

# विज्ञान शिक्षणाचा 'आभास'

9/12/2021

» भाष्य

प्रा. शहाजी मोरे



**जगभरात शिक्षण प्रामुख्याने सुरू आहे, ते दूरदृक्श्राव्य माध्यमांद्वारा. पारंपरिक शिक्षणपद्धतीला हे शिक्षण पूरक होऊ शकते; परंतु पर्याय ठरू**

**शकत नाही. विज्ञान शिक्षण प्रात्यक्षिकांविना दिले तर ज्ञान ग्रहण करण्यावर खूपच मर्यादा येतील. त्यामुळे यावर तोडगा काढताना अधिक खोलवर विचार करायला हवा.**



(संग्रहित छायाचित्र)

**'को** विड-१९' महासाथीमुळे जागतिक अर्थव्यवस्था, रोजगार, जीवनशैली यांवर परिणाम होत आहेतच; पण शिक्षणावर होत असेलेले दुष्परिणाम दृग्गामी आहेत. त्यांची तपशिलात जाऊन चर्चा व्हायला हवी. जगभरात शिक्षण प्रामुख्याने सुरू आहे, ते दूरदृक्श्राव्य (ऑनलाईन) माध्यमांद्वारा! हे शिक्षण पारंपरिक शिक्षण पद्धतीला पूरक होऊ शकते; परंतु पर्याय ठरू शकत नाही, असे अनेक शिक्षणतज्ज्ञांचे मत आहे. अन्य विषयांचे शिक्षण या पद्धतीने मोठ्या प्रमाणात होऊ शकते; परंतु विज्ञान शिक्षण दूरदृक्श्राव्य पद्धतीने घेण्यात व देण्यात अनेक मर्यादा आहेत.

विज्ञान शिक्षणात प्रात्यक्षिकांना अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. विद्यार्थ्यांनी स्वतः प्रयोग करणे, त्या प्रयोगाद्वारे वैज्ञानिक तत्त्व पडताळणे, त्यासाठी वाचने घेणे, परीक्षण करणे, अनुमान, निष्कर्ष काढणे इत्यादी क्रिया स्वतः कराव्या लागतात. त्यासाठी विद्यार्थ्यांना प्रयोगशाळेत जावे लागते. विविध उपकरणे, रसायने, वनस्पतींची पाने, फुले व वनस्पतींचे इतर विविध अवयव, प्राण्यांच्या विविध अवयवांच्या प्रतिकृती हाताळल्या जाऊ शकतात. विविध प्रकारच्या वनस्पतींचे, प्राण्यांचे विविध अवयव संगणकाच्या किंवा मोबाईल फोनच्या पडद्यावर (स्क्रीन) केवळ पाहून जे ज्ञान विद्यार्थ्यांनी ग्रहण करणे अपेक्षित असते ते ज्ञान ग्रहण होतही असेल काही प्रमाणात; परंतु प्रात्यक्षिकांदरम्यान जी काही अनुभूती मिळत असते, ती मिळू शकत नाही. त्या अनुभूतीस गेले दीड वर्ष विज्ञानशिक्षण घेणारे विद्यार्थी मुकले आहेत. वनस्पतींच्या, प्राण्यांच्या विविध अवयवांचे उभे-आडवे छेद घेऊन त्यांचा सूक्ष्मदर्शकाखाली अभ्यास करावयाचा असतो. वनस्पती, प्राण्यांचे विच्छेदन करायचे असते, त्याची अनुभूती प्रत्यक्ष तसे प्रयोग केल्यानंतरच मिळते. आज आपण इंटरनेटमुळे अनेक पर्यटनस्थळे अतिशय बारकाव्यानिशी पाहू शकतो. तुम्ही 'ताजमहाल' आतून, बाहेरून अगदी घरबसल्या पाहू शकता. परंतु संगणकाच्या किंवा मोबाईल फोनच्या पडद्यावर ताजमहाल पाहणे व प्रत्यक्ष तिथे जाऊन ताजमहाल पाहणे, तो अनुभव घेणे, याची तुलना करणे योग्य होत नाही. सूक्ष्मजीवशास्त्रात अनेक जंतूना प्रयोगशाळेत वाढवायचे असते, त्यांचे विविध गुणधर्म अभ्यासायचे असतात. त्यातील रोगजंतू व जंतू ओळखायचे असतात, त्यांना वेगळे करायचे असते, त्यांना विशिष्ट रंगद्रव्यांनी 'रंगवायाचे' असते. काही जंतूंचे काही भाग रंगीत होत असतात, जंतूंची हालचाल अभ्यासायची

