

मामा: अरेच्या हे काय, सौम्या कॅल्क्युलेटर वापरून गणितं का करते आहे ?

सौम्या: अरे मामा, मोठमोठ्या संख्यांची गणितं असली की मी कॅल्क्युलेटर वापरते. बाबांचा कॅल्क्युलेटर पडतो मला उपयोगी.

मामा: अग पण सौम्या, शाळेंनं तुम्हाला कॅल्क्युलेटर वापरायची परवानगी दिली आहे का ?

सौम्या: परवानगी काय घ्यायची आहे त्यात ?

मामा: हे पहा सौम्या, शाळेची कॅल्क्युलेटर वापरायला परवानगी नसेल तर ते चांगलंच आहे. त्यामुळे तुमचे पाढे नीट पाठ होतात. आणि तोंडी हिशोब करण्याची तुमची तयारी होते. तू जेव्हा बाजारात जाऊन भाजी घेतेस तेव्हा भाजीवाल्या मावशी किती पटापट तोंडी हिशोब करतात की नाही ?

सौम्या: तोंडी गणितं करण्याचा मला कंटाळा येतो.

मामा: तोंडी गणितं करण्याची क्षमता प्रत्येकात असायलाच हवी. शाळेच्या अभ्यासात तर अंकगणितावर खूपच भर असतो. तेव्हा पाढे पाठ करून पटापट आकडेमोड करता येते. पण पाढे पाठ करणं म्हणजेच केवळ तोंडी गणित नाही.

सौम्या: पण गणित समजून घेऊन सोडवणं हे जास्त महत्वाचं असं तूच तर मागे म्हणालास मग आकडेमोडी सारख्या बिनडोक गोष्टीत कॅल्क्युलेटर का नाही वापरायचा?

मामा: केवळ आकडेमोड म्हणजे गणित नव्हे म्हणून. तोंडी गणिताची सवय लागली की अनेक गोष्टींचा अंदाज पटकन घेता येतो. कॉलेजात गेल्यावर किंवा व्यवहारातही संख्यांचे काही गुणधर्म, माहिती असले की, तोंडी गणितासाठी छान वापरता येतात. उदाहरणार्थ, पाय या स्थिरांकाचा वर्ग (9.8696) आणि पृथ्वीचा गुरुत्वीय त्वरणांक ($g = 9.81 \text{ m/s}^2$ मीटर पर सेकंद स्क्वेअर) यांची किंमत खूपच जुळते. अशा वेळी हे अंक, अंश आणि छेदात आल्यास त्यांचा भागाकार 1 असं अंदाजे सांगता येतं. पुढे अभियांत्रिकीत एक चौरस मिटर म्हणजे 10 चौरस फूट असं धरून क्षेत्रफळाचा अंदाज तोंडी गणितानेच घेता येतो. यांत्रिकी (mechanics) या विषयात तर काही वेळा बलाचा अंदाज घेण्यासाठी g ची किंमत 10 m/s^2 (मीटर पर सेकंद स्क्वेअर) इतकी वापरली जाते. तुला पुढे इंजिनियर व्हायचं म्हणतेस ना ?

सौम्या: (नाराजीनं) बरं हा दिला ठेवून कॅल्क्युलेटर बाजूला.

मामा: हे तू चांगलंच केलंस. बरं ते जाऊ दे. आई बघ तुला पलीकडच्या दूध डेअरीतून दूध आणायला सांगते आहे. तिच्या कडून शंभरची नोट घे आणि परत किती आणायचे याचं तोंडी गणित करूनच बाहेर जा.

सौम्या: ही मी निघाले.

सौम्या: मामा, शाळेत आम्हाला आमच्या शिक्षकांनी झाडं लावायला सांगितली आहेत. पण झाडं मुळी लावायचीच का ?

मामा: झाडं लावण्याचे अनेक फायदे आहेत. ते तुला एखाद्या छान पुस्तकात वाचता येतील. पण त्यातला सर्वात महत्वाचा फायदा मी तुला सांगते. तो म्हणजे, सूर्यप्रकाशाचा वापर करून झाडं स्वतःचं अन्न स्वतः तयार करतात. ते करताना हवेतल्या कर्बवायूचा वापर करून स्वतःच्या शरीराची वाढ करतात. ऊर्जेची उधळपट्टी करून माणूस मोठ्या प्रमाणात कर्बवायू तयार करत राहतो, पण असं करणं माणसाच्या जीवनाला घातकच आहे. या संकटातून झाडं आपल्याला वाचवतात. म्हणून सर्व प्रकारची झाडं लावायची, आणि जुनी मोठी कापायची नाहीत.

