स्वनांच्या समूहास स्वनसंच व विशिष्ट प्रसंगांत ज्या स्वनांची निवड होते त्यांस स्वनविकल्प असे मी म्हणेन. स्वनविकल्प म्हटल्यामुळे स्वनसंचात समाविष्ट असणाऱ्या विविध स्वनांपैकी नेमकी कुणाची निवड करावी ह्याविषयीची नियमबद्धता संज्ञेत सामावून घेता येऊ शकते.

शब्दस्तरावर पद ही पाणिनीय परंपरेतील तांत्रिक संज्ञा^३ पूर्णपणे टाळून शब्द ही संज्ञा मी वापरें, परंतु शब्द ह्या संज्ञेत उद्भवणारा एक धोका असा की सामान्य प्रयोगात शब्द कायमच सिद्ध पदांकरिता म्हणजेच सर्व व्याकरणिक प्रक्रिया पूर्ण झाल्यानंतर हाती पडणाऱ्या प्रयोगसज्ज भाषिक घटकास म्हटले जाते. प्रक्रियेमध्ये समाविष्ट असणाऱ्या उप-घटकांचे प्रतिनिधित्व शब्द ही संज्ञा सक्षमपणे करू शकत नाही, ते पदानेही वास्तविक होत नाही, म्हणूनच अनेक भाषावैज्ञानिकांनी पद अथवा शब्दाऐवजी रूप ही संज्ञा वापरल्याचे दिसते. मी मॉर्फ ह्या संकल्पनेकरिता शब्दांग हा प्रयोग करेन, त्यामुळे सिद्ध शब्दांच्या उपांगांनादेखील ही संज्ञा लागू करता येऊ शकेल. मॉर्फिम ह्या संकल्प-

^३पाणिनी ह्या वैयाकरणाने भाषिक चिकित्सेच्या रूढ केलेल्या पद्धतीस पाणिनीय व्याकरण परंपरा म्हटले आहे. ह्यामध्ये पाणिनीखेरीज आणखीही वैयाकरणांचा समावेश होतो. (उदा. पतंजलि) पद ह्या शब्दाला ह्या परंपरेत एक विशिष्ट तांत्रिक अर्थ आहे. सुप् व तिङ् नावाच्या प्रत्ययसमूहांपैकी एखादा प्रत्यय धारण करणारे घटक हे ह्या चौकटीत पद म्हणून ओळखले जातात.

नेकरिता शब्दांगसंच व अॅलोमॉर्फ ह्या संकल्पनेकरिता शब्दांगविकल्प.^४

१.२ शब्दवर्ग

शब्दांचे वर्गीकरण ही कोणत्याही व्याकरणाची आवश्यकता असते. ह्याचे प्रमुख कारण भाषिक प्रयोगांमध्ये अनेक आकृतिबंध दिसतात. कोणत्याही घटितामध्ये आकृतिबंध असतील, तर त्याच्या शास्त्रीय वर्णनात प्रत्येक घटकाचे सुटे वर्णन न करता त्या आकृतिबंधांचा उल्लेख करून वर्णनात संक्षिप्तता आणावी. भाषावैज्ञानिकांनी तसेच वैयाकरणांनी शास्त्रीय वर्णनाचे हेच निकष पाळत भाषेचे वर्णन करण्याचा प्रयत्न आजवर केला आहे. अर्जुनवाडकर (१९८७) ह्या परंपरांची प्रकरण ७ (शब्दवर्ग) ह्यामध्ये चिकित्सक नोंद घेताना दिसतात. परंतु कोणत्याही परंपरेने केलेले वर्गीकरण जसेच्या तसे अथवा पूर्णपणे निर्दोष आहे असे मानण्याची आवश्यकता नसून, त्यांचे चिकित्सक विवेचन आपण ह्या लेखात करणार आहोत. तत्पूर्वी ह्या वर्गीकरणाच्या नामकरणाबाबत थोडे.

शब्दजाती की शब्दवर्ग?

इंग्रजी व्याकरणातील parts of speech ही संकल्पना देशी भाषांच्या (अर्वाचीन भारतीय भाषांच्या) व्याकरणांनी कमी-अधिक प्रमाणात आहे तशीच वापरायला सुरुवात केली. तिचा चिकित्सक विचार पुरेसा झाला नाही. अर्जुनवाडकर (१९८७) ह्या विषयाची सखोल चर्चा करतात. वाक्यविन्यास

^४ह्या सर्व संज्ञा घडवण्यासाठी सुशान्त देवळेकर व डॉ. चिन्मय धारूरकर ह्यांच्याशी झालेल्या चर्चेची प्रचंड मदत झाली. तसेच टाळे-बंदीच्या काळात संदर्भसामग्री प्रत्यक्ष हाताळणे कठीण झाले असताना माझी मैत्रीण सानिका व माझ्या मार्गदर्शक डॉ. रेणुका ओझरकर ह्यांनी स्वतःकडील संदर्भसाधने तत्परतेने पाहून पुरवलेली मदतदेखील अवश्य नोंदनीय आहे.

ह्या विषयाची चर्चा करताना आपल्यालादेखील शब्दांच्या वर्गीकरणासाठी वापरले जाणारे निकष व त्या वर्गीकरणाची शास्त्रशुद्धता पाहावी लागणार आहे. शब्दांच्या वर्गांना शब्दजाती तसेच शब्दवर्ग अशा दोन प्रकारच्या संज्ञा मराठीत प्रचलित आहेत. आपण शब्दवर्ग ही संज्ञा वापरणार आहोत. ह्याचे कारण जाती ह्या जन्मतः प्राप्त होणाऱ्या असतात. त्यांमध्ये बदल होऊ शकत नाही, परंतु एखाद्या वर्गाचे विशिष्ट निकष पूर्ण केल्यास भाषेतील शब्द कोणत्याही वर्गाचे सदस्य होऊ शकतात. पुढील उदाहरण पाहा.

(१) अ. रस्त्यावर दगड पडला.

आ. तो दगड माणूस आहे.

वरील दोन्ही उदाहरणांत दगड हा शब्द वापरण्यात आला आहे, परंतु दोन्ही वाक्यांत त्याचे कार्य वेगळे आहे. ह्याकरिता एक भाषिक पुरावा असा की १-अ मधील दगड बहुवचनी अर्थाने येऊ शकतो. उदा. रस्त्यावर दगड पडले. १-आ मधील वाक्याबाबत मात्र तसे नाही. त्या वाक्यातील दगड ह्या शब्दास वचन हा अर्थच गैरलागू आहे. ह्या दोन्ही वाक्यांत दगड ह्या शब्दात कोणताही उघड बदल दिसत नसला, तरी कार्यातील बदल आपल्याला सहज पाहायला मिळतो. ध्वनिरूपे विविध कार्ये करू शकतात, परंतु कार्यभिन्नत्वामुळे जितके प्रयोग तितकी भिन्न रूपे मानण्याची गरज नाही. वरील उदाहरणात दगड ह्या शब्दाची दोन वेगळी रूपे मानण्याची गरज नाही. वास्तविक तसे मानणे विसंगत ठरेल, कारण रूपस्तरावर त्यांच्यात भेद मानण्यासाठी कोणतेही कारण नाही. ह्याउलट शब्दरूपांपासून विलग असणाऱ्या शब्दवर्गांच्या पातळीवर त्यांना नेऊन ठेवल्याने शब्दरूपे कितीही भिन्न कार्ये करू शकतात असे मानता येते व वर्गीकरण सुलभ होते. कार्याच्या स्तरावरील

भेद रूपाच्या स्तरावर आणू नयेत.

काही संकल्पना

शब्दांचे वर्गीकरण शिकताना शब्दांगविज्ञानातील दोन संकल्पनांची माहिती घेणे आवश्यक ठरते, ती आपण आधी करून घेऊ.

सामान्यार्थ वि. केवल-संबंधार्थ

प्रत्येक भाषकाच्या मनात कुठेतरी त्याला येणाऱ्या सर्व शब्दांचा संग्रह असतो. ह्या शब्दसंग्रहात केवळ शब्द व त्यांचे अर्थ असतात. सामान्यार्थ ही संज्ञा आपण वाक्यविचारात व शब्दांच्या वर्गीकरणात वारंवार वापरणार आहोत. सामान्यार्थ शब्दाला जन्मतःच प्राप्त होतो. तो वाक्यरचनेतील अन्वयावरून ठरत नाही. सामान्यार्थ कोणत्याही संबंधांमुळे प्राप्त होत नाहीत. सामान्यार्थांमध्ये काय मोडते व वाक्यरचनेतील संबंधांवरून काय ठरवले जाते हे पाहण्यासाठी पुढील उदाहरणे पाहा.

(२) अ. आई बाळाकडे पाहते.

आ. बाळ आईकडे पाहते.

ह्या उदाहरणांत आई व बाळ ह्या दोन शब्दांचा सहभाग आहे. ह्या दोन्ही शब्दांचे सामान्यार्थ (ह्या प्रयोगांत व इतरत्रही) आई व बाळ हेच आहेत. परंतु दोन्ही उदाहरणांत होणाऱ्या अर्थबदलाचे कारण काय? बाळ आणि आई ह्यांना लागत असलेला प्रत्यय (-कडे) ह्या पडणाऱ्या फरकास कारणीभूत आहे असे दिसते. वाक्याचा अर्थ केवळ सामान्यार्थांवर अवलंबून असता, तर ह्या दोन वाक्यांमध्ये फरक उद्भवलाच नसता कारण त्यांतील सहभागी शब्द सारखेच आहेत. त्यांच्यात फरक उद्भवतो तो -कडेसदृश संबंधदर्शक शब्दांगांमुळे. भाषिक शब्दांच्या स्वरूपावरून

त्यांचे दोन ढोबळ वर्ग मानता येतात, ज्यातील पहिला हा सामान्यार्थाचा असतो व दुसरा हा 'कडे'सदृश संबंधांचा असतो. ह्या शब्दांमधून केवळ दोन घटकांमधील संबंधच चिन्हित केला जातो. अशा शब्दांना मी केवल-संबंधार्थ म्हणून. इंग्रजीत ह्या गटांना लेक्सिकल (सामान्यार्थ) व ग्रॅमॅटिकल/फंक्शनल/स्ट्रक्चरल (केवल-संबंधार्थ) मीनिंग असे म्हटले जाते.

ह्यांमध्ये भेद मानण्याकरिता मेंदूविज्ञानातून (न्यूरोसायन्स) एक असाही पुरावा देता येऊ शकतो की मेंदूतील वर्निके हे चेताक्षेत्र केवळ सामान्यार्थाच्या संग्रहाचे काम करते. ह्या चेताक्षेत्रात बिघाड झाल्याने व्याकरणिकदृष्ट्या योग्य, परंतु अर्थहीन वाक्ये रुग्णाकडून रचली जातात. ह्याउलट ब्रोका चेताक्षेत्रात बिघाड झाल्याने अर्थपूर्ण शब्दांसह व्याकरणिकदृष्ट्या चुकीची वाक्ये घडवली जातात. ह्याचा अर्थ संबंधार्थक व सामान्य अर्थ मेंदूतदेखील सुटे हाताळले जातात. सामान्यार्थ व केवल-संबंधार्थ वेगवेगळ्या प्रकारे परस्परसंबंध घडवून भाषेची अभिव्यक्ती घडवून आणण्यात मदत करतात. हे कसे घडते ह्याविषयीची सविस्तर चर्चा वाक्यविचाराच्या सिद्धांताच्या वेळी येईलच.

व्याकरणिक गुण

शब्दवर्गविशिष्ट व्याकरणिक गुण ही एक नवी संकल्पना आपण आता पाहणार आहोत. व्याकरणात काही शब्दवर्गांना ठरावीक गुण असतात. आपण मागे पाहिल्याप्रमाणे शब्दवर्ग हे एक संबंधविशिष्ट वर्गीकरण आहे. पारंपरिक व्याकरणांच्या उलट शब्दांचे वर्गीकरण आपण केवळ प्रयोगानंतर करणार आहोत. प्रयोगापूर्वी कोणत्याही शब्दाला वर्ग नसणारच आहे. अशा काही शब्दवर्गांना विशिष्ट व्याकरणिक गुण असतात. ह्या व्याकरणिक गुणांतून आपल्याला अशी माहिती मिळते जी अर्थदृष्ट्या केवळ त्या

शब्दवर्गातील शब्दांनाच लागू होऊ शकते. विविध वर्गांना विविध गुण असू शकतात. शब्दवर्गांची माहिती घेताना व्याकरणिक गुणांचा विचार अटळ आहे व व्याकरणिक गुण ही संकल्पनाच त्या चर्चेत वाचकासमोर नव्याने उभी ठाकू नये म्हणून ती आधी स्पष्ट केली आहे. आता आपण नाम ह्या शब्दवर्गाची ओळख करून घेऊ.

नाम

भट (१९९४) ह्यांनी नोंदवल्याप्रमाणे नाम हा अनेक सामान्यार्थाचा संग्रह असतो. उदाहरणार्थ घोडा हा शब्द पाहा. घोडा म्हटल्यावर जी मानसिक प्रतिमा डोळ्यासमोर येते तिची वैशिष्ट्ये कोणती? चार पायांचे जनावर, एक केसाळ शोपूट, दोन डोळे वगैरे वगैरे... परंतु इथे एक मेख आहे. अशी कल्पना करा की एखादी व्यक्ती घोड्याचे चित्र काढत आहे. त्या चित्रात एक पाय काढायचा शिल्लक असला, तरीही त्या चित्रात घोडा आहे असे म्हणता येते. समजा चित्रातील घोड्याची केवळ बाह्यरेषाच काढली असेल व आतला एकही अवयव दिसत नसेल, तरीही ते चित्र घोड्याचेच आहे हे सांगता येते. एवढेच कशाला घोड्याचा पाय काढायला नुकतीच सुरुवात केली असेल, तरीदेखील हा घोडा काढला जात असावा असा अंदाज आपण बांधतोच. भले चित्र पूर्ण होईस्तोवर असे लक्षात येते की आपला अंदाज चुकला, परंतु ह्यातील लक्षणीय बाब अशी की केवळ पाय पाहूनही घोडा, हत्ती, वाघ, सिंह अशा प्राण्यांचा भास आपल्याला होतो. ह्यावरून असे लक्षात येते की नाम म्हणजे एक अणुरूपी घटित नसून; अनेक संकल्पनांचा तो एक पुंजका असतो. एखादी प्रतिमा घोडा म्हणून ओळखली जाण्यासाठी किती गोष्टी आवश्यक आहेत ह्याचे ठाम वस्तुनिष्ठ वर्णन सांगता येत नाही. उदाहरणार्थ घोड्याचा केवळ पायच दिसला, तर

निश्चितच त्याला कोणी घोडा म्हणणार नाही, त्याऐवजी त्यास घोड्याचा पाय असेच म्हटले जाईल. घोड्याचे केवळ धड दिसले तर मात्र कदाचित काही लोक त्याला घोडा म्हणतील. मघाशी पाहिल्याप्रमाणे घोड्याची केवळ बाह्यरेषा असलेल्या चित्रालादेखील आपण घोडाच म्हणतो. ह्याचा अर्थ ज्या मानसिक संकल्पनेला आपण घोडा म्हणून ओळखतो तिला पाय, शोपूट, डोळे हे सर्व असावेच अशी त्या संकल्पनेची आवश्यकता नसते. इंग्रजीत ह्याला क्लस्टर इफेक्ट म्हटले जाते. नाम कायम अशा प्रकारे संकल्पनांच्या पुंजक्याच्या स्वरूपातच पाहायला मिळते. ^५

ही सर्व नाम ह्या शब्दवर्गाच्या स्वरूपाची व त्यातल्या गुंतागुंतीची माहिती होती, परंतु आपल्याला प्रयोगात येणाऱ्या शब्दांमधल्या कोणत्या शब्दांना नाम म्हणावे हे ओळखण्यासाठी एक ठोस चाचणी लागेल. त्यामुळे आता त्याच्या व्याकरणिक स्वरूपाकडे पाहू. नाम ह्या शब्दवर्गात पुढील व्याकरणिक गुण असतात.

लिंग

संस्कृतात लिंग ह्या शब्दाचा अर्थ चिन्ह असा होतो. कोणतीही गोष्ट ओळखण्यासाठीचे चिन्ह. मानव प्राण्यामध्ये शारीरिकीच्या दृष्टीने दोन मुख्य शरीररचना आढळतात व त्यातील प्राथमिक भेद दाखवणाऱ्या अवयवांना (चिन्हांना) लिंग म्हणण्यात आले व त्यामुळे आज लिंग ह्या शब्दाचा मर्यादित अर्थ आपल्याला माहित आहे. व्याकरणात मात्र ह्या मर्यादित अर्थाकडे दुर्लक्ष करून लिंग ह्या शब्दाचा चिन्ह इतकाच अर्थ घ्यायचा आहे. उदा. दगड मारला, वीट मारली, शस्त्र मारले ह्या तीन प्रयोगांमध्ये तीन वेगळे प्रत्यय

^५प्राचीन ग्रीसमधील मेगारीय तत्वज्ञानाच्या शाखेतील प्रसिद्ध तत्ववेत्ता युबुलिडीस् ह्याने धान्याचे किती दाणे एकत्र केले की त्यांची रास होते असे एक प्रसिद्ध कोडे तत्वज्ञांसमोर ठेवले होते. हेही त्या स्वरूपाचेच कोडे आहे.

क्रियापदावर दिसून येतात. नामाचे वर सांगितलेले स्वरूप पाहिले तर ही तिन्हीही नामेच आहेत, परंतु वेगवेगळ्या प्रकारे क्रियापदावर प्रक्रिया घडवून आणत आहेत. ह्या व्याकरणिक भेदाचे लक्षण सांगणारे घटक म्हणजे लिंग होय. अनेक भाषांमध्ये नामांचे लिंग क्रियापदांचे व्याकरणिक वर्तन ठरवते. वर पाहिलेल्या मराठी उदाहरणांमध्ये नामांची लिंगे क्रियापदांचे वर्तन ठरवत होती. हे सर्वच भाषांबाबत खरे नाही. संस्कृत ही अपवादभूत भाषा आहे. ^६

(३) अ. रामः आम्रफलं खाद-ति
राम.३पुं.एव आंबा खा-वर्त.३.एव
राम आंबा खातो.

आ. सीता आम्रफलं खाद-ति।
सीता.३पुं.एव आंबा खा-वर्त.३.एव
सीता आंबा खाते.

ह्या दोन्ही वाक्यांमध्ये खाण्याची क्रिया करणाऱ्याचे लिंग वेगवेगळे आहे, परंतु क्रियापदावर ते दिसत नाही. ह्याचा अर्थ संस्कृतमध्ये लिंग नाही असा होतो का? तर तसे नाही. लिंगानुसार संस्कृत नामांच्या प्रक्रियेत फरक पडतोच. (उदा. देव ह्या अकारान्त पुल्लिंगी शब्दाचे बहुवचन देवाः तर

^६पुढे दिलेली उदाहरणे संस्कृतमधली असल्यामुळे बऱ्याच वाचकांना ती अपरिचित असू शकतात. अपरिचित भाषांतील वाक्ये देताना त्यांची छाया दिली जाते. पहिल्या ओळीत वाक्याचे उच्चारण, दुसऱ्या ओळीत मराठी छाया आणि शेवटच्या ओळीत मुक्तानुवाद अशा प्रकारे छायालेखन केले जाते. ह्या छायालेखनाकरिता मुंबई विद्यापीठाच्या भाषाविज्ञान विभागाने छायालेखन नियमावली प्रसिद्ध केली आहे. (निरंजन २०२०) मी तिचे अनुसरण करून ह्या लेखात छायालेखन केले आहे. मी वापरलेल्या छायांगांची उकल छायांगसूचीत पाहता येईल. शिवाय भाषाविज्ञान विभागाने ही नियमावली क्रिएटिव्ह कॉमन्स श्रेयनिर्देशन समवितरण ४.० ह्या परवान्यासह वितरित केली असल्याने 'परिशिष्ट क'मध्ये आम्ही ही संपूर्ण नियमावली पुनर्वितरित करत आहोत.

वन ह्या अकारान्त नपुंसकलिंगी शब्दाचे बहुवचन वनानि) त्यामुळे संस्कृतात लिंग आहे असेच म्हणावे लागते.

सर्वच भाषांमध्ये लिंग आढळते का? तर नाही. बाङ्ग हे अशा भाषांचे एक उदाहरण आहे. राम, सीता, वन, घर, वाडी अशा विविध शब्दांचा वापर करून बनवलेली वाक्ये बाङ्गामध्ये सारखीच चालतात. संस्कृताप्रमाणे इतर शब्दांगप्रक्रियांमध्येदेखील ह्या शब्दांची रूपे लिंगवार बदलताना दिसत नाहीत. त्यामुळे ह्या भाषेतील नामांना लिंग हा व्याकरणिक गुण नसतोच असे विधान करता येते.

अर्थाधारित लिंग

काही भाषांची लिंगव्यवस्था अर्थाधारित असते. अशा लिंगव्यवस्थेत शब्दांचा अर्थ पाहून त्यांचे लिंग ठरवले जाते. सोपे उदाहरण इंग्रजीचे. इंग्रजी नामांच्या वर्गीकरणाचे पुढील प्रकार पडतात. मानवी नर पुल्लिंगी, मानवी माद्या स्त्रीलिंगी व इतर जवळपास सर्व^१ नपुंसकलिंगी असे त्यांचे सरळ सोपे वर्गीकरण. हे वर्गीकरण अर्थाधारित आहे. तामिळमध्येदेखील अशाच प्रकारची लिंगव्यवस्था आढळते. समज येण्यापूर्वीच्या वयातील बाळांसाठी तामिळमध्ये नपुंसकलिंगी नाम आहे^२. तामिळमधील नपुंसकलिंग एरवी इंग्रजीप्रमाणेच मानवेतरांकरिता वापरले जाते. कोंकणी भाषेत केवळ प्रौढ स्त्रियांकरिताच^३ स्त्रीलिंगी रूपे वापरली जातात. कुमारिकांकरिता नपुंसकलिंग वापरले जाते. ह्या सर्व अर्थाधारित लिंगव्यवस्था आहेत.

^१काही अपवाद पुढील अनुदिनीवर नोंदवल्याचे आढळते. ड्रुइड इम्फॉर्मेटिक (ऑक्टो. २०१७). मेटॅफोरिकल जेन्डर इन इंग्लिश: फ्रेमिनिन बोझ, मॅस्कुयुलिन टूल्स अँड न्युटर अॅनिमल्स. दुवा: <https://www.druidic.com/en/reports/metaphorical-gender-english-feminine-boats-masculine-tools-and-neuter-animals>

^२अनुशा रामसुब्रमणी; व्यक्तिगत संभाषण २०२१/०६/१५

^३साधारणतः तिशीच्या पुढील.

व्याकरणिक लिंग

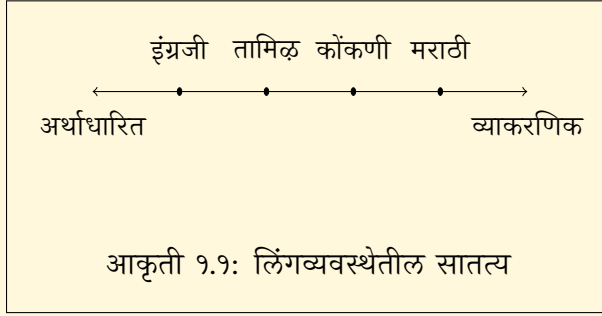
ह्याउलट ज्या भाषांमध्ये लिंगांकरिता कोणताही निकष आढळत नाही त्या भाषांमध्ये केवळ व्याकरणिक लिंग आढळतात. उदाहरणार्थ मराठीत दगड हा शब्द पुल्लिंगी आहे. त्यामुळे पुरुषांसोबत व दगडांसोबत घडणाऱ्या भाषिक प्रक्रिया सारख्याच आहेत. ह्याचे कारण पुरुषांमध्ये व दगडांमध्ये काही साम्य आहे हे नाही.

व्याकरणिक लिंग असणाऱ्या भाषांमध्ये एखाद्या नामास विशिष्ट लिंग का दिले जाते ह्याचे कोणतेच ठोस कारण देता येत नाही. मराठीत डास पुल्लिंगीच असतो. पाल स्त्रीलिंगीच असते. वास्तविक डासाची मादी अथवा पालीचा नर अस्तित्वात असतो, परंतु आपण भाषिकदृष्ट्या त्यांना विशिष्ट लिंगांमध्येच पाहतो. देशपांडे (१९६८) 'मी आणि माझा शत्रुपक्ष' ह्या लेखात "सशीच्या मागे धावणारा ससा" असा प्रयोग करतात. तेवढा उल्लेख नसता तर सशासदेखील ह्या रांगेत बसवता येईल.

काही भाषांमध्ये ध्वनीवर आधारित लिंगव्यवस्था असते. बऱ्याच भारतीय भाषांमध्ये आकारान्त शब्द स्त्रीलिंगी असतात. हे व्याकरणिक लिंगव्यवस्थेचेच उदाहरण आहे. काही भाषावैज्ञानिकांच्या मते पूर्णतः अर्थाधारित लिंगव्यवस्था असू शकतात, परंतु लिंगव्यवस्थेत कोणताच आकृतिबंध नाही व सर्वच नामांना यादृच्छिक लिंग दिले जाते असे होऊ शकत नाही.

लिंगांच्या ह्या व्यवस्थेकडे पाहता तो एक सातत्ययुक्त पट्टा आहे असे म्हणता येईल. पुढील आकृतीत त्याचे दृश्यरूप दाखवण्यात आले आहे. (ह्या आकृतीमध्ये जरी उल्लेख नसला, तरी इंग्रजीहून अधिक अर्थाधारित व मराठीहून अधिक व्याकरणिक लिंगव्यवस्था असू शकतात.)

ह्या आकृतीनुसार इंग्रजी ही इतर भाषांहून अधिक अर्थाधारित लिंगव्यवस्था आहे, तसेच मराठी ही इतर भाषांहून



अधिक व्याकरणिक लिंगव्यवस्था आहे. पूर्णतः व्याकरणिक लिंगव्यवस्था असू शकत नाहीत ह्या विधानाशी मात्र मी असहमत आहे. मराठी हे अशा व्यवस्थेचे एक उत्तम उदाहरण आहे असे मला वाटते, परंतु ही चर्चा इथे अप्रस्तुत आहे. ती ह्या मालिकेत पुढील भागांमध्ये करेन. कॉर्बेट (१९९१) ह्यांचे लिंगव्यवस्थेवरील काम ह्या सर्व चर्चेस अत्यंत उपयुक्त ठरले.

संख्या

एखाद्या नामाने निर्देशित वस्तूंची संख्या ह्या व्याकरणिक गुणावरून लक्षात येते. प्रत्येक भाषेत नामांची संख्या दर्शवण्याच्या निरनिराळ्या पद्धती असतात. पारंपरिक व्याकरणांमध्ये 'वचन' असे ज्याला म्हटले जाते ते ह्या गुणाशी संबंधित असले, तरी ते हेच नाही. ह्याचे प्रमुख कारण वचन म्हणताना रूपांचे आकृतिबंध वैयाकरणांच्या डोळ्यासमोर असतात. भाषाविज्ञानात नामांचा गुण म्हणून ओळखली जाणारी संख्या ही त्याहून किंचित निराळी आहे. तिच्यात अर्थाला महत्त्व आहे. पुढील उदाहरणे पाहा.

(४) अ. मुली पोहायला गेल्या.

आ. पशू हिंस्र असतात.

४-अ व ४-आ ह्या दोघांमध्ये क्रियापदावर बहुवचन आहे असे पारंपरिक व्याकरणाच्या पद्धतीनुसार म्हणता येते, परंतु संख्या व वचन ह्यांच्यात भेद केला तर भाषिक वापराच्या एका महत्त्वाच्या तपशिलाचे वर्णन करता येते. ४-अ ह्या वाक्यात एकाहून अधिक मुली पोहायला गेल्या असे वक्त्याला खरोखरीच म्हणायचे आहे. त्यामुळे पोहायला जाणाऱ्यांच्या 'संख्ये'चा तिथे निर्देश आहे. ४-आ ह्या वाक्यात मात्र असे नाही. जरी बहुवचनी प्रत्यय क्रियापदावर वापरला गेला असला, तरी एकाहून अधिक पशूच हिंस्र असतात व एकटा पशू हिंस्र नसतो असे ते वाक्य त्या व्यक्तीस म्हणायचे नसून, तिथे केवळ जातिवाचक अर्थ प्रतीत होत आहे. पशू ह्या वर्गात मोडणारे सर्व हिंस्र असतात हे तिथे म्हणायचे आहे. अर्थाच्या दृष्टीने संख्या हा व्याकरणिक गुण आहे, वचने ही संख्यांच्या रूपांमध्ये होणारे आकृतिबंध दाखवण्याकरिता आहेत. कोणत्या शब्दांगांनी नामाची किती संख्या निर्दिशित होते ह्यावरून त्या संख्यांची नावे ठरवली जातात.

मराठीमध्ये नामांच्या संख्येत दोन प्रकारचे भेद आढळतात. ज्या नामांची संख्या एक असते^{१०} त्या सर्वांवर एकसंख्येच्या प्रक्रिया होतात. ज्या नामांची संख्या एकाहून अधिक असते त्यांवर बहुसंख्येच्या प्रक्रिया होतात. सर्व भाषांचे असेच आहे का? तर नाही. ह्यासाठीदेखील संस्कृत अपवादभूत ठरते. संस्कृतात एकसंख्येनंतर द्विसंख्या येते व त्यानंतर बहुसंख्या येते. भाषांमधील संख्यांचे पुढील भेद कॉर्बेट (२००१) ह्यांनी नोंदवले आहेत.

^{१०}वास्तविक दीड. "दीड वाजला" हा प्रयोग पाहा. ह्यात असे दिसते की मराठीची बहुसंख्या दीडानंतर सुरू होते.

एकसंख्या

नामाने निर्देशित वस्तूची संख्या जेव्हा एक असते तेव्हा त्यावर एकसंख्येच्या प्रक्रिया होतात. अनेकदा एकसंख्यांची रूपे विशेष अर्थ दाखवतात. जातिवाचक अर्थ हे एकसंख्यांच्या रूपांचे वैशिष्ट्य आहे. पुढील उदाहरणे पाहा.

- (५) अ. मी एक किलो तांदूळ आणला.
 आ. सिंह जंगलात राहतो.
 इ. वाघ शेळी खातो.

‘५-अ’सदृश प्रयोगाची नोंद अर्जुनवाडकर (१९८७, पृ. ११६) घेतात. एका किलोत अनेक तांदळाचे दाणे असल्याने त्या उदाहरणातील तांदूळ अनेकवचनी नाम मानावे का? असा प्रश्न अर्जुनवाडकर उपस्थित करतात. त्यांचा हा प्रश्न योग्य आहे, परंतु इथे नोंदनीय मुद्दा हा आहे की ह्या प्रकारच्या प्रयोगांतून नामाने निर्देशित संख्येचा अर्थबोधच होत नाही आहे. त्यामुळे त्यास एकवचन व अनेकवचन ह्यांपैकी कोणतेही नाव देणे योग्य नाही. भाषा-विज्ञानात ह्या प्रकारच्या रूपांना जातिवाचक रूपे म्हटले जाते. त्यांमध्ये संख्येचा बोध होत नसतो. ५-आ,इ ह्या उदाहरणांकडे पाहिले असता जंगलात एकच सिंह राहतो का? एकच वाघ एकाच शेळीला खातो का? तर असे नसून वरील सर्व विधानांमध्ये एकसंख्येच्या रूपांत दिसणाऱ्या नामांमध्ये जातिवाचन होत आहे. सिंह (ह्या जातीचे पशू) जंगलात राहतात. वाघ (ह्या जातीचे पशू) बकरी (ह्या जातीचे पशू) खातात हे त्यातून प्रतीत होणारे अर्थ आहेत.

द्विसंख्या

द्विसंख्या हा काही भाषांमध्ये आढळणारा विशेष आहे (उदा. संस्कृत, प्राचीन ग्रीक, गॉथिक). नामाने निर्देशित वस्तूची संख्या जेव्हा दोन असते तेव्हा द्विसंख्यांचे प्रयोग केले जातात. द्विसंख्या हा बऱ्याचशा प्राचीन भाषांचा विशेष आहे.

- (६) अ. राम्-एण आम्रफलं खाद-ते।
 राम-कवि आंबा-एव खा-भूत
 रामाने आंबा खाल्ला.
 आ. राम्-एण आम्रफले खाद्-इते।
 राम-कवि आंबा-२ खा-२.भूत
 रामाने (दोन) आंबे खाल्ले.

त्रिसंख्या

त्रिसंख्या ही द्विसंख्येहून दुर्मीळ आहे. नामांनी निर्देशित वस्तूची संख्या तीन असताना त्रिसंख्या वापरली जाते. कॉर्बेट (१९९१, पृ. २१) लॅरिके-वाकासिहू नावाच्या भाषेचा उल्लेख करतात. तिच्यात त्रिवचनी रूपे आढळतात.

अल्पसंख्या

नामाने निर्देशित वस्तूची संख्या जेव्हा ३-५ एवढी असते तेव्हा काही भाषांमध्ये अल्पसंख्यादर्शक शब्दांग वापरले जाते. ज्या भाषांमध्ये अल्पसंख्यादर्शक शब्दांग आहे, त्या भाषांमध्ये बहुसंख्यादर्शक शब्दांग असतेच.

बहुसंख्या

ज्या भाषांमध्ये नामांना संख्या हा व्याकरणिक गुण असतो, त्या भाषांमध्ये बहुसंख्यादर्शक शब्दांग असतेच. एकसंख्या,

द्विसंख्या, त्रिसंख्या व अल्पसंख्या ह्या सर्वाहून अधिक संख्या असलेल्या नामांकरिता बहुसंख्यादर्शक शब्दांग वापरले जाते.

आणखी थोडे

आपल्याला परिचित असणाऱ्या बहुतांश भाषांमध्ये असे फारच क्वचित होते की निर्देशित नामांची संख्या बदलूनही वाक्यात कोणताच फरक पडत नाही. थोडक्यात संख्या हा व्याकरणिक गुण आपल्याला माहीत असणाऱ्या बहुतांश भाषांमध्ये असतोच. इथे हे नोंदवायला हवे की हेदेखील सार्वत्रिक नाही. जपानी ही अपवादभूत भाषापैकी एक.

(७) अ. मिची-नी इनु-गा इमास
रस्त्या-वर कुत्रा-अवि साक्रि

रस्त्यावर कुत्रा आहे.

आ. मिचीनी इनु-गा ज्यु-पिकी इमास
रस्त्यावर कुत्रा-अवि दहा-गणक साक्रि

रस्त्यावर दहा कुत्रे आहे.

(पूर्वा पाटणकर; व्यक्तिगत संभाषण
२०२१/०६/१५)

ह्या दोन वाक्यांकडे पाहिल्यास असे लक्षात येईल की कुत्रा हे नाम दोन्हीकडे वेगवेगळ्या संख्येने येत आहे. '७-अ'मध्ये एक कुत्रा आहे, '७-आ'मध्ये दहा कुत्रे आहेत, परंतु क्रियापद (इमास) तसेच आहे. इतकेच नव्हे तर नामदेखील (इनु) तसेच आहे. ह्याचा अर्थ जपानी भाषेत नामांना संख्या हा गुण शब्दांगस्तरावर नाही असा होतो. ज्याप्रमाणे बाङ्गा भाषेत लिंग हा गुण नाही असे आपण पाहिले, त्याचप्रमाणे जपानीत संख्या नाही हे लक्षात घ्यायला हवे. ७-आ ह्या उदाहरणात दहा कुत्र्यांचा निर्देश करण्याकरिता शब्दांगस्तरावर काहीही घडत नसून वाक्यविन्यासात हा

अर्थ दर्शवला जात असल्याचे दिसते व त्यामध्ये व्याकरणिक प्रक्रियांचा अभाव दिसतो. दहा ह्या संख्यानामासोबत नाम आल्यामुळे तिथे येणाऱ्या नामाची संख्या दहा आहे हे कळले, ह्यासाठी भाषिक नियम कोणताच दिसला नाही.

व्यक्ती

पारंपरिक व्याकरणांमध्ये रूढ असणाऱ्या पुरुष ह्या संकल्पनेसाठी मी व्यक्ती ही नवी संज्ञा वापरणार आहे. संस्कृत वैयाकरण उत्तम, मध्यम, प्रथम असे तीन पुरुष मानतात. मराठी वैयाकरणांनी इंग्रजी व्याकरणातली प्रथम, द्वितीय व तृतीय पुरुष अशी नावे स्वीकारली, परंतु कुठल्याच काळात भारतीय वैयाकरणांनी पुरुष ह्या शब्दाने ओढवलेला लैंगिक पूर्वग्रह दूर करण्याचा प्रयत्न केला नाही. माझ्या लेखनात असल्या पूर्वग्रहदूषित संज्ञांना मी स्थान देणार नाही. ह्या मांडणीत मी प्रथम व्यक्ती, द्वितीय व्यक्ती व तृतीय व्यक्ती अशा लिंगनिरपेक्ष संज्ञा वापरेन.

कोणत्याही प्रयोगातील नाम एखाद्या व्यक्तिवाचक अर्थासहच येते. व्यक्तिवाचक अर्थाचे तीन सर्वश्रुत भेद आहेत, ते पुढीलप्रमाणे.

