

प्राथमिक गणिताचे सार्वत्रिकीकरण खरोखरच शक्य आहे का?

ज्ञानविज्ञानावर समाजातल्या मूठभर लोकांचाच फक्त अधिकार रहावा यासाठी अत्यंत पद्धतशीरपणे इतर समाजघटकांना शिक्षणापासून दूर ठेवण्याचं काम गेली हजारो वर्षे झालेलं आहे. ज्ञानविज्ञानाचं महत्त्व आणि ते खरंचच लोकांपर्यंत पोहोचलं तर या मक्तेदारीला असलेले धोकेही तितक्याच पूर्वीपासून लोकांना माहित आहेत. शिक्षण सर्वांसाठी तत्त्वतः खुलं झालं त्यालाही आता बरीच वर्ष लोटली. या काळामध्ये दर्जेदार ज्ञानापासून सामान्य लोकांना वंचित ठेवण्याच्या पद्धती बदलत गेल्या. एकीकडे बालकामगारी जपत जेमतेम साक्षरतेच्या पातळीवर दिलं जाणारं शिक्षण, दहावीला सर्व विषय सक्तीचे करणारा निर्णय, गणित-विज्ञानाच्या पाठ्यपुस्तकांमधली अधिकाधिक संस्कृतप्रचूर होत गेलेली भाषा... अशी अनेक उदाहरणं आपल्यासमोर आहेत. गेल्या काही वर्षांच्या कामाच्या अनुभवातून असं आत्मविश्वासाने म्हणता येतं की ही चाकं उलटी फिरवणं शक्य आहे. प्रत्येक मुलाला आणि मुलीला दर्जेदार प्राथमिक गणित आणि विज्ञान आत्मसात करता येणं शक्य आहे !

ज्ञान-विज्ञानाच्या नुसत्या प्रक्रियेतच नाही तर निर्मितीतही आपल्याला 'संपूर्ण' समाजाचा सक्रिय सहभाग हवा आहे. अत्यंत एकांगी पद्धतीने, ठराविक वर्गाकडून अर्थातच ठराविक वर्गाच्या फायद्यासाठी होणाऱ्या ज्ञाननिर्मितीचे आणि त्यावर आधारित तथाकथित विकासाचे परिणाम आपण हजारो वर्षे उपभोगत / भोगत आहोत. फील गुड आणि इंडिया शायनिंगच्या जाहीराती करणाऱ्या आणि मोठमोठ्या शैक्षणिक योजना जाहीर करणाऱ्या सरकारच्या काळात प्रत्यक्षात मात्र यातलं काहीच फारसं उतरलं नाही; उलट नुकती कुठे शिक्षणाच्या परीघात येऊ लागलेली मुलं शिक्षणाच्या खाजगीकरणामुळे परत बाहेर फेकली गेली. या फसव्या जाहीरातींचे अर्थ जसे प्रत्येकाला आणि प्रत्येकीला समजायला हवेत तसंच माझ्या भागातल्या प्राधान्याच्या गरजा कोणत्या, त्या किती पूर्ण झाल्या, तिथला इंडिया कितपत शायनिंग आहे हे आकडेवाऱ्या-गणितं मांडून साधार दाखवता यायला हवं. प्राथमिक गणिताचा पाया पक्का असण्याची गरज आहे ती अशा डोळस आणि सर्वसामान्यांकडे नजर ठेवून होणाऱ्या ज्ञानप्रक्रियेत सहभागी होण्यासाठी! केवळ 'दुकानदारानं फसवू नये किंवा बसचा नंबर वाचता यावा' म्हणून नव्हे ! माझ्या पाहण्यातल्या एकाही निरक्षर व्यक्तीनं आजवर स्वतःला दुकानदाराकडून फसवून घेतलेलं नाही आणि यातलं कोणीही चुकीच्या बसमध्ये चढलेलं नाही.