असते, या व अशा अनेक प्रयोगानंतर जंतूंचे वर्गीकरण करतात. हे सगळे दूरदृक्श्राव्य माध्यमांद्वारा कसे शिकायचे?

रसायनशास्त्रात तर असंख्य रासायनिक पदार्थ, उपकरणे! या रासायनिक पदार्थांचे गुणधर्म अभ्यासणे, त्यांच्या वेगवेगळ्या रासायनिक अभिक्रिया घडवून आणणे, त्यांचा अभ्यास करणे, तापमान, हवेचा दाब, उत्प्रेरक इत्यादींचा अभिक्रियेवर काय परिणाम होतो, याचा सखोल अभ्यास केला जातो. रासायनिक अभिक्रिया प्रत्यक्ष घडत असतानाच अभ्यासावयाच्या असतात. त्या प्रत्येक वेळी घडतातच असे नाही, घडल्या तरी अपेक्षेनुसार घडत नाहीत. तिथे शिक्षकाचे मार्गदर्शन लागते. विविध रासायनिक पदार्थ, त्यांचे रंग, रूप, स्वरूप, उपकरणे प्रत्यक्ष पाहिल्याशिवाय, हाताळल्याशिवाय शिकणे म्हणजे दुधाची तहान पाण्याबरोबर भागवणे. रसायनशास्त्रात सर्व ज्ञानेंद्रियांच्या साहाय्याने अभ्यास करावा लागतो. पदार्थांचा गंध, रंग, अभिक्रियांच्या वेळी येणारा आवाज, पदार्थांची चव इत्यादींचे आकलन मोबाईल व संगणकाच्या पडद्यावरून कसे होणार? पदार्थांचे शुद्धीकरण, संश्लेषण, पृथक्करण व या सर्वांनंतर विश्लेषण हे सगळे दूरदृक्श्राव्य माध्यमांद्वारा शक्य आहे का?

## प्रश्न अनुभूतीचा

भौतिकशास्त्राचे पण तेच. ध्वनी, प्रकाश, विद्युत्, पुंजकत्व इत्यादींविषयी प्रत्यक्ष प्रयोग न करता शिकवायचे म्हणजे एखाद्यास पाण्याशिवाय पोहायला शिकविणे. ही सर्व उदाहरणे सर्वसाधारण स्वरूपाची आहेत. महाविद्यालयीन वर्गांची प्रात्यक्षिके यापेक्षा कितीतरी गुंतागुंतीची व पुढील टप्प्याची असतात. वैद्यकीय शिक्षणाची अवस्थाही दयनीय म्हणावी लागेल. वैद्यकीय महाविद्यालयाशी संलग्नित रुग्णालये 'कोविड-१९ रुग्णालये' झाल्याने अन्य आजारांचे रुग्ण या काळात अभ्यासायलाच मिळाले नाहीत. थोड्याफार फरकाने सर्वच विज्ञान विषयांच्या बाबतीत प्रात्यक्षिके प्रयोगशाळेत केल्यानेच विद्यार्थ्यांना काही प्रमाणात त्या प्रयोगाचे आकलन होते. 'जी प्रत्यक्ष केली जातात ती प्रात्यक्षिके!' पदव्युत्तर वर्गातील विद्यार्थ्यांचे भरून न निघणारे शैक्षणिक नुकसान झाले आहे. याचे कारण त्यांचे औपचारिक शिक्षण संपलेले असते. पदव्युत्तर शिक्षणाची व्याप्ती, खोली व काठिण्यपातळी अगोदरच्या शिक्षणापेक्षा पुढची असते. त्यांचीही प्रात्यक्षिके झालीच नाहीत. प्रात्यक्षिकांविना हे विद्यार्थी नोकरीच्या बाजारपेठेत कसे उभे