सौम्या: मी या विषयावर एक व्हिडिओ पाहिला आहे.

मामा: आपण साऱ्यांनीच व्हिडिओ ऐवजी चांगली पुस्तकं वाचायला हवीत. हलणारी चित्ररूप माहिती माणसाच्या मेंदूला आळशी बनवते. मात्र पुस्तक वाचताना, शब्द समजून घ्यावे लागतात. मग आपला मेंदू स्वतःच अशी चित्रं तयार करतो आणि तो आळशी बनत नाही. शिवाय तुम्ही व्हिडिओ पहाता त्यावेळी दुसऱ्याच्या नजरेतून तो पहात असता. प्रत्येक गोष्ट स्वतःच्या नजरेतून पहाता यायला हवी सौम्या.

सौम्या: पण हल्ली व्हिडिओवरच ज्ञान मिळवण्याची पद्धत आहे.

मामा: हे पहा सौम्या ज्ञान आणि माहिती यात फार फरक असतो. व्हिडिओ पाहून माहिती मिळत असेल पण ज्ञान नाही. ज्ञान मिळवण्यासाठी अनुभव, शंका आणि त्यांचं निरसन अशा सगळ्या गोष्टींतून जाव लागतं. व्हिडिओ पाहताना तुला तो ठराविक वेगानंच पहावा लागतो. वाचताना मात्र तू तुझ्या वेगानं वाचू शकतेस. त्यामुळे आपल्याला प्रत्येक शब्द, वाक्य आणि परिच्छेद कळायलाच हवा असा आग्रह तुला धरता येतो. असं झालं तरच तुला तू वाचत असलेला विषय कळू शकतो.

सौम्या: पण आपल्याला एखादा विषय कळला हे कसं समजतं ?

मामा: हा प्रश्न अगदी लाख मोलाचा विचारलास. पण त्याचं उत्तर रिचर्ड फाइनमन या नोबेल विजेत्या शास्त्रज्ञानं आधीच देऊन ठेवलं आहे. फाइनमन म्हणतात की एखादा विषय चांगला समजून घेण्यासाठी एक चार पायऱ्यांचं तंत्र वापरता येतं.
त्यातली पहिली पायरी आहे- अभ्यास करा. तो विषय चांगला वाचून काढा.
दुसरी पायरी आहे- तो विषय शिकवा. शक्यतो अशा विद्यार्थ्याला तो शिकवा की ज्याला त्यातली काहीच माहिती नसेल. सौम्या, मी तुला असं सुचवीन की हा विषय तू आजीला शिकवावास.

सौम्या: आजीला ? पण तिला सायन्स कळेल ?

मामा: म्हणूनच आजीला शिकवायचा. याचा दुसरा अर्थ असा की तो विषय इतका सोपा करून शिकवायचा की आजीला देखील कळेल.

तिसरी पायरी आहे- तुमच्या विद्यार्थ्यांनं विचारलेल्या सर्व शंकांचं निरसन करायचं.
चौथी पायरी आहे - त्या शंका निरसन केल्यावर हा सगळा विषय अत्यंत सोप्या शब्दात लिहून काढायचा.
हे सगळं जर तुम्हाला करता आलं, तर फाइनमन म्हणतो की तुम्हाला विषय कळला.

सौम्या: मामा, मला या फाइनमनच्या आणखी गोष्टी सांग ना.

मामा: फाइनमनच का वेगवेगळ्या शास्त्रज्ञांची चरित्रं तू वाचली पाहिजेस. म्हणजे तुला कळून येईल की विज्ञानाच्या मार्गानं या सगळ्यांनी मानवजातीची सेवा किती कष्टपूर्वक केली आहे. मी गोष्टी सांगेन पण हळूहळू तुला स्वतंत्रपणे त्यांची चरित्रं वाचायची आहेत. त्यासाठीच तर मी लायब्ररीत जाऊन पुस्तकं वाचायला सांगत असतो.
या सगळ्याच्या पावलावर पाऊल टाकून तू जर काही कृती केलीस तर मात्र सगळेजण तुला पोपट-पंडीत न म्हणता शास्त्रज्ञ म्हणतील हे नक्की.
आचार, विचार आणि उच्चार यांत स्वतंत्र होणं हेच तर आपलं ध्येय असायला हवं. मग तुला तुझे शिक्षक, प्राध्यापक इतकंच काय, मामाची सुद्धा गरज भासणार नाही.