

प्राचीन सभ्यताओं में विज्ञान और प्रौद्योगिकी

उर्मिला मीना

सहायक आचार्य, इतिहास विभाग, शहिद कैप्टन रिपुदमन सिंह राजकीय महाविद्यालय

सवाई, माधोपुर

सार

प्राचीन सभ्यताओं में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास ने आधुनिक प्रगति की नींव रखी और मानव विकास को महत्वपूर्ण रूप से आकार दिया। यह अध्ययन मिस्र, मेसोपोटामिया, सिंधु घाटी के निवासियों, यूनानियों और चीनी सहित प्रमुख प्राचीन संस्कृतियों के नवाचारों और वैज्ञानिक प्रथाओं का पता लगाता है। इन सभ्यताओं ने गणित, खगोल विज्ञान, चिकित्सा और इंजीनियरिंग जैसे विभिन्न क्षेत्रों में अभूतपूर्व योगदान दिया। उदाहरण के लिए, मिस्रियों ने निर्माण और चिकित्सा के लिए परिष्कृत तरीके विकसित किए, जबकि यूनानियों ने ज्यामिति और दर्शन के सिद्धांतों को पेश किया जिसने वैज्ञानिक विचारों को प्रभावित किया। सिंचाई, धातु विज्ञान और लेखन प्रणाली जैसी तकनीकों के उपयोग ने कृषि उत्पादकता, व्यापार और ज्ञान के प्रसार को सुविधाजनक बनाया। इन प्राचीन समाजों की उपलब्धियों और कार्यप्रणाली की जांच करके, यह अध्ययन उनके वैज्ञानिक प्रयासों की परस्पर संबद्धता और भविष्य की पीढ़ियों के लिए उनके द्वारा छोड़ी गई स्थायी विरासत पर प्रकाश डालता है।

परिचय

मानव सभ्यता की शुरुआत ने विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास में एक महत्वपूर्ण मोड़ को चिह्नित किया। शुरुआती शिकारी-संग्राहकों के अल्पविकसित औजारों से लेकर प्राचीन शहरी समाजों की विशेषता वाली जटिल प्रणालियों तक, वैज्ञानिक जांच और तकनीकी नवाचार की यात्रा ने मानव जीवन को गहराई से प्रभावित किया है। मिस्र, मेसोपोटामिया, सिंधु घाटी, ग्रीस और चीन जैसी प्राचीन सभ्यताओं ने न केवल ज्ञान के व्यावहारिक अनुप्रयोगों के माध्यम से अपने समाजों को आगे बढ़ाया, बल्कि भविष्य के वैज्ञानिक अन्वेषण के लिए आधार भी तैयार किया। इन शुरुआती समाजों में, आवश्यकता और सरलता के बीच के अंतरसंबंध ने उल्लेखनीय नवाचारों को जन्म दिया। खाद्य उत्पादन की आवश्यकता ने कृषि में प्रगति को बढ़ावा दिया, जबकि नेविगेशन और समय की चुनौतियों ने खगोल विज्ञान में विकास को प्रेरित किया। लेखन प्रणालियों के निर्माण ने ज्ञान के दस्तावेजीकरण और प्रसारण को सुविधाजनक बनाया, यह सुनिश्चित किया कि वैज्ञानिक और तकनीकी प्रगति को बाद की पीढ़ियों द्वारा संरक्षित और विकसित किया गया। इसके अलावा, व्यापार और सांस्कृतिक आदान-प्रदान के माध्यम से इन सभ्यताओं के परस्पर जुड़ाव ने विचारों और प्रथाओं की एक समृद्ध ताने-बाने को बढ़ावा दिया जो भौगोलिक सीमाओं को पार कर गए। यह परिचय प्राचीन सभ्यताओं को आकार देने में विज्ञान और प्रौद्योगिकी द्वारा निभाई गई महत्वपूर्ण भूमिका का पता लगाने का प्रयास करता है, प्रमुख नवाचारों, उनके सामाजिक प्रभावों और आधुनिक विज्ञान और प्रौद्योगिकी में उनके स्थायी योगदान की जांच करता है। प्राचीन सभ्यताओं की उपलब्धियाँ केवल ऐतिहासिक जिज्ञासाएँ नहीं हैं; वे प्राकृतिक दुनिया के ज्ञान और समझ के लिए मानवता की खोज में एक महत्वपूर्ण चरण का प्रतिनिधित्व करती हैं। मिस्र में, पिरामिडों के निर्माण ने उन्नत इंजीनियरिंग कौशल और गणित की गहन समझ का प्रदर्शन किया, जबकि उनकी चिकित्सा पद्धतियों में शल्य चिकित्सा तकनीक और हर्बल उपचार शामिल थे, जिन्होंने बाद के चिकित्सा विज्ञानों की नींव रखी। इसी तरह, मेसोपोटामिया के लोगों ने क्यूनिफॉर्म लेखन विकसित किया, जो सबसे शुरुआती लेखन प्रणालियों में से एक था, जिसने