राहणार? संशोधन करू इच्छिणारे पुढील संशोधन कसे करणार? जे अध्यापन क्षेत्रात काम करू इच्छितात ते विद्यार्थ्यांना कसे सामोरे जाणार? ते विद्यार्थ्यांना काय देणार? कष्टाळू, अभ्यासू व होतकरू विद्यार्थी कशातूनही मार्ग काढतात; परंतु येथे प्रश्न फक्त अभ्यासाचा नाही तर प्रत्यक्ष प्रात्यक्षिकांच्या अनुभूतीचा आहे.

प्रत्येक प्रयोगशाळेचे एक विशिष्ट वातावरण असते. विद्यार्थी विशिष्ट एका प्रयोगशाळेत गेल्यास तो त्याच विषयात रममाण होतो. हा माहोल त्याने वर्षभर अनुभवलेलाच नाही. प्रात्यक्षिके केल्यानंतरच त्या प्रयोगांमार्गचे तत्त्व विद्यार्थ्यांना समजते. प्रात्यक्षिकांमुळेच वैज्ञानिक दृष्टिकोन रुजायला, प्रगल्भ व्हायला मदत होते. प्रात्यक्षिके विज्ञान कसे विकसित गेले याची विद्यार्थ्यांना कल्पना देतात. वर्ष-दीड वर्ष महाविद्यालये, प्रयोगशाळा विद्यार्थ्यांसाठी बंदच होत्या. त्यांच्या प्रात्यक्षिकांच्या परीक्षाही दूरदृक्श्राव्य पद्धतीने घेतल्या जात आहेत. हे विद्यार्थी या परीक्षांमध्ये गुण मिळवतील, वरच्या वर्गात जातील. पण ज्ञान, आकलन वरच्या वर्गात जाण्याइतपत वृद्धिंगत झाले आहे का? अखेरच्या वर्षातील विद्यार्थी त्यांच्या शिक्षणातील अत्यंत महत्त्वाच्या वर्षात विनाप्रात्यक्षिके बाहेर पडतील. त्यांना किती आत्मविश्वास असणार?

भारतात ७० टक्के लोकांचे दुहेरी (दोन मात्रा किंवा डोस) लसीकरण होण्यासाठी अद्याप सुमारे ८१ कोटी लोकांचे लसीकरण व्हावयास हवे. शैक्षणिक वर्षावर किंवा विद्यार्थ्यांच्या शिक्षणावर कोविडचा प्रभाव पडू घायचा नसेल तर शिक्षणाशी संबंधित सर्व घटकांचे तातडीने दुहेरी लसीकरण केले पाहिजे. हे यापूर्वीच घडले असते तर (फ्रंटलाईन वर्कर्सनंतर विद्यार्थ्यांच्या लसीकरणाचे नियोजन केले असते तर) गेल्या शैक्षणिक वर्षातील काही काळ वर्गात, प्रयोगशाळेत शिक्षण देता आले असते. दुर्दैवाने, दूरदृष्टीच्या अभावाने हे काही झाले नाही; परंतु आता त्वरित विद्यार्थी व शिक्षणाशी संबंधित सर्व घटकांचे लसीकरण सरकारांच्या कार्यक्रमपत्रिकेत वरच्या स्थानावर असावे. अन्यथा त्याचे परिणाम या विद्यार्थ्यांना भोगावे लागतील. जागतिक महासाथीमुळे ज्या विद्यार्थ्यांचे विज्ञानशिक्षण बाधित झाले आहे, म्हणजे ज्यांची प्रात्यक्षिके झाली नाहीत, त्यांच्यासाठी विद्यापीठांनी, महाविद्यालयांनी परिस्थिती सामान्य झाल्यानंतर किंवा दुहेरी लसीकरण झाल्यानंतर प्रयोगशाळेत प्रात्यक्षिके घ्यावीत. त्या विद्यार्थ्यांची पुनश्च परीक्षा घ्यावी व वेगळी गुणपत्रिका देऊन पदवी प्रदान करावी.