प्रथम व्यक्ती

कोणत्याही भाषिक प्रयोगाला किमान एक वक्ता असतो. मनोगतातील भाषिक प्रयोगांमध्येदेखील जो विचार करणारा आहे, तोच त्या प्रयोगाचा वक्तादेखील मानला जाऊ शकतो, कारण ती अभिव्यक्ती त्याच्या कल्पनेतली असते, त्याच्या विचारांमधून आली असते. त्यामुळे कोणत्याही भाषिक प्रयोगातली प्रथम व्यक्ती म्हणजे ते वाक्य बोलणारा/बोलणारी. बहुवचनामध्ये प्रथम व्यक्तीचे दोन गट पडतात.

१. समावेशक

२. असमावेशक

प्रथम व्यक्तीतील समावेशक प्रयोगात प्रत्यक्ष श्रोत्यांचा समावेश असतो. असमावेशक प्रयोगात प्रत्यक्ष श्रोत्यांना वगळले जाते. प्रत्यक्ष श्रोत्याच्या भूमिकेतून पुढील दोन उदाहरणे पाहा.

- (८) अ. आपण गोव्याला गेलो होतो. [समावेशक]
आ. आम्ही गोव्याला गेलो होतो. [असमावेशक]

दोन्ही वाक्यांमध्ये श्रोते आहेत. ८-अ हे वाक्य जी व्यक्ती ऐकेल, ती व्यक्ती गोव्याच्या दौऱ्यात वक्त्यासोबत असेल. ह्याच्या बरोब्बर उलट ८-आ हे वाक्य ऐकणारा श्रोता गोव्याच्या दौऱ्यात वक्त्यासोबत नव्हता असा बोध आपल्याला होतो. हा भेद सर्व भाषांमध्ये करता येत नाही. उदा. हीच वाक्ये हिन्दीमध्ये भाषांतरित करून पाहा.

- (९) हम गोवा गए थे [हिन्दी]
१.बव गोवा जा.पू भूत.साक्रि
आम्ही/आपण गोव्याला गेलो होतो.

८-अ,आ ह्यांचे अर्थ ९ ह्या एकाच वाक्यातून व्यक्त होतात. संदर्भानुसार त्याचे अर्थ बदलतात, परंतु ह्या दोन अर्थांसाठी वेगळी प्रकट रूपे मात्र हिन्दीत अनुपस्थित आहेत. ह्याला हिन्दीतील दोन रूपांचा अपवाद आहे. ती म्हणजे 'अपना घर' व 'हमारा घर'. ह्यातील पहिला प्रयोग समावेशक आहे व दुसरा असमावेशक.

द्वितीय व्यक्ती

संभाषणातील श्रोता ही द्वितीय व्यक्ती असते अशी ढोबळ समजूत आहे, परंतु हा शब्द वापरणे पूर्णपणे उचित नाही. ज्याला उद्देशून वाक्य आहे ती संभाषणातील द्वितीय

व्यक्ती असते. उदा. अशी कल्पना करा की 'क', 'ख' व 'ग' ह्या तीन जणांचे संभाषण चालू आहे. 'क' 'ख'ला उद्देशून म्हणतो, "तू कालच मला भेटली होतीस." तिघे ह्या संभाषणाच्या वेळी उपस्थित असल्याने 'ग'देखील ह्या वाक्याचा 'श्रोता' आहेच, परंतु हे वाक्य त्याला उद्देशून म्हणणे 'क'ला अभिप्रेत नाही. अशा वेळी श्रोतृत्व हा निकष द्वितीय व्यक्ती ह्या संकल्पनेकरिता अतिव्याप्त ठरतो. त्यामुळे द्वितीय व्यक्ती ही संभाषणातील उद्देशित व्यक्ती असते असे म्हणणे जास्त सयुक्तिक ठरते.

तृतीय व्यक्ती

द्वितीय व्यक्ती व तृतीय व्यक्ती ह्यांच्यातील एकमेव फरक असा की द्वितीय व्यक्ती ही भाषिक प्रयोगात उद्देशित असते, तृतीय व्यक्ती अनुद्देशित असते.

तृतीय व्यक्तीचे दोन उपभेद पुढीलप्रमाणे -

१. सामीप्यवाचक नामे
२. दूरत्ववाचक नामे

पुढील प्रयोग पाहा.

- (१०) अ. हे पुस्तक घरी घेऊन जा.
आ. ते पुस्तक मला आणून दे.

१०-अ ह्या वाक्यात ज्या पुस्तकाचा निर्देश होत आहे ते पुस्तक वक्त्याच्या जवळ आहे असे कळते, ह्या उलट १०-आ मध्ये निर्देशित पुस्तक वक्त्यापासून दूर आहे असा अर्थबोध होतो. हा फरक सामीप्यवाचन व दूरत्ववाचनामुळे उद्भवणारा आहे.

लिंग, वचन व व्यक्ती ह्यांखेरीज विभक्ती हा नामांचा व्याकरणिक गुण भाषाविज्ञानात मानला जातो. त्याची

सविस्तर चर्चा आपण ह्या लेखमालिकेतील पुढील भागात करू.

आदरार्थ

हा एक अर्थ अनेक भाषांमधून व्यक्त केला जातो. हा काही एका प्रमाणात व्यक्तित्वदर्शक अर्थ आहे, कारण निर्दिष्ट व्यक्तीच्या सामाजिक स्थानानुसार ह्याचा प्रयोग केला जातो. एखाद्या व्यक्तीबाबत बोलताना तिच्या वयामुळे अथवा कर्तृत्वामुळे जर तिला आदर देणे आवश्यक असेल, तर आदरार्थी वाक्ये रचली जातात. बऱ्याच भारतीय भाषांमध्ये हा अर्थ बहुवचनी रूपांतून व्यक्त होतो. मागे पाहिल्याप्रमाणे इथेही आपल्याला हे दिसून येईल की बहुवचनी रूपांमधून संख्येचा निर्देश न होता वेगळेच काहीतरी निर्देशित होत आहे. पुढील उदाहरणे पाहा.

(११) अ. तुम्ही/आपण मला शक्ती दिलीत.

आ. आप =ने मुझे शक्ति दी [हिन्दी]
२.बव कवि १.दावि शक्ती दे.पू.भूत

‘११-अ’प्रमाणे.

इ. नि-डुळ् एन्-इक्यऽ शक्ति त-न्नु [मलयाळम्]
२-बव १-दावि शक्ती दे.पू.भूत

‘११-अ’प्रमाणे.

(डॉ. चिन्मय धारूरकर, क्लारा वडकन; व्यक्तिगत संभाषण २०२१/०६/१२)

आदरार्थ व्यक्त करण्याकरिता बहुवचनाची शब्दांगे न वापरता स्वतंत्र रचना असणाऱ्या भाषादेखील आहेत. पुढील उदाहरणे पाहा.

(१२) अ. आपनि आमा=के शोक्ति दिलेन [बाङ्गा]
२.बव १=दावि शक्ती दे.पू.भूत.बव
‘११-अ’प्रमाणे. (बहुसंख्यानिदर्शक बहुवचन)
(प्रज्ञा दत्त, डॉ. चिन्मय धारूरकर; व्यक्तिगत संभाषण २०२१/०६/१२)

१२-अ ह्या वाक्यात वापरले गेलेले /आपनि/ हे रूप केवळ आदरार्थी सर्वनाम म्हणून वापरले जाते.

(१३) अ. सः मह्यं शक्तिं ददाति [संस्कृत]
३.एव १.दावि शक्ती दे.३.पू.भूत
त्याने मला शक्ती दिली.

आ. भवान् मह्यं शक्तिं ददाति।
३.एव १.दावि शक्ती दे.३.एव.पू.भूत

‘११-अ’प्रमाणे.

(अद्वैत रुमडे; व्यक्तिगत संभाषण २०२१/०६/१२)

१३-अ ह्या व १३-आ ह्या उदाहरणांतील क्रियापदांची रूपे सारखी आहेत, परंतु नोंदनीय बाब ही की दोन्ही रूपे एकवचनी आहेत व तृतीय व्यक्तीतील आहेत. इतर भाषांमध्ये आधिक्याने ही रूपे आपण द्वितीय व्यक्तीत व बहुवचनात पाहिली आहेत. हिन्दीमध्येही तृतीय व्यक्तीतील क्रियापदांची रूपे आदरार्थात वापरली गेलेली दिसतात.

थोडक्यात अर्थ स्तरावर व्यक्ती ह्या व्याकरणिक गुणाचा व आदरार्थाचा काही प्रमाणात संबंध आहे, परंतु शब्दांग-स्तरावर त्यात कोणतीही वैश्विक जुळणी दिसत नाही.

छायांगसूची

अपू अपूर्ण. ६४

अवि अभिधानपर विभक्ती. १०, ११, ६४

आवि आगत विभक्ती. ६४

एव एकवचन. ७, १०, १३, ६३, ६५

कवि कर्तृत्वपर विभक्ती. १०, १३, ६४

गणक गणक. ११

दावि दानपर विभक्ती. १३, ६४

पुं पुल्लिंग. ७, ६५

पू पूर्ण. १२, १३, ६३

बव बहुवचन. १२, १३, ६५

भूत भूतकाळ. १०, १२, १३

वर्त वर्तमान काळ. ७, ६४, ६५

संयो संबंधयोजक विभक्ती. ६३

साक्रि साहाय्यक क्रियापद. १०-१२, ६३, ६४

स्त्री स्त्रीलिंग. ६५

१ प्रथम व्यक्ती. १२, १३, ६३, ६५

२ द्वितीय व्यक्ती. १०, १३

३ तृतीय व्यक्ती. ७, १३, ६३, ६५

संदर्भसूची

निरंजन (२४ जाने., २०२१). 'भाषाभ्यासातील वाद व प्रवाद'. समाविष्ट: आलोक मराठी नियतकालिक. १ला अंक. बुलढाणा: वर्णमुद्रा प्रकाशन, पृ. २-९.

हॉकेट, चार्ल्स फ्रान्सिस (१९६०). 'द ओरिजिन ऑफ़ स्पीच'.

समाविष्ट: सायन्टिफिक अमेरिकन २०३.३, पृ. ८८-१११. भाषाशास्त्र उपसमिती (मे २००१). भाषाविज्ञान व वाङ्मयविद्या परिभाषा कोश. (भाषाशास्त्र उपसमितीतील सदस्य: प्रा. म. वा. धोंड, डॉ. श्री. ना. गजेंद्रगडकर, डॉ. मु. श्री. कानडे, डॉ. वि. बा. प्रभुदेसाई, प्रा. पां. ना. कुलकर्णी, डॉ. मीना भा. जोशी, डॉ. अशोक रा. केळकर, डॉ. सु. बा. कुलकर्णी, डॉ. यू. म. पठाण). मुंबई: भाषा संचालनालय, महाराष्ट्र शासन.

धोंगडे, रमेश वामन (१९८३). अर्वाचीन मराठी. नागपूर: महाराष्ट्र विद्यापीठ ग्रंथनिर्मिती मंडळ.

मालशे, मिलिंद सखाराम (नोव्हें. २०१६). आधुनिक भाषाविज्ञान: सिद्धांत व उपयोजन. ५वी आ. मुंबई: लोकवाङ्मय गृह.

गजेंद्रगडकर, श्री. न. (१९७९). भाषा व भाषाशास्त्र. पुणे: व्हीनस.

अर्जुनवाडकर, कृष्ण श्रीनिवास (१९८७). मराठी व्याकरण: वाद आणि प्रवाद. पुणे: सुलेखा प्रकाशन.

भट, डी. एन्. शंकर (१९९४). द अँड्रेक्टायव्हल कॅटेगरी. अँमस्टरडॅम: जॉन बेन्जॅमिन्स पब्लिशिंग कंपनी.

निरंजन (२३ जुलै, २०२०). छायालेखनाची नियमावली.

कालिना: भाषाविज्ञान विभाग, मुंबई विद्यापीठ. दुवा: <https://www.mumbailinguisticcircle.com/download/%E0%A4%9B%E0%A4%BE%E0%A4%AF%E0%A4%BE%E0%A4%B2%E0%A5%87%E0%A4%96%E0%A4%A8-%E0%A4%A8%E0%A4%BF%E0%A4%AF%E0%A4%AE%E0%A4%BE%E0%A4%B5%E0%A4%B2%E0%A5%80>.

ड्रुइड इन्फॉर्मेटिक (ऑक्टो. २०१७). मेटॅफ्रिकल जेन्डर इन इंग्लिश: फ्रेमिनिन बोद्ध, मॅस्क्युलिन टूल्स अँड न्यु-टर अँनिमल्स. दुवा: <https://www.druides.com/>

en / reports / metaphorical - gender - english -
feminine - boats - masculine - tools - and -
neuter-animals.


देशपांडे, पुरुषोत्तम लक्ष्मण (१९६८). हसवणूक. गिरगाव:
मौज प्रकाशन गृह.


कॉर्बेट, ग्रेव्हिल (१९९१). जेन्डर. केम्ब्रिज: केम्ब्रिज युनिव्हर्सिटी प्रेस.

- (२००१). नंबर. केम्ब्रिज: केम्ब्रिज युनिव्हर्सिटी प्रेस.

कृत्रिम बुद्धिमत्ता व तत्त्वज्ञानातील प्रवाह

मृणाल जोशी

 <https://orcid.org/0000-0001-7223-4496>

 jmrunal21@gmail.com

पुष्पदल २

कृत्रिम बुद्धिमत्ता व तत्त्वज्ञानातील प्रवाह

विषयसूची

२.१ प्रस्तावना	१७
२.२ कृत्रिम बुद्धिमत्ता आणि तत्त्वज्ञान- मुख्य संदर्भ बिंदू	१९
तर्कशास्त्र	२०
२.३ कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे तत्त्वज्ञान: मु- ख्य सिद्धांत	२६
जॉन सर्ल (१९३२) आंतरवाद	२६
डॉन आहिद (१९३४) उत्तर- मानसघटनावाद	२७
डॅनिएल डेनेट (१९४२) बाह्यवाद	२७
डेविड चाल्मर्स (१९६६) सशर्त आं- तरवाद	२८
निक बोस्ट्रॉम (१९७३) भविष्यवाद	२८
डोना हॅरवे (१९४४) स्त्रीवाद	२९
२.४ निष्कर्ष व टिप्पण्या	३०

२.१ प्रस्तावना

मागील भागात^१ आपण पाहिले की कृत्रिम बुद्धिमत्ता मू-
ळच्या साध्या, प्रायोगिक संकल्पनेतून एखाद्या अवाढव्य
विश्वव्यापी वस्तूमध्ये कशी परिवर्तित झाली. आधी नु-
सत्याच कुतूहलाचा विषय असलेली ही संकल्पना आता
आपण विकतो, विकत घेतो, आपण हिच्याशी बोलतो,
हिने तयार केलेली गाणी ऐकतो, हिच्या हातचे अन्न खातो,
हिच्याबरोबर राहतो आणि कदाचित भविष्यात आपण
आणि कृत्रिम बुद्धिमत्ता यांच्यातील नाते आणखी दृढ हो-
ण्याच्या मार्गावर आहे. असे असताना ज्ञानव्यवहाराच्या
सगळ्याच शाखा आपल्या वर्तमानातील स्थितीचा आणि
भविष्याचा विचार करण्यात मग्न आहेत. यात तत्त्वज्ञान
काहीसे आघाडीवर आहे असे म्हणायला हरकत नाही का-
रण आजूबाजूच्या इतर कोणाला न दिसणाऱ्या आव्हानांना
वेळेच्या खूप आधी पाहणे या बाबतीत तत्त्वज्ञान विज्ञानाशी
खूप साधर्म्य साधते.

^१जोशी २०२१.

१९५६ च्या डार्टमाउथ परिषदेत^२ सर्वप्रथम 'कृत्रिम बुद्धिमत्ता' ही संज्ञा वापरली गेली. जॉन मॅककार्थी यांच्या पुढाकारातून घेण्यात आलेल्या दोन महिने डार्टमाउथ कॉलेज, न्यू हॅम्पशायर येथे चाललेल्या या परिषदेत पुढील मुद्दे गृहीतक म्हणून अभ्यासले गेले.

- असे होऊ शकते का की प्रशिक्षण अथवा मानवी मेंदूशी संबंधित अन्य कोणतेही वैशिष्ट्य तत्त्वतः इतक्या स्पष्टपणे मांडता येईल की एखादे यंत्रही त्याचे अनुकरण करू शकेल?
- यंत्रांना भाषेचे शिक्षण, अमूर्त संकल्पना तयार करण्याचे शिक्षण, माणसांच्याच अखत्यारीत असलेल्या समस्या सोडवण्याचे शिक्षण कसे देता येईल?
- यंत्रे स्वतःहून स्वतःत सुधारणा करू शकतील का? इत्यादी.

या सगळ्या प्रश्नांवर १० सहभागींनी विज्ञान, मनोविज्ञान, तत्त्वज्ञान, गणित अशा वेगवेगळ्या ज्ञानशाखांचे या विषयावरील विवेचन मांडले. आज या परिषदेला ५० हून अधिक वर्षे झाली आहेत. मात्र या परिषदेत मांडले गेलेले प्रश्न त्या काळी खूपच खळबळजनक होते.

कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा थेट संबंध मानवी बुद्धिमत्तेशी जोडला जात होता याचे मुख्य कारण असे की जे काम मानवी बुद्धिमत्तेला झेपणार नाही ते गणनविधीच्या साहाय्याने करणे यासाठी तिचा जन्म झाला. ट्युरिंग आणि त्याच्या क्रांतिकारी 'कॅन मशीन्स थिंक' नावाच्या निबंधानंतर कृत्रिम बुद्धिमत्तेची केवळ निर्णयक्षमता नव्हे तर अन्यही अनेक क्षमता असू शकतात आणि तंत्राच्या विकासाने त्या साध्यही होऊ शकतात हे स्पष्ट होऊ लागले होते. अशात

^२मॅकार्थी व इतर २००६.

आधी मानवी बुद्धिमत्तेला (मग यात भावना, विचार, हेतू अशा सगळ्या मनोवस्था आल्या) पुरते जाणून घेणे अत्यावश्यक होऊ लागले. कारण जर ते केले नाही तर कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा तौलनिक विचार होणे शक्य नव्हते. याच दरम्यान मेंदूचा कार्यलक्ष्यी सिद्धांत समोर येत होता. कार्यलक्ष्यी सिद्धांत^३ असे सांगतो की मानवी मेंदू एका अतिक्लिष्ट उपकरणासारखा आहे. मात्र या कारणामुळे त्याला समजून घेणे अशक्य आहे असे नाही. या अतिक्लिष्ट मेंदूचे लहान लहान भाग लहान लहान क्रियांमधून व्यक्त होत असतात. आपण जर त्या क्रिया समजून घेतल्या तर आपल्याला मेंदू समजणे सहज शक्य आहे. संगणकासारखे या मेंदूत जे शिरते त्यावर प्रक्रिया होऊन ते बाहेर येते. प्रक्रिया क्लिष्ट जरी असली आणि संगणकाइतका (तेव्हाच्या) हा मेंदू एककल्ली जरी नसला तरी त्यात गूढ काहीही नाही हे निश्चित.

या सिद्धांताला आव्हान दिले १९७४ साली 'फ़िलॉसॉफ़िकल रिव्ह्यू'मध्ये प्रकाशित झालेल्या थॉमस नागेल यांच्या 'हॉट इट इज लाईक अ बॅट' या शोधनिबंधाने. यात नागेल यांनी असे म्हटले की एखाद्याच्या मेंदूत काय चालले आहे हे जाणून घेण्यासाठी पूर्ण वस्तुनिष्ठ दृष्टिकोन हा एक मार्ग असू शकतो मात्र तो अंतिम सत्याचे दर्शन घडवणार नाही कारण सगळ्या वर्णनात्मक विश्लेषणानंतर काही एक असे उरते जे बाह्य वर्णनाने समजत नाही. एका वटवाघुळाची मनोवस्था समजून घेण्याचा आपण आटोकाट प्रयत्न केला आणि ते कसे ध्वनिलहरी ऐकून आकाशात विहार करते, त्याला चौकोन, वर्तुळ अशा आकारांचे ज्ञान कसे होते इत्यादी आपण समजून घेऊ मात्र त्या वटवाघुळाला वटवाघुळ असताना कसे वाटते हे आपल्याला कदापि कळणार नाही. 'क्वालिया' म्हणजे मनाच्या अत्यंत

^३लेव्हिन २०१८.

व्यक्तिनिष्ठ अवस्थेत असलेल्या संवेदनांची जाणीव ही एका मनाची दुसऱ्या मनाला कळणे किती अवघड आहे हे त्यांनी या प्रभावी सिद्धांतातून मांडले.

यातून भौतिकवादी दृष्टिकोन आणि कार्यलक्ष्यी दृष्टिकोन अशा दोन्ही मानवी बुद्धिमत्तेच्या सिद्धांतांना आव्हान मिळाले. भौतिकवाद म्हणजे मानवी मेंदू भौतिक आहे असे मानणे. जे मेंदूत घडत आहे ते एका भौतिक पातळीवर घडत आहे असे मानणे. थॉमस नागेल याच शोधनिबंधात पुढे म्हणाले की 'मानवी मेंदू भौतिक आहे' असे सकारात्मक विधान करत असताना 'आहे' या शब्दाला अत्यंत ठोस आधार देणे गरजेचे आहे. अन्यथा त्या 'आहे'ची सैद्धांतिक मांडणीत काहीच मदत होत नाही. म्हणजेच सिद्धांत कच्चा राहतो.

या शोधनिबंधानंतर मानवी मनाच्या तत्त्वज्ञानात दोन प्रवाह निर्माण झाले. एका प्रवाहाने मानवी मेंदू, मानवी बुद्धिमत्ता याचा थेट संबंध चेतासंस्था, रासायनिक प्रक्रिया आणि भौतिकता यांच्यापुरता मर्यादित ठेवला, तर दुसऱ्या कंपूने मानवी मेंदू आणि मानवी बुद्धिमत्ता यांच्यात काहीतरी अंतर्गत विलक्षणता आहे जी बाह्य साधनांनी कळू शकत नाही असा पवित्रा घेतला. मागच्या लेखात म्हटल्याप्रमाणे ट्युरिंग (१९५०) हे इमिटेशन गेम म्हणजेच अनुकरणाच्या खेळाचा उल्लेख करतात. यंत्र जर मानवी बुद्धिमत्तेचे अनुकरण सलग ५ मिनिटे खऱ्या मानवी बुद्धिमत्तेला पटेल अशा रीतीने करू शकले, तर ते अनुकरणाच्या खेळात यशस्वी आणि ट्युरिंग चाचणीत उत्तीर्ण झाले असे समजावे असे ते म्हणाले होते. या प्रकारचे मनाचे तत्त्वज्ञान ही प्रत्यक्ष कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या तत्त्वज्ञानाची सुप्तावस्था होती.

थॉमस नागेल (१९३७), हिलरी पटनॅम (१९२६-२०१६), सॉल क्रीफ्की (१९४०) यांनी मनाचे तत्त्वज्ञान, नैसर्गिक भाषेचे तत्त्वज्ञान अशा विविध दृष्टिकोनांतून या होऊ घात-

लेल्या बदलाची कल्पना करायला सुरुवात केली. आजही व्यक्तिनिष्ठ संवेदना जाणून घेणे मेंदूविज्ञानशास्त्र, कृत्रिम बुद्धिमत्ता आणि संबंधित शाखांसाठी एक आव्हान आहे. हे आव्हान इतके मोठे आहे की अशा प्रकारे जाणिवेच्या अत्यंत व्यक्तिगत पातळीवर जाऊन स्वप्नांचा अभ्यास करताना, दुसऱ्याच्या जाणिवेत शिरण्यासाठी जे संशोधन केले जाते त्यात प्रयोगवस्तू होण्यासाठी प्रचंड पैसे दिले जातात. हे निव्वळ एक उदाहरण झाले. तत्त्वज्ञान आणि कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा संबंध खूप जवळचा आणि किती स्तरांवरचा आहे आणि आपल्या काळातले तत्त्वज्ञ याविषयी काय म्हणतात ते आता जाणून घेऊया.

२.२ कृत्रिम बुद्धिमत्ता आणि तत्त्वज्ञान- मुख्य संदर्भ बिंदू

तत्त्वज्ञानाच्या पाच मुख्य शाखा मानल्या जातात. सत्ताशास्त्र, ज्ञानशास्त्र, तर्कशास्त्र, नैतिकता आणि सौंदर्यशास्त्र. पैकी सत्ताशास्त्राचे मुख्य वर्णविषय सत् म्हणजे 'असण्याशी' संबंधित असतात. एखादी विशिष्ट कल्पना उदा. जग आहे की नाही याचा गोचर विश्वाच्या पलीकडे जाऊन विचार करणे. भौतिक अस्तित्वाशी निगडित हे प्रश्न अत्यंत व्यापक आणि व्यामिश्र स्वरूपात सत्ताशास्त्रात चर्चिते जातात. दुसरी शाखा नावाप्रमाणे, ज्ञान, जाणीव इत्यादींशी संबंधित. यात ज्ञान होते म्हणजे काय? ज्ञानाची प्रक्रिया काय असते? नेमके कशाला ज्ञान म्हणावे असे ज्ञानविषयक प्रश्नांचे सखोल चिंतन केले जाते. तर्कशास्त्र विचारांच्या तर्कसंगतीचा विचार करते. त्यामुळे विचारांची सुसंगतता, सुबोधता कशी साध्य होईल आणि ही तर्कसुसंगतता भाषेतही कशी येईल याचे विश्लेषण केले जाते. नैतिकतेचा अभ्यासविषय अर्थातच मूल्ये, नैतिकतेच्या संकल्पना आणि सिद्धांत, त्यांची समर्पकता इत्यादींशी असतो

आणि सौंदर्यशास्त्र कलांचा अभ्यास करते. कलेचा अर्थ काय? चांगली कला कोणती? कलेचे सौंदर्य कसे निश्चित होते? असे अनेक पातळ्यांवर उलगाडत जाणारे प्रश्न सौंदर्यशास्त्राचा मुख्य विषय असतात. यात काळाबरोबर अनेक उपशाखा निर्माण झाल्या आणि दिवसागणिक त्या होत आहेत. मात्र गोचर विश्व, जीवन आणि यांच्याशी निगडित सगळ्यांचा अमूर्त, सखोल आणि समर्पक/ साधार विचार करणे ही धारणा अखंडित राहिली आहे. याच शाखांचा कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या क्लिष्ट प्रश्नाविषयी काय दृष्टिकोन आहे ते समजून घेऊया.

तर्कशास्त्र

पारंपरिक तर्कशास्त्र

गॉटलॉब फ्रेग नावाच्या जर्मन तर्कशास्त्रज्ञ व गणितज्ञाने तर्कशास्त्राची परिभाषा अशी केली होती- “सत्य शोधणे हे शास्त्रांचे काम आहे; मात्र सत्यनिश्चितीचे नियम शोधण्याचे काम तर्कशास्त्र करते. मी तर्कशास्त्राला सत्यनिश्चितीचे नियम शोधण्याचे साधन मानतो, विधान अथवा विचारांच्या मागील नियम नव्हे.”^४ ही परिभाषा पारंपरिक आणि आधुनिक तर्कशास्त्राचा साधारण आराखडा देते. तर्कशास्त्र आधी भाषेच्या तार्किकतेला मोजत होते. विधान सत्य की असत्य आणि युक्तिवाद तार्किक की अतार्किक हे या निकषांनी ठरवता येते. कधी युक्तिवादाची निव्वळ रचना बघून, कधी त्यातील विधानांची सत्यासत्यता, कधी दोन पूर्ण सत्य विधानांमधील अंतर्गत संबंध तपासून ही तार्किकता ठरवली जाते. उदा.

सगळे विचारवंत गरीब असतात.

सॉक्रेटिस विचारवंत आहे.

^४फ्रेग १९५६.

म्हणून, सॉक्रेटिस गरीब आहे.

वरील युक्तिवादातील तीनही विधाने सत्य, एकमेकांशी अन्योन्यसंबंधाने बांधलेली आणि त्यांचा निष्कर्ष अपरिहार्यपणे निघणारा म्हणून सत्य आहे. म्हणून पारंपरिक तर्कशास्त्र म्हणते की हा युक्तिवाद तार्किक आहे. परंतु,

काही विचारवंत गरीब असतात.

काही प्राणी गरीब असतात.

म्हणून, सगळे विचारवंत प्राणी असतात.

वरील युक्तिवादातील तीनही विधाने सत्य आहेत असे आढळले तरीही ती एकमेकांशी अन्योन्यसंबंधाने जोडलेली नाहीत आणि त्यांचा निष्कर्ष अपरिहार्यपणे सत्यदेखील नाही. विधाने आणि निष्कर्ष यांच्यात अभिव्यंजन संबंध प्रस्थापित होऊ शकत नाही. कारण पहिल्या दोन्ही विधानांचा संख्यापक ‘सगळे’ असा आहे. पारंपरिक अॅरिस्टॉटलप्रणीत तर्कशास्त्र असे म्हणते की दोन ‘सगळे’ या संख्यापकाने सुरू होणाऱ्या विधानांतून निघणारा निष्कर्ष ‘काही’ या संख्यापकाने सुरू होऊ शकत नाही.^५ कारण ‘काही’ हा शब्द प्रस्तुत विषयाच्या संचाचा (येथे विचारवंत आणि प्राणी यांचा संच) अंशतः भाग व्यक्त करतो त्यामुळे पूर्ण संचाबद्दल असलेल्या विधानांचा निष्कर्ष देखील पूर्ण संचाबद्दल असायला हवा. त्यामुळे वरील युक्तिवाद सदोष आहे. येथे सगळे विचारवंत प्राणी असतात असा निष्कर्ष असायला हवा.

पारंपरिक तर्कशास्त्राच्या काही मर्यादा:

१. हे तर्कशास्त्र नैसर्गिक भाषेवर आधारलेले होते.

२. संख्यापक, उद्देश्यपद, संयोजक आणि विधेयपद अशी रचना असलेल्या वाक्यांनाच विधान म्हणजे तर्काच्या

^५हॉल दिनांक अनिर्दिष्ट, पृ. ४.

कसोटीवर पडताळून पाहता येईल असे मानले जायचे त्यामुळे अशी रचना नसलेले काहीच तर्काच्या कसोटीला उतरत नसे. उदा. काही गाढवे चार कान असलेली असतात. हे तर्काच्या परीक्षणासाठी योग्य वाक्य आहे म्हणून हे विधान आहे. मूलतः ते कितीही निरर्थक वाटले तरी पारंपरिक तर्कशास्त्र त्याला अर्थहीन विधान असे म्हणेल. मात्र 'काल मी पंख असणारे विमान पाहिले' या वाक्याला विधानाचा दर्जा मिळू शकत नाही कारण वर नमूद केलेल्या क्रमाने या वाक्याची रचना नाही. मग या वाक्याचे प्रमाणीकरण करून त्याला 'विधान' स्वरूपात आणले जाई - म्हणजे 'काल मी पंख असलेले विमान पाहिले'चे प्रमाणित रूपांतर 'काही विमाने पंख असलेली असतात.' असे करावे लागेल. मग त्याला विधानाचा दर्जा मिळेल आणि मग ते तर्काच्या कसोटीला उतरेल.

३. हे सोपस्कार करत असताना तर्कशास्त्र नैसर्गिक भाषेत जास्त अडकून राहिले होते आणि तार्किक विश्लेषणाचा आवाका अरुंद झाला होता.

आधुनिक तर्कशास्त्र

पारंपरिक तर्कशास्त्रात एक कमतरता राहून गेली. जर अमुक एका प्रकारची वाक्यरचना, अमुक एका प्रकारचे संख्यापक नसतील तर हे तर्कशास्त्र योग्य-अयोग्य, तर्कयुक्त-तर्कशून्य असा न्याय करू शकत नव्हते. सगळाच तर्क काही शब्दांमध्ये व्यक्त होत नसतो. थोडा गणितातून, क्लिष्ट विधानांच्या गणिती मांडणीतून व्यक्त होतो. तर्क विधानाच्या बाह्य म्हणजे आकारात्मक रचनेची सत्यासत्यता दाखवणारा, तर काही विधानाची अंतर्गत संबद्धता दाखवणारा असतो. तर्कातील भाषेचा अडथळा दूर केला, तर गणितीय प्रतीकभूत तर्क अधिक स्वतंत्र बनतो. कालांतरा-

ने या प्रतीकभूत तर्कशास्त्राची गरज आणि व्याप्ती वाढली. नवीन चिन्हांकित तर्कशास्त्रामुळे भाषेचे विश्लेषण करण्याची गरज संपून आता मोठ्या विधानांची जागा लहान चिन्हांनी घेतली. त्यामुळे विधानांचा भाषिक आशय काय यापेक्षा दोन किंवा अधिक विधानांचा एकमेकांशी संबंध काय हे अधिक महत्वाचे बनले. उदा.

'अ' हे विधान सत्य आणि 'आ' विधान असत्य असेल तर त्यांचा संयोग करून बनवलेले विधान सत्य असेल की असत्य? 'अ . आ'^६ हे विधान तर्कशास्त्रात असत्य ठरते. सत्य व असत्य विधानांचे एकमेकांशी असणारे अशा स्वरूपाचे तार्किक संबंध दाखवणारी अनेक चिन्हे निर्माण करण्यात आली. त्यामुळेच दोन किंवा अधिक विधानांच्या अंतिम सत्यासत्यतेच्या असंख्य शक्यता इथे निर्माण झाल्या. पुढे पुढे वैधानिक चले निर्माण झाल्याने कुठल्याही प्रमाण वैधानिक चलाच्या साहाय्याने आकारिकदृष्ट्या तर्कदुष्ट वाटणारी विधाने तर्काच्या कसोटीवर मापून पाहता येऊ लागली. म्हणजे 'अ' (मला आत्ता प्रचंड भूक लागली आहे) या विधानात पारंपरिक निकषांप्रमाणे विधान असण्याच्या अटी पूर्ण झाल्या नाहीत, यात एक उद्देश्यपद, एक विधेयपद, एक संख्यापक, एक संयोजक नाही, परंतु तरीही हे तर्काच्या कसोटीला उतरू शकते. ह्या व्यवस्थेमुळे तर्कशास्त्र काय करू शकते याचा परीघ रुंदावला. कारण आधुनिक तर्कशास्त्राने विश्लेषणासाठी भाषा हा केंद्रबिंदू आणि भाषा हेच माध्यम न समजता अधिक सूक्ष्म तार्किक संबंध, विधानांचे परस्पर-संबंध अशा अधिक मूलभूत घटकांना तर्काच्या विश्लेषणात महत्त्व दिले.

^६'अ आणि आ'. 'आणि' हा संबंध दर्शवण्याकरिता . हे चिन्ह तर्कशास्त्रात वापरले जाते.

अविशद तर्क

अविशद तर्क बहुमूल्यक तर्कांच्या कुटुंबातील एक आहे. यान वूकाशेविक्ष नावाच्या पोलिश तर्कशास्त्रज्ञाने सर्वप्रथम १९२० साली बहुमूल्यक तर्काची पायाभरणी केली. यात पुढे अनेक गणितज्ञांनी आणि तर्कशास्त्रज्ञांनी भर घातली. यात गोडेल (१९३२), बोश्वार (१९३८), क्लीन (१९३८) आणि क्रीप्की (१९७५) ही नावे प्रामुख्याने घ्यावी लागतील. यात अप्रमाणित, अस्पष्ट, अविशद संकल्पना तर्कसुसंगत, प्रमाणित स्वरूपात प्रतिरूपित केल्या जातात.

कृत्रिम बुद्धिमत्तेशी सगळ्यात निकटचा आणि भौतिक पातळीवरचा संबंध तर्कशास्त्राचा त्यातही संगणक विज्ञानासाठी महत्त्वाच्या अशा अविशद तर्काचा आहे. संगणकाची निर्णयप्रक्रिया ही अविशद तर्काने नियमित होत असते. पुढील आकृतीत अविशद तर्क एखाद्या यंत्रणेमध्ये काम कसा करतो हे दाखवले आहे. तो अर्थातच कार्यप्रणालीचा महत्त्वाचा घटक असतो. संकेतन, विसंकेतन आणि विशदीकरण, अविशदीकरण या दोघांमध्ये फरक हा की संकेतन हे मर्यादित स्वरूपाच्या माहितीचे होऊ शकते मात्र विशदीकरण हे अधिक व्यापक स्वरूपाच्या माहितीचे होते. पुढे विस्ताराने सांगितल्याप्रमाणे अविशद संचात ० ते १ मधल्या सगळ्या शक्यता विस्ताराने येतात. त्यामुळे पारंपारिक ० आणि १ अशा दोनच शक्यतांच्या द्विमान संचाच्या मर्यादांना येथे विस्तारले जाते. आता काही संगणकीय पूर्वप्रक्रियांनंतर अविशदीकरण म्हणजे माहितीचे अविशद संच तयार केले जातात. हे अविशद संच आणि सूत्राधार (ज्ञात माहितीचा साठा) हे दोन या प्रक्रियेचे मुख्य आधारस्तंभ असतात. यातील अनुमानक जो जर-तर^९च्या नियमांनुसार या अस्पष्ट माहितीचे वर्गीकरण ढोबळ संचांमध्ये करतो. उदा. एखादी बर्फाबद्दलची माहिती ध्रुवीय

^९मोडस पोनन्स

हिमनद्या, हिमालयातील हिमवाढे ते शीतकपाटातील बर्फ अशा सर्वच संचात समाविष्ट होऊ शकते. यातील काही संचांत माहितीचा पूर्ण समावेश, काही संचांत जेमतेम समावेश होतो. असे ढोबळ संच तयार करून मग विशदीकरणात यातील नेमक्या कुठल्या संचात ही माहिती चपखल बसते ते निश्चित केले जाते. आणि वरवर पाहता अस्पष्ट वाटणारी माहिती या प्रक्रियेच्या शेवटी स्पष्ट होते. यातील मुख्यतः अनुमान लावणे^८ म्हणजे ज्ञात झालेल्या संवेदनीय खुणांच्या आधारे अज्ञात परिणामांची निश्चिती करणे हे मानवी बुद्धीचे मानले जाणारे काम आता कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या आवाक्यात आले.^९ माहितीच्या आदानापासून ते आकलन होईपर्यंत ही प्रक्रिया स्वयंचलित असते. ह्याचे आकलन होण्याकरिता 'परिशिष्ट ख'मध्ये जोडलेली आकृती पाहा.