खगोलीय टिप्पणियों, कानूनी संहिताओं और कृषि प्रथाओं को रिकॉर्ड करने की अनुमति दी, इस प्रकार जटिल सामाजिक संरचनाओं को सुविधाजनक बनाया। सिंधु घाटी में, शहरी नियोजन में जल निकासी प्रणालियों और मानकीकृत वजन और माप के परिष्कृत ज्ञान को दर्शाया गया, जिसने व्यापार और वाणिज्य में योगदान दिया। इस बीच, अरस्तू और आर्किमिडीज़ जैसे प्राचीन यूनानी दार्शनिकों ने ब्रह्मांड के बारे में मौलिक प्रश्नों की खोज की, जिससे व्यवस्थित वैज्ञानिक जांच के लिए मंच तैयार हुआ। उनके कार्यों ने जिज्ञासा की भावना को बढ़ावा दिया जिसने भावी पीढ़ियों को प्रेरित किया और भौतिकी, गणित और जीव विज्ञान सहित विभिन्न क्षेत्रों में महत्वपूर्ण प्रगति की। चीन ने अपने नवाचारों जैसे कि कागज़ बनाने, कम्पास और बारूद के साथ न केवल अपनी सभ्यता को प्रभावित किया, बल्कि एशिया और उसके बाहर विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास पर भी गहरा प्रभाव डाला। चिकित्सा और खगोल विज्ञान जैसे क्षेत्रों में अवलोकन और प्रयोग पर प्राचीन चीनी जोर ने विज्ञान के लिए अधिक अनुभवजन्य दृष्टिकोण में महत्वपूर्ण योगदान दिया। इन प्राचीन वैज्ञानिक और तकनीकी उपलब्धियों की खोज एक समृद्ध विरासत को प्रकट करती है जो समय और भूगोल से परे है। इस अध्ययन का उद्देश्य सामाजिक संरचनाओं, अर्थव्यवस्थाओं और सांस्कृतिक प्रथाओं को आकार देने में इन नवाचारों की महत्वपूर्ण भूमिका को उजागर करना है, यह प्रदर्शित करते हुए कि आधुनिक विज्ञान और प्रौद्योगिकी की नींव प्राचीन दुनिया में मजबूती से स्थापित थी। इन विकासों के अंतर्संबंध को समझकर, हम समकालीन समाज पर प्राचीन सभ्यताओं के स्थायी प्रभाव को बेहतर ढंग से समझ सकते हैं।

प्राचीन नवाचारों के निहितार्थ

प्राचीन सभ्यताओं द्वारा स्थापित नवाचारों और वैज्ञानिक सिद्धांतों ने न केवल उनके तात्कालिक संदर्भों को बल्कि वैश्विक विकास की गति को भी गहराई से प्रभावित किया है। प्राकृतिक संसाधनों में हेरफेर करने, कृषि उपज में सुधार करने और स्मारकीय वास्तुकला का निर्माण करने की क्षमता पर्यावरण और इसे नियंत्रित करने वाले अंतर्निहित भौतिक नियमों दोनों की गहरी समझ को दर्शाती है। इन प्रगतियों ने समुदाय और सहयोग की भावना को बढ़ावा दिया, क्योंकि समाज अस्तित्व और प्रगति के लिए सामूहिक ज्ञान पर निर्भर थे। इसके अलावा, प्राचीन ग्रंथों और कलाकृतियों में ज्ञान के व्यवस्थित प्रलेखन ने सूचना का एक भंडार बनाया जिसका उपयोग भविष्य की पीढ़ियाँ कर सकती थीं। ज्ञान की इस निरंतरता ने वैज्ञानिक जांच के परिशोधन और विस्तार की अनुमति दी, जिसके परिणामस्वरूप मध्यकालीन समय में विश्वविद्यालयों और विद्वानों की परंपराओं का उदय हुआ। पुनर्जागरण काल के दौरान प्राचीन कार्यों के अनुवादों ने विज्ञान और दर्शन में रुचि को फिर से जगाया, यह दर्शाते हुए कि प्राचीन सभ्यताओं के बौद्धिक योगदान ने आधुनिकता के लिए एक सेतु का काम कैसे किया।