गणित शिक्षणाचं सार्वत्रिकीकरण होणं हे आणखी एका कारणासाठी आवश्यक आहे. वैज्ञानिक पद्धतीचा आणि वैज्ञानिक दृष्टीकोणाचा प्रसार ही आजची खूप तातडीची गरज आहे. ही पद्धत लोकांमध्ये रुजवण्याचं काम विज्ञान चळवळींमधून आणि शालेय शिक्षणातून होत असतं. भारंभार माहिती गोळा करणं किंवा त्याबरोबर फक्त प्रयोग करणं म्हणजे विज्ञान शिक्षण नव्हे. तर आपल्या सभोवतालच्या परिस्थितीकडे, समस्यांकडे एका चिकित्सक दृष्टीकोणातून पाहून ते वैज्ञानिक पद्धतीनं सोडवण्याचा प्रयत्न करणं, त्यासाठी कृतीशील होणं म्हणजे विज्ञान शिक्षण. अशा तऱ्हेचं प्रभुत्व विज्ञानावर मिळवायचं असेल तर त्यासाठी 'विज्ञानाची भाषा' म्हणजेच 'गणित' अगदी सहजगत्या वापरायला शिकलं पाहिजे. कोणा एकट्या-दुकट्यांनं गणित शिकण्याबद्दल आपण बोलत नाही आहोत ; आपल्या देशातल्या संपूर्ण समाजानं आणि विशेषतः त्यातल्या कोट्यावधी मुलांनी ते 'अंगिकारण्या' बद्दल आपण बोलतोय.

गणित म्हणजे काय आहे नेमकं? सूत्रं आणि आकड्यांच्या जंजाळातली प्रश्नोत्तरं ? भरपूर मार्क मिळवण्याचा किंवा हमखास नापास होण्याचा एक विषय? फक्त हुशार मुलांनाच जमणारं असं खास काहीतरी? नक्कीच नाही ! रोजच्या आयुष्यातल्या आणि वास्तवातल्या गोष्टी एका वेगळ्या, संक्षिप्त, नेमक्या भाषेत मांडणं म्हणजे गणित. निसर्गातले आणि वास्तवातले आकृतीबंध पाहणं आणि नेमक्या भाषेत मांडणं हादेखील गणिताचाच भाग आहे. हा निसर्ग, हे वास्तव प्रत्येकासमोरच असतं. प्रत्येकाच्याच जगण्यात गणित असतं. प्रश्न असतो तो अंकचिन्हांच्या भाषेचा. ही भाषा मुलांसाठी परकी असते. त्यामुळे गणितातली प्रत्येक नवीन संकल्पना शिकताना, संकल्पनाही नवीन आणि ती परक्या भाषेतून शिकायची अशी डबल कसरत होते. मुलांच्या व्यवहारात असलेलं गणित त्यामुळे फळ्यावर येताना क्लिष्ट होऊन समोर येतं, त्याचे अर्थ त्यांना लागत नाहीत आणि हळूहळू गणिताची भीती वाटायला लागते.

गणित शिक्षणाचं सार्वत्रिकीकरण करण्यासाठी जगभरातल्या सगळ्या मुलांना समजणाऱ्या सार्वत्रिक भाषेतून ते शिकवायला हवं. ही सार्वत्रिक भाषा कोणती? तर वस्तूभाषा. पिढ्यानपिढ्या केवळ अमूर्त पाठांतरावर आधारित ज्ञान घेणाऱ्या कुटुंबातली मुलं कदाचित पाठांतर पद्धतीनं केवळ अंकात मांडलेलं गणित शिकूही शकतील, शिकतातही. पण त्यांच्यातलीही सत्तर टक्के मुलं दहावीत जाईपर्यंत गणिताचा धसका घेतात. वस्तूभाषा इथेही उपयोगी पडते. याउलट पिढ्यानपिढ्या अनुभवाधारित, व्यवसायाधारित ज्ञान घेणाऱ्या कुटुंबातल्या मुलांना वस्तूभाषा अधिक जवळची, सोपी आणि आवाक्यातली वाटते. वस्तूभाषेतून टप्प्याटप्प्याने मुलं गणित शिकत जातात, कोणत्याही भीतीशिवाय, अगदी सहजतेने. प्रत्येक मूल, कोणत्याही जात-वंश-लिंग-वर्गाचं, या पद्धतीनं प्राथमिक गणित शिकू शकतं असं विविध प्रकारच्या १०६ शाळांमधला आजवरचा अनुभव सांगतो.

वस्तुभाषा म्हणजे काय? ती वापरून गणित कसं शिकायचं? मुलांची अडचण नेमकी काय असते? गुणाकाराचं उदाहरण घेऊ.
३ - ३ लिंबांचे ४ वाटे आहेत. हा प्रत्येक वाटा ५ रुपयांचा आहे. यातला हिशेब लिंबं विकणाऱ्या मुलांना येतो. पण शाळेतलं
 $३ \times ४ = १२$ आणि $४ \times ५ = २०$ हे त्यांना येत नाही.