गॉटफ्रिड लाइब्रिजने अठराव्या शतकात भावनांनाही मोजता येऊ शकेल इतकी बुद्धीची प्रगती व्हावी अशी इच्छा व्यक्त केली होती.^{१०} ही इच्छा आणि सुधारित यंत्रांची क्षमता या फझी तर्कांमागच्या प्रेरणा आहेत. द्विमान पद्धतीत (जिला संगणकाची भाषा असे मानले जायचे तीत) एखादे विधान ० किंवा १ यातील एक असलेच पाहिजे असे मानले जाते. उदा. तुम्ही पाणी गरम घेता की थंड असे विचारल्यावर पाहुण्यांनी कोमट असे म्हटले आणि तर्ककठोर यजमानांना हे दोन ध्रुवांच्या मधले उत्तर कळणारच नाही. याचा अर्थ तर्कशास्त्रात सत्य आणि सत्याच्या मधल्या मूल्यांची गरज होती. सत्य, अधिक सत्य, असत्य, असत्याकडे झुकलेले असे वर्गीकरण करण्याची गरज होती. ही पारंपरिक आणि चिन्हांकित तर्कशास्त्रामध्ये

^८त वरून ताकभात ओळखणे, धुरावरून अग्नीचे अनुमान लावणे इत्यादी.

^९गीक्स २०१९.

^{१०}लाइब्रिज १९५१.

शक्य नसलेली गोष्ट अविशद तर्कशास्त्रात सहज शक्य झाली.

अविशद तर्काने ही कमतरता भरून काढली. अशी कल्पना करा की एखादी गोष्ट गरम आहे की थंड ह्याचे मूल्यांकन १-१० ह्या आकड्यांमध्ये करायचे झाले व त्यात १ म्हणजे थंड व १० म्हणजे गरम असे निकष ठरवले, तर ध्रुवीय व्यवस्थेत १०हून कमी ते सगळे थंड म्हणजे ९लाही थंडच म्हणावे लागेल. संगणकाला कळणाऱ्या द्विमान पद्धतीत जर ० म्हणजे थंड व १ म्हणजे गरम असे म्हटले तर ज्या वस्तूचे मूल्यांकन ९ झाले आहे तिला थंड म्हणावे लागेल. मात्र हे योग्य नाही हे अगदीच स्पष्ट आहे. तसेच श्रेया ४ हे मूल्य वस्तूचे अधिक गरम असणे दाखवते हे ह्या व्यवस्थेत दाखवता येऊ शकत नाही. अविशद तर्क ० आणि १ ह्यांमधील सगळ्या वास्तव संख्यांना प्रमाण मानतो व त्यामुळे दोनाहून अधिक मूल्यांमध्ये एखाद्या वस्तूची गुणवत्ता ठरवता येते.

एखाद्या आंतरजालावर असणाऱ्या सर्वेक्षणात एखाद्या उत्पादनाविषयी अथवा सेवेविषयी आपल्याला ते आवडते का? काहीसे आवडते का? आवडत नाही का? काहीसे आवडत नाही का? असे विचारले जाते. याचे विश्लेषण करणारी संपूर्ण आणि स्वयंपूर्ण रचना त्यामागे असते. आपण ज्यावर भिस्त ठेवलेली असते ती कार्यप्रणाली याच उत्तरांच्या नियतरिती (अल्गोरिदम) कार्यान्वित करत असते. या नवीन पद्धतीने अत्यंत व्यक्तिगत, अत्यंत भावनिक, अत्यंत अर्थशून्य वाटणाऱ्या विधानांना तर्कसुसंगत करून दाखवले. हे माहितीचे स्तरीकरण आता प्रवणतेचे नकाशे वापरून, चेतासंस्थेचे जाळे वापरून केले जाते. अचूक लक्ष्य साधता येत असल्याने कितीही माहिती दिली तरी कृत्रिम बुद्धिमत्तेला ती अनाकलनीय वाटत नाही. त्यामुळे अधिक आशयघन नैसर्गिक भाषा समजून घेणे कृत्रिम

बुद्धिमत्तेला शक्य आहे. आधुनिक तर्कशास्त्र कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे आकलन करायला मदत करते.

मानवी बुद्धिमत्ता आणि कृत्रिम बुद्धिमत्ता - सत्ताशास्त्र व ज्ञानशास्त्र

सत्ताशास्त्राच्या दृष्टीने प्रत्येक वस्तू व संकल्पनेच्या असण्याचे काही अर्थ काही परीघ असतात. अन्यथा एखादी वस्तू किंवा संकल्पना असणे याला एका विधानापलीकडे काहीही अर्थ राहणार नाही. उदाहरणार्थ संयुक्त राष्ट्रे आहेत म्हणजे काय आहे? आणि युनिकॉर्न नाही म्हणजे काय नाही? कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे काल-अवकाशातील अस्तित्व कसे समजून घ्यावे हा खरा पेच आहे. याची चर्चा आधुनिक सत्ताशास्त्र करते.

मागे नमूद केल्याप्रमाणे एकलता म्हणजे सिंग्युलॅरिटीचा सिद्धांत असे सांगतो की एक दिवस असा येईल की जेव्हा कृत्रिम बुद्धिमत्ता स्वायत्त होऊन स्वतः नवीन कृत्रिम बुद्धी असलेली नवी व्यक्ती निर्माण करेल, ही अगोचर व्यक्ती अर्थातच स्वायत्त आणि स्वयंपूर्ण असेल आणि अशी साखळी तयार होऊन कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या विकासातील मानवी हस्तक्षेपाची गरज शून्य होईल. आज १० लाखांहून अधिक कृत्रिम व्यक्ती/बुद्धिमत्ताधारक जगभरात काम करत आहेत.^{११} यात अतिसूक्ष्मयंत्रमानवांपासून ते जपानमधील वृद्धांना सोबत करणाऱ्या यंत्रमानव ते यांत्रिक प्रभाषकांपर्यंत सगळेच आले. आता सत्ताशास्त्रानुसार यांचे अस्तित्व वास्तव की अवास्तव की न-वास्तव (म्हणजे वास्तव आणि अवास्तवाविषयी उदासीन मानायचे)? आपण ज्याला आभासी वास्तव (व्हर्चुअल रिवॅलिटी) म्हणतो ते आभासी असते की वास्तव? जर एखादे नैसर्गिक संकट येऊ घातले आहे हे कृत्रिम बुद्धिमत्तेला कळले, तर ते

^{११}बोस्ट्रॉम २०१७.

अंतिम सत्य की त्या क्षणी मानवी बुद्धीला वाटते/जाणवते ते सत्य? दोघांसाठी शिकण्याचा अवकाश वेगळा असल्याने^{१२} अर्थात त्यांचा ज्ञातविश्वाबद्दलचा विचार वेगळा असणार मग अशावेळी या सक्षम होत चाललेल्या मानवाच्या सोबत्याला सक्षम होऊ द्यायचे का? की त्याचे जगलेल्या वास्तवातील (लिव्हूड रिअॅलिटी) अस्तित्व मर्यादित ठेवायचे? हे प्रश्न आधुनिक सत्ताशास्त्रासमोर आहेत.

एकीकडे आपण बुद्धिमत्तेला कृत्रिम म्हणत आहोत आणि त्याच वेळी बुद्धिमत्ताही म्हणत आहोत. पारंपरिक व आधुनिक ज्ञानशास्त्राला यामुळे नवे वळण मिळते. जो विचार करतो, खरे-खोटे यात विवेक करतो, जो सृजनशील आहे तो मेंदू मानवी मेंदू नव्हेच तर केवळ एक आज्ञांचे जाळे आहे असे कळले तर आजवर गूढतेत राहिलेल्या, मानवी मेंदूच्या विचारप्रक्रियेला नवाच अर्थ मिळतो. यांत्रिक प्रशिक्षण मानवी प्रशिक्षणाला समांतर जाऊ शकले तर मानवी प्रशिक्षणही यांत्रिकच होते, मानवी सृजन, मानवी प्रतिभाही यांत्रिकच होती असे म्हणायची वेळ येईल. मग तीच प्रक्रिया, तिला यांत्रिक म्हणजे निर्धारणात्मक म्हटले तर ज्ञाननिर्मितीच्या, आकलनाच्या प्रक्रियेतील गूढता संपते. मात्र येथे काही बाबतीत आत्ताची कृत्रिम बुद्धिमत्ता अशा चुका करते की ज्या मानवी मेंदूकडून कधीच होणार नाहीत. उदा. नैसर्गिक भाषेचे चुकीचे आकलन आणि

^{१२}कृत्रिम बुद्धिमत्ता बृहन्माहितीतून वास्तव समजून घेते. यात निर्णय-प्रक्रिया जरी मानवी मेंदूशी साधर्म्य साधणारी असली तरी माहितीची उपलब्धी आणि माहितीविषयीची सजगता मानवी मेंदूहून कितीतरी पटींनी वेगळी आहे. उदा. मुंबईत वादळ येत असल्याचे संकेत देणाऱ्या कृत्रिम बुद्धिमत्तेला कॉलोराडोतील वादळाबद्दलदेखील माहिती आहे. अशी माहिती हाताळण्याची, तिचे अधिक खोलवर विश्लेषण करायची क्षमता (आत्तापेक्षा अधिक प्रगल्भतेने) कृत्रिम बुद्धिमत्तेत आली तर मानवी बुद्धी चुलीतील ओल्या लाकडाइतकी निरूपयोगी होईल. ही भीती कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या सक्षमीकरणाला विरोध करणाऱ्यांमध्ये आहे.

त्यातून निर्माण होणारे गोंधळ. माणसाचे ज्ञान सवयीवर आधारित आहे तर कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे ज्ञान शक्यतांवर आणि संभाव्यतांवर! त्यामुळे पुन्हा खरेच हा फरक इतका स्पष्ट आहे का याचा शोध आधुनिक ज्ञानमीमांसेत बोधविज्ञानाच्या शाखेच्या बरोबरीने घेतला जात आहे. शिवाय मुळात ती जाणीव आहे का? बुद्धी आहे का? असल्यास तिच्यात जी सजगता आहे ती किती स्थल-कालसुसंगत आहे अशा मुद्द्यांवर आधुनिक ज्ञानशास्त्र प्रकाश टाकते.

कृत्रिम बुद्धिमत्ता आणि नैतिकता

१६ सप्टेंबर २०२०च्या बीबीसीच्या वृत्तानुसार अमेरिकेत विनाचालक गाडीमुळे अपघात झाल्यानंतर पेटलेला नैतिक वाद जगप्रसिद्ध झाला होता.^{१३} आत्ता कुठे विनावाहक/कृत्रिम बुद्धिमत्ता-चलित गाड्यांना लोकमान्यता मिळते आहे असे वाटत असताना हा अपघात झाला. जेव्हा असा अपघात होतो तेव्हा शिक्षा कोणाला करायची हा मोठा प्रश्न उद्भवतो. जर गाडीचे उत्पादन करणाऱ्या कंपनीविरोधात गुन्हा दाखल करावा तर ज्या तात्कालिक कारणामुळे अपघात झाला ती कृती उत्पादक कंपनीने नाही तर स्वतः गाडीतील प्रणालीने केलेली असते. गाडीचा/गाडीची मालक गाडी चालवत नसतात. गाडीतील प्रणाली चुकते तेव्हा माणसाने निर्माण केलेली न्यायव्यवस्थाच बुचकळ्यात पडते. जेव्हा कठीण किंवा सोप्या नैतिक अडचणी येतात तेव्हा कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या अस्तित्वाचा स्तर हा मोठा धोका असतो. मानवाबरोबर असणाऱ्या कृत्रिम बुद्धिमत्तेने चूक केली तर दोष द्यायला कोणीच नसते कारण दोष घेण्याची क्षमता (अपराधी भावना) ही दोघांपैकी मानवातच आहे. हा उत्क्रांतीचा भाग आहे की नाही हे अजून कळलेले नाही. त्यामुळे अशीही अपेक्षा करणे अवास्तव ठरते की

^{१३}वार्ताहर २०२०.

मानवापेक्षाही वेगवान अशा उत्क्रांतीच्या प्रक्रियेत एक दि-
वस कृत्रिम बुद्धिमत्ता दोष पत्करायला शिकेल. कदाचित
असे होईल, कदाचित असे कधीही होणार नाही. अशा
वेळी नैतिक निर्णय कसा करायचा? कृत्रिम बुद्धिमत्तेला
नैतिक/अनैतिक असे निकष लावायचे की तिला न-नैतिक
म्हणजे नैतिकतेच्या बाबत उदासीन म्हणायचे आणि कदा-
चित आपल्याच उत्क्रांतीत राहून गेलेला न-नैतिकतेचा
टप्पा आपणही गाठायचा? नैतिकतेत हेतू-कृती-परिणाम
अशा तीन टप्प्यांत कृतीचे विश्लेषण करायचे असते. (मेटा-
एथिक्स) मध्ये नैतिकतेच्या मूल्यांची पुनर्तपासणी केली
जाते. उदा. नेहमी खरे बोलावे हे नैतिक मूल्य कोणत्या
प्रेरणेतून जन्माला आले? या मूल्याची समर्पकता काय
आहे? याचे चिंतन केले जाते. मात्र हे चिंतन करण्याची
गरज काळाबरोबर संपताना दिसत आहे. कृत्रिम बुद्धिमत्ता
आणि तिच्या वापरकर्त्यांकडून केले जाणारे अनैतिक वर्तन
पडताळून पाहण्याऐवजी, सुधारण्याऐवजी त्यात थोडे-फार
जुजबी बदल करून ते तसेच चालू राहू देण्याची वृत्ती
सगळीकडे दिसते.^{१४} नैतिकतेची गरजच अशाने संपून
जाणार का असा प्रश्न अनिश्चित काळ आणि अवकाशात
आपण सोडवू पाहतो आहोत.

^{१४}अमेरिकेतील मार्क झुकरबर्गचा खटला किंवा केम्ब्रिज ॲनालिटि-
काचे अमेरिकी निवडणुकांदरम्यानचे गैरवर्तन किंवा नुकताच बुद्धिबळ
विश्वचषक स्पर्धेत झालेला कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा अनैतिक हस्तक्षेप ही
याची ताजी उदाहरणे आहेत. जे अनैतिक आहे ते सर्वच बेकायदेशीर
मानले जात नाही. कारण मुळात कायद्याची प्रेरणाच बाह्यनियंत्रित आहे
आणि नैतिकतेची प्रेरणा आंतरिक आहे. मग अशा वेळी जे बेकायदेशीर
म्हणून सिद्ध होऊ शकत नाही ते अनैतिक असले तरी काय फरक पडतो
असा सामान्य समज या तीनही प्रकरणांमध्ये पाहायला मिळतो. डॉफमन
२०१९; कोशी २०२१; टीम २०२१

कृत्रिम बुद्धिमत्ता आणि सौंदर्यशास्त्र

सुरुवातीलाच नमूद केल्याप्रमाणे कृत्रिम बुद्धिमत्ता संगीत
निर्माण करत आहे, गाणी/कविता लिहित आहे आणि
चित्रेही काढत आहे. आता सृजनशीलता जर मानवाव्य-
तिरिक्त अन्य व्यक्तीत असेल तर त्याला सृजन म्हणायचे
की योगायोग की चेतातंतूंच्या जाळ्याची विशिष्ट प्रकार-
ची जुळणी? आणि तसे म्हटले तर मानवी सृजन हाही
योगायोग/भौतिक जुळणी ठरत नाही काय? कलानिर्मि-
ती आणि सृजन ही मानवी बुद्धीच्या अखत्यारीतील दोन
क्षेत्रे कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या स्वाधीन होण्याची शक्यता त्या-
मुळे निर्माण होते. पूर्वापार सौंदर्यशास्त्रात कलानिर्मितीचा
संबंध थेट संस्कृती-सभ्यतेशी जोडण्यात आला आहे. मान-
वी सृजनशीलतेच्या विकासाचा पाया आंतर-आत्मनिष्ठतेत
असल्याचे कान्ट (१७९०) म्हणतो. जिथे व्यक्तिनिष्ठ जाणि-
वेचा/चेतनेचा अभाव आहे, तिथे आंतर-आत्मनिष्ठता कुठून
येणार? आणि हजारो पिढ्यांच्या परिश्रमानंतर मानवी बु-
द्धीने साध्य केलेल्या सृजनशीलता/कलासक्ती यांचे होणार
काय? आभासी आणि वास्तव कलेत ती विभागली जाईल
का? सौंदर्यशास्त्र आणि कृत्रिम बुद्धिमत्तेवरचा तत्त्वज्ञा-
नातील खल तुलनेने नवीन असून अजून तरी त्यातील
साहित्यनिर्मिती पूर्णत्वास पोहोचलेली नाही.

मूल्यात्मकदृष्ट्या मानवी कलानिर्मिती कृत्रिम बुद्धिमत्तेने
केलेल्या कलानिर्मितीपेक्षा कशी वेगळी आहे हे सिद्ध
करणे अथवा खरेच ती वेगळी आहे का हे पडताळून
पाहणे आधुनिक सौंदर्यशास्त्र करत आहे. वरील पाचही
शाखांमध्ये एक समान धागा आहे. तो म्हणजे आत्तापर्यंत
जीवसृष्टीत फक्त मानवच करत असलेली किती तरी कार्ये
करणारी एक स्वतंत्र व्यक्ती/जीव/वस्तू/संघटना निर्माण होत
असल्याने आता सगळ्याच मूलभूत प्रश्नांच्या क्लिष्टतेत भर
पडली आहे. मानव नसलेल्या बुद्धिमत्तेला पटकन बेदखल

करणे जसे शक्य नाही तसेच तिचे नैसर्गिकीकरणदेखील सोपे नाही.

२.३ कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे तत्त्वज्ञान: मुख्य सिद्धांत

मागील भागात आपण पाहिले की ट्युरिंग चाचणीत उत्तीर्ण झालेली यंत्रे मानवसदृश वागू शकतात. जर यंत्रे मानवांना ती मानवच असल्याचे भासवू शकली तर वास्तव बुद्धी आणि आभासी बुद्धीतील अंतर कमी कमी होत जाईल. कृत्रिम बुद्धिमत्तेला मग अशा वेळी कसे समजून घ्यावे? वर्तमान स्थिती कशी/कुणाच्या/कुठल्या चौकटीतून पाहावी याचे अनेक दिशादर्शक तत्त्वज्ञ या क्षेत्रात काम करत आहेत. त्यांपैकी काहींचे प्रातिनिधिक दृष्टिकोन आपण आता पाहूया.

जॉन सर्ल (१९३२) आंतरवाद

‘चायनीज रूम आर्ग्युमेंट’ने १९८० साली प्रथम जॉन सर्ल यांनी कृत्रिम बुद्धिमत्तेवर टीका केली होती. १९५४ सालच्या ट्युरिंग चाचणीनुसार नैसर्गिक भाषेचे यशस्वी अनुकरण हे कृत्रिम बुद्धिमत्ता मानवी बुद्धिमत्तेच्या पातळीवर पोहोचल्याचे एक लक्षण होते. मात्र या सिद्धांताला आव्हान देत त्यांनी ‘चायनीज रूम’चा सिद्धांत मांडला. चायनीज रूमधील यंत्रे आणि मानवांच्या भूमिका ट्युरिंग चाचणीमधील यंत्रे आणि मानवांसारख्याच होत्या मात्र जॉन सर्ल यांनी या वादातून हे पडताळून पाहायचा प्रयत्न केला की जर यंत्रांनी नैसर्गिक भाषेचे यशस्वी अनुकरण केले तर ती खरेच मानवी बुद्धीएवढी/मानवी बुद्धीसारखी सबोध/सचेतन आहेत असे म्हणता येईल का? त्यांचा संपूर्ण मुद्दा संक्षेपाने असा की समजा एखाद्या खोलीत खरे चीनी आहेत

आणि दुसऱ्या खोलीत यंत्रे/यांत्रिक प्रभाषक आहेत; दोघांत प्रत्यक्ष संवाद न होता दाराच्या फटीतून चिड्ड्या सरकवून संभाषण झाले. या संवादादरम्यान म्हणजेच चिड्ड्यांच्या आदान-प्रदानादरम्यान पहिल्या खोलीतील चीनी लोकांना जर असे भासले की जिथे प्रत्यक्षात यंत्र आहे त्या खोलीत चीनी बोलणारी जिवंत व्यक्ती आहे तर ज्या यंत्राला चीनी भाषा अवगत नाही ते ट्युरिंग चाचणीत उत्तीर्ण झाले आणि मानवी बुद्धिमत्तेइतके सबोध/सचेतन झाले. मात्र यातील अडचण अधोरेखित करत जॉन सर्ल म्हणतात की ट्युरिंगने दुर्दैवाने भाषा अवगत असणे हे भाषा अवगत असल्याचे लक्षण न मानता मानवी प्रभाषकांकरता भाषा येत असल्याचा आभास निर्माण करणे हे भाषा अवगत असल्याचे लक्षण मानले. दुसरे म्हणजे मानवी प्रभाषकांना ज्या चिन्हांमधून आणि जसे चीनी भाषेचे आकलन होत होते त्याच चिन्हांमधून आणि तसेच चीनी भाषेचे आकलन यंत्राला झाले होते का? तर अजिबातच नाही. नैसर्गिक भाषेचा संदर्भबिंदू मानवासाठी आणि यंत्रासाठी एवढा भिन्न असताना प्रस्तुत यंत्राला चीनी भाषा ‘अवगत’ झाली असे आपण खरेच म्हणू शकतो का? याचा अर्थ ट्युरिंग चाचणीत यशस्वी झालेल्या यंत्राकडे शिकण्याची, आकलनाची क्षमता नाही. ही क्षमता ज्यात अधिष्ठित असते त्या जाणीव/बोध/सजगता/चेतनेचा यंत्रामध्ये अभाव आहे. त्यामुळे ट्युरिंग चाचणीत उत्तीर्ण झालेली यंत्रे मानवी बुद्धिमत्तेइतकी सचेतन/सबोध असतील हे ट्युरिंगचे गृहीतक चुकीचे आहे.

जाणिवेचा आंतरवादी सिद्धांत असे सांगतो की जाणीव ही बाह्य परिस्थितीने बदलता येत नाही. ती असते किंवा नसते. त्यामुळे कृत्रिम बुद्धिमत्तेला मुख्य प्रवाहात आणताना आपण सतत हा प्रश्न विचारला पाहिजे की ती सचेतन आहे का? दुसरा प्रश्न हा विचारला पाहिजे की आपण

जितके आणि जसे सचेतन आहोत तितकी आणि तशी सचेतन कृत्रिम बुद्धिमत्ता आहे का? दोन्हीचे उत्तर 'नाही' असे असेल तर कृत्रिम बुद्धिमत्ता कुठल्याही क्षेत्रात मानवी बुद्धिमत्तेइतकी प्रगत/विकसित होण्याची सुतराम शक्यता नाही, असे मत जॉन सर्ल यांनी व्यक्त केले.

डॉन आहिद (१९३४) उत्तर-मानसघटनावाद

डॉन आहिद यांनी १९९० साली लिहिलेल्या 'टेक्नोलॉजी अँड द लाइफ वर्ल्ड' या पुस्तकात सर्वप्रथम मानव आणि यंत्रे यांच्यातील संबंधांवर मानसघटनावादी दृष्टिकोनातून भाष्य करायला सुरुवात केली. त्यांच्या मते यंत्रे आणि त्यातही आधुनिक यंत्रे आणि मानव यांच्यातील संबंध हे अधिकाधिक जवळचे आणि व्यामिश्र झाले आहेत. आपला यंत्रांशी विविध प्रकारांनी संबंध येत असतो. पहिल्या प्रकाराला ते मूर्त स्वरूप (एम्बॉडीमेंट रिलेशन्स) असे म्हणतात. आपण यंत्राद्वारे जगाशी संबंध प्रस्थापित करतो जेव्हा उदा. आपण चष्मा घालतो तेव्हा किंवा दूरदर्शन पाहतो तेव्हा अशा प्रकारचा संबंध प्रस्थापित होतो; दुसऱ्या प्रकाराला ते अन्वेषणात्मक संबंध (हर्मेन्युटिक रिलेशन्स) असे म्हणतात. यात आपण यंत्राशी संबंध प्रस्थापित करतो मात्र स्वतः यंत्र स्वतःच्या पलीकडल्या जगाशी संबंध प्रस्थापित करत असते आणि आपण हे संबंध समजून घेण्याचा प्रयत्न करत असतो. उदा. गूगल मॅपद्वारे स्थळ शोधणे, वाहतूक इत्यादी समजून घेणे; तिसऱ्या प्रकाराला ते फलितपणा संबंध (ऑल्टेरिटी रिलेशन्स) म्हणतात. यात आपण थेट यंत्राशी ते दुसरी 'व्यक्ती' असल्यासारखे संबंध प्रस्थापित करतो उदा. आपले यंत्रमानवांशी असलेले संबंध. चौथ्या प्रकाराला ते पडद्यामागील संबंध (बॅकग्राउंड रिलेशन्स) म्हणतात. आपण जेव्हा वातानुकूलकाची स्वयंचलित कार्यपद्धत सुरू करतो तेव्हा आपल्याला न विचारताच आपल्याभोवतीचे

तापमान म्हणजेच आपला तापमानाचा अनुभव यंत्र नियंत्रित करत असते. अस्तित्वात असलेली सगळी यंत्रे यातील कोणत्या न कोणत्या प्रकारांत येतातच. आता ते यंत्रांबद्दल जे म्हणतात ते थोडेसे विस्तारित करून त्यांचा मिडीयेशनचा सिद्धांत असे सांगतो की यंत्रांचा आणि पर्यायाने कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा आपल्या दैनंदिन आयुष्यातील सहभाग पाहता आता आपण अपरिहार्यपणे कृत्रिम बुद्धिमत्तेशी जोडले गेले आहोत त्यामुळे आता मोठी जबाबदारी या बुद्धिमत्तेच्या रचनाकारांवर आहे. जर यंत्रांची रचना बेजबाबदारपणे झाली तर आपण या रोजच्या संवादाच्या- /व्यवहाराच्या प्रक्रियेत कमी महत्त्वाचे होत जाऊ. म्हणजे आपले असणे तत्त्वतः असेल पण ते फार सवंग असेल. एका अर्थाने आपलाच आपल्या जगण्यातील सहभाग कमी होत जाईल.

डॅनिएल डेनेट (१९४२) बाह्यवाद

डॅनिएल डेनेट यांनी १९९१ सालच्या कॉन्शसनेस एक्स्प्लेंड या पुस्तकातून असा सिद्धांत मांडला की खरे तर जे वरवर दिसते, जे मोजता येते, तपासता येते त्याव्यतिरिक्त मानवी जाणीवेत फार काही नसतेच. यालाच चेतनेविषयीचा बाह्यवाद म्हणतात. २००८ साली नेड ब्लॉक यांनी व्यवच्छेदक चेतना (अॅक्सेस कॉन्शसनेस) आणि प्रत्ययी चेतना (फिनो-मिनल कॉन्शसनेस) असे जाणिवेचे दोन प्रकार सांगणारा शोधनिबंध लिहिला होता.^{१५} यात त्याने लिहिल्याप्रमाणे पहिल्या प्रकारातील जाणीव ही निकटच्या अनुभवांची असते आणि दुसऱ्या प्रकारातील जाणीव होणाऱ्या अवरथेचे सुप्त रूपातील अवस्थांतर असते. प्रत्ययी चेतना (फिनो-मिनल कॉन्शसनेस) मानवी जाणीवेचे व्यवच्छेदक लक्षण आहे. अशी चेतना अन्य कुठल्याही यंत्रात असणे शक्य

^{१५}ब्लॉक २००८.

नाही. यावर डॅनिएल डेनेट असे म्हणतात की जाणिवेचे असे दोन भिन्न प्रकार असणे हे एक मिथक आहे कारण या जाणीवेचा आशय आपल्याला वाटतो तितका माहितीपूर्ण नसतो. त्याचे स्वतःचे ठोकताळे हे बाह्य परिस्थितीवर अवलंबून असतात आणि त्याचे मापन करणे शक्य आहे. 'क्वालिया'^{१६} म्हणजे व्यक्तीनिष्ठ जाणिवेचा सिद्धांत व अन्य तत्सम सिद्धांत माणसाच्या जाणीवेभोवती गूढतेचे वलय निर्माण करणारे आहेत आणि खरे तर त्याने काही साध्य होत नाही. त्यामुळे कृत्रिम बुद्धिमत्तेला शत्रू अथवा स्पर्धक न मानता तिला एक विहित वैज्ञानिक प्रगती म्हणून पाहणे इष्ट असे डेनेट म्हणतात. एकलतेच्या संकल्पनेलाही ते नाकारतात. एकलता येईल का? तर माहीत नाही आणि येऊ द्यावी का? तर नाही. असे स्पष्ट मत ते व्यक्त करतात.

डेविड चाल्मर्स (१९६६) सशर्त आंतरवाद

कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा तात्त्विक प्रश्न सैद्धांतिक स्वरूपात मांडण्याचे श्रेय डेविड चाल्मर्सला जाते. द कॉन्शस माइन्ड: इन सर्च ऑफ अ फन्डामेंटल थियरी (१९९६) या पुस्तकात त्याने सर्वप्रथम जाणिवेच्या प्रश्नाला सैद्धांतिक रूप दिले. 'म्हणजे काय प्रकारचे प्रश्न' (हार्ड प्रॉब्लेम ऑफ कॉन्शसनेस) आणि 'कसे प्रकारचे प्रश्न' (सॉफ्ट प्रॉब्लेम ऑफ कॉन्शसनेस) असे दोन प्रॉब्लेम म्हणजे तात्त्विक प्रश्न त्याने उपस्थित केले. त्याच्या मते जाणीवेचे कार्य कसे होते? जाणीवेत ज्ञान कसे येते? भावना कशा उत्पन्न होतात? हे 'कसे' प्रकारातील प्रश्न सॉफ्ट प्रॉब्लेम मध्ये येतात आणि अनेक प्रयोग करून त्यांची वैज्ञानिक उत्तरे शोधणे शक्य आहे. मात्र जाणीव कशी उत्पन्न झाली?

^{१६}थॉमस नागेल यांनी 'क्वालिया' ह्या सिद्धांतातून हे प्रतिपादित केले असल्याचे आपण आपण निबंधाच्या सुरुवातीला पाहिले पाहिलेच की व्यक्तीनिष्ठ जाणीव कृत्रिम बुद्धिमत्तेत येणे अशक्य आहे.

जाणिवेचे अंतिम लक्ष्य काय? जाणिवेत जे आशयरूप आहे ते का आहे? हे प्रश्न मोठे, व्यापक आणि वैज्ञानिक प्रयोगांतून कदाचित कधीच सुटणार नाहीत असे आहेत. एकलता किती दुरापास्त आहे आणि वर्तमान जाणिवेबद्दलचे आपले ज्ञान पाहता त्यात कसे अजूनही छुपे, अज्ञात कोपरे आहेत हे त्यांनी मांडले आहे. त्यांच्या मते एकलता एवढ्यात येणार नसली, तरी ती येऊ शकते हे नाकारणे चुकीचे ठरेल आणि दुसरे म्हणजे मानवी मन क्वालिया व अन्य प्रजातिविशिष्ट गुणांमुळे कृत्रिम बुद्धिमत्तेपासून सदैव भिन्नच असणार आहे. तेव्हा कोण पुढे कोण मागे अशा शर्यतीत न राहता खरे तर या काळात मानसिक प्रक्रियांचा अभ्यास करणे/वाढवणे गरजेचे आहे. शिवाय ही गुणवैशिष्ट्ये कृत्रिम बुद्धिमत्तेजवळ अजून तरी नसल्याने कृत्रिम बुद्धिमत्तेला नाकारणे किंवा तिला पूर्ण बेदखल करणे हे मात्र धोक्याचे ठरू शकते. सशर्त आंतरवाद म्हणजे जाणिवेत काहीतरी अंतर्गतता आहे हे मान्य करणे; पण ती कायम तशीच राहणार आहे असे न मानणे. अशा अंतर्गततावादाचा डेविड चाल्मर्सने पुरस्कार केला.

निक बोस्ट्रॉम (१९७३) भविष्यवाद

निक बोस्ट्रॉम यांनी सुपरइंटेलिजन्स- पाथ्स, डॅनिएल डेनेट अँड स्ट्रॅटेजीज या २०१४ सालच्या पुस्तकातून कृत्रिम बुद्धिमत्तेविषयी व्यावहारिक आणि भविष्यवादी असा सिद्धांत मांडला. जॉन सर्ल यांच्या सजग जाणिवेच्या अटीवर प्रत्युत्तर म्हणून ते विचारतात की उद्या जर दोन कृत्रिम जीव आपल्यावर बंदूक रोखून उभे राहिले तर आपण त्यांना तुम्ही सजग आहात का असे विचारू की स्वतःचे रक्षण करू? अर्थात आपण स्वतःचा जीव वाचवू. त्यामुळे कृत्रिम बुद्धिमत्ता सबोध आहे का या प्रश्नाला काहीही अर्थ नाही. ती सबोध नसली तरी ती आपल्या जीवनात अडचणी

निर्माण करू शकते हे आता सिद्ध झाले आहे. तेव्हा आपण प्राप्त अडचणींवर संघटित होऊन तोडगा काढूया असे ते म्हणतात. त्यांचे असेही मत आहे की एकलता आता आपण नाकारू शकत नाही. मात्र या आगंतुक पाहण्यासाठी नैतिकतेची नवीन चौकट आपण नक्कीच तयार करू शकतो. निक बोस्ट्रॉम म्हणतात की नैतिकतेची चौकट तयार न करता जर आपण एकलतेला घडू दिले तर कदाचित आपल्या गाफील असण्यामुळे आपण महत्त्वाची सूत्रे अन्य जीवांच्या हाती देऊन बसू. कृत्रिम बुद्धिमत्तेवर प्रचंड संशोधन होणे गरजेचे आहे. आज ज्यांना आपण बॉझ/प्रभाषक म्हणत आहोत आणि ज्यांची कार्ये आज मर्यादित आहेत त्यांना उद्या मानवासारखी चेतना मिळाली तर कदाचित सरकारी यंत्रणांना जसे मानवी शरीर नसले तरी मानवासारखी ओळख असते तशी या कृत्रिम बुद्धिमत्तेला ओळख/नागरिकत्व द्यावे लागेल. त्यामुळे आगामी भविष्याची तयारी सर्व मानव प्रजातीने एकत्र येऊन करणे गरजेचे आहे अन्यथा एकलता आल्यावर आपली प्रजातीच हतबल होईल.

डोना हॅरवे (१९४४) स्त्रीवाद

डोना हॅरवे या नव्या सायबरफेमिनिझम - आंतरजालीय स्त्रीवादाच्या निर्मात्या आहेत. आधुनिक काळातील स्त्रीवादाने स्त्रियांसह उपेक्षित अशा सर्वच घटकांचे^{१७} प्रतिनिधित्व करायला सुरुवात केली आणि याच परंपरेच्या पाईक डोना हॅरवे आहेत. 'मॅनिफेस्टो फॉर सायबॉर्ग: सायन्स, टेक्नोलॉजी अँड सोशलिस्ट फेमिनिझम इन द १९८०'ज' या १९८० सालच्या शोधनिबंधात त्यांनी सोशलिस्ट फेमिनिझमच्या

^{१७}यात समलैंगिक व्यक्ती, दारिद्र्यरेषेखालील व्यक्ती, उपेक्षित देश, स्पर्थेच्या आणि अवाजवी प्रगतीच्या युगात उपेक्षित राहिलेला निसर्ग आणि अगदी अनेक संस्कृतींमध्ये दुर्लक्षित गेलेला पुरुषवाद असे सगळेच स्त्रीवादाने आपले म्हणून स्वीकारले आणि त्याचे प्रतिनिधित्व केले.