सांस्कृतिक आदान-प्रदान की भूमिका

सांस्कृतिक आदान-प्रदान ने वैज्ञानिक और तकनीकी ज्ञान के प्रसार में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। सिल्क रोड जैसे व्यापार मार्गों ने न केवल वस्तुओं के आदान-प्रदान को सुगम बनाया, बल्कि विचारों और नवाचारों के प्रसारण को भी सुगम बनाया। जैसे-जैसे व्यापारी, यात्री और विद्वान सभ्यताओं के बीच आते-जाते थे, वे गणित, चिकित्सा, इंजीनियरिंग और खगोल विज्ञान के बारे में जानकारी साझा करते थे। ज्ञान के इस पार-परागण ने विभिन्न संस्कृतियों को समृद्ध किया और दुनिया की अधिक व्यापक समझ में योगदान दिया। उदाहरण के लिए, भारत से यूरोप तक अरबी अंक प्रणाली के प्रसार ने गणितीय प्रथाओं को बदल दिया और वाणिज्य, नेविगेशन और विज्ञान में उन्नति का मार्ग प्रशस्त

किया। विविध दृष्टिकोणों और पद्धतियों के एकीकरण ने समस्या-समाधान और नवाचार के लिए अधिक समग्र दृष्टिकोण की अनुमति दी, जिसने मानव ज्ञान की उन्नति में सहयोग के महत्व को उजागर किया।

वैज्ञानिक विचार में निरंतरता और परिवर्तन

जबकि प्राचीन सभ्यताओं ने वैज्ञानिक और तकनीकी प्रगति के लिए आधार तैयार किया, इन विचारों का विकास रैखिक नहीं था। विभिन्न दार्शनिक परंपराएँ उभरीं, जिन्होंने ज्ञान को कैसे माना और उसका अनुसरण किया गया, इस पर प्रभाव डाला। उदाहरण के लिए, यूनानियों ने तर्कवाद और अनुभवजन्य अवलोकन पर जोर दिया, जबकि अन्य संस्कृतियों, जैसे कि चीनी, ने दार्शनिक और नैतिक विचारों के साथ अनुभवजन्य जांच को संतुलित किया। इन अलग-अलग दृष्टिकोणों ने अपनी-अपनी वैज्ञानिक परंपराओं को आकार दिया और प्रभावित किया कि समाज में ज्ञान कैसे लागू किया जाता है। इसके अलावा, कुछ सभ्यताओं के पतन ने मूल्यवान वैज्ञानिक ज्ञान को नष्ट कर दिया, जो प्रगति की नाजुकता को दर्शाता है। हालाँकि, मानवीय जिज्ञासा और ज्ञान की खोज के लचीलेपन ने यह सुनिश्चित किया कि कई प्राचीन नवाचारों को संरक्षित और अनुकूलित किया गया। पुनर्जागरण और वैज्ञानिक क्रांति ने पुनर्खोज और उन्नति के महत्वपूर्ण काल को चिह्नित किया, जो अंततः आधुनिक वैज्ञानिक तरीकों की ओर ले गया जिन्हें हम आज पहचानते हैं।