गणिताच्या अनेक भाषा असतात. वस्तुभाषा, कृतीभाषा, चित्रभाषा, अंकभाषा, गणिती भाषा, ध्वनिभाषा आणि इतर अनेक.
 $३ \times ४ = १२$ हा अंकभाषेतला गुणाकार.

'तीन गुणिले चार' हा गणिती भाषेतला गुणाकार.

'३ - ३ लिंबांचे ४ वाटे म्हणजे एकूण १२ लिंबं' असं म्हणणं म्हणजे बोलीभाषेतलं गुणाकाराचं वर्णन.

३-३ लिंबांच्या ४ वाट्यांचं चित्र म्हणजे चित्रभाषेतला गुणाकार.

३-३ लिंबांचे ४ वाटे मांडणं किंवा ३-३ ठोकळ्यांच्या ४ रांगा मांडणं म्हणजे वस्तुभाषा.

३ - ३ मुलांचे ४ गट उभे राहिले म्हणजे ती कृतीभाषा.

गणित शिकण्याचा प्रवास हा वस्तुभाषा, गणिती भाषा, कृतीभाषा, चित्रभाषा, अंकभाषा या क्रमानेच व्हायला हवा. मुलांनी प्रत्येक संकल्पना आधी वस्तुभाषेत शिकायची, ती इतर सगळ्या भाषांमध्ये मांडायला शिकायची आणि सर्वात शेवटी ती अंकात मांडायला शिकायची. शिक्षकानं तीन गुणिले चार सांगितलं की मुलांनी ठोकळे वापरून ३×४ चा आयत मांडायचा. शिक्षकानं ठोकळ्यांचा ३×४ चा आयत दाखवला की मुलांनी तीन गुणिले चार बरोबर बारा असं सांगायचं. थोडक्यात म्हणजे शिक्षकानं एका भाषेतला गुणाकार द्यायचा आणि मुलांनी तो इतर सगळ्या भाषांमध्ये मांडायचा.

त्यामुळे नवीन संकल्पना आधी परिचित भाषेत सहज शिकली जाते आणि त्यानंतर ती अपरिचित अशा अंकांच्या भाषेत मांडणं सोपं जातं. २×१२ आणि १२×२ दोन्हीचं उत्तर जरी २४ असलं तरी त्या दोन्हीचा व्यवहारातला अर्थ वेगवेगळा आहे हे वाटे मांडता-मांडता किंवा ठोकळ्यांचे आयत बनवताना मुलं स्वतः शोधतात. रोज २ औषधाच्या गोळ्या १२ दिवस आणि रोज १२ गोळ्या २ दिवस हे वेगवेगळं आहे हे समजून घेतात.

हे झालं गणित शिकण्याच्या भाषेबद्दल. पण फक्त भाषा बदलणं पुरेसं नाही. त्याबरोबरच पद्धतही बदलायला हवी. 'इकडे पहा रे पोरानो, हा ३×४ चा आयत. आणि हा ४×३ चा' असं सांगणं-दाखवणं गणित शिक्षणात अडथळा ठरतं. त्याऐवजी मुलांनी स्वतः निरनिराळे आयत बनवणं, त्यांच्यात तुलना करणं, १२ ठोकळे घेऊन किती वेगवेगळे आयत बनतात ते शोधणं अशी 'करा, शोधा आणि शिका' पद्धत खऱ्या अर्थानं उपयोगी पडते. मुलांनी ५-५ च्या गटात साहित्य घेऊन बसायचं. शिक्षकानं प्रश्न द्यायचा. मुलांनी स्वतः करून शोधायचं. यात लाल-निळ्या रंगांचे ठोकळे किंवा चिंचोके-बिट्ट्या असतील तर ७ ठोकळे किंवा ७ बिया वेगवेगळ्या प्रकारानं द्या म्हटलं की मुलं ७ च्या कहाण्या शिकतात. कोणकोणत्या संख्यांचे आयत बनतात / मांडता येतात ह शोधताना मुलं मूळ संख्या आणि संयुक्त संख्या शिकतात. 'ज्या संख्यांना केवळ ती संख्या आणि एक यांनीच फक्त भाग जातो त्या संख्यांना मूळ संख्या म्हणतात' असं व्याख्येत अडकलेलं गणित मुलांकडून गणिताचा आनंद तर हिरावून घेतंच पण त्यांना गणित शिकण्यापासून दूरही लोटतं.