परिप्रेक्षातून तंत्रज्ञानाविषयीचे विचार व्यक्त केले. त्या म्हणतात की येत्या काळात आपले तंत्रज्ञानाशी, निसर्गाशी आणि पर्यायाने स्वतःशी असलेले नाते बदलणार आहे. सायबॉर्ग तो असतो ज्याच्या मानवी आणि अतिमानवी असण्यातल्या सीमारेषा पुसल्या गेलेल्या असतात. सायबॉर्ग हा त्यांच्या मते लिंगभेदा-तीत प्राणी असतो. नव्या युगात माणसाशी निगडित सगळ्यांचे यांत्रिकीकरण झाले आहे. श्रमिकांचे रूपांतर यंत्रमानवात, संभोगाचे रूपांतर कृत्रिम प्रजननात आणि बुद्धीचे रूपांतर कृत्रिम बुद्धीत झाले आहे. याचा अर्थ आपण कदाचित सायबॉर्ग म्हणून जगत आहोत आणि आपल्यासाठी कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा एक भाग असणे आणि नसणे यातील फरक संपलेला आहे. कदाचित आपल्यासाठी सतत नैतिकतेला बाजूला ठेवणे, आत्मकेंद्री असणे, टोकाच्या भावना व्यक्त करणे यात नवीन काही राहिले नाही. आपले मुलभूत आधार पोकळ होत चालले आहेत. शिवाय या कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या आभासी जगातही आपण जगत असलेल्या जगातील भेद पुसट होत चालले आहेत. यातील मुख्य तीन भेद त्यांनी वरील शोधनिबंधात मांडले. त्यातील पहिला भेद म्हणजे माणूस आणि प्राणी यांतील भेद. त्यांच्या मते आपण जेव्हा यंत्रेतर बनू लागतो तेव्हा आपण आणि अन्य प्राणी आपसूकच एका जैविक गटाचा भाग बनतो. दुसरा भेद म्हणजे मानव-प्राणी आणि यंत्रे यातील भेद- आधी यंत्रे आणि मानव-प्राणी यातील ठळक फरक होता स्वायत्ततेचा. मात्र आता यंत्रे स्वायत्त होऊ लागल्यामुळे हा भेद अस्पष्ट होऊ लागला आहे. तिसरा भेद दुसऱ्या भेदातच अनुस्यूत आहे आणि तो म्हणजे भौतिक आणि अभौतिकातला फरक. हवेत तरंगणाऱ्या, संकेतांच्या रूपात अस्तित्वात असलेल्या, अदृश्य लहरींमध्ये असलेल्या कृत्रिम बुद्धिमत्तेला त्या प्रगतीच्या परिपूर्णतेचे चिन्ह समजतात. मग अशा कृत्रिम बुद्धिमत्तेने

व्यापलेली मानवी बुद्धिमत्ता भौतिक आणि अभौतिकमध्ये भेद कसा करेल असा प्रश्न त्या उपस्थित करतात. सोप्या शब्दात हा भेद समजून घ्यायचा तर आपण अशी कल्पना करू की काही क्षण भ्रमणध्वनीवरील संदेशांकडे पाहायचे नाही असे आपण ठरवले तर त्या काही क्षणांमध्ये आपले विचार भौतिक वास्तवात असतील की अभौतिक आभासी विश्वात? सद्यस्थितीत आभासी विश्व आणि वास्तव विश्व यांची अशी सरमिसळ झाली आहे असे डोना हॅरवे म्हणतात. आणि या सगळ्याची परिणती म्हणजे संवेदनशीलतेचा अभाव. या संवेदनशीलतेची जपणूक करणाऱ्या सामाजिक/समाजवादी? स्त्रीवादाचा त्या पुरस्कार करतात.

डोना यांचा स्त्रीवाद मुळांकडे परत जाणारा, कृत्रिम बुद्धिमत्तेला स्वीकारणारा मात्र मानवतेचे, भावनिकतेचे अस्तित्व शाबूत ठेवण्यासाठी झगडणारा अशा स्वरूपाचा आहे असे म्हणायला हरकत नाही.

२.४ निष्कर्ष व टिप्पण्या

- आपल्या असे लक्षात येते की कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा प्रश्न काळाबरोबर मोठा होत गेलेला आहे. याचा एक अर्थ अर्थ निश्चित निघतो की या प्रश्नाची दाहकता पुढे वाढतच जाणार आहे.
- सुरुवातीच्या तत्त्वज्ञांचा कृत्रिम बुद्धिमत्तेबद्दलचा संशयवाद नंतर कमी होत जाताना दिसतो आणि आता कृत्रिम बुद्धिमत्ता जगलेल्या वास्तवाचा भाग आहे असे मानून त्याला परिप्रेक्ष्यात ठेवून माणसाचे विश्व जाणीवपूर्वक बदलण्याचा प्रयत्न तत्त्वज्ञ करत आहेत.
- आता आपण कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या बाबतीत जे काही करू त्याचे परिणाम दूरगामी भवितव्यावर होतील.

- कृत्रिम बुद्धिमत्ता ही नियमावली आहे, साधन आहे की यंत्रणा आहे असा प्रश्न पारंपरिक तत्त्वज्ञानात विचारला जायचा. आताची कृत्रिम बुद्धिमत्ता हे तीनही आहे. आता प्रश्न हा आहे की तिला काय असू द्यावे.
- हे निर्णय जितक्या सामोपचाराने, व्यापक दृष्टिकोनातून आणि सगळ्या जीवसृष्टीच्या हिताच्या दृष्टीने, राजकीय अहमहमिका बाजूला ठेऊन घेतले जातील तितके आपण ह्या अनिश्चित संकटापासून दूर राहू शकू. या राजकीय बाजूबद्दल पुढच्या भागात.

संदर्भसूची

- जोशी, मृणाल (२४ जाने., २०२१). 'कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे तत्त्वज्ञान'. समाविष्ट: आलोक मराठी नियतकालिक. १ला अंक. बुलढाणा: वर्णमुद्रा प्रकाशन, पृ. ३३-४२.
- मॅकार्थी, जॉन व इतर (२००६). 'अ प्रपोझल फॉर द डार्टमा-उथ समर रीसर्च प्रोजेक्ट ऑन आर्टिफिशल इन्टेलिजन्स, ३१ ऑगस्ट, १९५५'. समाविष्ट: एआय मॅगझीन २७.४. DOI: 10.1609/aimag.v27i4.1904.. दुवा: <http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf>.
- लेव्हिन, जॅनेट (२०१८). 'फ्रॅक्शनलिझम'. समाविष्ट: द स्टॅनफोर्ड एन्सायक्लोपीडिया ऑफ फ्रिलॉसॉफी. संपा. एडवर्ड झॉल्टा. फ्रॉल २०१८. मेटाफिझिक्स रीसर्च लॅब, स्टॅनफोर्ड विद्यापीठ.
- ट्युरिंग, अॅलन (१९५०). कॉम्प्युटिंग मशीनरी अँड इन्टेलिजन्स. दुवा: <http://web.iitd.ac.in/~sumeet/Turing50.pdf>.

फ्रेग, फ्रेड्रिक लुडविग गॉटलॉप (जाने. १९५६). द थॉट: अ लॉजिकल इन्क्वायरी. अनु. पीटर थॉमस गीच. DOI: 10.1093/mind/65.1.289.

हॉल, रोनाल्ड (दिनांक अनिर्दिष्ट). लॉजिक: अ ब्रीफ़ इन्ट्रॉ-डक्शन. दुवा: <https://www.stetson.edu/artsci/philosophy/media/G.%20%20Chapter%206.pdf>.

गीक्स, गीक्स फ़ॉर (२८ ऑग., २०१९). डिफ़रन्स बिटवीन फ़झीफ़िकेशन अँड डीफ़झीफ़िकेशन. दुवा: <https://www.geeksforgeeks.org/difference-between-fuzzification-and-defuzzification/>.

लाइब्रिझ, गॉटफ्रीड विलहेल्म (१९५९). सिलेक्शन्स. संपा. व अनु. फिलिप पॉल वीनर. न्यू यॉर्क: चार्ल्स स्क्रिबनर्स सन्स.

बोस्ट्रॉम, निक (२०१७). सुपरइंटेलिजन्स. ऑक्सफ़र्ड: ऑक्सफ़र्ड युनिव्हर्सिटी प्रेस.

वार्ताहर, बीबीसी (१६ सप्टें., २०२०). उबर्स सेल्फ-ड्राइव्हिंग ऑपरेटर चार्ज्ड ओव्हर फेटल क्रॅश. दुवा: <https://www.bbc.com/news/technology-54175359>.

डॉफमन, झॅक (३१ मे, २०१९). 'फेसबुक लूझेस कोर्ट बॅटल टू कीप इंटर्नल प्रायव्हसी ब्रीच रेकॉर्ड्स् प्रायव्हेट'. समाविष्ट: फोर्ब्स. दुवा: <https://www.forbes.com/sites/zakdoffman/2019/05/31/facebook-loses-in-court-over-privacy-emails-as-zuckerberg-votes-to-keep-full-control/?sh=4645cd14560c> (१६/०६/२०२१ भेट दिली).

कोशी, निहाल (०४ ऑग., २०२१). 'एक्स्प्लेन्ड: कॅन ग्रॅन्डमास्टर्स चीट इन ऑनलाईन चेंस अँड गेट अवे?' समाविष्ट: इंडियन एक्सप्रेस. दुवा: [https://indianexpress.com/article/explained/explained-can-](https://indianexpress.com/article/explained/explained-can-grandmasters-cheat-in-online-chess-and-getaway-7257938/)

[grandmasters-cheat-in-online-chess-and-getaway-7257938/](https://www.indianexpress.com/article/explained/explained-can-grandmasters-cheat-in-online-chess-and-getaway-7257938/) (१६/०६/२०२१ भेट दिली).

टीम, लोकसत्ता (०४ ऑक्टो., २०२१). '“आभासी” नैतिकता'. समाविष्ट: लोकसत्ता. दुवा: <https://www.loksatta.com/agralekh-news/editorial-on-cheat-in-online-chess-competition-abn-97-2440854/> (१६/०६/२०२१ भेट दिली).

कान्ट, इमॅन्युएल (१७९०). क्रिटीक ऑफ जजमेन्ट. बर्लिन उन्ट लिबाऊ.

ब्लॉक, नेड (२००८). 'कॉन्शियसनेस अँड कॉग्निटिव्ह अॅक्सेस'. समाविष्ट: प्रोसीडिंग्ज़ ऑफ़ द अॅरिस्टॉटेलियन सोसायटी. खंड १०८. ऑक्सफ़र्ड: ऑक्सफ़र्ड युनिव्हर्सिटी प्रेस, पृ. २८९-३१७.

चाल्मर्स, डेव्हिड जॉन (१९९६). द कॉन्शस माइन्ड: इन सर्च ऑफ़ अ फन्डामेन्टल थियरी. ऑक्सफ़र्ड: ऑक्सफ़र्ड पेपरबॅक्स.

डेनेट, डॅनियल (१९९३). कॉन्शियसनेस एक्स्प्लेन्ड. लंडन: पेंग्विन.

सर्ल, जॉन (२००४). माईड: अ ब्रीफ इंट्रोडक्शन. ऑक्सफ़र्ड: ऑक्सफ़र्ड युनिव्हर्सिटी प्रेस.

हॅरवे, डोना (१९९१). सीमिअन्स, सायबॉर्ग अँड विमेन. रूटलेज.

स्मिथ, रॉबिन (२०२०). 'अॅरिस्टॉटल्स लॉजिक'. समाविष्ट: द स्टॅनफ़र्ड एन्सायक्लोपीडिया ऑफ़ फ़िलॉसॉफी. संपा. एडवर्ड झॉल्टा. फ़ॉल २०२०. मेटाफ़िझिक्स रीसर्च लॅब, स्टॅनफ़र्ड विद्यापीठ.

थॉमस, नागेल (१९९४). 'व्हॉट इज इट लाईक टू बी अ बॅट'. समाविष्ट: द फिलॉफिकल रिव्यू. खंड ८३. ४. नॉर्थ कॅरोलिना: ड्यूक युनिव्हर्सिटी प्रेस, पृ. ४३५-४५०.

जॉन, सर्ल (१९८०). द थॉट: अ लॉजिकल इन्क्वायरी. DOI: 10.1017/S0140525X00005756.

हॅरवे, डोना (जाने. १९८५). 'अ मॅनिफेस्टो फॉर सायबॉर्ग्स: सायन्स, टेक्नॉलॉजी अँड सोशलिस्ट फेमिनिझम इन द १९८०'ज़'. समाविष्ट: सोशलिस्ट रिव्ह्यू ८०. DOI: 10.1145/2751314.

डोर्सी, जॉन (२०१७). 'नेटफ्लिक्सस बिगेस्ट कॉम्पिटीटर: स्लीप'. समाविष्ट: द गार्डियन. दुवा: <https://www.theguardian.com/technology/2017/apr/18/netflix-competitor-sleep-uber-facebook>.

कोन्झरू, हॅरी (०२ जाने., १९९७). यू आर अ सायबॉर्ग. दुवा: <https://www.wired.com/1997/02/ffharaway/>.


डॅनिएल, डेनेट (०४ जुलै, २०१२). अ फेनॉमिनल कम्प्युजन अबाऊट अॅक्सेस कॉन्शसनेस. दुवा: <https://www.youtube.com/watch?v=AaCedh4Dfs4>.


लर्न, फ्यूचर (दिनांक अनिर्दिष्ट). व्हाट कॅन वी लर्न फ्रॉम डॉन आहिद. दुवा: <https://www.futurelearn.com/info/courses/philosophy-of-technology/0/steps/26324>.

इंत्रोना, लुकास (२०१७). 'फेनॉमिनॉलॉजिकल अॅप्रोचेस टू एथिक्स अँड इन्फॉर्मेशन टेक्नॉलॉजी'. समाविष्ट: द स्टॅनफर्ड एन्सायक्लोपीडिया ऑफ़ फ़िलॉसॉफी. संपा. एडवर्ड झॉल्टा. फ़ॉल २०१७. मेटाफ़िझिक्स रीसर्च लॅब, स्टॅनफर्ड विद्यापीठ.

संख्यावाचनातील बदल: काही विचार

रोहित दिलीप होळकर

 <https://orcid.org/0000-0001-7223-4496>

 rohit.d.holkar@gmail.com

पुष्पदल ३

संख्यावाचनातील बदल: काही विचार

विषयसूची

३.१	पार्श्वभूमी	३६
३.२	मंडळाची कारणे	३९
	पहिले कारण: संख्यानाम- लेखनामधील वामतो गति	४०
	दुसरे कारण: जोडाक्षरे	४६
३.३	बालभारतीच्या निर्णयातील त्रुटी .	४८
	संशोधन-पुराव्यांचा अभाव	४८
	बदलाची अंमलबजावणी	५०
	सुचवलेल्या संख्यावाचनामधील त्रुटी:	५१
	अपूर्णाकांचे आणि पाढ्यांचे काय करायचे?	५१
	संख्यावाचनाचा भाषिक आणि सामाजिक संबंध	५२
	लोकविरोध	५३
	संख्याअध्यापनातील उद्दिष्टे	५५
३.४	सारांश	५६

३.५	परिशिष्टे	५७
	बालभारतीची अवतरणे	५७
	राईलकरांची अवतरणे	५८
	वामतो गति	५८

२०२०करिता टीप:

हा लेख बालभारतीने इयत्ता दुसरीच्या गणित पुस्तकाची प्रथमावृत्ती प्रकाशित केली तेव्हा ऑगस्ट-सप्टेंबर २०१९दरम्यान लिहिला गेला. त्यामुळे, लेखामध्ये ह्याच पुस्तकाचा संदर्भ येत राहिल. त्यातही मुख्यत्वे, ह्या पुस्तकामधील पीडीएफ धारिकेच्या पृ. ८ आणि १९वरील 'शिक्षकांसाठी सूचना' आणि 'संख्या वाचू-लिहूया' ह्यांवरील मजकुराचाच संदर्भ येत राहिल. मात्र, नुकतेच लेखकाच्या ध्यानात आले की ह्या पाठ्यपुस्तकाच्या २०२०साली केलेल्या पुनर्मुद्रणामध्ये 'संख्या वाचू-लिहूया'मध्ये बदल करून प्रस्थापित आणि सुचवलेली अशा दोन्ही संख्यावाचन-पद्धती दिल्या आहेत; २०१९च्या आवृत्तीमध्ये केवळ सुचवलेली नवी पद्धतीच होती. शिवाय 'शिक्षकांसाठी सूचना'सुद्धा बदलल्या आहेत.

ह्या दोन्ही आवृत्त्यांच्या सूचनांमधील आवश्यकतेपुरता भाग संदर्भाकरिता विभाग ३.५, परिशिष्ट एकमध्ये दिला आहे.

२०१९च्या सूचनांमध्ये संख्यावाचनबदलाकरिता (पुढील अवतरणांतील मजकूर पुस्तकातील मूळ मजकूर आहे) “कारण ह्या पद्धतीने बरीचशी जोडाक्षरे गळतात आणि बोलणे व लिहिणे ह्यांचा क्रम सारखा राहतो” ही दोन मुख्य कारणे दिली होती, आणि त्यांचे स्पष्टीकरण जवळपास बारा ओळींमध्ये दिले होते. २०२०च्या आवृत्तीमध्ये ह्या कारणांस आणि स्पष्टीकरणास पूर्णतः फाटा देऊन जवळपास पाच ओळींमध्ये जो मजकूर लिहिला आहे त्याचा सारांश हा, की प्रस्थापित पद्धतीशिवाय एक नवी पर्यायी ‘अर्थवाही’ संख्यावाचन-पद्धती पाठ्यपुस्तकात दिली जात आहे जिचा हेतू बालकांचे संख्याज्ञान सहज व्हावे असे आहे. ह्या नव्या सूचनांमधील स्पष्टीकरणामध्ये जोडाक्षरांचा मुद्दा पूर्णतः गाळला आहे; केवळ वामतो-गति-चा उल्लेख केला आहे; आणि (पुढील अवतरणांतील मजकूर पुस्तकातील मूळ मजकूर आहे) “दुसरी व तिसरीच्या बालकांनी संख्या शब्दात लिहिताना दोन्हीपैकी कोणतेही संख्यानाम लिहिले तरी ते ग्राह्य मानावे. ह्या पद्धतीने संख्याज्ञान पक्के होईल. तिसरीपासून पुस्तकात फक्त पारंपरिक संख्यानामे दिलेली आहेत.” असे म्हटले आहे.

२०१९च्या आवृत्तीमध्ये प्रस्थापित संख्यावाचन-पद्धती पूर्णतः काढून टाकावी असेच मत दिसते. त्याउलट ह्या नव्या पुनर्मुद्रित आवृत्तीमधून, बालभारतीने प्रस्थापित संख्यावाचन बंद केले नाही असे नक्कीच दिसते. मात्र त्यांनी सुचवलेली संख्यावाचन-पद्धती योग्य आहे असे ते म्हणतच आहेत हेही दिसते. शिवाय ह्या संख्यावाचन-पद्धतीचा समावेशही पाठ्यपुस्तकात केलेला आहे. त्यामुळे खालील काही मुद्दे उपस्थित, होतात आणि ह्या लेखामधील चर्चा आज, वर्ष-दीड वर्षभरानंतरही, कालबाह्य ठरत नाही.

१. २०२०च्या पुनर्मुद्रणामधून संख्यानामांमधील जोडाक्षरांचा मुद्दा का वगळला गेला?
२. दुसऱ्या इयत्तेमधील बालकांना दोन संख्यावाचन-पद्धती देऊन तुम्हाला हवी ती निवडा अशा प्रकारची भूमिका घेणे कितपत व्यावहारिक आणि योग्य आहे?
३. २०१९च्या शिक्षकांसाठी सूचनांमध्ये (इथून पुढे शि. सूचनांमध्ये) ‘संख्यावाचन’ ही संज्ञा वापरून चर्चा केली आहे. मात्र ही २०१९मधील कळीची संज्ञा काढून त्याऐवजी ‘संख्यानाम’ ही तशी कमी प्रभावी (दिसणारी) संज्ञा योजण्यामागचे कारण काय? ‘संख्यावाचन बदलणे’ ह्या शब्दप्रयोगामध्ये ‘संख्यावाचन-पद्धती बदलणे’ असा अर्थ अभिप्रेत आहे. संख्यावाचन-पद्धतीमध्ये, खोलात न जाता विचार केला तरी संख्यांना दिलेली नामे आणि संख्यांच्या क्रम हे दोन मुख्य घटक दिसतात. मात्र संख्यानाम ह्या संज्ञेत पद्धतीचा संदर्भ येत नाही. त्यामुळे अर्थबोधाच्या दृष्टीने संख्यानाम बदलणे हे संख्यावाचन बदलण्याच्या तुलनेत ‘कमी बदल केले आहेत’ असे सुचवते. संख्याभ्यास करताना त्यांचा क्रम बदलण्याचा प्रश्नच येत नाही. त्यामुळे सर्व संख्यांची नामे बदलणे म्हणजेच त्यांचे वाचन बदलणे. तेच मुळाच पृ. १९वर केले असल्याने, तुलनेने निरागस दिसणारी ही संज्ञा योजणे हा केवळ लोकक्षोभ शमवण्याचा प्रयत्न आहे काय, असा प्रश्न मनात आल्यावाचून राहिला नाही. २०१९च्या आवृत्तीत सुचवलेल्या संख्यावाचनाची उत्पत्ती कशी झाली, त्यामागे कोणते अध्यापनशास्त्रीय, भाषिक आणि इतर संशोधनात्मक पुरावे आहेत, हा प्रस्तुत लेखामधील महत्त्वाचा मुद्दा आणि प्रश्न आहे. ‘संख्यावाचन बदलले’ ह्याऐवजी ‘संख्यानामे बदलली’ ही संज्ञा वापरली तरी मुळात जवळपास सर्वच सं-

ख्याची नावे बदलली जात आहेत. त्यांमुळे ह्या दोन्ही संज्ञा इथे समानार्थीच ठरतात. म्हणूनच लेखामध्ये विचारलेला वरील प्रश्न अद्यापि अनुत्तरितच राहतो. ह्या मुद्द्यावर अजून थोडे बोलायचे तर २०२०च्या शि. सूचनांमध्ये ह्या सुचवलेल्या संख्यानामांमुळे बालकांना संख्यानामे शिकणे सोपे व्हावे ही अपेक्षा आहे. मात्र सुचवलेली संख्यानामे शास्त्रीय पुराव्याअभावी 'संख्यानामे' ह्या अभिधानास, निदान भरपूर पुरावे निर्माण होईस्तोवरतरी, अपात्र आहेत. उलटपक्षी, घराघरांत 'चारावर दोन बेचाळीस' किंवा 'चाळीसून दोन बेचाळीस' अशा प्रकारच्या (प्रस्थापित) संख्यानामे शिकण्याच्या पद्धती आहेत. त्या पाहता सध्यातरी ह्या पाठ्यपुस्तकांत सुचवलेली संख्यानामे नसून ती केवळ संख्यावाचन शिकण्याकरिताची एक पद्धत आहे जी मुळातच वेगवेगळ्या स्वरूपात मराठीभाषकांत पूर्वीपासून वापरली जात होती. ह्या पद्धतीला संख्यानामाचे स्थान का बहाल करावे, हा प्रश्न का आणि कसा निर्माण होतो ह्यांची चर्चाही प्रस्तुत लेखामध्ये आहे.

४. दोन्ही पद्धतींनी संख्यावाचन केल्यास ते ग्राह्य धरणे; संख्यावाचन गाळून संख्यानाम लिहिणे; जोडाक्षरांचा मुद्दा गाळून टाकणे; २०१९ साली असो किंवा २०२० साली, संख्यावाचनासारख्या मूलभूत संकल्पनेविषयी केलेले बदल पाठ्यपुस्तकात आणण्यापूर्वी त्यांची जाहीर वाच्यता करण्याचे टाळणे; सर्वसामान्य नागरिकांसोबतच्या वा विविध विषयतज्ज्ञांसोबतच्या चर्चाही ह्या संदर्भात झालेल्या न दिसणे ह्या सर्व गोष्टी लक्षात घेता लेखात काही शंका/प्रश्न उपस्थित केले आहेत.

डिसेंबर २०२०पर्यंत तरी, बालभारतीच्या पीडीएफ-पुस्तके उतरवण्याच्या संकेतस्थळावर, २०१९चे पहिलीचे

गणिताचे पुस्तक निवडले तरी २०२०चेच पुनर्मुद्रण हाती येते. २०१९च्या मुद्रणातील 'शि. सूचना', निदान सध्यातरी, बालभारतीच्या संकेतस्थळावर कोठेही उपलब्ध नाहीत. हा सर्व प्रकार पाहता भावनिक होऊन:

१. शास्त्रीयरीत्या जिची गरज तपासलीच गेली नाही ती संख्यावाचन पद्धती (कोणत्या आग्रहाखातर) एका संपूर्ण पिढीच्या गळी फार गाजावजा न करता उतरवण्याचा हा प्रयत्न तर नाही ना?
२. तज्ज्ञसमितीला ह्या विषयाचे गांभीर्य वा व्याप्ती पुरेशी कळली आहे की नाही?
३. कोणत्या तरी अभिनिवेशाने मंडळ हा मुद्दा पुढे रेटत आहे का?

ह्यांपैकी एक तरी शंका, कितीही वस्तुनिष्ठ होण्याचा प्रयत्न केला तरी, आता मनात आल्याशिवाय राहत नाहीत. आता मूळ लेख सुरू करू:

३.१ पार्श्वभूमी

बालभारतीच्या गणित विषयतज्ज्ञ समितीने २०१९च्या शैक्षणिक वर्षामध्ये इयत्ता दुसरीच्या गणिताच्या पुस्तकामध्ये मराठीमधील संख्यावाचन-पद्धती बदलली (पाहा: इ. दुसरी गणित पाठ्यपुस्तक २०१९, पीडीएफ पृ. ८वरील 'शि. सूचना'). वार्षिक प्रशिक्षणवर्गामध्ये सामील झालेल्या शिक्षकांनाही ह्या बदलाची कल्पना दिली होती असे लेखकाला ओळखीच्या काही शिक्षकांकडून कळले. ह्या बदलामुळे बरेच वाद उठले. केवळ समाजमाध्यमे, वर्तमानपत्रे, नियतकालिकेच नाही तर रोजच्या गप्पांमध्येही या विषयावर चर्चा झाली. विधानसभेमध्येही हा मुद्दा चर्चिला गेला. बहुतांश चर्चांच्या आणि टीकांच्या दिशा, हा बदल

निरुपयोगी आणि भाषाविरोधी आहे, अशा अर्थाच्या होत्या वा आहेत. गणित विषयतज्ज्ञ समितीला, प्रत्यक्ष आणि इ-चावडींवर, यांपैकी (प्रत्यक्ष आणि ई-चावडींवर झालेल्या बऱ्याचशा चर्चांच्या दिशा आणि भाषा रुचल्या नाहीत असे त्यांच्या विविध प्रतिक्रियांत दिसलेसुद्धा. मात्र – निदान हा लेख लिहून होईपर्यंत (ऑग-सप्टें २०१९) तरी – गणित, शिक्षण, भाषा, भाषाविज्ञान आणि सर्वांत महत्त्वाचे म्हणजे शिक्षणक्षेत्रातील (हौशी वा स्वयंचोषित नाही, तर व्यावसायिक) तज्ज्ञ वा संशोधक ह्यांची मते अगदी अपवादानेच वरीलपैकी माध्यमांवर वाचावयास वा ऐकावयास मिळाले नाही. विषयाचे गांभीर्य पाहता, ज्या संख्येने सर्वसामान्य नागरिकांनी वा उच्चशिक्षण घेण्याच्या विद्यार्थ्यांनी तीव्र प्रतिक्रिया नोंदवल्या, त्याला साजेशा संख्येने तज्ज्ञांच्या प्रतिक्रिया अपेक्षित होत्या. माझ्या आठवणीप्रमाणे केवळ शिक्षणशास्त्रज्ञ श्री. पानसे आणि मराठीचे व्यासंगी प्राध्यापक श्री. हरिश्चंद्र थोरात ह्यांचे लेख पाहावयास मिळाले. ह्यामुळे गणित विषयात संशोधन करणारा मराठीभाषक आणि गणित शिक्षक या भूमिकांतून या विषयावर प्रस्तुत लेख लिहिला आहे. काही (जे नामांकित राष्ट्रीय आणि आंतरराष्ट्रीय संशोधन संस्थांत संशोधन करतात) मराठीभाषक गणित वा भौतिकशास्त्रामधील अद्यापि सक्रिय असणारे संशोधक, विद्यार्थी संशोधक आणि एक अध्यापनशास्त्रातील संशोधक यांसोबत चर्चा करून या लेखाचे भांडवल निर्माण केले आहे.

अध्यापनशास्त्र, एक प्रस्थापित शास्त्र:

मूळ लेखाकडे वळण्यापूर्वी पुढील दोन बाबी मला वाचकांच्या निदर्शनास आणून द्याव्याशा वाटतात.

अ. अध्यापनशास्त्र (pedagogy) हा एक स्वतंत्र विषय आहे

आ. त्यामध्ये संशोधनही चालते; या संशोधनाकरिता प्रस्थापित पद्धतीही आहेत.

उदा. मुंबईमधील होमी भाभा विज्ञानशिक्षण संशोधन केंद्र हे विज्ञान कसे शिकवावे यात संशोधन करणारे एक प्रसिद्ध केंद्र आहे. मध्यप्रदेशामधील एकलव्य ही स्वायत्त संस्थाही अशा प्रकारचे काम करते. देशभरामधील सहा आयसर संस्थांनीसुद्धा (भारतीय विज्ञान -शिक्षण आणि -संशोधन केंद्र) अशा प्रकारचे काम करावे, असा भारत सरकारचा हेतू त्यांच्या उभारणीमागे होता.

अध्यापनशास्त्रामधील, किंबहुना एरवीच कोणत्याही मानवविज्ञान, मानवविद्या आणि सामाजिक विज्ञाने ह्या शाखांमधील, संशोधन ढोबळमानाने पुढील तीन टप्प्यांत केले जाते:

[१] आपल्याला कोणता प्रश्न सोडवायचा आहे तो ठरवणे आणि नेमके ध्येय शब्दबद्ध करणे.

[२] अभ्यासपूर्वक प्रयोगमालिका वा प्रयोगसंच आखणे. अध्यापनशास्त्रामध्ये, सहसा, हे प्रयोग प्रयोगशाळांमध्ये नाही, तर शाळांतील विद्यार्थ्यांवर आणि त्यांच्या शिक्षकांवर केले जातात. शाळांच्या, काही वेळा पालकांच्या, मान्यता घेऊन विद्यार्थी आणि शिक्षकांच्या विविध गटांवर हे प्रयोग केले जातात. अधिकाधिक विद्यार्थ्यांवर प्रयोग करण्याचा हे संशोधक प्रयत्न करतात.

[३] प्रयोगांतून मिळालेल्या निरीक्षणांचे विविध पद्धतीने विश्लेषण करून प्रयोगाचे निष्कर्ष ठरवले जातात. हे प्रयोग आखण्याकरता त्या त्या शालेय विषयाचे ज्ञान, स्थानिक विद्यार्थी आणि शिक्षणपद्धती यांची जाण, आणि अध्यापनशास्त्रातील विविध मतांची व आधुनिक संशोधनाची माहिती असावी लागते. शिवाय,

प्रयोगाचे निष्कर्ष ठरवण्यासाठी सांख्यिकी, मनोवैज्ञानिक, अध्यापनशास्त्रीय अशा विविध ज्ञानशाखांमधील नियम, सिद्धान्त वा पद्धती वापरल्या जातात. सांख्यिकी, मनोविज्ञान, अध्यापनशास्त्र, समाजशास्त्र अशा नानाविध विज्ञान आणि मानव्यशाखांतील मतांचा आणि ज्ञानाचा अभ्यास करून प्रयोगातील निरीक्षणांचे निष्कर्ष ठरवावे लागतात.

अध्यापनशास्त्रामध्ये, मूलतः, सैद्धांतिक आणि उपयोजित अशा प्रकारचे संशोधन होते. सैद्धांतिक संशोधनामध्ये, शिक्षणाच्या विविध पद्धतींचा अभ्यास नि ऊहापोह केला जातो. तर उपयोजित संशोधनामध्ये, जे पाश्चिमात्य देशांत मोठ्या प्रमाणावर होते, शाळा-महाविद्यालयांत शिकणाऱ्या अधिकाधिक विद्यार्थ्यांकरिता शिक्षण सुकर कसे करावे याकरिताच्या वापराच्या पद्धती निर्माण करण्यावर भर असतो.

हे मला नमूद करावेसे वाटते की मी स्वतः अध्यापनशास्त्राचा अभ्यासक नाही. मात्र अशा अभ्यासकांसोबत अधूनमधून चर्चा होत राहतात. त्यामुळे अध्यापनशास्त्र ही एक प्रस्थापित ज्ञानशाखा आणि संशोधनशाखा आहे आणि त्यामध्ये अभ्यासाची काही तत्त्वे आहेत, ही वरील माहिती मला मोलाची वाटते. दुर्दैवाने, भारतामध्ये या विषयात फारसे आणि दर्जेदार संशोधन होत नाही ही खेदाची बाब आहे. जे संशोधन होते: ते किती उपयोगक्षम असते त्याला वास्तवाचे भान आणि सामाजिक किनार किती असते, हे दोन मुद्दे विचार करायला लावणारे आहेत. अखेरीस, या संशोधनाचा राज्य आणि राष्ट्रीय स्तरावरील पाठ्यपुस्तक मंडळे कितपत वापर करतात, हा सुद्धा मननीय प्रश्न आहे. लेखकाच्या माहितीप्रमाणे राष्ट्रीय शैक्षणिक संशोधन आणि प्रशिक्षण मंडळ (NCERT) पाठ्यपुस्तकनिर्मिती करताना अशा प्रकारचे संशोधन नक्कीच

विचारात घेते. भोपळमधील होशंगाबादेमधील एकलव्य प्रतिष्ठानचे अशा अध्यापनशास्त्रीय संशोधन राशौसंप्रमं-ने वापरल्याचे एकलव्य प्रतिष्ठान सांगते, पाहा: [१]. मुळात NCERT=The National Council of Educational Research and Training स्वतःच अध्यापनशास्त्रीय संशोधन करणारी संस्था आहे. शिवाय बालभारतीसुद्धा 'महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ' असल्याने एक अध्यापनशास्त्रीय संशोधन करणारी संस्था आहे.

भारताबद्दल बोलायचे तर दुसऱ्या बाजूला, संबंध देशात, अशा बऱ्याच व्यक्ती, गट वा संस्था आहेत की ज्या आवड म्हणून वा समाजकार्य म्हणून विद्यार्थ्यांना शिकवणे, अभ्यासक्रमाकरिता पूरक लेख-पुस्तके लिहिणे, आणि आताशा विविध इ-माध्यमांतून शालेय आणि महाविद्यालयीन शिक्षणाकरिता पूरक साहित्य (यू-ट्यूब व्याख्याने, चित्रफिती, ध्वनिफिती, प्रत्यक्ष वा इ-खेळ) निर्माण करणे अशी कामे करत असतात. लेखकानेही अशा प्रकारची कामे केली आहेत. मात्र अशा व्यक्ती आणि संघटना यांची अध्यापनशास्त्रातील संशोधकांसोबत गल्लत करता कामा नये. किंवा त्याचे कार्य आणि अध्यापनशास्त्रामधील संशोधन यांचीही गल्लत करता कामा नये. वरील व्यक्ती आणि संघटनांचे अनुभव आणि मते अध्यापनशास्त्रातील संशोधनामध्ये नक्कीच मोलाची ठरतात. मात्र या मतांना आणि अनुभवांना संशोधनात्मक सिद्धांतांचा दर्जा देणे शक्य नाही. ही नक्कीच ध्यानात ठेवण्याची बाब आहे की, या व्यक्ती वा संघटनांचे कार्य भारतासारख्या किचकट सामाजिक संरचना असणाऱ्या देशात नक्कीच वाखाणण्याजोगे आहे. या प्रकारच्या कार्यामुळेच समाजामधील बहुसंख्याकांपर्यंत शिक्षण जाऊन पोहोचले आहे. स्वातंत्र्योत्तर काळामध्ये ज्या प्रकारच्या परिस्थितींमध्ये भारतीय समाज होता, त्या-

वेळी अशा प्रकारचे सामाजिक कार्य झाले नसते, तर या कमी वेळात बहुजनांपर्यंत शिक्षण पोहोचलेच नसते. मात्र अभ्यासक्रम वा शिक्षणपद्धतीमध्ये मूलभूत (किंबहुना कोणताही) बदल करत असताना हे बदल अनुभवांपेक्षा शास्त्रीय पद्धतींनी पारखलेले असणे गरजेचे आहे. फार विस्तृत विचार करायचा झाला, तर नेहमीच्या अनुभवाच्या पद्धती कायमच उपयोगी पडत नाहीत, उलट काही वेळा फसगतही करवतात; या जाणिवेमुळेच संशोधन करून तर्कशुद्ध आणि शास्त्रशुद्ध पद्धती निर्माण करण्याचा प्रयत्न आपण करत असतो.

महाराष्ट्रासारख्या भारतामधील आर्थिक, सामाजिक आणि शैक्षणिकदृष्ट्या समृद्ध राज्याला शिक्षणमंडळामध्ये अशा प्रकारचे संशोधन करणे वा अशा प्रकारच्या संशोधकांना राज्याकरिता गरजेचे संशोधन करावयास लावणे शक्य आहे, असे वाटते. या संशोधनामधून मिळणारे निष्कर्ष वापरून जर अभ्यासक्रमात बदल केले, तर ते फायद्याचे तर ठरतीलच, मात्र, आधूनमधून उठणाऱ्या वादांची (उदा. जोडाक्षरे, मूल्यमापन पद्धती, पहिलीपासून इंग्रजी, मराठी आणि इंग्रजीचे शिक्षणातील स्थान इ.) संख्याही कमी होणे शक्य आहे. हा विचार नजरेसमोर ठेवून प्रस्तुत लेख लिहिला गेला आहे.