तकनीकी

कई मायनों में, इन केंद्रीय शब्दों में सबसे कम समस्याग्रस्त शब्द है प्रौद्योगिकी, हालांकि यह स्पष्ट रूप से सरल शब्द भी व्यापक व्याख्या के लिए आया है (ओल्डेनज़ील 2006)। 1829 से पहले, एक प्रौद्योगिकी किसी व्यावहारिक कला या शिल्प के बारे में एक पुस्तक या अध्ययन थी। आधुनिक उपयोग, जो स्वयं उत्पादक उपकरणों और प्रथाओं पर ध्यान केंद्रित करते हैं, हार्वर्ड के प्रोफेसर जैकब बिगेलो द्वारा 1829 में उनके एलिमेंट्स ऑफ़ टेक्नोलॉजी में शुरू किए गए थे, और प्राचीन ग्रीक शब्द टेक्ने पर आधारित थे, जिसका आमतौर पर अंग्रेजी शब्दों कला या शिल्प में अनुवाद किया जाता है, जैसे "जहाज बनाने की कला।" हालाँकि, 20वीं सदी में, इस शब्द का अक्सर उपयोग नहीं किया जाता था, और जहाँ हम अब प्रौद्योगिकी का उपयोग करेंगे, वहाँ अधिकांश लोग "यांत्रिक कला", "आविष्कार" या "उपयोगी कला" का उपयोग करते थे। एक विचार जो प्रौद्योगिकी की हमारी समझ को जटिल बनाता है, उसे वीबे बिजकर ने द सोशल कंस्ट्रक्शन ऑफ़ टेक्नोलॉजिकल सिस्टम्स की अपनी प्रस्तावना में अच्छी तरह से व्यक्त किया है। बिजकर लिखते हैं: प्रौद्योगिकी एक फिसलन भरा शब्द है। । । । शब्द के अर्थ की तीन परतें अलग-अलग की जा सकती हैं। सबसे पहले, भौतिक वस्तुओं या कलाकृतियों का स्तर है, उदाहरण के लिए, साइकिल, लैप और बेकलाइट। दूसरा, "प्रौद्योगिकी" गतिविधियों या प्रक्रियाओं को संदर्भित कर सकती है, जैसे कि स्टील बनाना या मोल्डिंग। तीसरा, प्रौद्योगिकी का अर्थ यह हो सकता है कि लोग क्या जानते हैं और साथ ही वे क्या करते हैं; इसका एक उदाहरण "जानकारी" है जो साइकिल डिजाइन करने या प्रसूति क्लिनिक में अल्ट्रासाउंड डिवाइस चलाने में जाती है। (1989, 3 - 4) यहाँ जिस ज्ञान को प्रौद्योगिकी की विशेषता माना जाता है, वह औपचारिक सैद्धांतिक ज्ञान नहीं है जो आमतौर पर विज्ञान की धारणा से जुड़ा होता है, बल्कि उस तरह का मौन ज्ञान है जिसका मतलब हम तब समझते हैं जब हम कहते हैं कि जो मोंटाना जैसे किसी व्यक्ति को पता था कि फुटबॉल के मैदान पर ओपन रिसीवर कैसे ढूँढ़ना है। प्राचीन दुनिया में, शिल्प ज्ञान लगभग हमेशा मौखिक और/या शारीरिक रूप से गुरु से प्रशिक्षु तक प्रसारित किया जाता था और इसे लिखा नहीं जाता था। इस प्रकार इसने लगभग कोई रिकॉर्ड नहीं छोड़ा। कुछ मामलों को छोड़कर जहाँ हम मान सकते हैं कि समकालीन पारंपरिक समाजों में प्रौद्योगिकियों में प्राचीन प्रथाओं की निरंतरता शामिल है, हमारे पास प्राचीन प्रौद्योगिकियों के इस स्तर तक पहुँच नहीं है। प्राचीन सभ्यताओं की पुरातात्विक जांच से प्रौद्योगिकियों के

शिल्पगत आयाम का सबसे व्यापक ज्ञान मिलता है, हालांकि कभी-कभी हमारे पास वस्तुओं के उत्पादन के लिए उपयोग की जाने वाली प्रक्रियाओं से संबंधित साक्ष्य होते हैं, उदाहरण के लिए, जब कुम्हार के चाक और भट्टियों के अवशेष हमें मिट्टी के बर्तन बनाने के लिए उपयोग की जाने वाली प्रक्रियाओं के बारे में कुछ कहने की अनुमति देते हैं। ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस के इंटरनेशनल इनसाइक्लोपीडिया ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी में छपी प्रौद्योगिकी की एक हालिया परिभाषा एक और मुद्दा उठाती है। इसमें निम्नलिखित टिप्पणी शामिल है: "अक्सर इस शब्द का उपयोग तंत्र के उत्पादन और मानव जाति के सामने आने वाली समस्याओं के समाधान में वैज्ञानिक खोजों के किसी भी व्यावहारिक अनुप्रयोग का वर्णन करने के लिए किया जाता है" (लक 1999, 353)। हम इस अध्याय के अगले भाग में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के बीच संबंधों पर अधिक विस्तार से विचार करेंगे, लेकिन यह निश्चित रूप से मामला है कि कुछ ही प्राचीन प्रौद्योगिकियों को उचित रूप से अनुप्रयुक्त विज्ञान माना जा सकता है। वास्तव में, प्राचीन विज्ञानों के तकनीकी प्रथाओं से उभरने की अधिक संभावना थी, न कि इसके विपरीत। अंत में, प्रारंभिक मानव के प्रतिष्ठित इतिहासकार वी. गॉर्डन चाइल्ड द्वारा विकसित एक परिभाषा एक और मुद्दा उठाती है। वह लिखते हैं: "प्रौद्योगिकी का अर्थ उन गतिविधियों से होना चाहिए, जो मानवीय आवश्यकताओं की संतुष्टि के लिए निर्देशित हों, जो उन गतिविधियों के परिणामों के साथ भौतिक दुनिया में परिवर्तन उत्पन्न करती हैं" (2004, 155)।