ही पद्धत मुलांना स्वतःच्या हाताने गोष्टी करून पाहायला, निष्कर्ष काढायला, आपले निष्कर्ष तपासून पाहायला आणि आवश्यक असेल तर बदलायला शिकवते. वैज्ञानिक दृष्टीकोणाचा पाया अशा तऱ्हेने घातला जातो. वस्तू हाताळताना आणि त्यावर आधारित प्रश्न सोडवताना मुलं वस्तूंचे आकार आणि मापं शिकतात, आकृतीबंध तयार करतात आणि त्यांचे अंदाज बांधतात. निसर्गातल्या संरचना आणि आकृतीबंधांचा अभ्यास करण्याच्या विज्ञानशिक्षणाची पूर्वतयारीही यामुळे होत जाते.

प्राथमिक शाळेतलं संपूर्ण गणित 'करा, शोधा आणि शिका' पद्धतीनं शिकवता येऊ शकतं. शाळेत उपलब्ध असलेल्या वेळेत. ४०-६० मुलं आणि एक शिक्षक असं असतानाही गणिताचा प्रत्येक तास साहित्य वापरून या पद्धतीनं घेता येतो. यात मुलांना साहित्य वापरण्या-ठेवण्याचं ट्रेनिंग द्यावं लागतं पण सरतेशेवटी आपलं गणित शिकवण्याचं काम अतिशय सोपं होतं आणि यातून खरोखरच प्रत्येक मूल संपूर्ण समजेसकट गणित शिकतं हे या १०६ शाळांमधल्या कितीतरी शिक्षकांनी अनुभवलं आहे. मुलांसाठी जशी ही करा आणि शिका पद्धत आहे तशीच शिक्षकांसाठी आणि आमच्यासाठीही. शिक्षकांनी अनेक नवनव्या गोष्टींची भर यात घातली आहे. साहित्य वाटपात गोंधळ होऊ नये, वेळ जाऊ नये, फक्त पुढेपुढे करणाऱ्या मुलांनी चटकन प्रश्न सोडवून टाकू नये, प्रत्येकाला संधी मिळावी आणि प्रत्येकाला नक्की येतंय ना हे समजावं यासाठीच्या अत्यंत कल्पक गोष्टी त्यांनी करता करता शोधल्या आहेत. काही शाळांनी नवनिर्मितीच्या मदतीने गणित प्रयोगशाळाही उभारल्या आहेत.

ही पद्धत शाळाशाळांमध्ये राबवताना आम्ही काय शिकलो?

- प्रत्येक मुलाला आणि मुलीला प्राथमिक गणित शिकणं निश्चितच शक्य आहे.
- मुलांचे पालक साक्षर असोत वा निरक्षर, गरीब असोत वा श्रीमंत, ते मुलांकडे लक्ष देत असोत वा नसोत, प्रत्येकाला संपूर्ण समजेसकट गणित शिकवता येतं.
- ४० मुलांच्या वर्गात ही पद्धत अत्यंत सहजतेने आणि ६० मुलांच्या वर्गात थोड्या प्रयत्नांनी वापरता येते.
- आकर्षक रंगीत साहित्य असेल तर उत्तमच, पण ते नसेल तर निरनिराळ्या रंगांच्या बिया-दगड, मातीचे रंगवलेले मणी, चौकटीच्या पंचाचा १० × १० चा तुकडा असे अनेक स्थानिक पर्याय शोधता येतात. वस्तूभाषेत शिकणं महत्त्वाचं, वस्तू कोणत्याही चालतात.

सर्वात महत्त्वाचा प्रश्न राहतो तो आपण हे सगळं कोट्यावधी मुलांपर्यंत कसं पोहोचवणार? ज्या शाळांमध्ये नावालाच शिक्षक येतात आणि पाचवीत जाईपर्यंत मुलांना लिहायला-वाचायलाही येत नाही अशा शाळांमध्ये हे कसं राबवणार? आणि ज्या शाळांमध्ये शिक्षक येतच नाहीत त्यांचं काय? थोडक्यात म्हणजे मुख्य धारेत हे कसं आणणार?