वरील चर्चा, संख्यावाचनपरिवर्तनाचे विशिष्ट उदाहरण समोर ठेवून केल्यास संख्यावाचनपरिवर्तनाच्या निर्णयास ठाम पाठिंबा देण्यास शिक्षणमंडळ कुठे आणि कसे कमी पडले, हा निर्णय राबवताना काय त्रुटी राहिल्या आणि समाजाच्या विरोधांमधील मुद्दे काय असावेत याची चर्चा या लेखामध्ये केली आहे. आंतरजाल वा बातम्यांतून गणित, भौतिकशास्त्र, भाषा वा शिक्षण या विषयांवरील तज्ज्ञांचे लेखी ठाम मत पाहायला न मिळाल्याने हा लेखनप्रपंच केला आहे. मात्र, उपरोद्धृत अध्यापनातील संशोधन आणि

छंद या दोन लिखाणप्रकारांकडे पाहता, हा लेख लेखकाचे मत, निरीक्षण वा छंद म्हणूनच घ्यावा लागेल हे मी मान्य करतो.

३.२ मंडळाची कारणे

एक गणिती म्हणून – वाचकांना वादग्रस्त वा अतार्किक वाटू शकेल; तरी – हे मी ठामपणे सांगू शकतो की संख्यावाचन-पद्धतीचा विशुद्ध गणिताशी वा गणितामधील संशोधनासोबत काहीही संबंध नाही! संख्यावाचनाचा संबंध आहे तो नवख्या विद्यार्थ्यांना मूलभूत गणित समजण्याशी. या दोन विधानांचे स्पष्टीकरण पुढील प्रमाणे: संख्यांचा आणि गणिताचा अगदीच थेट संबंध आहे, मात्र संख्यावाचन-पद्धतीचा आणि गणित चांगले शिकण्याचा कितपत संबंध आहे हा प्रश्न गणितज्ञांना विचारला, तर भाषिक संबंध वगळता संख्यावाचनाचा गणिताशी काही संबंध नाही असे ते म्हणतील. कारण नैसर्गिक संख्याच (१, २, ३, ...) मुळी गणितज्ञ पियानोची गृहीतके मांडून निर्माण करतात^१! यामुळे काही गणिती तर ‘वाचनाची कोणताही गोंधळ नसणारी पद्धत ठेवा, आम्हाला हरकत नाही’ असेही म्हणतील. कारण गणिताभ्यासात एका विशिष्ट मर्यादेनंतर (मुळात पियानोच्या गृहीतकांच्या अभ्यासानंतर) संख्यावाचनाचा लेखन-वाचन हा व्यावहारिक मुद्दा सोडून

^१जोसेप्पे पियानो (Giuseppe Peano) ह्या इटालीमधील गणितज्ञाने एकोणिसाव्या शतकात ही गृहीतके मांडली. ह्यांना डेडिकींड आणि पियानो ह्यांची गृहीतके असेही म्हणतात. केवळ संचसिद्धांत आणि गणिती तर्कशास्त्र ह्यांच्या साहाय्याने नैसर्गिक संख्यांची ‘निर्मिती’ ह्या गृहीतकांमुळे करता येते. ही रचना अमूर्त असून अमूर्त गणितामधील तांत्रिक गरजेकरिता ती अतिशय मोलाची आणि गरजेची आहे. ह्या रचनेमुळे नैसर्गिक संख्या केवळ रिक्त संच आणि संचसिद्धांतामधील चिह्नांचा वापर करून नैसर्गिक संख्या लिहिता येतात. अमूर्त गणिताभ्यासाकरिता ही रचनाच पुरेशी ठरते. गणिती संचसिद्धांताच्या जवळपास सर्वच प्राथमिक पुस्तकात ह्या रचनेचा तपशील पाहता येईल.

काही भाग नाही. मात्र नवी पद्धत आणली तर जुने आणि नवे लेख यांचा ताळमेळ कसा घालायचा, हा व्यावहारिक प्रश्न गणित्यापुढे नक्की उभा राहिल. त्यामुळे गणितामध्ये विशेष गती असणाऱ्या विद्यार्थ्यांसाठी वा तज्ज्ञांकरिता संख्यावाचन-पद्धतीचा ऊहापोह करण्याची गरज नाही. (संस्कृतामध्ये खूप मोठ्या संख्या मोजता येतात, या बाबीला काही जण भारतामधील गणिताभ्यासाचा एक कळस मानतात. मात्र खूप मोठ्या आणि खूप लहान संख्या लिहून त्यांना नावे देण्यामध्ये गणिताभ्यासाचा वा संशोधनाचा प्रश्नच येत नाही!) संख्यावाचन-पद्धतीचा संबंध आहे, जो बालभारतीच्या दुसरीच्या गणित विषयतज्ज्ञ समितीच्या अध्यक्षानी सतत मांडला आहे तो, 'बहुसंख्य विद्यार्थ्यांना प्राथमिक गणिती संकल्पना सहजसोप्या करून शिकवण्याचा'. ही बाब पाठ्यपुस्तकनिर्मात्यांचे नक्कीच प्रमुख ध्येय आहे. किंबहुना शिक्षणक्षेत्रांमधील कोणाही तज्ज्ञाचे आणि शिक्षकाचे प्रमुख ध्येय हे आपला विषय बहुसंख्य विद्यार्थ्यांपर्यंत सहजसोप्या रीतीने कसा पोचवावा हे असते. तर आपण त्याकडे वळू.

वरील ध्येय नजरेसमोर ठेवून बालभारतीच्या वतीने गणित विषयतज्ज्ञ समितीच्या अध्यक्षानी संख्यावाचन बदलण्याची दोन प्रमुख कारणे दिली आहेत, असे दिसते.

१. संख्यालेखनामधील 'वामतो गति'^२ मुलांना गोंधळात टाकते
२. एकवीस ते नव्याणव या संख्यांदरम्यान खूप सारी जोडाक्षरे येतात, ज्यामुळे मुलांना संख्या शिकताना त्रास होतो.

^२संख्यानामामधील अंकाचा क्रम आणि संख्यालेखनामध्ये येणारा अंकांचा क्रम ह्यातील विसंगती अशा अर्थाने

या दोन कारणांची चर्चा येत्या दोन विभागांत केली आहे. ही कारणे २०१९च्या इयत्ता दुसरीच्या गणिताच्या पुस्तकामधील 'शि. सूचना' ह्या नोंदीमध्ये स्पष्ट दिसतात. ह्या सूचनांमधील गरजेपुरता भाग विभाग ३.५ दिला आहे. वाचक तो वाचू शकतात.

येत्या चर्चेमध्ये संख्यालेखन ही संज्ञा 'संख्यांचे अंकस्वरूपातील लेखन' आणि संख्यानामलेखन ही संज्ञा 'संख्याच्या भाषिक नामांचे' लेखन अशा अर्थाने वापरल्या आहेत.

पहिले कारण: संख्यानाम-लेखनामधील वामतो गति

संख्यानामांतील सरसकट तर्काचा अभाव आणि संख्यानाम-लेखनामधील वामतो गति: संख्यांचे उलट (उजवीकडून डावीकडे) 'लिखाण' वा "वामतो गति" ही आताशा संख्यावाचनाच्या वादानंतर प्रसिद्ध बाब झाली आहे. लिखाण हा शब्द अवतरणात देण्याचे कारण आणि वामतो गतिबद्दलच्या तपशीलाकरिता परिशिष्ट ३.५ पाहा. वामतः म्हणजे (उजवीकडून) डावीकडे. उदा. एक्याऐंशी म्हणताना एक (एक्या) आधी येतो नि मग ऐंशी; मात्र लिहिताना ८१ लिहिले जाते. एकवीसपासून ही 'वामतो गति' सुरू होते नि नव्याणवपर्यंत सुरू राहते. गणिताच्या भाषेत सांगायचे झाले तर संख्यानामामध्ये प्रथम एकक स्थानाला दर्शवणाऱ्या अंकाचे नाम आणि मग 'दशकस्थान व तिथल्या अंकाला' दर्शवणारे नाम येणे परंतु संख्यालेखनामध्ये प्रथम दशकस्थान व नंतर एककस्थान दर्शवणारे अंक लिहिणे ही वामतो गति.

आता, अकरा ते अठरा ह्या संख्यानामांत अक (एक), बा (दोन), ते (तीन),..., अठ (आठ) + रा अशी रचना दिसते. जर 'रा'ह्या अक्षरास दहा दर्शवणारे मानले तर इथेसुद्धा वामतो गति दिसून येते. भाषासंशोधकांनी 'रा' आणि दहा ह्यांचा संबंध शोधून काढला तर ह्या तर्किताला पाठिंबा

मिळेल.

मात्र मराठीत, संस्कृतात व इतरही काही भारतीय भाषां-मधील काही दोन अंकी संख्यांच्या संख्यालेखनामध्ये नाही तर संख्यानामांमध्येच विसंगती दिसते. जसे एकोणवीस (एक उणे वीस=विसाला एक कमी), एकोणतीस, ..., एकोणनव्वद (एक उणे नव्वद=विसाला एक कमी) हे संख्यांच्या उलट वाचनाचा नियमही न पाळता मध्येच येतात. 'वामतो गति' पाहता एकोणीस म्हणजे नवरा^३, एकोणतीस म्हणजे नववीस, मग नवतीस, ... नव्याऐंशी असे काहीसे आले पाहिजे. मात्र तसे घडत नाही. एक उणे करण्याची ही रित वैदिक लिखाणातही दिसते असे विभूतिभूषण दत्त आणि अवदेश नारायण सिंग नोंदवतात. तर वाजसनेयी संहिता आणि तैत्तिरीय संहिता ह्यांत एकोणीसला नवदश (दहा अधिक नऊ) असे म्हटलेले ही आढळते^४. ह्या नामांचा व त्याच्या संख्यालेखनाचा काहीही संबंध लावता येत नाही कारण नामांमध्ये संख्येतील अंक व त्यांची स्थानेच दिसत नाहीत.

तर दोन अंकी संख्यांच्या वाचन आणि लिखाणातील संबंध पाहता अकरा ते अठरा ह्यांचा एक गट, एक-उणे-प्रकारच्या संख्यांचा एक गट, आणि स्पष्ट स्पष्ट वामतो गति

^३एक+दहा=अकरा, दोन+दहा=बारा, तीन+दहा=तेरा, ..., नऊ+दहा=नवरा?!

^४[२] पृ. १४-१५ वर तैत्तिरीय संहितेतील उदाहरण दिले आहे: 'The numbers 19, 29, 39, 49, etc., offer us instances of the use of the subtractive principle in the spoken language. In Vedic times we find the use² of the terms ekâna-vimśati (one-less-twenty) and ekâna-catvārimśat (one-less-forty) for nineteen and thirty-nine respectively. In later times (Sūtra period) the ekâna was changed to ekona, and occasionally even the prefix eka was deleted and we have ūna-vimśati, ūna-trimśat, etc.—forms which are used upto the present day. The alternative expressions nava-daśa (nine-ten), nava-vimśati (nine-twenty), etc., were also sometimes used.'

पाळणाऱ्यांचा एक गट असे तीन ढोबळ गटांत वर्गीकरण करता येते. पैकी पहिला गट तिसऱ्यात सामील होण्याची दाट शक्यता आहे.

'वामतो गति'करिता 'थेट' तर्क लावता येत नाही. संख्येतील अंकाच्या स्थानिक किंमतींच्या आधारावर ही संख्यालेखन पद्धती तार्किक आहे, कारण मग संख्यालेखनात अंकाची त्यांच्या स्थानांच्या उतरत्या भाजणीने मांडणी केली आहे, अशा प्रकारचे तर्क एरवी ऐकायला मिळतात. ते गणितीदृष्ट्या योग्यसुद्धा वाटतात. संख्यालेखनाचा इतिहास पाहता, संख्यानामांना अंक वापरून कसे लिहायचे ह्याच्या विविध पद्धती सगळ्याच समाजांनी निर्माण कराव्याचा प्रयत्न केलेला दिसतो. त्यामुळे संख्यानाम आधी आणि मग संख्यालेखनाचा प्रयत्न असे मानता येते. त्यामुळे संख्यानामे आधी आली, आणि गणिती आकडेमोड व्यवस्थित करता यावी ह्याकरिता प्रचलित संख्यालेखन कालांतराने (जवळजवळ इ.स.च्या तीनशे ते चारशेच्या कालखंडात) विकसित झाले असे दिसते, पाहा: [३, २]. त्यामुळे उच्चारण आणि लेखनामध्ये सरसकट तर्काचा अभाव निर्माण झालेला असणे स्वाभाविक आहे.

मराठीमधील आणि इतरही बऱ्याच भारतीय भाषांतील, मूलतः हिंद-आर्य (Indo-Aryan) भाषांमधील, संख्यानामांत आणि संख्यालेखनात साम्यता दिसून येते. हिंद-आर्य भाषासमूहातील प्रातिनिधिक भाषा म्हणून संस्कृतातील अंक पाहिल्यास असे लक्षात येते की तिच्यात व संबंधित भाषांत वामतो गति आढळते. उदाहरणार्थ, संस्कृतात एक-विंशति (२१), द्वाविंशति (२२), त्रयोविंशति (२३),... अशी संख्यानामे आहेत ; हिन्दीत इक्कीस (२१), बाईस (२२), तेईस (२३), ...अशी ; आणि मराठीत एकवीस, बावीस^५, तेवीस, ...अशी. ही वामतो गती भारताबाहेरील इतर

^५दोन करिता बऱ्याच भारतीय भाषांत 'बा, बे' असे शब्द वापरलेले दिसतात. उदा. बे-चे पाढे

हिंद-आर्य भाषांमध्येही दिसून येतो. हा झाला दोन अंकी संख्यांचा विचार.

शतक, सहस्र, ... अशी स्थाने वाढली, म्हणजेच अनुक्रमे तीन, चार, ... अंकी संख्या सुरू झाल्या की वाचताना दशकाच्यावरची स्थाने (शतक, सहस्र, ...) सुलट वाचली जातात मात्र दशम् स्थानापासून वाचताना पुन्हा क्रम बदलतो. उदा. १९४७ म्हणजे एक (१) हजार नऊ (९) शे सत्तेचाळीस (४७). थोडक्यात काय तर मराठीमधील पारंपरिक (प्रस्थापित) संख्यावाचनात सरसकट लावता येण्यासारखा 'तर्क' नाही. मात्र या वाचनाकरिता ढोबळ 'नियम' मात्र आपण सुचवू शकतो, ते वर सुचलेच आहेत; सारांशरूपात: ११-१८पर्यंत नियम नाही; १९, २९, ... ९९करिता 'उणे'चा नियम; इतर २१-९८पर्यंतच्या संख्यांकरिता ढोबळमानाने 'वामतो गति'; दशकोत्तर स्थानांकरिता सुलट वाचन आणि मग परत उलट वाचन.

दोन अंकी संख्या लिहिताना अंक क्रम संख्यानामातील क्रमाच्या उलट लिहिणे मात्र शतक व शतकोत्तर स्थानांतील अंक क्रम सुलट लिहिण्याची रीत जगातील बहुसंख्य महत्त्वाच्या भाषांमध्ये आढळते असे विभूतिभूषण दत्त आणि अवदेश नारायण सिंध त्यांच्या प्रसिद्ध ग्रंथात [२] म्हणतात. शिवाय, ह्या अंकमांडणीतील विसंगतीचे कारण काय असावे ते सांगता येत नाही, असेही ते म्हणतात. त्यांच्या: [२] पृ. १४ वरील शब्दांत:

It will be observed that there is a sudden change of order in the process of formation of the number expression when we go beyond hundred. The change of order, however, is common to most of the important languages of the world. I Nothing definite appears to be known as to

the cause of this sudden change.

जगातील इतर भाषांमधील संख्यावाचनातील तर्क: उपरोद्धृत मराठीच्या परिस्थितीच्या उलट, संस्कृत, जी एक प्रमुख हिंद-आर्य भाषा आहे, तिथे मात्र 'दोन' अंकी संख्याकरिता 'वामतो गति' हा सरसकट नियम संख्यावाचनाकरिता वापरता येतो. म्हणजेच, संस्कृतात दोन अंकी संख्या सरसकट डावीकडून उजवीकडे वाचल्या जातात (मात्र अंकांच्या स्वरूपात लिहिताना तो क्रम आपल्यासारखा सुलटा असतो). मग हा नियम मराठीत का आला नाही? केवळ मराठीमधील संख्यावाचन उलट वाचण्याचे वा सरसकट तर्क नसणारे आहे का? तर नाही! संख्यानामे आणि संख्यालेखन ह्यांमधील विसंगती व संख्यानामांतील सरसकट तर्काचा अभाव हे जगभर बऱ्याच भाषांत कमी अधिक प्रमाणात दिसून येते.

दशमान गणनपद्धती मुळात संस्कृतात सुरू झाली. त्यानंतर, केवळ भारतीयच नाही तर, आताशा जगातील सर्वच भाषांनी ती स्वीकारली आहे. महत्त्वाचे म्हणजे आधुनिक विज्ञानसंशोधनाकरिता आणि आर्थिक व्यवहारांकरिता दशमानपद्धती स्वीकारली गेली आहे ज्यामुळे तिचा प्रसार जगभर झाला आहे. दशमानपद्धती आणि त्यातील शून्य वापरून संख्या लिहिण्याचा तर्क अरबांनी भारतामधून युरोपात नेला, आणि पुढे ह्या दोन्ही बाबी जगभर पसरल्या. मूळ संस्कृत पद्धतीमध्येच संख्यानामे आणि संख्यालेखन ह्यांमधील विसंगती असल्याने संख्यानामांतील ही विसंगती दशमान पद्धतीसोबत इतर भाषांतही पसरली असा मला तर्क करावा वाटतो. त्यातसुद्धा ज्या त्या भाषेमधील परंपरागत संख्यानामांचा आणि भारतीयांच्या प्रसार होत असलेल्या संख्यालेखनाचा परस्पर संबंध लागला नाही तिथेही विसंगती निर्माण झाली, असा तर्क मला करावासा वाटतो. ह्या संख्यानामामधील विसंगतीची

आणि संख्यानामे, व संख्यालेखनातील विसंगतीची काही उदाहरणे पुढे देतो.

इंग्रजीमध्येही (जिचे उदाहरण काही मंडळी सतत देत असतात) thirteen (thir=3, teen=ten=10), four-teen, ..., nine-teen अशी उलट रचना आहेच^६. इंग्रजी ज्या (पश्चिम) जर्मनिक भाषांच्या गटात येते, त्या गटातील सर्वच भाषांत 'वामतो गति' सापडते. उदा. जर्मन भाषेमध्ये तेरा ते नव्याणव ही संख्या उलटच लिहिल्या जातात. जसे की Sechszundvieving=सहा-आणि-चाळीस म्हणजे सेहे-चाळीस. फ्रेंचमध्ये काही संख्यानामे सुलट, काही उलट तर काही 'एकोणीस'सारखा कोणताच नियम न पाळणारी (उदा. ८० = Quatre-Vingts = चार-वीस; अर्थात चार वेळा वीस) आहेत^७. चिनी मांदारिन आणि अरबी यांमध्येही संस्कृतसारखेच ११पासून उलट मोजणी सुरू होते. सांगण्याचा मुद्दा हा की, केवळ मराठी-हिंदीसारख्या भारतीय भाषाच नाही तर अनेक मोठ्या प्रमाणात बोलल्या जाणाऱ्या आणि वैज्ञानिकदृष्ट्या पुढारलेल्या देशांतील भाषांमधील संख्यावाचनातही सरसकट तर्क सापडत नाही. मात्र, जर्मनी व फ्रान्स या देशांतील आधुनिक गणिताची परंपरा समृद्ध आहे, हे नाकारता येणार नाही. किंवा उपयोजित अध्यापनशास्त्राचा मोठ्या प्रमाणात वापर होऊनही पश्चिम युरोपातील उलट संख्या वाचणाऱ्या जर्मनी, नेदरलँड या देशांतील वा सरसकट तर्क नसणाऱ्या फ्रान्समध्ये

^६इंग्रजीतील -teen ह्या उत्तरपदाने शेवट होणाऱ्या सर्व संख्यांमध्ये १० (अर्थात 'टेन') आहे ह्याचा एक पुरावा असाही देता येईल की /ee/ व /oo/ हे वास्तविक दीर्घ ए व दीर्घ ओ होते. त्यामुळे teenचा उच्चार जुन्या इंग्रजीत टीन असा नसून टेऽन असा असे. ऐतिहासिक भाषाबदलामुळे ज्याला भाषावैज्ञानिक साहित्यात द ग्रेट इंग्लिश वॉवल शिफ्ट म्हटले जाते हे उच्चार बदलले गेले, उदा. [८] पाहा.

^७हे निरीक्षण प्रा. राईलकरांनीही आपल्या लेखामध्ये नोंदवले आहे, पाहा: [१४]. मात्र त्यांचे ह्याबद्दलचे मत ते पुढील शब्दांत नोंदवतात "पण संख्यांपुरती तरी फ्रेंच आजही मागासलेलीच भाषा आहे."

संख्यावाचनाबद्दल (शिक्षणक्षेत्रातील) संशोधकांनीही जोर धरल्याचे दिसत नाही. ना या पद्धतीचा विद्यार्थ्यांच्या शिक्षणावर दुष्परिणाम झाल्याचे वाचनात आहे. तसेच, इंग्रजी, आणि लॅटिनोद्भव – उदा. पोर्तुगीज, स्पॅनिश आणि इटालियन – भाषांत ११ ते १९ संख्यांदरम्यान उलट आणि मग एकवीसपासून सुलट वाचन आहे. ह्या संख्यावाचनाचा मुलांच्या गणितावर उत्तम प्रभाव पडलाय, असे सांगणारे काही संशोधन झाले आहे का? बरे, हे देश विकसितही आहेत; भारतासारखी तेथे शिक्षण घेणारी पहिली पिढी नाही, असे म्हणून ह्या निरीक्षणांकडे दुर्लक्ष करायचे तर कधीतरी तिथे पहिली शिक्षण घेणारी पहिली पिढी होतीच ना! शिवाय या देशाच्या भाषा वापरणारे विकसनशील वा अविकसित देशही आहेत. उदा. आफ्रिकेमधील बरेच देश फ्रेंच वापरतात, काही देश डच वापरतात, द. अमेरिकेत पोर्तुगीज आणि स्पॅनिश वापरले जाते. ह्या अविकसित वा मागास देशांतही अशा प्रकारचा संख्यावाचनातील तर्काच्या अभावामुळे विद्यार्थ्यांना त्रास झाल्याचे वा तत्सम संशोधन केल्याचे दिसत नाही. थोडक्यात, जागतिक पातळीवरही विविध प्रकारच्या देशांतील विविध भाषांमध्ये संख्यावाचन पद्धतीमध्ये सरसकट तर्काचा अभाव आहे, आणि ह्या अभावाचा मुलांना गणित शिकताना त्रास होतो, असा मुद्दा उपस्थित केलेला दिसत नाही. विशेषतः वैज्ञानिकदृष्ट्या विकसित वा अध्यापनशास्त्राचा उपयोजित वापर करणाऱ्या देशांमध्येसुद्धा.

दोन निरीक्षणे नोंदवल्याशिवाय पुढे जावत नाही. पहिले हे की आजपर्यंत वाचकांपैकी किती जणांना स्वतःहून संख्यांबाबतच्या या दोन प्रकारच्या विसंगतीची जाणीव झाली आहे? ती जाणीव झाल्यावर संख्यावाचनामध्ये त्यांना कितपत अडचण आली आहे? 'महाराष्ट्र टाइम्स'मधील प्रा. राईलकरांच्या ज्या लेखाचा बालभारतीच्या गणित समिती

अध्यक्ष आपल्या लोकसत्तेमधील लेखामध्ये (पाहा: [१०]) उल्लेख करतात, त्या लेखासंबंधात प्रा. राईलकरांची एक मुलाखत आहे (पाहा: [१२, पृ. २५-२६]), ज्यामध्ये प्रा. राईलकरांनी ही विसंगती समजवल्यावर मुलाखतकाराची प्रतिक्रिया “ओह” अशी आहे. वाचनाच्या संदर्भात ती प्रतिक्रिया ‘अरेद्या! आजवर मलाही हे जाणवलं नव्हतं’ अशी घ्यावी लागते! तर राईलकरांच्या मैत्रीमधील २०१६सालच्या एका लेखात (पाहा: [१४]) जवळपास असेच संभाषण आले आहे नि त्यात वाचकाची नेमकी “अरेद्या! आजवर मलाही हे जाणवलं नव्हतं” हीच प्रतिक्रिया आहे. लेखकाच्याही मराठीभाषक गणितज्ञांसोबत ज्या काही चर्चा झाल्या, त्यातील दोन जणांच्या प्रतिक्रियाही वरील मुलाखतकाराप्रमाणेच होत्या. जर ही जाणत्यांची परिस्थिती असेल, तर बालक विद्यार्थ्यांना ही विसंगती कशी जाणवते? की समितीमधील तज्ज्ञांचे हे केवळ मत आहे? दुसरे असे की बालभारतीच्या गणित समितीने वीसनंतरच, तेही संख्यानामे आणि संख्यालेखन ह्याचीच सुसंगती लावण्याचा प्रयत्न का केला? संख्यानामांमधील, अकरा ते एकोणीसमधील, शिल्लक विसंगती दुरुस्त का करू नये? म्हणजेच संस्कृत, चिनी आणि अरबी यांप्रमाणे ११पासूनच सरसकट तर्क लावून संख्यानामे का बदलू नयेत?

संशोधनाकरिता काही प्रश्न:

आता तीन प्रश्न पडतात. ते पुढीलप्रमाणे:

१. जर हे निरीक्षण — की भाषावाचनपद्धतीचा गणित शिकण्यामध्ये महत्त्वाचा भाग आहे नि सरसकट तर्काचा अभाव मुलांना गणिताच्या मूलभूत संकल्पना शिकण्यात अडथळा निर्माण करतो — हे मुळात महाराष्ट्रात आपल्या बोर्डांने केले आहे (आणि हा खरेच एरवीही वैज्ञानिक कुतूहल निर्माण करणारा प्रश्न आहे)

तर ह्या प्रश्नाचे उत्तर वैज्ञानिकदृष्ट्या शोधण्याचा बोर्डांने प्रयत्न केला आहे का?

२. कन्नड आणि तमिळमधील सुलट वाचनाचा विद्यार्थ्यांना फायदा होतो ह्यावर संशोधन केले आहे का?
३. ‘वामतो गति’ आणि संख्यांचे सुलट वाचन ह्या दोन्ही पद्धतींचा तुलनात्मक अभ्यास केला गेला आहे का?

हे संशोधन करायला भारतामध्येच मोठा वानवळा (sample space) आहे. आपल्याकडे मोठा हिंदीभाषिक भौगोलिक विभाग आहे. या ठिकाणी ‘वामतो गति’चा अध्ययनावर विपरीत परिणाम झाल्याचा अभ्यास झाला आहे का? मंगळूरी कोंकणीमध्ये तर ११-४९ संख्यांचे वाचन मराठी पद्धतीप्रमाणे होते नि ५१ ते ९९ दरम्यान ५९, ६९, ... ९९ वगळता संख्यांचे वाचन कानडीप्रमाणे (पन्नास आणि एक, पन्नास आणि दोन, ...) होते. ५९, ६९, ... ९९चे वाचन मराठीप्रमाणे होते. या वाचनाचा विद्यार्थ्यांना संख्या शिकताना काही दुष्परिणाम होतो याचा अभ्यास झाला आहे का?

संख्यावाचनातील वरील दोन्ही ढोबळ गट पाहता आणि पाश्चिमात्यांच्या संशोधकवृत्तीवर विश्वास ठेवता (जो आपण, मान्य करो अथवा न करो पण, कायमच ठेवत असतो), संख्यालेखनामधील ‘वामतो गति’ वा संख्यानामांमधील सरसकट तर्काचा अभाव लहान विद्यार्थ्यांना गोंधळात पाडतो ह्या म्हणण्यात कितपत तथ्य आहे, हा एक प्रश्न निर्माण होतो. महाराष्ट्रामध्ये असा काही काळजीपूर्वक अभ्यास झाला आहे का, की ‘वामतो गति’ वा संख्यावाचनामधील सरसकट तर्काच्या अभावामुळे मुलांच्या प्राथमिक गणिताभ्यासामध्ये अडथळा निर्माण होतो वा गणिताची भीती निर्माण होते? या प्रश्नांचा अभ्यास होण्याची गरज आहे. या प्रकारच्या अभ्यासाचे पुरावे बालभारतीने अद्यापि दिले

नाहीत. अशा प्रकारचे संशोधन, निदान महाराष्ट्राकरिता मोठ्या वानवळ्यामध्ये झालेले लेखकाला सापडले नाही. अशा संशोधनाचे दाखले दिले तर नक्कीच संख्यावाचन-पद्धतीमधील बदलाची पुष्टी करता येईल. सरळसोट निरीक्षणांवर विसंबायचे असेल तर आंतरराष्ट्रीय भाषांची उदाहरणे घेऊन ह्या सुचवलेल्या संशोधनाच्या निरीक्षित उत्तराचा अंदाज लावता येईल. मात्र ह्या अंदाजासच उत्तर म्हणण्याचे धारिष्ट्य करणे म्हणजे ह्या लेखातील मूळ संशोधकीय प्रश्नांना आणि वृत्तीला बगल देणे ठरेल, म्हणून ते मी करणार नाही.

मंडळाने दिलेल्या संशोधनात्मक पुराव्यांचा अभाव आणि पुराव्यांतील त्रुटी: प्रस्थापित संख्यावाचन मुलांना अडचणीचे ठरते ही वस्तुस्थिती आहे असे मानून या मुद्द्याबद्दलच्या पुढील प्रश्नाकडे येऊया. तो असा की संख्यावाचनामधील सरसकट तर्काचा अभाव मुलांना संख्यावाचन शिकताना त्रासदायक ठरतो या निष्कर्षाप्रत येण्याकरिता बालभारतीने महाराष्ट्रातील किती शाळांमध्ये किती काळ, कोणत्या प्रकारच्या चाचण्या केल्या आणि त्यांतील निरीक्षणांची छाननी कशा प्रकारे केली? या संशोधनाचे तपशील कोठे मिळतील? मुळात ही माहिती संख्यावाचनातील बदल प्रकाशित होण्यापूर्वीच जाहीर करणे गरजेचे होते. संख्यावाचनाकरिता सरसकट तर्क असायलाच हवा का यासंदर्भातील चाचण्या कोणत्या (राष्ट्रीय वा आंतरराष्ट्रीय) संशोधन संस्थेमधील तज्ज्ञांनी केल्या? या संबंधातील संशोधनाचे तपशील कोठे मिळतील? जर अशा प्रकारचे संशोधन केले गेले नसेल, तर मंडळाचे वरील निरीक्षण काय आधारावर खरे मानायचे? समितीमध्ये किती जण अनुभवी अध्यापनशास्त्रज्ञ आहेत, ज्यांनी वरील प्रकारचे संशोधन केले आहे, जेणेकरून त्यांच्या शास्त्रीय अनुमानांवर (अनुभवांवर नाही!) विश्वास ठेवता येईल?

गणित विषयतज्ज्ञ समितीने वा बालभारतीच्या कोणत्याही लिखित साहित्यापैकी (बालभारतीचे संकेतस्थळ धरून), केवळ तज्ज्ञसमितीच्या अध्यक्षानी लोकसत्तेमध्ये लिहिलेल्या एका लेखामध्ये या वाचनपद्धतीत केलेल्या बदलाबद्दल दोन संदर्भ आढळतात: एक तर प्रा. राईलकर यांचा महाराष्ट्र टाइम्समध्ये काही दशकांपूर्वी प्रकाशित झालेला लेख आणि दुसरा म्हणजे टीचर्स अँज ट्रान्स्फॉर्मर्स या युनिसेफच्या लेखसंग्रहामधील [११] रमणलाल सोनी ह्यांचा लेख. पैकी प्रा. राईलकर यांचा मूळ लेख मला वाचायला मिळाला नाही, मात्र वाई तालुका गणित अध्यापक मंडळाच्या एका चोपडीमधील [१२] प्रा. राईलकरांची एक मुलाखत मिळाली ज्यामध्ये त्यांनी थोडक्यात आपले संख्यावाचनाबद्दलचे मत मांडले आहे. त्यांचे ह्या मुलाखतीमधील मत हेच मटामधील लेखामध्ये त्यांनी मांडले असावे कारण नुकत्याच प्रकाशित केलेल्या 'संख्यावाचनातील सुधारणा' ह्या लेखामध्ये [१३] ते आपण ही बदललेल्या संख्यावाचनाची कल्पना अदमासे पन्नास वर्षांपूर्वी मटामधील एका लेखामध्ये मांडली असल्याचं ते म्हणतात. तर युनिसेफचे पुस्तक यू.एस्. अर्काइव्हवर उपलब्ध आहे. प्रस्तुत लेखकास प्रा. राईलकर यांच्या कार्याबद्दल नितांत आदर आहे, मात्र, वरील दोन्ही संदर्भामध्ये शास्त्रीय चाचण्यांचा तपशील दिलेला नाही. सोनींच्या लेखामध्ये त्यांनी घेतलेल्या चाचणीचे वर्णन केवळ सहा वाक्यांमध्ये, ते ही कथा स्वरूपात येते. हा तपशील संशोधनाच्या नजरेतून पाहायचा असल्यास मोघम ठरतो. उलट, ह्या संदर्भामधील लिखाण बरेच प्रश्न निर्माण करतो मात्र त्यांची उत्तरे त्या संदर्भात वा तज्ज्ञ समितीच्या अध्यक्षांनी केलेल्या लेखनामध्ये मिळत नाहीत. संख्यावाचन बदलाकरिता जे पुरावे बदल जाहीर करण्यापूर्वी वा करताना द्यायचे होते, ते मंडळाने वाद सुरू झाल्यावर आणि तेही अशा कमकुवत स्वरूपात दिल्याने हा

निर्णय कितपत अभ्यासपूर्वक घेतला आहे याबद्दल शंका निर्माण होणे स्वाभाविक आहे.

बालभारतीने प्रस्तावित संख्यावाचन-पद्धतीचा पुरस्कार करणारे २०१९पूर्वीचे जवळपास सर्वच मराठी लेख वा संदर्भसाधने प्रा. राईलकरांची आहेत असे दिसते. मात्र प्रस्तुत लेखामध्ये बालभारतीच्या निर्णयातील ज्या त्रुटी निदर्शनास आणल्या आहेत, त्याच त्रुटी राईलकरांच्या लिखाणांसही लागू होतात.

दुसरे कारण: जोडाक्षरे

संख्यावाचन हा तसा निरागस दिसणारा मुद्दा नक्कीच क्लिष्ट आहे. तो केवळ गणितापुरताच मर्यादित ठेवणे अवघडही आहे, आणि त्याची मर्यादित चर्चा करणे म्हणजे मुद्द्यामागील मूळ प्रश्नाच्या महत्त्वास बाधा पोहोचवणारे आहे, असे मला वाटते. ह्या प्रश्नाच्या अशा भाषिक व्याप्तीमुळे मंडळाने दिलेल्या दुसऱ्या कारणाबद्दल अनेक प्रश्न विचारता येतात.

पहिला हा की जोडाक्षरयुक्त शब्द अवघड आहेत याचा नेमका (मनोवैज्ञानिक, अध्यापनशास्त्रीय, वैद्यकीय स्वरूपात) अर्थ काय आणि जोडाक्षरयुक्त शब्दांची काठिण्यपातळी कशी ठरवावी? हे दोन्ही मूलभूत प्रश्न असून त्यांची कदाचित थेट उत्तरे नसतील, ह्याची लेखकाला कल्पना आहे. दुसरा, आणि आपल्या कामाचा प्रश्न हा, की कोणत्या वयात साधारण कोणत्या काठिण्यपातळीचे मराठी शब्द मराठी-भाषक विद्यार्थ्यांना १. बोलण्याकरिता, २. वाचनाकरिता आणि ३. लिहिण्याकरिता शिकवले जावेत?

वाचकांच्या हे लक्षात येईलच की मराठीभाषेमधील जोडाक्षरांचे स्थान या चर्चेच्या विषयास हे प्रश्न स्पर्श करतात. मात्र, त्याकडे आपण दुर्लक्ष करू कारण मी भाषा-तज्ज्ञ वा भाषाशास्त्रज्ञ नाही आणि आपला मूळ

संख्यावाचनाचा मुद्दा दुर्लक्षित व्हायला नको.