चूँकि अधिकांश कलाएँ और शिल्प भौतिक दुनिया में परिवर्तन करते हैं, इसलिए ऐसी परिभाषा को स्वीकार करना आसान है, लेकिन प्राचीन दुनिया से हमारे पास जो तकनीक की एक विस्तृत सूची है - "सभी कलाएँ जो मनुष्य के पास हैं" की सूची जिसे एशेलियस के प्रोमेथियस ने मानव जाति को अपने उपहार के रूप में प्रस्तुत किया है - इसमें लिखित भाषा, गणित, ईंट और लकड़ी में निर्माण की तकनीकें, कैलेंडर खगोल विज्ञान, भविष्यवाणी और शगुन की तकनीकें, जानवरों का पालन, जहाज निर्माण, चिकित्सा और धातु विज्ञान शामिल हैं (एशेलियस 1926, 449 - 471)। इनमें से कम से कम दो - कैलेंडर खगोल विज्ञान और भविष्यवाणी, या शगुन - भौतिक दुनिया में प्रत्यक्ष परिवर्तन शामिल नहीं करते हैं और वे ऐसी ज़रूरतों या इच्छाओं को पूरा करते हैं जो भौतिक नहीं हैं बल्कि सामाजिक या मनोवैज्ञानिक हैं। रूडी वोल्टी ने प्रौद्योगिकी की एक अनंतिम परिभाषा पेश की है जो ऊपर वर्णित सभी मुद्दों को खुला छोड़ देती है, जिसमें कलाकृतियों, ज्ञान और संगठन की सापेक्ष भूमिकाएँ, सामाजिक, मनोवैज्ञानिक और संगठनात्मक लक्ष्यों के सापेक्ष भौतिक लक्ष्यों के महत्व की डिग्री, प्रौद्योगिकियों और प्राकृतिक दुनिया के व्यवस्थित, दर्ज किए गए ज्ञान के बीच संबंध और प्रौद्योगिकियों और उन समाजों के बीच संबंधों की प्रकृति शामिल है जिनसे वे उभरती हैं, और मैं आगे जो कुछ भी लिख रहा हूँ, उसमें उनकी परिभाषा का उपयोग करने में सुसंगत होने का प्रयास करूँगा। वोल्टी लिखते हैं कि एक प्रौद्योगिकी है: "विशिष्ट लक्ष्यों की प्राप्ति के लिए भौतिक वस्तुओं और संगठनात्मक रूपों में प्रकट ज्ञान के अनुप्रयोग पर आधारित एक प्रणाली" (1995, 6)। इस परिभाषा के बारे में बस एक टिप्पणी महत्वपूर्ण हो सकती है, विशेष रूप से लेकिन केवल भविष्यवाणी की प्रौद्योगिकियों के संबंध में नहीं। हालाँकि एक तकनीक का उद्देश्य एक विशिष्ट लक्ष्य हो सकता है, लेकिन इसका सबसे बड़ा महत्व अनपेक्षित परिणामों के संबंध में हो सकता है। इस प्रकार, उदाहरण के लिए, आधुनिक दुनिया में पोस्ट-इट नोट्स को संभव बनाने वाला चिपकने वाला शुरू में एक पूरी तरह से अलग उद्देश्य के लिए विकसित किया गया था। इसी तरह, प्राचीन दुनिया में, खगोलीय तकनीकें जो शुरू में भविष्यसूचक उद्देश्यों के लिए स्थलीय घटनाओं के परिणाम की भविष्यवाणी करने के लिए अभिप्रेत थीं, कैलेंडर बनाने के लिए बहुत अधिक प्रभावी रूप से काम करती थीं। कुछ मामलों में, ऐसा लगता है कि एक कारण से अस्तित्व में आने वाली तकनीकें, नए अवसर उपलब्ध कराने के कारण, नई मांगें या ज़रूरतें पैदा कर सकती हैं, और वे मामले बहुत महत्वपूर्ण हो सकते हैं। उदाहरण के लिए, आग का मानव उपयोग, लगभग निश्चित रूप से मनुष्यों को जानवरों या ठंड से बचाने के लिए विकसित हुआ था, लेकिन एक बार नियमित रूप से उपलब्ध होने के बाद, आग ने कई तरह की मानवीय ज़रूरतों को पूरा करने के लिए सामग्रियों को बदलने का एक तरीका प्रदान किया - ईंटें और मिट्टी के