‘सक्रिय जनगणित’ हे त्यासाठी आहे. समाजात समता प्रस्थापित करण्यासाठी ‘सर्वासाठी दर्जेदार शिक्षण’ आवश्यक आहे आणि ते शक्य आहे. सक्रिय जनगणितामध्ये गणित शिकण्याची करा-शोधा-शिका पद्धत, त्यासाठी लागणारं जोडो ठोकळे, मॅथमॅट असं साहित्य, शिक्षक हस्तपुस्तिका, मुलांसाठी अभ्यासपत्रिका, शिक्षक प्रशिक्षण अशा गोष्टी तर आहेतच; पण त्याचबरोबर शिक्षणाच्या मुख्य धारेत याची पद्धतशीर अंमलबजावणी व्हावी म्हणून एक सर्वव्यापी वैचारिक-व्यावहारिक दृष्टीकोणही यात आहे. मुंबई-पुण्यातल्या काही शाळा, नाशिक-नंदुरबारमधल्या काही आदिवासी शाळा आणि युनिसेफबरोबर चंद्रपूरमधील नगपरिषदांच्या ९२ शाळांमध्ये नवनिर्मिती करत असलेल्या कामाचा या गोष्टींना आधार आहे.

मुख्य धारेतल्या या अनुभवांवरून काही गोष्टी स्पष्ट दिसत आहेत.

- अत्यंत पद्धतशीर, चोख आणि नियमित मॉनिटरिंगची त्यासाठी गरज आहे. ज्या शाळांमध्ये असं मॉनिटरिंग केलं तिथे मुलं गणित शिकली आहेत.
- सुमारे २० शाळांमागे १ शिक्षक किंवा स्रोतव्यक्ती त्यासाठी आवश्यक आहे. मुख्य धारेमध्ये खूप मोठ्या संख्येनं चांगले शिक्षकही आहेत. त्यांना अधिक प्रशिक्षण देऊन या कामासाठी तयार करणं निश्चितच शक्य आहे.
- मॉनिटरिंगसाठी काही शिक्षकांची खास नेमणूक करणं आणि काही शिक्षकांना १५ दिवसातून एकदा दुसऱ्या शाळांसाठी पाठवणं, शिक्षकांच्या रिक्त जागा भरणं, वारंवार बदल्या न करणं, पुढील वर्षी निवृत्त होणार म्हणून संपूर्ण वर्षभर रजा घेणाऱ्या शिक्षकांच्या जागी पर्यायी शिक्षकाची नेमणूक करणं, थोडक्यात म्हणजे एकही वर्ग शिक्षकाशिवाय राहणार नाही हे पाहणं अशा गोष्टी अत्यंत गांभीर्याने कराव्या लागतील.

शाळेत येणाऱ्या कोट्यावधी मुलांसाठीचं चित्र पालटणं सोपं नाही पण अनुभव असं सांगतो की ते निश्चितच शक्य आहे. काही ठाम निर्णय आणि त्यांच्या तितक्याच कठोर अंमलबजावणीची मात्र गरज आहे. शासन, व्यवस्थापन, युनिसेफसारख्या संस्था, स्वयंसेवी संस्था, लोकसंघटना, शिक्षणसंस्था, शिक्षक या सर्वांनी सामूहिक प्रयत्न केल्यास हे शक्य आहे. पण त्यासाठी हे सर्व घटक एकमेकांना आन्सरेबल असणं आवश्यक आहे. यातला जो घटक अकार्यक्षम असेल त्याला पुरेशी मदत, मार्गदर्शन, अडचणी-निवारण देऊन त्यातूनही अकार्यक्षमता कायम राहिल्यास त्या घटकाला बाजूला करण्याचा कठोर निर्णयही घ्यावा लागेल. कारण गुणवत्तापूर्ण शिक्षण मिळणं हा सर्व मुलांचा मूलभूत हक्क आहे. त्याबाबतीत कोणतीही तडजोड करून चालणार नाही.

शाळेपर्यंत पोहोचू न शकलेल्या आणि शिक्षणाच्या उंबऱ्यावरच राहिलेल्या कोट्यावधी मुलांना या प्रवाहात आणण्या-टिकवण्यापर्यंत आपल्याला जायचं आहे. या प्रवासात शॉर्टकट नाही, मार्ग मात्र आहे – राजकीय इच्छाशक्तीचा आणि सर्वांनी मिळून नेट लावण्याचा !

गीता महाशब्दे

नवनिर्मिती