मराठीमधील पहिल्या शंभर आकड्यांत जवळपास ५६ जोडाक्षरयुक्त शब्द येतात^८ – अगदी सव्वीससारखा साधा ते अठ्ठ्याणवसारखा मोठा शब्द, असे सारे धरून. ह्या जोडाक्षरांचे सारखेपणाच्या आधारावर गट करता येतात. उदाहरणादाखल, उच्चार्याच्या सारखेपणाच्या आधारावर, ह्या जोडाक्षरयुक्त शब्दांचे एक अतिशय ढोबळ वर्गीकरण पाहू. हे वर्गीकरण अभ्यासपूर्वक केलेले नसून केवळ उदाहरणाखातर देत आहोत. विषयतज्ज्ञ ह्यापुढे जाऊन उत्तम वर्गीकरण सुचवू शकतात. दोन अंकी संख्यांमधील दशकस्थाने दर्शवणाऱ्या अक्षरसमूहामध्ये जोडाक्षर आल्यास त्याचा एक गट मानू. उदा. एकवीस-अठ्ठावीसमध्ये वीस हा अक्षरसमूह दशकस्थानाला दर्शवतो. तर एकसष्ट ते अडसष्ट ह्या संख्यांमध्ये सष्ट अक्षरसमूह दशकस्थान स्पष्ट करतो. सहसा संख्यानामांअखेरीस येणाऱ्या ह्या दशकस्थानदर्शक अक्षरसमूहामुळे संख्यावाचनाला लय येते ज्यामुळे संख्यापठण सोपे होत असावे असा एक कयास पुराव्या-शिवाय मी करतोय. तर पहिल्या शंभर संख्यांपैकी बावन्न, चोपन्न या संख्येत 'न्न' हे एकमेव जोडाक्षर आहे. मग बावन्न आणि चोपन्न या दोनही शब्दांची 'साधे शब्द'+न्न अशी रचना होते. पन्नासच्या इतर संख्यांच्या रचनेत 'न्न' सोडूनही जोडाक्षरे येतात. त्यामुळे ५२ आणि ५४चा एक वर्ग पकडला तर ५६ – २ + १ = ५५ "प्रकारची" जोडाक्षरे झाली. मग ६१, ६२, ६४ ते ६८चा एक वर्ग होतो ज्याची रचना 'साधा शब्द'+ष्ट अशी होते. यांचा एक वर्ग मानला, तर ५५ – ७ + १ = ४९ जोडाक्षरयुक्त संख्यानामांचे वर्ग झाले. ७१, ७२, ७६चा एक गट होतो; म्हणजे ४९ – ३ + १ = ४७ 'प्रकारची' जोडाक्षरयुक्त संख्यानामे झाली. आता दशकस्थानदर्शक अक्षरसमूह सोडून, लयीच्या

^८शाऐंशी ऐवजी श्याऐंशी असा पाठभेद घेतला की ५७ जोडाक्षरयुक्त शब्द होतात.

बाबतीत पाहिले तर ८१ ते ८८ची रचना अनुक्रमे ११-१८च्या रचनेसारखी आहे (एक्या-ऐंशी/णव, ब्या-ऐंशी/णव, ..., आठ्या-ऐंशी/णव). त्यामुळे ८१ आणि ११, ८२ आणि १२, असे गट केले की साधारणतः $४७ - ८ = ३९$ 'प्रकारची' जोडाक्षरे आणि त्रेचाळीस, त्रेपन्न, त्रेसष्ट, त्र्याहत्तर, त्र्याऐंशी आणि त्र्याणव ह्या^१ जोडाक्षरयुक्त संख्या पहिल्या शंभर आकड्यांत मुलांना शिकाव्या लागतात.

जोडाक्षरयुक्त संख्यानामांचे शास्त्रीय गट करून इथे चाचण्या घेऊन तपासण्याकरिताचा प्रश्न हा आहे की पहिली-दुसरीमधील विद्यार्थ्यांना हे जोडाक्षरयुक्त शब्द वाचायला आणि लिहायला शिकणे कितपत सुलभ आहेत?

आम्ही केलेल्या मोजणीनुसार (चूकभूल देणे घेणे), बाल-भारतीच्या दुसरी मराठीच्या गणिताच्या पुस्तकामध्ये एकूण ३३३ विविध जोडाक्षरयुक्त शब्द आहेत, आणि ते एकूण ६११वेळा पुस्तकामध्ये येतात. त्यामध्ये आइस्क्रीमसारखे तीन अक्षरी जोडाक्षरयुक्त शब्द, उत्तर सारखे नित्य वापरामधील शब्द येतात. तर संख्यावाचनानंतर लगेचच पृष्ठभाग हा जोडाक्षरयुक्त पारिभाषिक शब्द येतो. या जोडाक्षरयुक्त शब्दांची यादी पाहिली की संख्यावाचनामधील जोडाक्षरयुक्त शब्दांबद्दल इतके रान, ते ही संशोधन न करता, माजवायची गरज आहे का हा प्रश्न पडतो. शिवाय मुद्दा पुन्हा जोडाक्षरांची अडचण होते म्हणजे नेमके काय होते नि ती कशी सोडवावी ह्याकडे जातो. हा मुद्दा गणिताकरिता किचकट होतो, कारण पारिभाषिक शब्द, सहसा, निव्वळ जोडाक्षरयुक्तच नसतात तर त्यांमागील अमूर्त संकल्पनासुद्धा लहान मुलांना किचकट वाटू शकतात. उदा. टेबलचा पृष्ठभाग, फरशीचा पृष्ठभाग दिसतात, मात्र निव्वळ पृष्ठभाग ही अमूर्त संकल्पना आहे.

पारंपरिकरीत्या मराठी बालवाडीमध्येच संख्यानामे शि-

^१ ह्यांना शब्दांता एक गट बनत नाही. ह्यांना कोणत्या गटात टाकावे ते स्पष्ट नाही. म्हणून त्यांना स्वतंत्रपणे नोंदवत आहे.

कवली जातात. ते पाठ करण्याकरिता (ज्ञानरचनावाद तात्पुरता बाजूला ठेवू) विशिष्ट चाल असते ज्यामुळे पाठांतर सोपे होते. त्यामुळे उच्चारांचा प्रश्नही सुटतो. पुढील प्रश्न हा संख्या लिहिण्या-वाचण्याचा आहे. आणि इथेच वरील काय काठिण्य-पातळीचे शब्द कोणत्या वयात शिकवले जावेत या प्रश्नाचे शास्त्रशुद्ध उत्तर मदतीला येऊ शकते. पारंपारिक पद्धतीचे पुनर्मूल्यमापन करायचे असल्यास, या पद्धतीमधील संख्या पाठांतराचा अभ्यासही होऊ शकतो.

गणिताच्या संदर्भात जोडाक्षरांचा वाद:

संख्यावाचनामधील जोडाक्षरांची चर्चा वर झालीच आहे. ह्या चर्चेतच विचारलेल्या प्रश्नांची शास्त्रशुद्ध उत्तरे मिळवता आल्यास ह्या संशोधनास विस्तृत करून मराठी जोडाक्षरांबाबतच्या वादांतही कोणती बाजू योग्य उपाययोजना करणे हे ठरवणे शक्य आहे. उदा. गणिताच्या या दुसरीच्या पुस्तकातच 'शि. सूचना'मध्ये गणिताबद्दल भीती निर्माण करणाऱ्या जोडाक्षरांवर आक्षेप घेतला आहे आणि पृष्ठश्वरच टूथपेस्ट, कार्डपेपर, इष्टिकाचिती आणि पृष्ठभाग हे चार जोडाक्षरयुक्त शब्द दिले आहेत! पैकी पहिल्या दोन इंग्रजी शब्दांकडे, विषयांतर होईल म्हणून दुर्लक्ष करू (मात्र हे शब्द काढून त्यांना पर्यायी साधे रूढ शब्द — दंतमंजन वा दातवण, जाड कागद — योजू नयेत का?) आणि उर्वरित शब्दांचे काय? इथे हे शब्द काढून त्यांना पर्यायी साधे शब्द योजावेत का? तसे करणे शक्य आहे, मात्र उर्वरित शब्द केवळ जोडाक्षरयुक्त नाहीत तर ते पारिभाषिक आहेत. गणित, विज्ञान, भूगोल, अर्थशास्त्र हे केवळ भाषिक विषय नाहीत. या विषयांत पारिभाषिक शब्द गरजेचेच आहेत. या विषयांचे लिखाण स्थानपरत्वे आणि कालपरत्वे बदलू नये म्हणून हे पारिभाषिक शब्द कितीही बोजड वाटले तरी तसेच ठेवावे लागतात. त्यामुळे

इष्टिकाचिती आणि पृष्ठभाग यांना बदलून चालणार नाही. मग, हाच नियम संख्यावाचनास लागू का करू नये? शिवाय इथे हेही ध्यानात घेतले पाहिजे की, पारिभाषिक गणिती शब्द वापरणाऱ्यांपेक्षा संख्यावाचन प्रस्थापित पद्धतीने करणारे लोक संख्येने खूपच जास्त आहेत. त्यामुळे, हे संख्यावाचन न बदलण्याने व्यवहारातील भाषा स्थिर राहण्याचा फायदा आहेच.

एका चर्चासत्रामध्ये, लेखकाला बालभारतीच्या गणित-समितीच्या सदस्यांकडून असाही सूर ऐकू आला आहे की पारिभाषिक शब्द बोजड, अनोळखी वाटणारे आणि जोडा-क्षरयुक्त आहेत ह्या कारणांस्तव त्यांचे सुलभीकरण करावे. ह्या निवेदनाची गरज आणि ते अंमलात आणण्याकरिताची कारणे व प्रयत्नसुद्धा काळजीपूर्वक व जबाबदारीने करणे गरजेचे आहे. हा वेगळाच विषय असल्याने, इथे त्याकडे दुर्लक्ष करू.

शिक्षणतंत्रांचा विषम वापर: याच इयत्तेच्या इंग्रजीच्या पुस्तकामध्ये, वर्णमाला देण्यापूर्वी संभाषणे दिली आहेत. भाषा शिकण्यामधील ही आधुनिक पद्धत प्रसिद्ध आहे की तांत्रिकरीत्या व्याकरणासहित भाषा शिकवण्याऐवजी थेट भाषेचा सराव केला जातो. कारण भाषा ही वापरण्याची बाब आहे. तर, या इंग्रजीच्या पुस्तकामधील वर्णमालेपूर्वीच्या इंग्रजीच्या संभाषणात dictionary हा शब्द, जो अजिबात सोपा नाही, तो येतो. पण मग हीच सरावाद्वारे अंगवळणी पाडण्याची पद्धत संख्यावाचनाबाबत का अंमलात आणू नये? सरावाने वा नव्या रंजक पद्धती शोधून मुलांना संख्या शिकू देत. या पद्धती वा सराव असे असावेत की मुले संख्या वापरायलाही शिकतील. संख्यांचे गणिती स्वरूप आणि पियानोच्या गृहीतकांचे व्याकरण या मुलांनी शिकणे अपेक्षितच नाहीये. अपेक्षा ही आहे की संख्यांचा वापर मुलांना नित्याच्या व्यवहारात करता यावा.

मग भाषा-अध्यापनाचीच थेट सरावाची पद्धत वापरात का आणू नये? अशा प्रकारच्या अध्यापन-पद्धतींवर संशोधन केले गेले आहे का? ते केले गेले असल्यास त्या किती प्रभावी ठरल्या आहेत?

पुनश्च, संशोधन-साधने? मात्र, पुन्हा, बालभारतीने पहिली-दुसरीमधील बहुसंख्य विद्यार्थ्यांना १ ते १०० या संख्यांमधील जोडशब्द बोलता, लिहिता वा वाचता येत नाहीत वा येणार नाहीत अशा निष्कर्षापर्यंत येण्याकरिता काय चाचण्या वा संशोधन केले आहे? तसेच, मागील मुद्द्याबाबतच्या चाचण्या व संशोधनाबद्दल जे प्रश्न विचारले तशाच स्वरूपाचे प्रश्न इथेही विचारता येतात. आणि मागील मुद्द्याप्रमाणेच, याही प्रश्नांची उत्तरे वा संदर्भ मंडळाने कुठे दिलेली नाहीत.

३.३ बालभारतीच्या निर्णयातील त्रुटी

संशोधन-पुराव्यांचा अभाव

शिकवण्याच्या इतर पद्धतींचा वापर? गणित विषयतज्ज्ञ समितीने संख्यावाचन-पद्धतीमधील बदलाकरिता दिलेल्या दोन्ही कारणांची चर्चा आपण केली. त्यामध्ये काही संशोधन-साधनांचा आणि स्पष्टीकरणाचा तीव्र अभाव दिसला. मात्र, अजूनही काही प्रश्न विचारणे शक्य आहे.

१. १ ते १०० या संख्यांमधील जोडशब्दांबद्दल तर एक नवा प्रश्न दिसतो, की जर या शब्दांच्या लिखाणात, वाचनात वा पाठांतरात मुलांना अडचणी येत असतील, तर इतर कोणत्या पद्धतींचा वापर मुलांना ते शब्द शिकवणे शक्य आहे का?
२. किंवा मुलांना या कामी उपयोगी पडतील अशा काही नव्य पद्धतींचा शोध घेतला गेला का? उदा.

जसे इंग्रजी वा जर्मन संख्याकरिता बरीच बडबडगीते महाजालावर सहजच सापडतात, अशी बडबडगीते वापरण्याचा प्रयत्न केला गेला का? काही, सहज उपलब्ध होणारी साधने वापरून खेळ बनवून संख्यावाचन शिकवले गेले का? बालभारतीच्या नव्या पुस्तकांत क्यूआर कोड वापरून काही संगणकीय खेळ उपलब्ध करून दिलेले दिसतात. अशी साधने संख्यावाचन शिकण्यासाठी वापरण्याचा प्रयत्न झाला का? कारण जर असे विविध प्रयत्न करून, संबंधित पद्धतींच्या बहुसंख्य विद्यार्थ्यांवर आणि शिक्षकांवर चाचण्या घेऊनही जर त्या निरुपयोगी ठरल्या, आणि संख्यावाचन-पद्धती बदलण्याशिवाय इतर उपायच राहिला नाही, तर संख्यावाचन-पद्धती बदलण्याला अर्थ आहे. गेल्या वीस वर्षांमधील गणिताची पुस्तके पाहिली, तर रंगसंगती, सजावट, आकर्षक भाषा इ. बाबतींमध्ये आजची पुस्तके मुलांना अगदी आकर्षक वाटतील अशीच आहे. जर पाठ्यरचना आणि सजावटीकडे बालभारतीने काळजीपूर्वक लक्ष दिले आहे, तर वरील मुद्द्यांची काय परिस्थिती आहे?

भाषा ही मानवाचा आणि निसर्गाचा स्पर्श असलेली निर्मिती आहे; त्यामुळे, भाषा मुळात कधीच तर्कशुद्ध आणि यांत्रिक नसते. म्हणूनच विविध खेळकर वा व्यावहारिक तंत्रे वापरून भाषा शिकल्या जातात. अशीच धारणा संख्यांबद्दल करून ते शिकवण्याच्या पद्धतीचा मराठीकरिता शोध घेतला गेलाय का?

विद्यार्थ्यांना अपूर्णाक, अपूर्णाकाची बेरीज-वजाबाकी-भागाकार, ऋणसंख्या, ऋणसंख्यांची बेरीज-वजाबाकी-गुणाकार-भागाकार शिकताना प्रचंड त्रास होतो, हे प्राथमिक अध्यापनामधील 'जगप्रसिद्ध' प्रश्न आहेत. शिकवण्याच्या पद्धतींच्या अभ्यासाचा वापर केवळ संख्यावाचनच

नाही, तर या वरील प्रश्नांकरिताही करणे शक्य आहे.

३. नव्या संख्यावाचन-पद्धतीची निवड कशी झाली?:

नव्या संख्यावाचन-पद्धतीची निवड कशी झाली? संख्यावाचन-पद्धती बदलताना नवी पद्धती काय हवी, यावरसुद्धा चर्चा झाली काय? किती नवीन विविध संख्यावाचन-पद्धतींचे प्रस्ताव होते? त्यामधील हीच पद्धत का निवडली? 'वीस एक' ऐवजी 'वीसएक', 'वीस आणि एक' वा 'वीसआणिएक' वा अगदीच पारंपारिक पद्धतीप्रमाणे 'विसावर एक' असे वाचन का निवडले नाही? पुनश्च, या निवडीकरिता चाचण्या आणि शास्त्रीय आधार काय?

स्वतः अध्यापनशास्त्रातील संशोधन मंडळ असणाऱ्या बालभारतीने संख्यावाचन बदलण्याकरिता काय संशोधन केले आहे ह्याचा तपशील कोठे मिळेल? किंवा त्यांनी राशौ-संप्रमंने केलेले संशोधन वापरले असेल तर ते शोधनिबंध वा माहिती कोठे मिळेल? मी केलेल्या शोधाशोधीनुसार असे संशोधन निदान २०२१पर्यंत बालभारतीने केलेलेच नसल्याची खात्री आहे. ह्या दोन्ही सरकारी संस्था सोडल्या तरी संबंध महाराष्ट्रात विविध तालुक्यांत गणित अध्यापक मंडळे आहेत. पुणे जिल्हा, (बृहन)मुंबई, वाई गणित (अध्यापक) मंडळे ही काही उदाहरणे झाली. ही मंडळे बरीच कार्यशील असतात. श्री. ना. मोने आणि प्रा. राईलकर ह्यांच्या कार्यशीलतेमुळे वाई तालुका गणित अध्यापक मंडळाने गणित अध्यापनसाहित्यात गेले काही दशके भरपूर साहित्यनिर्मिती केली आहे, असे लेखकाचे निरीक्षण आहे. ह्या गणित मंडळांनी असे काही संशोधन केले आहे का? त्याचा संदर्भ बालभारती देऊ शकते का? तर ह्याचेही उत्तर नकारार्थी आहे.

बदलाची अंमलबजावणी

संख्यावाचनाचे सामाजिक अंगही नक्कीच आहे. त्यामुळे संख्यावाचनातील बदल शिक्षणव्यवस्थेमध्ये आणि मग दैनंदिन व्यवहारांत कसा अंमलात आणायचा याचा नेमका बेत आखणे गरजेचे होते. नवे संख्यावाचन सदोष आहेच (ती काही उदाहरणे पुढे पाहू). त्यामुळे तर हे बदल दैनंदिन व्यवहारात अंमलात कसे आणायचे हा मुद्दा जास्तच गंभीर होतो. मात्र बालभारतीने हे सामाजिक बदल सुचवलेले नाहीत. त्यापुढे जाऊन त्यांनी शिक्षणाबाबतच जे बदल सुचवले त्याबद्दलचे तज्ज्ञसमितीचेच मत पाहून वाचनपद्धतीची अंमलबजावणी कशी करायची याबद्दल बालभारतीला स्पष्टता आहे का असा प्रश्न पडतो. आत्तापर्यंत त्यांनी पुढीलप्रमाणे तीन मते दिली आहेत.

१. पुस्तकामधील 'शि. सूचना' (गणित, मराठी, दुसरी) वाचल्यावर त्यामध्ये 'शिक्षकांनी शिकवताना वीस सात, चाळीस तीन अशा प्रकारचे वाचन व लेखन शिकवावे' असे लिहिले आहे. मात्र (भविष्यात) एकवीस, त्रेचाळीस असे शिकवावे अशा आशयाचा मजकूर नाही. जर कोणी पूर्वीच एकवीस, त्रेचाळीस असे शिकला असेल तर तेही वाचन ग्राह्य धरावे, अशी सूचना आहे (म्हणजे आम्ही दोन्ही पद्धती शिकवू असा अर्थबोध होत नाही, तर आमची नवी पद्धतीच शिकवणार). आणि याच परिच्छेदाअखेरीस 'जोडाक्षरे असणारे अनेक शब्द हे मुलांच्या मनात गणिताची नावड किंवा भीती निर्माण होण्याचे एक कारण आहे; ते काढून टाकू.' असे लिहिले आहे. शिक्षकांना केलेल्या या अंतिम आवाहनावरून प्रस्थापित पद्धतीमधील जोडाक्षरे — म्हणजेच प्रस्थापित पद्धतच — 'काढून टाकू' असे म्हटले आहे. त्यामुळे मुळात संख्यावाचन-पद्धती बदलायचाच हेतू होता,

हे स्पष्ट दिसते. शिवाय (वार्षिक शिक्षक) प्रशिक्षण वर्गामध्येही बदललेली वाचन-पद्धतीच शिकवा अशा सूचना शिक्षकांना केल्या होत्या, असेही शिक्षकांकडून कळते. शिवाय, बालभारतीचे तज्ज्ञ दूरचित्रवाणीवर सतत 'जुनी (संख्या)वाचन पद्धती' आणि 'नवी (संख्या)वाचन-पद्धती' असे शब्दसमूह वापरताना दिसतात. म्हणजे, त्यांनी प्रस्थापित संख्यावाचन-पद्धती काढूनच टाकली आहे, आणि सुचवलेला बदल हीच नवी संख्यावाचन पद्धती म्हणून घ्यायची आहे.

२. एका मुलाखतीमध्ये विषयतज्ज्ञ समिती-अध्यक्ष म्हणतात की प्रस्थापित संख्यावाचन-पद्धती बदललेली नाही. ती कळायला सोपी व्हावी म्हणून वाचनाची नवी पद्धत आणली आहे (असे असेल तर एकावर एक अकरा अशा प्रकारची पद्धत आहेच की! शिक्षक-प्रशिक्षणादरम्यान या किंवा अशा प्रकारच्या पद्धतीवर भर द्या असे म्हटले असते तरी पुरे होते, असे वाटते).
३. एका मुलाखतीदरम्यान आणि पहिलीच्या पाठ्यपुस्तकामध्ये (२०१९, विषय गणित) समितीने सुचवलेली संख्यावाचन-पद्धती आणि प्रस्थापित संख्यावाचन-पद्धती, या दोन्ही त्यांना ठेवायच्या आहेत असे म्हटले आहे. पुढील इयत्तांमध्ये मुलांना प्रस्थापित पद्धतही शिकवली जाईल. आणि मुलांनी काय वापरायचे, ते मुलेच ठरवतील. (जसे बहुसंख्य मुलांना संख्यालेखनात वामतो गति आहे, हे कितपत कळते हे सांगता येत नाही, तसे त्यांना दोन पद्धतींमधून निवड कशी करायची ते कसे कळणार? उलट, पुस्तकामध्येच दोन वाचनपद्धती देऊन त्यांच्यावर एकच बाब दोन प्रकारे शिकायचे ओझे आणि गोंधळ आपण वाढवत नाही काय?) पहिलीच्या ह्या पुस्तकात प्रस्तावित

संख्यावाचन-पद्धती ऐच्छिक होती. भले शि. सूचनां-मध्ये ती ऐच्छिक आहे असे लिहिले असले तरी मात्र दुसरीच्या पुस्तकामधून प्रस्थापित पद्धती काढूनच टाकली. पहिली आणि दुसरीच्या पुस्तकातील हा बदल ध्यानात घेतला तर मागच्या वर्षी (२०१८) जेव्हा पहिलीचे पाठ्यापुस्तक प्रकाशित झाले तेव्हा विरोध का नाही झाला, याचे उत्तर मिळते.

बालभारतीची ही तीन मते पाहिली की सुज्ञ आपले मत बनवू शकतात.

सुचवलेल्या संख्यावाचनामधील त्रुटी:

महाजालावर फारसे उच्चशिक्षित नसलेले ते उच्चशिक्षित लोक या सर्वांनी उठवलेल्या टीकाटोमण्यांमध्ये सुचवलेल्या संख्यावाचनामधील भरमसाठ भाषिक आणि व्यावहारिक त्रुटी सहज सापडतील. तरीही इथे एक उदाहरण देतो की 'कात्रजवरून कोथरूडला चाळीस पाच आणि तीन क्रमांकाच्या बस जातात' असे 'बोलल्यास' याचा अर्थ ४०, ५ आणि ३ अशा तीन बस की ४५ आणि ३ अशा दोन बस असा प्रश्न पडतो; तर लिखाणामध्ये स्वल्पविराम विसरला असल्याची शंका येते. तर भाषिक संदर्भात चाळीस-एक (चाळीस-एक झाडे = अंदाजे चाळीस झाडे), वीस-एक अशाप्रकारच्या वाक्प्रचारांच्या प्रस्थापित अर्थात ही सुचवलेली संख्यावाचन व्यवस्था संदिग्धता निर्माण करते.

केवळ बोलणेच नाही, तर लिहितानाही 'वीस दोन' की 'वीस-दोन' की 'वीसदोन' असा मला प्रश्न आहे. कारण 'वीस-दोन' वा 'वीसदोन' या लिखाणांमध्ये 'वीस' आणि 'दोन' या दोन्ही शब्दांचा काहीतरी परस्पर संबंध आहे असे सूचित होते, ते 'वीस दोन'मध्ये सूचित होत नाही. त्यामुळे वीस दोनचा अर्थ दोन वेळा वीस असाही होऊ

शकतो. लिखाणामधील परस्परसंबंधी शब्दांना जोडण्याच्या नियमासोबत 'वीस दोन' विसंगत वाटते; मात्र नेमके तेच मंडळाने पुस्तकात दिले आहे.

जगभरामध्ये प्राथमिक गणितशिक्षणामध्ये अपूर्णाक, ऋणसंख्या आणि पुढील शिक्षणात त्रिकोणमिती आणि कलन-विकलन यांचे अध्यापन कसे करायचे, हे मोठे प्रश्न आहेत. बालभारतीमधील विषयतज्ज्ञही हे मान्य करतील. या प्रश्नांच्या तुलनेत मराठीकरिता संख्यावाचन-पद्धतीचा प्रश्न जास्त गंभीर आहे का, की तो बदलण्याचा निर्णय (पुरेसा अभ्यास वा संशोधन न करता) तातडीने घेतला गेला?

संख्यावाचनामधील बदल सुचवल्यावर त्याचा पुढील गणित अध्यापन-अध्ययनावर काय परिणाम होणार आहे, याचा विचार झाला आहे का? अगदी साधा प्रश्न म्हणजे, पाढे पाठ करायच्या चाली बदलतील. मग तिथे उपाय-योजना काय केली आहे? (की ज्ञानरचनावादाचा संदर्भ देत पाढेही काढून टाकायचे)? भाषा विषयावर त्याचा काय परिणाम होणार आहे ह्याचा विचार वा भाषाविषय समितीसोबत चर्चा झाली होती का?

अपूर्णाकांचे आणि पाढ्यांचे काय करायचे?

अपूर्णाकाच्या वरील उल्लेखावरून ध्यानात आले की अर्धा, दीड, अडीच, साडेतीन, साडेचार, ... ह्या; पाऊण, पावणे दोन, पावणे तीन, ... ह्या; सव्वा, सव्वा दोन, सव्वा तीन, ... ह्या अपूर्णाकवाचनाचे काय करावे असे तज्ज्ञसमितीचे मत आहे? कारण इथेही वामतो गति आहे; शिवाय ह्या अपूर्णाकनामांमध्ये सरसकट तर्काचा अभावही आहे. हे मुद्दे अजून तरी चर्चेत आलेले दिसत नाहीत.

दुसरा मुद्दा पाढ्यांचा. पाढे म्हणताना त्यामधील संख्यावाचन अगदीच बदलते, आणि त्यात सरसकट वामते

गति पाहावयास मिळते. पाढ्यांमध्ये शतकस्थानीचे अंक-ही वामतो गतिचा नियम पाळतात. उदाहरणार्थ, पंधरा नव्वे पस्तिसाशे (पाच+तीस+शे, अंकी १३५), अठरा साती सव्वीसाशे (सहा+वीस+शे, अंकी १२६) आणि चोवीस दाही चाळीस दोन (अंकी २४०). पहिल्या दोन उदाहरणांत शतक दर्शवणारा शब्द, 'शे', शेवटीच येतो. तर शेवटच्या उदाहरणात 'दोन' हा शब्द दोनशे दर्शवतो. पाढ्यातील संख्यावाचनात दिसण्याच्या फरकाचे एक उघड कारण पाठांतराकरिता गेयता निर्माण करण्याचा प्रयत्न असावा असे वाटते.

बालभारतीने सुचवलेल्या संख्यावाचन-पद्धतीची आणि पाढ्यांची सांगड कशी घालायची हे स्पष्ट केलेले नाही^{१०}. उदाहरणार्थ, सोळा नव्वे चव्वेचाळासे ही रचना सोळा नव्वे एकशे चाळीस चार असे म्हणत सारे पाढे म्हणणे किती किचटक आणि शिकायला अवघड असेल! शिवाय पाढे पाठ करण्याकरिता एक चाल आहे. तिच्यामुळे पाढे पाठ करण्यात मदत होत असावी असे दिसते. ती काढून टाकल्यास पाढे पाठ करण्याकरिता कोणती सुकर पद्धती वापरली जावी, हेही शिक्षक प्रशिक्षणात स्पष्ट केलेले ऐकिवात नाही.

हे दोन्ही मुद्दे प्राथमिक शालेय गणिताध्यापनामधील महत्त्वाचे मुद्दे आहेत. बालभारतीकडून वा गणित समिती अध्यक्षकडून प्राथमिक गणितामधील संख्यावाचनाबाबतच्या ह्या दोन्ही मुद्द्यांचा कुठेच ऊहापोह झालेला दिसत नाही. विशेषतः पाढ्यांमधील संख्यावाचन हे मुळात त्यांचा पथ्यावर पडणारे आहे. कारण पाढ्यांतील संख्यावाचन प्रस्थापित संख्यावाचनापेक्षा पूर्णतः वेगळे आहे, हा मुद्दा

^{१०}ह्या स्पष्टीकरणाखातर बालभारतीने ज्ञानरचनावाद हे कारण पुढे करून पाढेच अभ्यासक्रमामधून बाद केले तर आता नवल वाटणार नाही. अशा प्रकारचे मत लेखकाने गणित-समितीच्या एका महत्त्वाच्या सदस्याच्या तोंडून एका अनौपचारिक बैठकीत ऐकलेही आहे.

प्रस्थापित संख्यावाचनाविरुद्ध आणि पाढ्यांविरुद्ध त्यांना वापरता आला असता. त्यामुळे बालभारतीने कितीपत खोलवर विचार करून संख्यावाचनबदलाचा निर्णय घेतला आहे ह्याबद्दल संशय निर्माण होतोच.

इतरेतर:

संख्यावाचनाचा भाषिक आणि सामाजिक संबंध

आत्तापर्यंत आपण संख्यावाचन-पद्धतीचा भाषा आणि सामाजिक संबंध अजिबात न पाहता केवळ शिक्षणाच्या दृष्टीने चर्चा केली. संख्यावाचनबदलावर मराठी भाषेचे शिक्षक वा अभ्यासक टीका करताहेत; वा भाषिक उदाहरणेच घेऊन लोक टिंगल करताहेत. मात्र संख्यावाचनाचा भाषेसोबत काही संबंध नाही, अशा प्रकारचा एक सूर ऐकायला मिळत आहे. मात्र, या प्रश्नाची चर्चा त्या तज्ज्ञांनीच केलेली बरी.^{११}

शिक्षणाचा हेतू काय, असे विचारल्यास विद्यार्थ्यांना समाजाचे सुजाण घटक बनवणे, त्यांचे सामाजिक जीवन सुखकर करणे, शिक्षणामार्फत सामाजिक हित साधणे, अशा आशयाची नाना उत्तरे येतील आणि ती सर्वच खरी आहेत. जसजशा वरच्या इयत्ता येऊ लागतात, तसतसा त्या शिक्षणाचा विद्यार्थ्यांच्या सामाजिक जीवनातील

^{११}संख्यावाचनाच्या भाषिक अंगाची चर्चा करण्याचा माझा अधिकार नाही, तरीही इथे एक मननीय आणि उल्लेखनीय उदाहरण दिल्याशिवाय राहवत नाही. हे उदाहरण संख्यावाचनाच्या सामाजिक संबंधाकडे लक्ष वेधते. म. वा. धोंडांच्या "पन्हें", "साडेपन्हें" आणि "सोलें" [१] ह्या प्रसिद्ध संशोधनात्मक लेखामधील संख्यावाचनाचा ज्ञानेश्वरीमधील 'पन्हें', 'साडेपन्हें' आणि 'सोलें' ह्या शब्दांचा अर्थ आणि ज्ञानदेवकालीन सोन्याचे कस शोधण्यासाठी केलेला वापर नजरेत भरण्यासारखा आहे; धोंडांनी भास्कराचार्यांच्या लीलावतीचाही अभ्यास आणि संदर्भ ह्या संशोधनात वापरला आहे. अस्तु, मराठी आणि भाषातज्ज्ञ ह्या विषयावर नक्कीच भरपूर लिहू शकतात.

सहभाग शोधणे अवघड होऊ लागते. त्यामुळेच तर अभियांत्रिकीमधील हुशार मुलेही त्रिकोणमितीचा (ट्रिग्नोमेट्री) वा कलन-विकलनाचा (कॅल्क्युलस) रोजच्या आयुष्यातील वापर सहजासहजी सांगू शकत नाहीत. मात्र चौथी उत्तीर्ण मराठी माध्यमाच्या विद्यार्थ्यांला, काही अनुभवांनंतर, दैनंदिन व्यवहारातील मराठी अर्ज, पाठ्या, इ. लिखाण वाचता यावे आणि बाजारातील-बँकेमधील सर्वसामान्य आकडेमोड करताना बेरीज-वजाबाकी-गुणाकार-भागाकार कसे करायचे याचे ज्ञान यावे अशा अपेक्षा करणे गैर ठरणार नाही. पैकी या आकडेमोडीकरिता त्याने शाळेमध्ये शिकलेल्या संख्यांचा आणि व्यवहारामधील रूढ संख्यांचा ताळमेळच बसला नाही तर? यामुळे काय गोंधळ होऊ शकतो याची कल्पनाच केलेली बरी. आंतरजालावर फिरणारे बरेचसे विनोद हाच प्रश्न विचारताहेत. याचे उत्तर म्हणजे (संख्यावाचन गरजेचे आहे, हे शास्त्रीय आधारावर सिद्ध केल्यानंतर) सुचवलेली नवी संख्यावाचनाची पद्धत व्यवहारात कसे आणणार याचा बेत आखणे आहे. मात्र बालभारतीने ते केलेले नाही. उलट, नव्या संख्यावाचनाचे नेमके प्रयोजन काय याबद्दल त्यांचीच तीन परस्परांशी न जुळणारी मते आहेत.

संख्याओळख हा आधुनिक समाजात वर्णमाला-ओळखीइतकाच महत्त्वाचा विषय आहे. वर्णाक्षरे आणि बाराखडीइतकाच त्याचा थेट व्यवहारासोबत संबंध आहे, हे विसरून कसे चालेल? मुलांच्या हातात जाणाऱ्या पहिल्या पुस्तकाचे नावच अंकलिपी ठेवलेले नाही काय? त्यामुळे संख्यावाचनाचा संबंध केवळ गणितासोबतच आहे, हे मत नक्कीच योग्य नाही.

संख्यावाचनाचे हे महत्त्व ध्यानात घेऊनच महाराष्ट्र शासनाने व्यवहाराकरिता प्रस्थापित संख्यावाचन मान्य केले आहे, त्या लिखाणाची पद्धतीही शासनाने सुचवली आहे

(पाहा: [१५]). या शासकीय नियमास बदलण्याकरिता बालभारतीने योग्य ती कायदेशीर तजवीज केली गेली होती का, असा प्रश्न जर विचारला, तर या क्षणी संख्यावाचन बदलाची सूचना करणाऱ्यांचे कोणतेही लिखित वा ध्वनि-वा चित्र-मुद्रित उत्तर मला तरी सापडले नाही.

लोकविरोध

लोकविरोधामुळे समितीमधील सदस्य नाखूष दिसतात. मात्र, लोकविरोधामधील शब्द न घेता त्या विरोधामागील (विविध) भूमिका शिक्षणमंडळाचे सदस्य व विषयाभ्यासक या नात्याने समजावून घेणे गरजेचे आहे, असे मला वाटते. लोकविरोधामागे बरेच प्रश्न आहेत, ज्यांचा उगम केवळ भावनिक नाही, तर व्यावहारिकही आहे; सुचवलेल्या वाचन पद्धतीत दिसणाऱ्या त्रुटींमध्ये आहे. समाजामधून होणाऱ्या विरोधाचा सूर जरी वरकरणी टिंगलीचा वाटत असला तरी त्यामागे निव्वळ टिंगल वा भाषिक अभिनिवेश नाही, तर या विरोधामागे अभिजनांच्या भाषेमध्ये योग्य त्या आदराने शब्दबद्ध न करता आलेली बरीच कारणेही आहेत, आणि ती आपण समजावून घेणे गरजेचे आहे, असे वाटते.

जर काही वर्षे राज्याच्या विविध भागांमध्ये संख्यावाचन, जोडाक्षरांचा काळजीपूर्वक अभ्यास करून बालभारतीने संख्यावाचन बदलण्याचे मत साधार मांडले असते, तर आत्ता जितके लोक खवळले आहेत, त्यापैकी किती जणांनी अशी टिंगल केली असती? ह्या निर्णयामुळे होणारे भाषिक आणि व्यावहारिक बदल टप्प्याटप्प्यांत कसे अमलात आणायचे ह्याचा आराखडा जाहीर केला असता, तर लोकांची हीच प्रतिक्रिया आली असती का?

आणि आताही या विरोधामागील विचार जाणून न घेता त्याला विरोध करणे वा दुर्लक्ष करणे कितपत योग्य आहे? या विरोधानंतर समितीने भाषातज्ज्ञांसोबत, अध्याप-

नशास्त्रातील तज्ज्ञांसोबत, भाषाविज्ञान विषयाच्या तज्ज्ञांशी आणि गणितज्ज्ञांशी चर्चा केली आहे का? या चर्चांमधून लोकांना देण्यासाठी उत्तरे मिळवण्याचा त्यांनी प्रयत्न केला आहे का? तर तसे दिसत तरी नाही.