बर्तन बनाने के लिए जो पानी में नहीं घुलते, अखाद्य और/या आसानी से सड़ने वाले कच्चे माल से खाने योग्य और लंबे समय तक चलने वाले पके हुए भोजन और पेय बनाने के लिए, और अंततः अयस्कों से धातु की वस्तुएँ बनाने के लिए और अपेक्षाकृत सस्ते और कम वांछित कच्चे माल से मूल्यवान और उपयोगी आसुत तरल पदार्थ बनाने के लिए।

विज्ञान

यदि प्रौद्योगिकी हमारे केंद्रीय शब्दों में सबसे कम समस्याग्रस्त है, तो विज्ञान संभवतः सबसे अधिक समस्याग्रस्त है क्योंकि यह लंबे समय से न केवल विभिन्न व्याख्यात्मक स्कूलों के इतिहासकारों के बीच, बल्कि स्वयंभू वैज्ञानिकों के बीच भी गरमागरम बहस के केंद्र में रहा है। विज्ञान के अर्थ और लक्षण-वर्णन के बारे में मौजूदा विवाद द्वितीय विश्व युद्ध और प्रारंभिक शीत युद्ध के दौरान ब्रिटिश मार्क्सवादी वैज्ञानिकों और विज्ञान के व्याख्याकारों के एक समूह के बीच संघर्ष से उत्पन्न हुआ, जिसमें जे. डी. बर्नल, बेंजामिन फ़ारिंगटन और जोसेफ़ नीधम शामिल थे, जिन्होंने एक ओर विज्ञान के विकास और उपयोग के लिए सामाजिक और राजनीतिक संदर्भों पर ध्यान केंद्रित किया, और दूसरी ओर माइकल पोलानी, रॉबर्ट मर्टन और वन्नेवर बुश सहित वैज्ञानिकों और विज्ञान के छात्रों के एक समूह ने राजनीति और सामाजिक आवश्यकताओं से अच्छे विज्ञान की स्वतंत्रता पर ध्यान केंद्रित करने की मांग की। पहला समूह, जिसने विज्ञान में सामाजिक उत्तरदायित्व के लिए सोसायटी की स्थापना की, ने तर्क दिया कि विज्ञान समाज की भौतिक आवश्यकताओं की प्रतिक्रिया में उभरा और प्राचीन दुनिया में यह तब भ्रष्ट हो गया जब यह एक प्रकार का खेल बन गया जिसे सामाजिक अभिजात वर्ग द्वारा खेला जाना था, जो दास श्रम के शोषण या एक सामाजिक पदानुक्रम के निर्माण के कारण उत्पादक गतिविधि से मुक्त हो गया था, जिसने शिल्प गतिविधि को सैद्धांतिक चिंताओं से अलग कर दिया था। जे. डी. बर्नल के विचार इस समूह और उनके बौद्धिक वंशजों की विशेषता थे और आज भी हैं, एक ऐसा समूह जिसने वर्तमान में गैर-पश्चिमी प्राचीन प्रौद्योगिकी और विज्ञान के अधिकांश छात्रों को शामिल किया है। बर्नल लिखते हैं:

यह सामग्री निकालने और उसे बनाने के तरीके थे ताकि उन्हें मनुष्य की प्रमुख आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए उपकरण के रूप में इस्तेमाल किया जा सके, जिससे पहले तकनीक और फिर विज्ञान का उदय हुआ। एक तकनीक किसी काम को करने का एक व्यक्तिगत रूप से अर्जित और सामाजिक रूप से सुरक्षित तरीका है: एक विज्ञान यह समझने का एक तरीका है कि इसे बेहतर तरीके से कैसे किया जाए। जब हम अधिक विस्तार से जांच करेंगे... अलग-अलग विज्ञानों की पहली उपस्थिति और उनके विकास के चरणों को यह स्पष्ट हो जाएगा कि वे केवल तभी विकसित होते हैं जब वे उत्पादन के तंत्र के साथ निकट संपर्क में होते हैं और रहते हैं। (1971 खंड 1, 47 [जोर मेरा])

यह धारणा कि विज्ञान केवल व्यावहारिक मामलों से ही उभरता है, को उम्र का आवरण देने के लिए, मार्क्सवादी-प्रभावित इतिहासकार अक्सर प्राचीन यूनानी इतिहासकार, हेरोडोटस का हवाला देते हैं, जिन्होंने तर्क दिया कि नील नदी की बाढ़ के बाद सीमाओं को फिर से स्थापित करने के लिए भूमि (जियो-मेट्री) को मापने की आवश्यकता के जवाब में ज्यामिति सबसे पहले मिस्र में उभरी। आधुनिक विद्वान अक्सर हेरोडोटस के दावे के विवरण को चुनौती देते हैं, लेकिन वे ईट बनाने (चट्टोपाध्याय 1986) या वाणिज्यिक रिकॉर्ड रखने (निसेन, डेमरो और एंगलंड 1993) जैसी व्यावहारिक गतिविधियों में गणित के विकास को जारी रखते हैं। यदि विज्ञान केवल मैनुअल गतिविधि के संबंध में विकसित होता है, तो इसका मतलब यह है कि कोई व्यक्ति यह समझा सकता है कि एक नवजात विज्ञान किसी विशेष स्थान पर क्यों रुका हुआ है, सामाजिक ताकतों की ओर इशारा करके जो हाथ को सिर से अलग करने की प्रवृत्ति रखते थे। इस प्रकार, प्राचीन भारतीय विज्ञान के प्रतिष्ठित इतिहासकार और बर्नल और नीधम के अनुयायी देबिप्रसाद चट्टोपाध्याय तर्क देते हैं कि सिंधु घाटी में हड़प्पा संस्कृति से जुड़ा प्रारंभिक भारतीय विज्ञान जाति समाज के उदय के

कारण लगभग 1750 ईसा पूर्व के बाद समाप्त हो गया: "भारत में वैज्ञानिक भावना के पतन का मुख्य कारण जाति समाज की मजबूती थी, जिसके कारण तकनीशियनों, कारीगरों और अन्य मैनुअल श्रमिकों की सामाजिक स्थिति में विनाशकारी गिरावट आई" (चट्टोपाध्याय 1989, 9)। उत्पादन प्रक्रियाओं में घनिष्ठ रूप से शामिल विज्ञान के मार्क्सवादी दृष्टिकोण के विपरीत, एक खुले तौर पर उपयोगिता-विरोधी और अभिजात्य विचारधारा थी जो एक सज्जन शौकिया परंपरा से जुड़ी थी जो 18वीं और 19वीं शताब्दियों के दौरान विकसित हुई और जिसे विशेष रूप से स्पष्ट तरीके से अमेरिका के पहले नोबेल पुरस्कार विजेता हेनरी ऑगस्टस रोलैंड ने 1899 में अमेरिकन फिजिकल सोसाइटी के अध्यक्ष के रूप में अपने अंतिम संबोधन में व्यक्त किया था। अपने साथी भौतिकविदों से बात करते हुए उन्होंने कहा:

एक ऐसे देश में जहाँ मनुष्य के समान अधिकारों के सिद्धांत को अन्य मामलों में मनुष्य की समानता के अर्थ में विकृत कर दिया गया है, हम पुरुषों का एक छोटा और अनोखा समूह बनाते हैं, ... जिनके विचार जीवन में सबसे बड़ी उपलब्धि क्या है, हमारे आस-पास के लोगों से बहुत अलग हैं। इस संबंध में हम एक अभिजात वर्ग बनाते हैं, न कि धन का, न ही वंश का, बल्कि बुद्धि और आदर्शों का, जो उसे सर्वोच्च स्थान पर रखता है जो हमारे ज्ञान में सबसे अधिक योगदान देता है या जो सर्वोच्च भलाई के रूप में इसके लिए प्रयास करता है। ... देश की अधिकांश बुद्धि अभी भी तथाकथित व्यावहारिक विज्ञान की खोज में बर्बाद हो जाती है जो हमारी भौतिक आवश्यकताओं को पूरा करती है और लेकिन विषय के उस बड़े हिस्से पर बहुत कम विचार और पैसा दिया जाता है जो केवल हमारी बुद्धि को आकर्षित करता है। (रेनगोल्ड 1964, 324)