पहिलीच्या २०२०च्या गणिताच्या आवृत्तीमध्ये “शि. सूचना”, पीडीएफ पृ. ८, मध्ये म्हणते आहे की (पुढील अवतरणातील मजकूर मूळ पुस्तकातून घेतला आहे) “दोन अंकी संख्यांचे वाचन दोन प्रकारे दिले आहे. उदाहरणार्थ, सत्तावीस आणि वीस सात, त्रेसष्ट आणि साठ तीन. यात पाठांतर नाही आणि बोलणे व लिहिणे यांचा क्रम एकच आहे, (वीस सात यात आधी वीसासाठी दोन मग सात) म्हणून ही पद्धत अधिक सोपी वाटू शकते. दोनपैकी जे वाचन विद्यार्थ्यांला सोपे वाटेल ते त्याने केले तरी चालेल.” म्हणजे कोणतेही पुरावे, राबवण्याची योजना न देता संख्यावाचन बदलले गेले; कोणते वाचन निवडायचे ह्याचा निर्णय पहिली-दुसरीतील मुलांवर टाकला गेलाय; ह्या निवडीकरिता मुलांना सोपे काय वाटते हा निकष लावला गेला आहे. हा सारा ओळींदरम्यानचा मजकूर ध्यानात आल्यानंतर, संख्यावाचनबदलाचे गांभीर्य आणि विस्तार मंडळाच्या ध्यानी तर आला नाहीये; लोकविरोधाला बौद्धिक, वैज्ञानिक, भाषिक, अकादमिक स्पष्टीकरणे देऊन त्यांना आपले मत समजवण्याऐवजी आपले मत ते एका पिढीच्या गळी उतरवून ते भविष्यात भाषेमध्ये आणण्याचा प्रयत्न करित आहेत (ह्या अभिनिवेशामागे कारण काय?) हे स्पष्ट दिसत नाही काय? ह्या स्थितीत जनक्षोभ होणे स्वाभाविक नाही काय?

प्रा. राईलकरांनी ‘संख्यावाचनातील सुधारणा’ [१३] ह्या लेखामध्ये बालभारतीने केलेल्या बदलांना पाठिंबा दर्शवला आहे (परिशिष्ट दोन पाहा). मात्र ह्या लेखामध्ये पाठिंबा दर्शवताना ते कोणताही वस्तुनिष्ठ पुरावा देत नाही. ह्या

लेखाचा विषय त्याच्या पहिल्या परिच्छेदावरून स्पष्ट होतो ज्यात ते म्हणतात “संख्यालेखन आणि वाचन ह्यांत सुसंगती नसल्यामुळे सध्या बालकांचा होत असलेला गोंधळ टळावा म्हणून गणितात काही सुधारणा केल्या तर त्यामुळे सगळ्याच मराठी भाषेवर आक्रमण, भाषेची मोडतोड, भाषेवर घाव, किंवा वार कसे होतात, ते मला कळत नाही. पण अशा विविध भाषेत ह्या सुधारणांवर तुटून पडणाऱ्या भाषापंडितांना मराठी वृत्तपत्रं मराठीवर किती अत्याचार करित आहेत, ते दिसत नसावं, किंवा दिसत असलं तरी त्याविरुद्ध काही करायला हवं असे त्यांना वाटत नसावं. आणि वाटत असली तरी तसं करण्याचं धाडसच होत नसावं. नेमकं काय, ते त्यांचं त्यांनाच माहीत. कारण त्याविरुद्ध अजून कुणीही कुठंही काहीही लिहून हल्ला चढवल्याचं दिसत नाही.” उर्वरित लेखामध्ये मराठीमधील भाषिक चुकांची उदाहरणे दिली आहेत. शेवटच्या दोन परिच्छेदांतही काही तर्कशुद्ध वा वस्तुनिष्ठ चर्चा वाचावयास मिळत नाही.

लोकांनी जशी भाषिक उदाहरणे देऊन ह्या बदलाला विरोध केला आणि त्यावर हल्ला चढवला, त्याच प्रकारे ह्या बदलाला तशाच पठडीमधील उदाहरणे देऊन अनुभवी तज्ज्ञांनी पाठिंबा देणे अयोग्य नाही काय?

उलटपक्षी, आतापर्यंत:

१. मंडळाच्या वतीने दिलेल्या वक्तव्यांमधील आणि स्पष्टीकरणांमधील परस्परविरोध
२. लोकविरोधानंतरही न दिलेले ठोस स्पष्टीकरण (उलट विरोधानंतर दिलेले दोन कमकुवत संदर्भ!)
३. पुराव्यांचा अभाव
४. संशोधन-साधनांचा अभाव

हे सर्व पाहता, लोकसमूहाचे जे मत आहे की संख्यावाचन-पद्धतीमधील बदल हा आततायी निर्णय आहे, त्याचीच खात्री पटते. जरा आंतरराष्ट्रीय माहिती घेतली की चिनी, जपानी अशा क्लिष्ट भाषा जपत प्रगती करणारे समाज, लांबलचक बोंबडी वळवणारे शब्द असणारी भाषा जपत विज्ञानावर राज्य करणारे जर्मन, बोलणे आणि लिहिणे यांत तफावत असूनही विकसित म्हणून गणले जाणारे फ्रेंच आणि अशी बरीच उदाहरणे दिसतात. या उदाहरणांत, भाषिक अडचणी बऱ्याच असून या समाजांनी शैक्षणिक, सामाजिक आणि आर्थिक प्रगती साधलेली दिसते. त्यामुळे, भाषा बदलण्यापेक्षा शिक्षणाच्या पद्धती बदलल्यावर शिक्षणाचा दर्जा आणि शिक्षित वर्ग वाढू शकतो यावर विश्वास न बसण्याचा प्रश्नच येत नाही. असे समोर दिसत असताना समाजविरोधाला ठोस पुरावा न देता भाषेसंबंधित मूलभूत बदल कसा अंमलात आणता येऊ शकतो?

संख्याअध्यापनातील उद्दिष्टे

संख्या शिकवताना आपली उद्दिष्टे ठरवली तर त्या दृष्टीने पावले उचलणे, म्हणजेच, ती उद्दिष्टे प्राप्त करण्याकरिता सैद्धांतिक संशोधन करणे, प्रयोग करणे आणि प्रयोगांती ती निरीक्षणे अभ्यासक्रमात वापरात आणणे ही कामे करता येतील. खरेतर असे संशोधनात्मक कार्य अभ्यासक्रामात आणल्यानंतरही त्याची निरीक्षणे करत, मिळालेल्या निष्कर्षांना पुन्हा सैद्धांतिक संशोधन वास्तववादी आणि परिपूर्ण करण्याकरिता वापरावे लागते.

संख्याचे अध्यापन करताना नेमके काय करायचे असा प्रश्न आल्यास, मला तरी त्याचे पुढील उद्दिष्टे दिसतात. पहिले हे की संख्या समजावून देणे, दुसरे ह्या संख्यांची नामे शिकवणे आणि तिसरा भाग म्हणजे संख्यानामांचे

अक्षरी आणि अंकी लिखाण शिकवणे. संख्याची संकल्पना समजवणे; त्यांचे आकार, क्रम, व्यवहरामधील त्यांचे वापर हे शिकवणे व अंगवळणी पाडणे हे पहिल्या उद्दिष्टामधील उपउद्दिष्टे झाली. तर पुढील टप्प्यात संख्यावरील बेरीज-वाजाबाकी ह्या गणिती क्रिया व त्यापुढील टप्प्यात इतर क्रिया शिकवणे, त्यांचा व्यवहारात वापर करण्याकरिता शिकवणे व ह्या दोन्ही बाबी अंगवळणी पाडणे ही दूरगामी उद्दिष्टे मानता येतील.

वरील प्राथमिक तीन उद्दिष्टे पाहिली असता दिसते की संख्या समजावून देणे हे सर्वात महत्त्वाचे ध्येय असायला हवे. एकूण संख्या समजून उत्पन्न होण्यासाठी, अर्थ समजण्यासाठी, एकक, दशक इतके समजण्यासाठी साहित्य, वेळ, प्रशिक्षकांकडून प्रशिक्षण, त्यावर लक्ष असे होण्याची गरज आहे. केवळ वाचनाच्या पद्धतीत घाईने बदल न करता ठोस, दीर्घकालीन उपाययोजना हवी. गणिताची गोडी लागावी असे मंडळाला वाटते हे उत्तमच आहे पण त्यासाठीचे अनेक मार्ग, व्यवस्था उत्पन्न करणे, संशोधन करणे, करवून घेणे अपेक्षित आणि आवश्यक आहे. हे इप्सित साध्य करण्याकरिता मंडळाने स्वतः संशोधन करणे, इतर शासकीय संस्थांकडून शासनामार्फत करवून घेणे, आणि अशा प्रकारची कामे करणाऱ्या उत्तम खाजगी संस्थांकडूनही संशोधन करवून नव्या शास्त्रीय पद्धती निर्माण करायला हव्यात. पुण्याच्या पालकनीती नावाच्या संस्थेने काही मूलभूत काम केले आहे, नवनिर्मिती नावाची संस्था पुण्यात आहे त्यांचाही दृष्टिकोन विचारात घेता येईल असा आहे आणि खाजगी स्वरूपात का होईना शिक्षक प्रशिक्षण त्यांनी मोठ्या प्रमाणावर केले आहे. लॅंड-अ-हॅन्ड-इंडिया ह्या संस्थेने केलेले काही काम लेखकाने पाहिले आहे आणि ते स्पृहणीय आहे. ग्राम मंगल ही पण खूप जुनी संस्था आहे. काम करतात, अनुभव आहे, पण संशोधन, मांडणी अशी

नाही. पण अनुभवावर आधारित मते देतील. शिवाय ह्या संस्थां शिक्षक-शाळांच्या थेट संपर्कामध्ये असतात. त्यामुळे थेट शिक्षक आणि शाळा, आणि बालभारतीमधले अंतरही कमी होईल. ह्यातील बऱ्याच संस्था ना-नफा-ना-तोटा आधारावर चालतात, त्यामुळे ह्या जोडकामात बालभारती वा शासनाने खर्चाची फार भीतीही ठेवू नये.

वरील संस्थांच्याच जोडीने विविध तालुका अध्यापक मंडळाची मदत घेता येईल. ह्या मंडळांत खुद्द शिक्षकच असतात. त्यांमार्फत संकल्पनांचे आदानप्रदान होऊ शकते, प्रयोगाकरिता शाळा सहज उपलब्ध होऊ शकतात. विशेषतः ह्या मंडळांच्या प्रकाशनांचा वापर आपले संशोधन आणि पद्धती थेट शिक्षक व शाळांपर्यंत पोहचवण्याकरिता बालभारतीला करता येईल.

३.४ सारांश

आतापर्यंतच्या चर्चेची तात्त्विकरीत्या मांडणी करायची तर शिक्षणातील संख्यावाचन आणि लिखाण ह्या प्राथमिक शिक्षणातील पायाभूत बाबी आहेत. त्यामुळेच महाराष्ट्र शासनाने संख्यालेखनाचे नियमही बनवले आहेत. संख्यांचा रोजच्या आयुष्यातील वापर भाषेच्या इतका जवळ जातो, की सर्वसामान्यांकडून संख्यावाचनामधील बदल मान्य केला जाणे अशक्य आहे; आणि तो बदल व्यवहारात सहजासहजी आणणेही अशक्य आहे. त्यामुळे, वरील चर्चेचा तात्त्विक सारांश हा की,

१. संख्यावाचन-पद्धती केवळ शिक्षणापुरती मर्यादित नसून ती व्यवहारामधील अत्यंत महत्त्वाची बाब आहे. तिचे थेट सामाजिक संबंध आहेत. त्यामुळे ही पद्धती बदलणे, हा मूलभूत बदल आहे.
२. संख्यावाचन-पद्धतीमधील बदल करण्यापूर्वी शास्त्रीय

निकष लावून हा बदल गरजेचा आहे का की इतर शिक्षणपद्धतींनी तो टाळता येण्यासारखा आहे, याचा नेमका अभ्यास करणे गरजेचे आहे.

३. जर बदल गरजेचाच असेल तर नवी पद्धत कोणती असावी, याचा अभ्यास करणे गरजेचे आहे. नवी पद्धत मुलांकरिता सोपी तर असायलाच हवी, मात्र ती बोलण्याकरिता लिहिण्याकरिता आणि वाचण्याकरिता व्यावहारिक आणि निःसंदिग्धही हवी. ह्या बदलाचा निर्णय शासनमान्य असायला हवा आणि समाजास प्रयोगांतील पुरावे समोर ठेवून पटवून देता यायला हवा.
४. ही पद्धत शिक्षणात कशी अमलात आणायची आणि मग ती व्यवहारात कशी रुजू करायची याचा नेमका आराखडा असायला हवा.

हा सारांश समोर ठेवला की लक्षात येते, की विविध महाजालीय समाजमाध्यमांतून बोचरी आणि आंधळी टीका झाली, हा आरोप समाजावर ठेवून संख्यावाचनबदलाचा पुरस्कार करणे प्रामाणिक ठरणार नाही. किंबहुना विषयतज्ज्ञ समितीने असे करणे अपेक्षित नाही. उलट या टीकेमागील कारणांची मीमांसा करून समाजाला पटतील असे ठोस संशोधनात्मक पुरावे देणे अपेक्षित आहे. जर ही समिती हे पुरावे देऊ शकले नाही, आणि आपली मते वा भावना पुरावे म्हणून वापरू लागले, तर त्यांच्यावर रागावलेल्या समाजामध्ये आणि बदलाचा पुरस्कार करणारे यांत फरक काय राहिला? दोन्ही बाजूंनी मग भावनांच्याच फैरी झाडल्या जातील आणि यामध्ये हाल, ज्यांचे भले या दोघांना करायचे असल्याचे ते म्हणत आहेत, त्या विद्यार्थ्यांचेच होतील!

आभारप्रदर्शन: हा लेख लिहिताना श्री. सुशान्त देवळेकर (रामविसं), डॉ. अनघा मांडवकर (रुपारेल महाविद्यालय), श्री. रोहित कोकीळ (एकलव्य प्रतिष्ठान, होशंगाबाद, म.प्र.), अध्यापनशास्त्रज्ञ स्नेहा भन्साळी (ओयोवा विद्यापीठ, यू.एस्.ए.) आणि श्री. प्रवीण वडनेरे (पत्रकार) ह्यांच्या सोबत केलेल्या चर्चाची आणि ह्या सर्वांनी दिलेल्या सूचनांची मोलाची मदत झाली. पाढ्यांचा मुद्दा डॉ. शंतनू भट (अँड-लेड विद्यापीठ, ऑस्ट्रेलिया) ह्यांनी सुचवला. श्री. निरंजन ह्यांनी लायल कॅम्पबेल ह्यांचा संदर्भ सुचवला. श्री. मोने सरांनी (श्री. नागेश मोने, वाई तालुका गणित अध्यापक मंडळ, वाई) काही दुरुस्त्या आणि सुधारणा सुचवल्या. सुशान्त आणि अनघा ह्यांनी केलेल्या भाषिक मदतीचा मोठा आधार वाटला. ह्या सर्वांचा मी आभारी आहे.

३.५ परिशिष्टे

बालभारतीची अवतरणे

बालभारतीच्या गणित, इयत्ता दुसरी २०१९च्या पाठ्यपुस्तकातील शिक्षकांसाठी सूचनांमधील पहिला परिच्छेद. ह्या एकाच परिच्छेदामध्ये अंकवाचनबदलाची चर्चा केली आहे. प्रकाशित पाठ्यपुस्तकामधील वीस ओळींच्या सूचनांमधील १२ ओळींचा हा परिच्छेद आहे. ह्यांमधील शेवटच्या ओळीवरून बालभारतीचा अंकवाचनपद्धतीबाबतचा तेव्हाचा हेतू अगदीच स्पष्ट होतो.

दुसरीच्या गणिताच्या पुस्तकात काही बदल केलेले दिसतील. महत्वाचा बदल २१ ते १९ या संख्यांचे वाचन व शब्दांत लेखन यांत आहे. या संख्यांचे वाचन सत्तावीस ऐवजी वीस सात, अठ्ठावीस ऐवजी वीस आठ, सत्याणव ऐवजी नव्वद सात असे शिकवावे. कारण या पद्धतीने

बरीचशी जोडाक्षरे गळतात आणि बोलणे व लिहिणे यांचा क्रम सारखा राहतो. उदाहरणार्थ पंचेचाळीसमध्ये आधी पाच व नंतर चाळीस येतात परंतु ही संख्या ४५ अशी लिहिताना आधी चाळीसचा चार, नंतर पाच लिहिला जातो. शिवाय जोडाक्षरे असणारे शब्द, (जसे अठ्याणव, त्र्याणव, त्र्याहत्तर, सत्याऐंशी, त्रेसष्ट, इत्यादी) पाठ करावे लागत नाहीत; लिहावेही लागत नाहीत. म्हणून शिक्षकांनी शिकवताना वीस सात, चाळीस तीन अशा प्रकारचे वाचन व लेखन शिकवावे. काही विद्यार्थी आधीच परंपरागत पद्धतीने सत्तावीस, अठ्ठावीस, त्रेसष्ट हे शब्द शिकले असतील. म्हणून दोन्ही प्रकारचे शब्द ग्राह्य धरले जातील. शब्दांत संख्या लिहिताना विद्यार्थ्यांना नवी पद्धत सोपी आहे हे अनुभवता येईल. इंग्रजीव्यतिरिक्त कानडी, तेलगु, मल्याळी व तमीळ या दक्षिण भारतीय भाषांमध्ये देखील संख्यावाचन याप्रकारे केले जाते व ते विद्यार्थ्यांना सोपे जाते. जोडाक्षरे असणारे अनेक शब्द हे मुलांच्या मनात गणिताची नावड किंवा भीती निर्माण होण्याचे एक कारण आहे. ते काढून टाकू.

बालभारतीच्या गणित, इयत्ता दुसरी २०२०च्या पाठ्यपुस्तकातील शि. सूचनांमधील पहिला परिच्छेद. ह्या एकाच परिच्छेदामध्ये अंकवाचनबदलाची चर्चा केली आहे. २०१९च्या सूचनांच्या तुलनेत एकूण पंधरा ओळींमधील सात ओळी ह्या परिच्छेदात येतात. परिच्छेदामधील शेवटची तीन वाक्ये मूळ मुद्रणातच जाड ठशात छापली आहेत. पारंपरिक ऐवजी पारंपारिक असे मुद्रणच पुस्तकात केले आहे.

दुसरीच्या पुस्तकात २१ ते ९९ या संख्यांच्या पारंपरिक नामांच्या बरोबर अर्थवाही नवी नामे-देखील दिसतील. ती देण्याचा हेतू, बालकांचे संख्याज्ञान सहज सोपे व्हावे हा आहे. उदाहरणार्थ, २८साठी अठ्ठावीसप्रमाणे वीस आठ हे नाम देखील दिले आहे. अठ्ठावीस उच्चारताना आठाचा उच्चार आधी, आणि दोन साठी वीस नंतर येतो. वीस आठ मध्ये उच्चार व लेखन यांतील अंकांचा क्रम एकच आहे. त्यामुळे गोंधळ होणार नाही. दुसरी व तिसरीच्या बालकांनी संख्या शब्दात लिहिताना दोन्हीपैकी कोणतेही संख्यानाम लिहिले तरी ते ग्राह्य मानावे. या पद्धतीने संख्याज्ञान पक्के होईल. तिसरी पासून पुस्तकात फक्त पारंपारिक संख्यानामे दिलेली आहेत.

राईलकरांची अवतरणे

मैत्री २०१२मधील 'संख्यावाचनातील सुधारणा' [१३] ह्या प्रा. राईलकरांच्या लेखाची प्रस्तावना:

डॉ. मंगला नारळीकर बालभारतीच्या गणित समितीच्या अध्यक्ष आहेत. त्यांनी दोन अंकी संख्यांच्या वाचनात सुकरता येण्याकरता काही बदल सुचवले आहेत. उदा. ३२ ही संख्या बत्तीस वाचण्यापेक्षा तीसदोन अशी वाचावी. त्या सूचनेवर काही भाषापंडितांनी मोठाच हल्ला चढवला आहे. त्यांना हे भाषेवरील अतिक्रमण वाटतं. मंगलाताईंच्या सुधारणेवर असे हल्ले झाले, ते-व्हा त्यांनी मला एक इ-पत्र पाठवलं आणि "ह्या बाबतीत तुमचं काय मत आहे?" असं विचारलं. मीही त्यांना इ-उत्तर पाठवलं, मी तुमच्याशी

पूर्णपणं सहमत आहे, असं कळवलं आणि मी अदमासे पन्नास वर्षांपूर्वीच 'मटा'मध्ये लेख लिहून ही कल्पना मांडली असल्याचंही त्याचबरोबर कळवलं. पुन्हा 'शिक्षणवेध' नावाच्या मासिका-मध्ये ह्याच विषयावर मी लिहिलेले दोन लेखही पाठवून दिले. त्यांपैकी दुसरा लेख 'मैत्री'मध्येही एप्रिल २०१६ मध्येच प्रसिद्ध झाला आहे.

वामतो गति

'वामतो गति' ह्या शब्दसमूहाच्या (वा वाक्प्रचाराच्या) उगमाचा शोध घेतला असता, हा खालील श्लोकाचा शेवटचा चरण आहे असे दिसते:

अङ्केषु शून्यविन्यासाद्वद्धिः स्यात्तु दशाधिका।
तस्माज्ज्ञेया विशेषेण अङ्कानां वामतो गतिः॥

हा श्लोक महा-सुभाषित-संग्रहः-मध्ये [६] सार्थ सापडला (श्लोक क्रमांक २५९, पृ. ४४). तिथे त्याचा अर्थ पुढीलप्रमाणे दिला आहे:

When a zero [emptiness] is placed alongside of a numeral, it increases ten fold; from this one can particularly see how perverse is the way of numbers.

'महा-सुभाषित-संग्रहः'मध्ये ह्या श्लोकाचा संदर्भ म्हणून समयोचितपद्यमालिका दिलेली आहे. तिथे [५] तो अ-ने सुरू होणाऱ्या श्लोकांत पृ. ९ वर क्र. ४८वा श्लोक म्हणून सापडतो. ह्याव्यतिरिक्त इतर संदर्भ मला सापडले नाहीत. गणितविषयक लिखाणांत ह्या श्लोकाकरिता महा-सुभाषित-संग्रहः-चाच संदर्भ दिलेला आढळतो. ह्या श्लोकातील 'विन्यास' ह्या शब्दावरून अंकाच्या मांडणीत, म्हणजेच

लेखनामध्ये, वामतो गति आहे असे श्लोककारास म्हणायचे आहे असे दिसते. ह्या श्लोकातील ह्या प्रसिद्ध चौथ्या चरणाला श्रीरामुला रा. शर्मा ह्यांनी [७] ह्या लेखामध्ये 'the anonymous maxim', म्हणजेच, अज्ञात म्हण वा अज्ञात वाक्प्रचार म्हटले आहे. तर ह्या श्लोकाचा मूळ कर्ता अज्ञात दिसतो. महामहोपाध्याय पं. गौरीशंकर हिराचंद ओझा ह्यांनीही त्यांच्या 'भारतीय प्राचीन लिपिमाला'मध्ये हा चरण नोंदवला आहे, पाहा: [३] पृ. १२४. मात्र संख्यांमध्ये अंकलेखनाची दिशा (संख्यानामामधील अंकाच्या दिशेच्या) उलट असते ह्याकरिताचा गणिती, वा भाषाशास्त्रीय, वा लिपी वा मुद्रण ह्यांबाबतच्या साहित्यातील संदर्भ मला सापडला नाही.

संख्यालेखनातील वामतो गति कुठून आली ह्याचा विचार केला असता मला पुढील मते मांडावीशी वाटतात. लेखामधील पृ. ४१वरील चर्चेची पुनरावृत्ती करतो; वामतो गतिकरिता थेट तर्क असा लावता येत नाही. एक कारण असे दिसते की संख्यानामे प्राचीन काळापासून भाषांमध्ये वापरली जात आहेत. संख्यांचे लेखन करण्याच्या आधीपासून व्यवहारोपयोगी कार्याकरिता ही भाषिक नामे नक्कीच वापरली गेली असतील. पुढे लिखाणाकरिता आणि गणाकारिता जेव्हा ह्या नामांना दर्शवण्याची वेळ आली तेव्हा विविध काळांत विविध लेखनपद्धती निर्माण केल्या गेल्या. ह्या लेखनपद्धतींच्या आवश्यकतेनुसार संख्या लिहिल्या गेल्या. तसे करत असताना प्रस्थापित संख्यानामांचा आणि लेखनपद्धतींचा मेळ बसला नाही तर ते नवल नाही. ही पूर्वीच स्पष्ट केलेली एक अटकळ आहे.

मला दुसरे कारण पुढीलप्रमाणे दिसते. भारतामध्ये संख्यालेखनाच्या प्राचीन आणि नवीन अशा दोन शैली मानल्या जातात [३, २]. आपल्याकडील प्रचलित संख्यालेखन नवीन शैलीमधून उत्क्रांत झालेले आहे. प्राचीन

शैलीमध्ये ठरावीक संख्यांना नामे देत. ह्या नामांचा संयोग करताना त्या संयोगप्रक्रियांना बेरीज, वजाबाकी, गुणाकार वा इतर विशिष्ट असा अर्थ दिला जात असे. आणि उर्वरित, ज्यांना नामे दिलेली नाहीत त्या संख्या वरील नामांच्या विविध संयोगांनी प्राप्त करत. दशमानपद्धतीचा अवलंब अगदी प्राचीन काळापासून भारतात केल्याने, अगदी वैदिक कालातच दहा आणि त्याच्या पटीतील संख्याना नामे दिलेली दिसतात (पाहा: [२] प्रकरण १ विभाग ४). दत्त आणि सिंह [२]मध्ये पृ. १४वरील परिच्छेद दोनमध्ये, आणि महा. ओझा [३]मध्ये पृ. १०३वर नोंदवतात की प्राचीन शैलीमध्ये संयोगनामांनी निर्माण केलेल्या संख्या घटकसंख्यांच्या उतरत्या क्रमाने लिहिण्याचा प्रघात होता^{१२} (संख्यांच्या आकाराची कल्पना येण्याकरिता त्यातील 'मोठा' भाग (संयोगातून निर्माण झालेल्या) संख्यानामांत प्रारंभी घेऊन ठसवणे हे तसे व्यावहारिक, तार्किक आणि नैसर्गिक वाटते). ह्याच प्रचलित परंपरेचा परिणाम म्हणून नवीन शैलीतील संख्यांचे घटक संख्यांच्या उतरत्या क्रमाने – आणि स्थानिक किंमतींची संकल्पना प्रस्थापित झाल्यावर स्थानिक किंमतीच्या उतरत्या क्रमाने – लिखाण केले गेले असावे. संख्यानामे प्रस्थापित असल्याने ह्या व्यावहारिक आणि तार्किक पद्धतीमुळे वामतो गति निर्माण झाली असावी, ही माझी दुसरी अटकळ आहे.

संख्यालेखनामध्ये वामतो गति कुठून आली हा स्वतंत्र शोधाचा विषय मला वाटतो. सध्या जमवलेली काही विदा (data), जी वरील दोन अटकळींपर्यंत पोहोचण्याकरिता वापरली आहे, ती इथे मांडावीशी वाटते. वरील अटकळींशिवाय ह्या विदेमुळे संख्यालेखनातील प्रमुख ऐतिहासिक टप्पेही दिसून येतात. ही विदा भारतातील विविध

^{१२}हे अतिशय ढोबळ वर्णन आहे. मोठ्या आणि प्रचंड मोठ्या संख्या लिहिताना घटकसंख्यांची मांडणी कशी होते, ह्याची चर्चा विस्तारभयास्तव टाळत आहे.

संख्यालेखन-पद्धतीची आहे.

खालील प्रमाणे विविध संख्यालेखन-पद्धती दिसतात.

१. शब्द वापरून थेट संख्यानामे लिहिणे: ही सर्वांत प्राचीन आणि बाळबोध पद्धती झाली. ह्यात संख्येचे लिखाण थेट तिचे नाम (एकोणीस, पस्तीस) लिहूनच दर्शवले जाते. ही वैदिक काळापासून दिसून येते (लेखामधील पृ. ४१वरील तळटीप पाहा). भारतामधील प्राचीन लिखाण मुळात पद्यस्वरूपात असल्याने, किंबहुना एरवीच, हे संख्यालेखन जिकिरीचे ठरते. मोठ्या संख्यांचे लेखन किचकट होते. मूलभूत गणिती प्रक्रियांकरिता हे लेखन वापरून आज्ञावल्या निर्माण करता येत नाहीत.

२. भूतसंख्या: विशिष्ट शब्दांना पौराणिक, काल्पनिक, परंपरागत, आध्यात्मिक, साहित्यिक, त्या शब्दांच्या अर्थासंबंधित वा इतर काही संबंधाने एखादी संख्या मानणे. उदा. राम हे नाम म्हणजे तीन [२] (पृ. ५४-५७) ही संख्या, कारण भार्गवराम, दाशरथी राम आणि बलराम असे तीन राम आहेत.

३. शब्दसंख्या, म्हणजे, शब्दांनी संख्या दर्शवणे: संख्यांकरिता थेट शब्दच योजणे. उदाहरणार्थ, एक चतुर्थांश अशी संकल्पना आणि नाम स्पष्ट असले, तरी यजुर्वेदात त्याकरिता 'शफ' असा शब्द वापरलेला दिसतो. भूतसंख्यांप्रमाणे शब्दसंख्येतील शब्दाचा आणि ती शब्दसंख्या दर्शवणाऱ्या संख्येचा काही संबंध असावाच असे नाही. शब्दसंख्यांच्या संयोगाने मोठ्या संख्या बनवण्याचाही विचार दिसतो. त्यामध्ये संयुक्त संख्या लिहिताना घटक संख्यांची दशांशस्थानांची विचार करून मांडणी केलेली अग्निपुराणात दिसते. (पाहा: [२] पृ. ५८)

४: वर्णसंख्या, म्हणजे, वर्णांनी अंक वा संख्या दर्शवणे: विशिष्ट वर्णाला विशिष्ट अंक वा संख्या मानून अशा संबंधांतून संख्यालेखन करणे. हा संख्या ते वर्ण संबंध एकास एक नसला तरी चालतो, किंबहुना, सहसा तो एकास एक नसून एकास अनेक असा दिसतो. व्यंजन+स्वर वा जोडाक्षरांसंबंधीत संख्या काय असाव्यात ह्याचे नियम असतात. आजच्या काळात ही रचना कूटबंधन (cypher) म्हणूनही पाहता येते^{१३}. ह्यात बरेच उपप्रकार आहेत. ही पद्धती केरळमधील खगोल आणि गणित अभ्यासकांत प्रसिद्ध होती. आर्यभटापूर्वी अशा प्रकारच्या पद्धती केरळात वापरल्या जात होत्या असे दिसते [७]. काही ठळक पद्धती खालीलप्रमाणे.

आर्यभटीय संख्या (पहिला आर्यभट): आर्यभटीयामधील दशगीतिकेतील दुसऱ्या श्लोकात (वर्गाक्षराणी वर्गेऽवर्गेऽ ...) आर्यभटाने मांडलेली संख्यालेखन-पद्धती. ह्या पद्धतीमुळे आर्यभटीयामधील खगोलविषयक चर्चेमध्ये येणाऱ्या प्रचंड संख्यांचे लिखाण गद्यामध्ये संक्षेपस्वरूपात करणे सोपे झाले असे दिसते. ह्या पद्धतीतील संख्यालेखनामध्ये वामतो गति नाहीये, पाहा: [३] पृ. १२२. आर्यभटाचा खगोल आणि गणितावरील प्रभाव पाहता ही पद्धती अथवा हिच्यासारख्या बऱ्याच पद्धती पुढे वापरलेल्या दिस-

^{१३}अलीकडील हौशी गणितविषयक लिखाणांत असे दिसते की वर्णसंख्यालेखन ही संख्यालेखन-पद्धती मानण्याऐवजी कूटबंधनच जास्त मानले जाते. ह्या पद्धतीच्या रचनेमागील निकड आणि तिचा तत्कालीन ग्रंथांतील अकादमिक वापर न पाहता तिच्याभोवती अनाठायी एक अलौकिकतेचे वलय निर्माण केलेले दिसते. "गोपीभाग्यमधुव्रात-शृङ्गिशोदधिसन्धिग। खलजीवितखाताव गलहालारसंधर॥" ह्या आताशा प्रसिद्ध असणाऱ्या श्लोकालाही अशीच अलौकिकता मिळाली आहे. हा श्लोक वर्णसंख्याचा वापर करून पाय ह्या संख्येतील एकतीस दशांश स्थळांपर्यंत अंक सांगतो. ह्या श्लोकाला वैदिक म्हटले जाते मात्र तसा काही पुरावा ना मला मिळाला आहे ना वाचनात आला आहे.

तात. मात्र ह्या पद्धतीसारख्या इतर संख्यालेखनांत मात्र वामतो दिसते हे महा. ओझा नोंदवतात [३] पृ. १२३वरील एक तळटीप.

कटपयादि: ह्या पद्धतीमध्ये शून्य ते नऊ ह्या अंकांना वर्णाक्षरांनी दर्शवले जाते [२, ७]. अंक ते संख्या ह्या एकास अनेक संबंध असतो. कटपयादि हेच एका पद्धतीचे नाव आहे. तिची व्याख्या कटपयादिसङ्घानियमः म्हणून केलेली खालील व्याख्या:

नजावचश्च शून्यानि संख्याः कटपयाद-
यः।
मिश्रे तूपान्त्यहल् संख्या न च चिन्त्यो
हलस्वरः॥

सद्रत्नमालेत [१७] तिसऱ्या पञ्चाङ्गप्रकरणातील तिसरा श्लोक म्हणून सापडते. मात्र ह्या प्रकारच्या अंक-वर्ण संबंधांनी निर्माण केलेल्या संख्यालेखन-पद्धतींना कटपयादि संबोधण्याचा प्रघात दिसतो. ह्यातील काही पद्धती पुढे दिल्या आहेत.

सद्रत्नमालेतील कटपयादि: वर चर्चा केली आहे. ह्या पद्धतीत स्वर आणि व्यंजन दोहोंसंबंधित अंक होते. सद्रत्नमालेतील प्रकरण चार ज्याच्या ‘पादिप्रकरणम्’-मधील पहिल्या श्लोकात कटपयादि संख्यालेखन वापरून पायच्या सात दशांशस्थळांपर्यंतचे अंक दिले आहे. त्यावरून ही पद्धती वामतो गती वापरते हे दिसते.

दुसऱ्या आर्यभटाची संख्यालेखन-पद्धती: ही पद्धती पहिल्या आर्यभटाच्या संख्यालेखनाहून सरस ठरते कारण ह्यात ०-९ अंकांना वर्णाक्षरे देऊन संख्यालेखन केले आहे. ह्यात व्यंजनांना सद्रत्न-

मालेप्रमाणे अंक दिले आहेत. मात्र स्वरांना अंक मानले नाही; त्यांची गणती केली जात नाही.

इतर: एका पाली हस्तलिखितामधील कटपयादिचा उल्लेख दास आणि सिंह करतात [२] पृ. ७२. शिवाय केरळमधील कटपयादि-पद्धती प्रसिद्ध आहे; तीत वामतो गती दिसते.

कटपयादिचा कर्नाटकी संगीतासोबतही संबंध येतो. पाणिनीने सूत्रसंख्या दर्शवण्याकरिता वर्णसंख्या ठरवून त्यांचा वापर केलेला आहे.

५: अक्षरपल्ली: हस्तलिखितांच्या पृष्ठांना क्रमांक देण्याकरिता केरळमध्ये वापरले गेलेले संख्यावाचन. दास आणि सिंह ह्यांनी चर्चा केलेल्या [२] (पृ. ७४) २०९च्या वाचनावरून ही पद्धती वामतो गती अनुसरते असे दिसते. ह्या पद्धतीत संख्यांकरिता शब्द, वर्ण वा चिन्हे दिली आहेत. पुढे पुढे ह्या संख्यादर्शक शब्द, वर्ण वा चिन्हांच्या संयोगाचे संक्षिप्त स्वरूप म्हणून काही चिन्हे निर्माण झालेली दिसतात.

६: इतर: इतरही काही संख्यालेखन-पद्धतींची यादी दास-सिंह आणि महा. ओझा देतात.

दशांशस्थळांची आणि त्यांच्या क्रमाच्या कल्पनेसंबंधित एक संदर्भ देऊन चर्चा थांबवू. पहिले भास्कराचार्य आणि सोमेश्वर ह्यांच्या गणितपादावरील टीकेत, आर्यभटीय भाष्यात [१८], दशांशस्थानांच्या संकल्पनेची – आज आपण जशी वापरतो तशी – चर्चा केलेली दिसते. आर्यभटीयाच्या गणितपादामधील दुसऱ्या श्लोकावर, “एकं दश च शतं च सहस्रं” [१९], टीका करताना ते सरळ सरळ ... सहस्र दशक एकक असा स्थानक्रम योजतात. इथे हे लक्षात घेण्यासारखे आहे की स्वतः आर्यभटाने दिलेल्या

संख्यालेखनात सुलट गती आहे मात्र भास्कर व सोमेश्वर मात्र वामतो गति वापरतात.

संदर्भसूची

- [१] <https://www.eklavya.in/past-work-top/programmes-past-top/other-programmes/the-high-school-science-programme>

ह्या दुव्यावरील तिसरा परिच्छेद म्हणतो:

Eklavya has been part of the processes of text book writing in various states of the country. NCF, 2005 with its emphasis on the child and the local in the construction of knowledge, has opened up renewed efforts on text books in the country both at the NCERT and at the state levels. We continue to collaborate with these efforts.

- [२] विभूतिभूषण दत्त आणि अवदेश नारायण सिंह. हिस्टरी ऑफ हिन्दू मॅथेमॅटिक्स, खंड १ आणि २ असलेली संयुक्त प्रत. १९६२. एशिया पब्लिशिंग हाऊस.
- [३] पं. गौरीशंकर हिराचंद ओझा. भारतीय प्राचीन लिपिमाला. शब्द महिमा प्रकाशन, जयपूर. पुनर्मुद्रण १९९६. दुवा: <https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.350200>
- [४] आर्यभट, दि आर्यभटीय, अ मॅन्युअल ऑफ अॅस्ट्रॉनॉमी, विद अ कमेंटरी भटदीपिका ऑफ़ परमा-

दीश्वर. दुवा: <https://www.wilbourhall.org/pdfs/aryabhatiyawithc00arya.pdf>

- [५] समयोचितपद्यमालिका. गंगाधर कृष्ण द्रविड. चौदावी आवृत्ती, १९५७. निर्णयसागर प्रेस, मुंबई. दुवा: https://archive.org/details/samayocitapadyamalika_201607
- [६] महा-सुभाषित-संग्रह, खंड १. लुडविक् इटर्नबाख. प्रथमावृत्ती १९७४. विश्वेश्वर वेदिक रीसर्च इन्स्टिट्युट होशियारपूर (प्रकाशन). विश्वेश्वरानंद-भारतभारती-ग्रन्थमाला-६४. दुवा: <https://archive.org/details/MahaasubhaasitasamgrahaVol1-8>
- [७] द कटपयादि सिस्टीम ऑफ न्युमरिकल नोटेशन. श्रीरामूला राजेश्वर शर्मा. रेवू देस्तऑ दे मातेमाती (Revue d'Histoire des Mathématiques), २०१२, पृ. ३७-६६. खंड १८, पुस्तिका १ (Tome 18, Fascicule 1). सोसिते मातेमाती दो फ्रॉन्स (Société Mathématique de France).
- [८] लायल कॅम्पबेल. हिस्टॉरिकल लिंग्विस्टिक्स. अॅन इंट्रॉडक्शन. द एमायटी प्रेस, केम्ब्रिज, मासाच्युसट्स, पहिली आवृत्ती १९९. पृ. २३ वरील पुढील चर्चा पाहा:

Next, the front rounded vowels lost their rounding ($\bar{y} > \bar{i}$; $\bar{\phi} > \bar{e}$), an unconditioned change in which the rounded front vowels merged with their unrounded counterparts: $m\bar{y}s > m\bar{i}s$ 'mice'; $f\bar{\phi}t > f\bar{e}t$ 'feet'. Finally, these underwent the Great Vowel Shift, in which long vowels

- raised (for example, $\bar{e} > \bar{i}$) and long high vowels diphthongised (for example, $\bar{i} > ai$), with Modern English as a result: $m\bar{i}s > /ma\bar{i}s/$ ‘mice’ and $fit > /fit/$ ‘feet’.
- [९] म. वा. धोंड. “ज्ञानेश्वरीतील लौकिक सृष्टी”. पहिली आवृत्ती. मौज प्रकाशन, १९९१. पृ. ५८.
- [१०] डॉ. मंगला नारळीकर. ‘भाषाभिमाना आणि मराठीतून गणित शिक्षण’. लोकसत्ता २३ जून २०१९. दुवा: <https://www.loksatta.com/vishesh-news/education-in-maharashtra-7-1917492/>
- [११] श्री. रमणलाल बी. सोनी हे आपल्या लेखामध्ये संख्या-वाचनाबद्दल लिहून झाले की प्रयोगाबद्दल लिहितात:
- Once I obtained the insights noted above, I changed my pedagogy of teaching children numbers. First I taught them the tens - 10, 20, 30, and so on, up to a hundred. Then I started teaching the units series. I also developed a system of calling out numbers in Gujarati which followed the pattern of the English and the South Indian languages. For instance, 26 would be pronounced twenty and six. By this method I could teach young children to write and read numbers, in words and figures, in just a 15-day period. दुवा:
- <https://archive.org/details/TeachersAsTransformers>
- [१२] डॉ. भा. स. फडणीस आणि प्रा. म. रा. राईलकर. दोन मुलाखती. संपादक ना. शं. मोने., वाई तालुका गणित अध्यापक मंडळ, वाई. प्रा. म. रा. राईलकर ह्यांची मुलाखत.
- [१३] प्रा. म. रा. राईलकर. मैत्री २०१२मधील ‘संख्या-वाचनातील सुधारणा’ हा लेख. दुवा: <https://maitri2012.wordpress.com/2019/07/07/%E0%A4%B8%E0%A4%82%E0%A4%96%E0%A5%8D%E0%A4%AF%E0%A4%BE%E0%A4%B5%E0%A4%BE%E0%A4%9A%E0%A4%A8%E0%A4%BE%E0%A4%A4%E0%A5%80%E0%A4%B2-%E0%A4%B8%E0%A5%81%E0%A4%A7%E0%A4%BE%E0%A4%B0%E0%A4%A3%E0%A4%BE/>
- [१४] प्रा. म. रा. राईलकर. मैत्री २०१६च्या एप्रिलच्या अंकामधील ‘विसंगति’ हा लेख. दुवा: <https://maitri2012.wordpress.com/2016/04/23/%E0%A4%B5%E0%A4%BF%E0%A4%B8%E0%A4%82%E0%A4%97%E0%A4%A4%E0%A4%BF/>
- [१५] ०६ नोव्हेंबर २००९चा शासननिर्णय क्र. मभावा-२००४/(प्र. क्र. २५/२००४)/२०ब, पृ. १७वरील परिशिष्ट पाच. दुवा: <https://www.maharashtra.gov.in/Site/Upload/Government%20Resolutions/Marathi/20091106130447001.pdf>
- [१६] ब्रिटानिका, विश्वकोशाचे संपादक (दिनांक अनिर्दिष्ट). हिन्दु-अरेबिक न्युमरल्स. ब्रिटानिका विश्वकोश. दुवा: <https://www.britannica.com/topic/Hindu-Arabic-numerals>

- [१७] शङ्करवर्माहाराडविरचिता सद्रत्नमाला. संपादक के. व्ही. वर्मा. इंडियन जर्नल ऑफ हिस्टरी ऑफ सायन्सेस्, खंड ३६, क्र. ३-४. सप्टेंबर-डिसेंबर २००१. दुवा: https://ia902908.us.archive.org/27/items/sadratnamalaofsankaravarmaed.sarmak.v.ijhsvol3634_123_S/Sadratnamala%20of%20Sankaravarma%20Ed.%20Sarma%20K.V.%2028IJS%20Vol%2036%203%20%26%204%29.pdf
- [१८] पहिले भास्कर आणि सोमेश्वर ह्यांची आर्यभटीयावरील टीका. दुवा: http://grettil.sub.uni-goettingen.de/grettil/corpustei/transformations/html/sa_AryabhaTa-AryabhaTIya-comm.htm
- [१९] आर्यभटीय. दुवा: <https://sa.wikisource.org/wiki/%E0%A4%86%E0%A4%B0%E0%A5%8D%E0%A4%AF%E0%A4%AD%E0%A4%9F%E0%A5%80%E0%A4%AF%E0%A4%AE%E0%A5%8D/>

परिशिष्टे

परिशिष्ट क

छायालेखनाची नियमावली

क.१ नियमावलीबाबत थोडे

ही नियमावली मुंबई विद्यापीठाच्या भाषाविज्ञान विभागाकडून प्रस्तावित केली जात आहे. डॉ. रेणुका ओझरकर (भाषाविज्ञान विभाग, मुंबई विद्यापीठ) व डॉ. चिन्मय धारूरकर (भाषाविज्ञान विभाग, केरळ केंद्रीय विद्यापीठ) ह्यांच्या मार्गदर्शनामुळेच ह्या कामास पूर्णत्व आले आहे. त्याचप्रमाणे ह्या नियमावलीस मुंबई विद्यापीठाच्या भाषाविज्ञान विभागाने अधिकृत ठरवून आपल्या संकेतस्थळावर तिला मुक्त स्वरूपात उपलब्ध करून दिल्यामुळे विभागाचेही ह्या कामात महत्त्वाचे योगदान आहे.

क.२ छायालेखन म्हणजे काय?

भाषाविज्ञानात अपरिचित भाषांतील वाक्ये अनेक वेळा उदाहरण देण्यासाठी वापरावी लागतात. अशा वेळी त्यांचा निजभाषेतील अनुवाद पुरा पडत नाही. त्यातून भाषेतल्या प्रक्रियांचे पुरेसे आकलन होत नाही. ह्यासाठी प्रयोगातील सर्व पदांची फोड करून त्यांचा अर्थ द्यावा लागतो. इंग्रजीत ह्या प्रक्रियेला ग्लॉसिंग असे म्हटले जाते. ग्लॉस ह्या शब्दाचा अर्थ चकाकी, चमक. पाश्चात्य परंपरेत अवघड शब्दांच्या अर्थाची 'ग्लॉसरी' (संज्ञासूची) देण्याची रीत आहे. इथे ग्लॉस ह्या शब्दामागचे रूपक असे की कठीण शब्दांच्या अर्थावर प्रकाश टाकणारा द्योतक. त्यामुळे पाश्चात्य परंपरेतील 'ग्लॉसिंग' हे 'रूपद्योतन' आहे. रूपद्योतन म्हणजे अवघड भाषिक रूपांवर प्रकाश टाकणे, परंतु भारतीय परंपरेतदेखील अशा स्वरूपाचे रूपक आढळते. संस्कृत वाङ्मयात अपरिचित प्राकृत प्रयोगांचे अर्थ कळावेत म्हणून त्यांची संस्कृत छाय देण्याची पद्धत आहे. त्यामुळे ह्या क्रियेसाठी द्योतनाच्या पाश्चात्य रूपकापेक्षा छायालेखन ह्या भारतीय रूपकाचा वापर का करू नये? (धारूरकर चिन्मय, ११ जून, २०२०. व्यक्तिगत संभाषण)

डॉ. धारूरकरांच्या ह्या मताशी मी सहमत आहे. त्यामुळे संस्कृत छायालेखनाचे रूपकच इथे वापरत आहे. अपरिचित

रूपांची छाया ही त्या भाषेची बाह्यरेषा स्पष्ट करते. त्यातून अभिव्यक्ती नीट कळेलच असे नाही. अभिव्यक्ती कळण्याकरिता त्यानंतर येणारा मुक्तानुवाद महत्वाचा ठरतो. उदाहरणार्थ पुढील वाक्य पाहा.

(१४) अ. जान् पुस्तगम् वायि-च्चु	[उच्चारण]
श्व पुस्तक वाच-पू	[छाया]
मी पुस्तक वाचलं.	[मुक्तानुवाद]

वरील उदाहरणातील पहिल्या ओळीत केवळ मल्याळम् उच्चार आहेत. त्यांतून मराठी वाचकाला कोणताच बोध होत नाही. त्या मूळ वाक्यातील विविध शब्दांचा व काही कार्यकारी घटकांचा अर्थ कळावा म्हणून वाक्याची छाया दिली जाते. संस्कृत वाङ्मयातल्या छायेत व इथल्या छायेत फरक असा की इथे रूपांची नावे दिली जातात. एव म्हणजे एकवचन, १ म्हणजे प्रथम व्यक्ती, पू म्हणजे काळाचे पूर्णत्व. ह्या पद्धतीने आपल्याला अभिव्यक्तीची बाह्यरेषा कळते, परंतु नेमका अर्थ तरीदेखील कळत नाहीच. त्याकरिता छायेनंतर मुक्तानुवाद दिला जातो. ज्या भाषेत चिकित्सात्मक लेखन होत असते, त्या भाषेत मुक्तानुवाद देणे आवश्यक असते.

छायेचे मुख्य घटक म्हणजे त्यातील व्याकरणिक नावे. वास्तविक भाषावैज्ञानिक छाया त्यांशिवाय बनूच शकत नाही. त्यामुळे त्यांना 'छायांग' म्हणावे. ही छायांगे प्रत्ययांना, उपसर्गांना तसेच सुट्या कार्यकारी शब्दांना लागू शकतात. भाषाविज्ञानाच्या इंग्रजी परंपरेतील रूपद्योतनाचे नियम लायचिश् विद्यापीठाकडून दिले गेले आहेत. हे नियम इंग्रजी भाषेत व लॅटिन लिपीतून लिहिणाऱ्या भाषावैज्ञानिकांकरिता लिहिण्यात आले आहेत. मराठी भाषेच्या व देवनागरी लिपीच्या काही निराळ्या गरजा आहेत. आधुनिक भाषावैज्ञानिक पद्धतींचा वापर करून, मराठी वैयाकरणांना मराठीखेरीज इतर भाषांवरही काम करता यावे म्हणून पुढील नियमावली प्रस्तावित करत आहे. लायचिश् विद्यापीठाच्या नियमावलीत काही नव्या नियमांची भर घातली आहे. लेखकांच्या गरजांनुसार त्यांना नवी छायांगेदेखील घडवता येऊ शकतात. नवी छायांगे घडवण्याची मुभा असली, तरी संपूर्ण लेखनात ती सातत्याने तशीच वापरली जायला हवीत. अशा प्रकारे छायालेखनाची ओळख करून घेतल्यानंतर आता आपण त्याचे नियम पाहूयात.

नियम १ उच्चारणातील (पहिल्या ओळीतील) प्रत्येक शब्दानंतर खाली दिलेल्या छायेतील शब्द व छायांग ह्यांना लागणाऱ्या जागेइतकी रिकामी जागा सोडावी. उदा.

(१५) आ राम=नी पेन छे	[उच्चारण]
३एव राम=संयो पेन साक्रि	[छाया]
हे रामचे पेन आहे.	[मुक्तानुवाद]

नियम २ उच्चारणात व छायेत दोन्हीकडे प्रत्ययांचे विभाजन संयोगचिन्हाने (-) करावे. अतिप्रत्ययांच्या विभाजनाकरिता संयोगचिन्ह न वापरता बरोबरची खूण (=) वापरावी. उच्चारण व छायेतील संयोगचिन्हांची संख्या सारखीच असावयास हवी. पदांचे विभाजन करताना जर स्वराचा भाग वेगळा करावा लागत असेल, तर पूर्ण स्वरचिन्ह सुटे लिहावे व त्यापूर्वीच्या व्यंजनाला हलन्ताच्या चिन्हासह दर्शवावे. उदा.

(१६) राम्-आ=क आमो आवड-ता [कोंकणी]
राम-आवि=दावि आंबा आवड-अपू.वर्त
रामाला आंबा आवडतो.

संयोगचिन्हांचा वापर करून लिहिलेले उच्चारण वाचावयास कठीण जात असल्याने अविभाजित व अखंड उच्चारण आधी लिहून त्यानंतरच्या ओळीत विभाजित उच्चारण लिहिलेले चालेल. अशा परिस्थितीत छायालेखन चार ओळींचे होईल.

(वैकल्पिक नियम) उच्चारणाच्या स्तरावर वेगळी भासणारी दोन पदे जर पदस्तरावर एक भासत असतील, तर एका मोकळ्या जागेने त्यांना वेगळे करावे. उदा.

(१७) राम -ने [हिन्दी]
राम-कवि

नियम ३ मजकूर पारंपरिक टंकातील असल्यास छायांगे समरेखा टंकांत लिहावीत, मजकूर समरेखा टंकातील असल्यास छायांगे पारंपरिक टंकांत लिहावीत. समरेखा म्हणजे ज्यांच्या रेघेची जाडी बदलत नाही असे टंक. पारंपरिक टंक म्हणजे ज्यांच्या रेघेची जाडी बोरूने लिहिल्या जाणाऱ्या अक्षराप्रमाणे कमी जास्त होते असे टंक. मुक्त, बलू, यशोवेणू ही काही समरेखा टंकांची नावे आहेत. तर शोभिका, यशोमुद्रा, गोदू ही काही पारंपरिक टंकांची नावे आहेत. भारतीय भाषांकरिता वारंवार लागणाऱ्या छायांगांची यादी पुढे जोडली आहे. एखाद्या छायांगाचा वापर वारंवार करावा लागत असल्यास त्याचे आणखी संक्षिप्त रूप वापरले जाऊ शकते, परंतु सर्व लेखनात सातत्याने त्याचाच प्रयोग व्हायला हवा. छाया ज्या भाषेत दिली जात आहे त्या भाषेतील शब्द वापरणे स्वीकृत आहे. उदा.

(१८) मिची-नी इनु-गा इमास [जपानी]
रस्त्या-वर कुत्रा-अवि साक्रि
रस्त्यावर कुत्रा आहे.

नियम ४-अ जेव्हा मूळ भाषेतील एखाद्या शब्दाकरिता छायेमध्ये एकाहून अधिक छायांगे वापरावी लागत असतील तेव्हा छायेत त्यांना बिंदूनी वेगळे करण्यात यावे. उदा.

(१९) पठ-ति [संस्कृत]
वाच-वर्त.शएव

(वैकल्पिक नियम) मूळ भाषेतील एका अविभाज्य शब्दाकरिता छायेतील भाषेत दोन शब्द असतील तर त्यांना _ ह्या चिन्हाने वेगळे करावे.

(२०) वर्क [इंग्रजी]
काम_करणे

(वैकल्पिक नियम) मूळ भाषेतील एखादा अविभाज्य घटक एकाहून अधिक अर्थ दर्शवणारा असेल, तर ते अर्थ अर्धविराम वापरून नोंदवावेत. उदा.

(२१) वो [हिन्दी]
३एव;बव.पुं;स्त्री

नियम ५ जेव्हा व्यक्ती व वचनाची माहिती एकाच घटकातून मिळते तेव्हा त्याला बिंदूने वेगळे करून दाखवू नये. उदा.

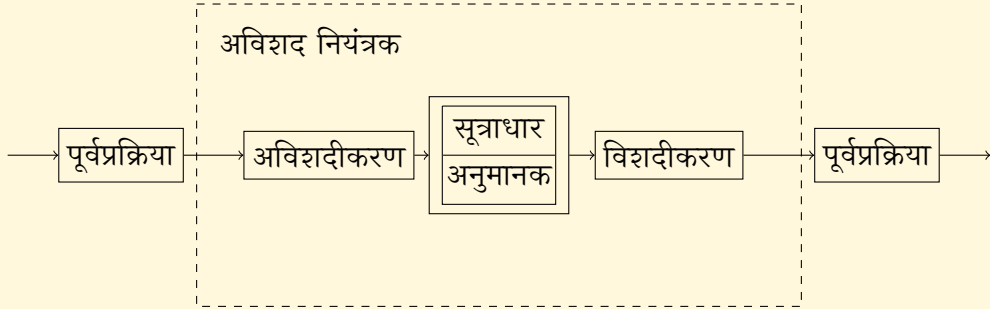
(२२) हाँव [कोंकणी]
शएव

नियम ६ पुनरावृत्त शब्दांमध्ये ‘~’ हे चिन्ह वापरावे.

(२३) चलते~चलते [हिन्दी]
चालता~चालता

परिशिष्ट ख

विशदीकरण व अविशदीकरण



परिशिष्ट ग

आलोक नित्यमुक्त परवाना

आवृत्ती १.० (२४ जानेवारी, २०२१)

© २०२१ आलोक मराठी नियतकालिक

ह्या परवान्याची नवीनतम अधिकृत प्रत पुढील दुव्यावर उपलब्ध आहे.

<https://gitlab.com/aalok/nityamukta-parwana/आलोक-नित्यमुक्त-परवाना.txt>

ह्या परवान्याच्या प्रतीचे वितरण खुले आहे, परंतु त्यात परस्पर बदल करण्याची परवानगी नाही. परवान्यातील मजकुरासंदर्भात कोणत्याही तक्रारी, सूचना अथवा सल्ले असल्यास आलोक नित्यमुक्त परवान्याच्या गिट-पृष्ठावर त्यांची नोंद करावी. गिट-पृष्ठाच्या तक्रारींचे पान पुढील दुव्यावर सापडेल.

<https://gitlab.com/aalok/nityamukta-parwana/-/issues>

ग.१ प्रस्तावना

आलोक नित्यमुक्त परवाना हा कोणत्याही प्रतिमुद्राधिकारप्राप्त सामग्रीचे वितरण मुक्तपणे करण्यासाठी लिहिण्यात आलेला एक परवाना आहे. ह्या परवान्यासह वितरित होणाऱ्या सामग्रीची प्रतिमुद्रा करण्याचा व ती व्यावसायिक अथवा अव्यावसायिक, परिवर्तित अथवा यथामूल स्वरूपात वितरित करण्याचा अधिकार प्रतधारकास प्राप्त होतो, परंतु ह्या परवान्यासह वितरित होणाऱ्या सामग्रीवर आधारित अशी सामग्री अथवा मूळ सामग्रीत बदल करून निर्माण केलेली सामग्री वितरित करायची असेल, तर ती ह्या परवान्यातील सर्व अटींसह वितरित करणे सक्तीचे असते.

ग.२ तांत्रिक शब्द व त्यांचे अर्थ

सामग्री ह्या परवान्यात वापरला गेलेला सामग्री हा शब्द प्रतिमुद्राधिकार लागू असलेल्या कोणत्याही सामग्रीला उद्देशून येतो.

प्रतिमुद्रा एखाद्या सामग्रीची नकल म्हणजे तिची प्रतिमुद्रा. उदा. एखाद्या कागदाची छायाप्रत अथवा त्याचे काढलेले छायाचित्र ही मूळ कागदी प्रतीची प्रतिमुद्रा होय.

प्रतिमुद्राधिकार कोणत्याही सामग्रीची निर्मिती करणाऱ्या व्यक्ती/संस्थेकडे त्या सामग्रीचे प्रतिमुद्राधिकार असतात. प्रतिमुद्राधिकार कायद्याद्वारे पुढील हक्क प्रतिमुद्राधिकारधारकास प्राप्त होतात.

१. प्रतिमुद्राधिकारप्राप्त सामग्रीची निर्मिती प्रतिमुद्राधिकारधारकानेच केली आहे हे वैधानिकरित्या सिद्ध करण्याचा हक्क.
२. प्रतिमुद्राधिकारप्राप्त सामग्रीची पुनर्निर्मिती करण्याचा हक्क.
३. प्रतिमुद्राधिकारप्राप्त सामग्रीच्या प्रतींचे वितरण करण्याचा हक्क.

मुक्त परवाना प्रतिमुद्राधिकारधारकास मिळणाऱ्या (वर निर्दिष्ट केलेल्या) तीन हक्कांपैकी पहिल्या हक्काचे संरक्षण व उर्वरित दोन हक्क प्रत्येक प्रतधारकास प्रदान करणे मुक्त परवान्याद्वारे साधले जाते. मुक्त परवान्यासह वितरित झालेल्या सामग्रीची परिवर्तित अथवा यथामूल पुनर्निर्मिती व तिचे व्यावसायिक अथवा अव्यावसायिक वितरण प्रत प्राप्त झालेली कोणतीही व्यक्ती करू शकते. काही महत्त्वाचे मुद्दे.

१. मुक्त परवान्यासह प्रतिमुद्राधिकारातील पहिल्या हक्काचे पूर्ण संरक्षण होते. सामग्रीच्या निर्मात्या/निर्मातीखेरीज अन्य कोणीच वैधानिकरित्या सामग्रीच्या निर्मितीचा दावा करू शकत नाही, परंतु मूळ मुक्त सामग्रीत बदल केला गेला असेल, तर मात्र बदल करणाऱ्याने/करणारीने नव्या सामग्रीचा प्रतिमुद्राधिकार स्वतःकडे घेऊन मूळ सामग्रीच्या निर्मात्या/निर्मातीचा श्रेयनिर्देश करणे बंधनकारक असते.
२. मुक्त परवान्यासह वितरित होणाऱ्या सामग्रीवर प्रतिमुद्राधिकारधारक तसेच अन्य प्रतधारक शुल्क आकारू शकतात. मुक्त सामग्री निःशुल्क असण्याची अट नाही.
३. ज्या सामग्रीत परिवर्तन करण्याचा अधिकार प्रतधारकास नाही, त्या सामग्रीस मुक्त म्हणता येत नाही.
४. ज्या सामग्रीचे व्यावसायिक वितरण करण्याचा अधिकार प्रतधारकास नाही, त्या सामग्रीस मुक्त म्हणता येत नाही.
५. मुक्त परवान्यासह वितरित झालेल्या सामग्रीची प्रत एखाद्या व्यक्तीकडे असेल, तरी तिचे वितरण करण्यासाठी कोणीही त्या व्यक्तीवर बळजबरी करू शकत नाही. मुक्त असलेल्या सामग्रीचे वितरण न करण्याचा अधिकारही प्रतधारकाकडे आहे.
६. मुक्त सामग्रीवर आधारित अथवा मुक्त सामग्रीत बदल करून तयार केलेली सामग्री मुक्त असायलाच हवी अशी अट नाही. तशी अट असलेल्या परवान्यांचा एक उपवर्ग आहे, त्याबद्दल आता जाणून घेऊ.

नित्यमुक्त परवाना हा मुक्त परवान्यांचाच एक उपवर्ग आहे. ह्या परवान्यांसह वितरित होणारी सामग्री सदैव मुक्त असते. तिच्या परिवर्तित स्वरूपाचे वितरणदेखील अमुक्त अटींसह करता येऊ शकत नाही. नित्यमुक्त सामग्रीवर आधारित अथवा नित्यमुक्त सामग्रीत बदल करून तयार केलेली सामग्री एका नित्यमुक्त परवान्यासह वितरित करण्याचे बंधन प्रतधारकास पाळावे लागते. तसे न केल्यास तो परवान्याचा भंग ठरतो व त्यावर कायदेशीर कारवाई होऊ शकते. आलोक हा एक नित्यमुक्त परवाना आहे.

अनुरूप परवाना एखाद्या पुनर्निर्मित अथवा परिवर्तित सामग्रीस आलोकव्यतिरिक्त जे अन्य परवाने चालू शकतात, त्या परवान्यांस अनुरूप परवाने असे म्हटले जाते. अननुरूप परवान्यांसह पुनर्वितरण केल्याचे आढळल्यास त्या सामग्रीचा परवाना अवैध ठरवण्याचे अधिकार आलोक नियतकालिकाकडे आहेत.

परिवर्तन/बदल मूळ सामग्रीत कोणत्याही प्रकारची भर घालणे, घट करणे, तिचा अनुवाद करणे व इतर लहानात लहान भेद हे परिवर्तन म्हणून मोजले जातात. मिळालेली प्रतिमुद्रा यथामूल वितरित न करता तिच्यात केलेला कुठलाही बदल मूळ सामग्रीचे परिवर्तन म्हणून पाहिला जाईल. परिवर्तित सामग्रीचे प्रतिमुद्राधिकार बदल करणाऱ्या/करणारीने स्वतःकडे घेणे नित्यमुक्त परवान्यांमध्ये आवश्यक ठरते. असे करताना मूळ सामग्रीच्या प्रतिमुद्राधिकारधारकास श्रेयनिर्देशन करणे हेदेखील बंधनकारक होय.

बीज व फलित - ज्या धारिकेत आज्ञावली लिहिली जाते, तिला बीजधारिका असे म्हटले जाते. एखाद्या चालकासह चालवल्यास आज्ञावली नेमून दिलेले कार्य पूर्ण करते. अशा वेळी मिळणारी धारिका फलित म्हणून ओळखली जाते. गू संस्थेचे परवाने व आलोक नित्यमुक्त परवाना हे आज्ञावलीय बीज मुक्तपणे देण्याची वितरित करण्याची सक्ती निर्मात्यावर/निर्मातीवर करतो.

ग.३ कोणत्या सामग्रीस लागू?

आलोक नित्यमुक्त परवाना प्रतिमुद्राधिकारप्राप्त कोणत्याही सामग्रीस वापरला जाऊ शकतो, परंतु ते वितरण करताना सामग्रीची प्रतिमुद्रा कोणत्या स्वरूपातील आहे ह्यावरून तिची परवाना वापरण्यासाठीची अर्हता ठरते. संगणकबाह्य कोणतीही सामग्री आलोक नित्यमुक्त परवाना वापरू शकते. उदा. छापील लेखन, छापील छायाचित्रे, फिल्मवर आधारित चित्रपट अथवा छायाचित्रे, रिळावर आधारलेली ध्वनिमुद्रणे. ही व अशी संगणकबाह्य कोणतीही सामग्री आलोक नित्यमुक्त परवान्यासह वितरित केली गेली असेल, तर तिच्या पुनर्निर्मितीस व वितरणास निर्मात्याची/निर्मातीची परवानगी आहे असे मानण्यात येईल. अशा संगणकबाह्य सामग्रीचे संगणकीकृत वितरण करावयाची परवावगी ह्या परवान्यासह आपसूक मिळत असली तरीही कोणत्याही स्वरूपाचे पुनर्वितरण एखाद्या नित्यमुक्त परवान्यासह करण्याची अट आहेच व आलोक नित्यमुक्त परवानाच वापरण्याची इच्छा असेल, तर संगणकबाह्य मुक्त सामग्रीचे संगणकीकरण करताना पुढील मुद्द्यांची काळजी घेण्यात यावी.

आलोक नित्यमुक्त परवान्यासह संगणकीकृत सामग्रीचे वितरण करावयाचे असल्यास पुढील अटींची पूर्तता करणे आवश्यक आहे.

१. सामग्रीची निर्मिती मुक्त आज्ञावलीचा वापर करून झालेली असावी.
२. फलित सामग्रीचे आज्ञावलीय बीज कुठे पाहता येईल ह्याचा स्पष्ट निर्देश सामग्रीतच केलेला असावा.
३. संगणकीय आज्ञावलीचे बीजदेखील एका नित्यमुक्त परवान्यासह वितरित केलेले असावे.

उदा. एखादा लेखी दस्तऐवज जर पीडीएफ स्वरूपात वितरित करावयाचा असेल, तर त्याची निर्मिती करण्यासाठी मायक्रोसॉफ्ट वर्ड/इन-डिझाईन/अॅडॉब अशा अमुक्त आज्ञावल्या वापरू नयेत. अमुक्त आज्ञावल्यांचा वापर करून तयार करण्यात आलेल्या संगणकीकृत सामग्रीचे वितरण आलोक मुक्त परवान्यासह करता येणार नाही. संगणकीकृत सामग्रीचे वितरण करताना जर तिच्या सार्वत्रिक आज्ञावलीय बीजाचा निर्देश केला गेला नसेल व सामग्री अमुक्त आज्ञावल्यांचा वापर करून घडवण्यात आली असेल, तर त्या सामग्रीचा परवाना अवैध ठरवण्याचे अधिकार आलोक मराठी नियतकालिकाकडे आहेत. विविध प्रकारची संगणकीय सामग्री व तिचे वितरण करण्यासाठी आम्ही शिफारस करत असलेले स्वरूप पुढीलप्रमाणे.

लेखी दस्तऐवज - युनिकोड प्रणाली, .txt, .tex, .dvi (टेक्-फलित), .pdf (आवृत्ती १.७+ आवश्यक, मुक्त आज्ञावलीच्या वापर होणे आवश्यक), .odf, .md, .html, .epub, .djvu, .csv

छायाचित्रे .flif (उत्कृष्ट गुणवत्तेसाठी), .png, .svg, .jpeg

ध्वनिफीती - .flac (उत्कृष्ट गुणवत्तेसाठी), .ogg (कमी आकारमान व मध्यम गुणवत्तेसाठी)

ध्वनिचित्रफीती - .mkv, .webm

वर नोंदवलेले सामग्रीचे प्रकार व त्यांचे स्वरूप ही एक सर्वसमावेशक यादी नसून, केवळ आमच्या काही शिफारसी आहेत. ह्याव्यतिरिक्त उपलब्ध असलेल्या मुक्त स्वरूपांसह संगणकावर वितरित होणारी सामग्री आलोक नित्यमुक्त परवाना वापरण्यास पात्र आहे. मुक्त स्वरूपांची आणखी तपशीलवार यादी पुढील दुव्यावर पाहता येऊ शकते.

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_open_formats

प्रतिमुद्राधिकारप्राप्त सामग्री संगणकीय आज्ञावलीच असेल तर ती वाचनीय स्वरूपात महाजालावर उपलब्ध करून द्यावी. आज्ञावलीय बीज वितरित करण्यासाठी गिटहब/एवजी गिटलॅब ह्या मुक्त प्रणालीचा वापर करावा असे आम्ही सुचवू. ही एक अट नसून शिफारस आहे.

ग.४ वितरणविषयक नियम

सर्वप्रथम सामग्रीच्या निर्मात्याने/निर्मातीने प्रतिमुद्राधिकार आपले असल्याचा स्पष्ट निर्देश करावा. तो करताना तारीख अथवा वर्ष स्पष्टपणे नमूद केलेले असावे. तत्पूर्वी प्रस्तुत सामग्रीची ही कितवी आवृत्ती आहे व कधी प्रकाशित होत आहे तेही नमूद करावे. प्रतिमुद्राधिकाराचा निर्देश पुढील प्रकारे करणे बंधनकारक आहे.

<आवृत्तिक्रमांक>वी आवृत्ती <प्रकाशनाची तारीख>

© <प्रकाशनवर्ष> <निर्मात्याचे/निर्मातीचे नाव>

ह्या मजकुराखाली पुढील परिच्छेद लिहिण्यात यावा.

ह्या सामग्रीच्या वितरणाचे व प्रतिमुद्रणाचे अधिकार आलोक नित्यमुक्त परवान्यासह मुक्त करण्यात येत आहेत. ह्या सामग्रीची यथामूल अथवा परिवर्तित प्रतिमुद्रणे व्यावसायिक अथवा अव्यावसायिक स्वरूपात वितरित करण्यास प्रतिमुद्राधिकारधारक संमती देत आहे, परंतु असे करताना वितरकाने प्रतिमुद्राधिकारांचा योग्य श्रेयनिर्देश करणे व सामग्री परिवर्तित असल्यास ती ह्याच अटींसह वितरित करणे बंधनकारक आहे. ह्या (व ह्यावर आधारित) सामग्रीचे अमुक्त वितरण बेकायदेशीर मानले जाईल. आलोक नित्यमुक्त परवान्याचा संपूर्ण मसुदा पुढील दुव्यावर वाचता येईल.

<https://gitlab.com/aalok/nityamukta-parwana/आलोक-नित्यमुक्त-परवाना.txt>

ग.५ सामग्रीचे पुनर्वितरण कसे करावे?

ह्या परवान्यासह वितरित होणाऱ्या सामग्रीच्या परिवर्तित स्वरूपाचे वितरण करायचे असेल, तर मूळ सामग्रीच्या प्रतिमुद्राधिकारधारकास त्याचे श्रेय पुढीलप्रमाणे द्यावे व त्याखाली नव्या निर्मात्याने/निर्मातीने प्रतिमुद्राधिकार स्वतःकडे घ्यावेत. उदा.

मूळ सामग्री - <सामग्रीचे नाव>

निर्माता/निर्माती - <निर्माता/निर्मातीचे नाव>

निर्मितीवर्ष - <मूळ सामग्रीच्या निर्मितीचे वर्ष>

आधारित/परिवर्तित सामग्री

<आवृत्तिक्रमांक>वी आवृत्ती <प्रकाशनाची तारीख>

© <प्रकाशनवर्ष> <निर्मात्याचे/निर्मातीचे नाव>

एखादी सामग्री प्रकाशित झाली तेव्हा मुक्त नसेल, परंतु प्रतिमुद्राधिकारधारकास तिचे नित्यमुक्त वितरण करण्याची इच्छा असेल, तर त्याने/तिने नित्यमुक्त परवान्यासह त्या सामग्रीची सुधारित आवृत्ती प्रकाशित करावी. एखादी प्रकाशित अमुक्त सामग्री आलोक नित्यमुक्त परवान्यासह मुक्त माध्यमांवर प्रकाशित करायची असेल, तरीही त्या सामग्रीच्या प्रतिमुद्राधिकारधारकाशी संपर्क साधून, त्यांची लेखी परवानगी घेऊन, हा परवाना वापरता येईल. असे करतानादेखील प्रतिमुद्राधिकार मूळ निर्मात्या/निर्मातीकडे राहतील.

ग.६ अनुरूप परवाने

आलोक नित्यमुक्त परवान्यास केवळ “ग्रू फ्री डॉक्युमेन्टेशन परवाना” व ग्रू संस्थेचा “जनरल पब्लिक परवाना” हे दोन परवानेच अनुरूप आहेत. क्रिएटिव्ह कॉमन्सचे परवाने संगणकीय पुनर्वितरणाच्या वेळी अमुक्त आज्ञावल्यांना प्रतिबंध करत नाहीत, शिवाय आज्ञावलीय बीज देण्याची सक्तीदेखील करत नाहीत, त्यामुळे सामग्रीची परिवर्तनशीलता कमी होते व सामग्रीची मुक्तता घटते, त्यामुळे क्रिएटिव्ह कॉमन्सचे परवाने आलोकच्या परिवर्तित सामग्रीकरिता वापरू नयेत. अन्य कोणताही असा परवाना ज्यात आज्ञावलीच्या मुक्ततेचा विचार केला जातो व प्रतधारकाच्या सुरक्षेचा व स्वातंत्र्याचा विचार केला जातो, त्या परवान्याचा समावेश अनुरूप परवान्यांमध्ये करता येईल. असा कोणताही परवाना आढळल्यास आलोकच्या गिट-पृष्ठावर सुधारणांमध्ये तसे नोंदवावे. त्या परवान्याचा ह्या यादीत समावेश केला जाईल. परंतु (पहिल्या आवृत्तीनुसार) केवळ हे दोन परवानेच आलोक परवान्याकरिता अनुरूप मानले गेले आहेत.