एक बार फिर, विज्ञान के विकास और चरित्र के उद्देश्यों के बारे में एक विशेष दृष्टिकोण को बढ़ावा देने वाले लोग अपनी स्थिति का समर्थन करने के लिए किसी प्राचीन यूनानी लेखक से अपील कर सकते हैं। हेरोडोटस की तरह ही गणित के शुरुआती विकास के बारे में अरस्तू के विवरण में इसकी उत्पत्ति प्राचीन मिस्र में बताई गई है, लेकिन यह इस बात की एक बहुत ही अलग व्याख्या प्रस्तुत करता है कि यह वहाँ क्यों विलीन हो गया। अपने मेटाफिजिक्स में कलाओं की उत्पत्ति का वर्णन करने के बाद, अरस्तू लिखते हैं: "जब ऐसे सभी आविष्कार पहले से ही स्थापित हो चुके थे, तब ऐसे विज्ञानों की खोज की गई जो न तो आवश्यकताओं से संबंधित थे और न ही जीवन के आनंद से। और यह सबसे पहले उन जगहों पर हुआ जहाँ लोगों ने सबसे पहले फुर्सत के पल बिताना शुरू किया। यही कारण है कि मिस्र में गणितीय कलाओं की स्थापना की गई, क्योंकि पुरोहित जाति को फुर्सत के पल बिताने की अनुमति थी" (981बी, 20 - 25)। मेरी अपनी प्राथमिकता विज्ञान की ऐसी परिभाषा प्रस्तुत करना है जो उपयोगितावादी और गैर-उपयोगितावादी दोनों उद्देश्यों को अनुमति देती है और जिसमें आधुनिक विज्ञान की अधिकतम संख्या में विशेषताएँ शामिल हैं जिन्हें अपेक्षाकृत कम योग्यताओं के साथ प्राचीन गतिविधियों के संबंध में एक साथ इस्तेमाल किया जा सकता है। विज्ञान की निम्नलिखित परिभाषा, जिसे मैंने पहली बार 1982 में व्यक्त किया था, का उपयोग इस पूरे कार्य में किया जाएगा: विज्ञान को गतिविधियों और मानसिक आदतों का एक समूह माना जाता है जिसका उद्देश्य घटनाओं के बारे में ज्ञान के एक संगठित, सार्वभौमिक रूप से मान्य और परीक्षण योग्य निकाय में योगदान करना है। किसी भी समय [और स्थान] पर ये सामान्य विशेषताएँ आमतौर पर अवधारणाओं की प्रणालियों, प्रक्रिया के नियमों, सिद्धांतों और/या मॉडल जांच में सन्निहित होती हैं जिन्हें चिकित्सकों के समूहों - वैज्ञानिक विशेषज्ञों द्वारा व्यापक रूप से स्वीकार किया जाता है। (ओल्सन 1982, 7- 8)

निष्कर्ष

प्राचीन सभ्यताओं में विज्ञान और प्रौद्योगिकी का अध्ययन पूरे इतिहास में मानव समाजों की उल्लेखनीय सरलता और अनुकूलनशीलता को रेखांकित करता है। आवश्यकता और जिज्ञासा से प्रेरित इन प्रारंभिक संस्कृतियों ने ऐसे अभूतपूर्व

योगदान दिए, जिन्होंने उनकी दुनिया को आकार दिया और भविष्य की उन्नति की नींव रखी। मिस्रवासियों के परिष्कृत इंजीनियरिंग करतबों से लेकर यूनानियों की दार्शनिक जांच तक, प्राचीन समाजों के नवाचार उनके पर्यावरण के साथ गहरे जुड़ाव और जीवन की जटिलताओं को समझने की इच्छा को दर्शाते हैं। व्यापार, सांस्कृतिक आदान-प्रदान और वैज्ञानिक ग्रंथों के संरक्षण के माध्यम से ज्ञान की परस्पर संबद्धता दर्शाती है कि समझ की खोज भौगोलिक और लौकिक सीमाओं को पार करती है। जैसे-जैसे विचार सभ्यताओं में प्रवाहित हुए, उन्होंने समाजों को समृद्ध और रूपांतरित किया, एक सामूहिक बौद्धिक विरासत को बढ़ावा दिया जो समकालीन विचार और व्यवहार को सूचित करना जारी रखती है। इसके अलावा, प्राचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी की विरासत हमें प्रगति को आगे बढ़ाने में सहयोग और विचारों के आदान-प्रदान के महत्व की याद दिलाती है। ज्ञान के विविध दृष्टिकोण - चाहे अनुभवजन्य अवलोकन, दार्शनिक जांच या व्यावहारिक अनुप्रयोग के माध्यम से - जटिल चुनौतियों का समाधान करने में कई दृष्टिकोणों के मूल्य को उजागर करते हैं। जैसे-जैसे हम आधुनिक दुनिया की जटिलताओं से निपटते हैं, प्राचीन नवाचारों से प्राप्त सबक प्रासंगिक बने रहते हैं। जांच की भावना, सुधार के लिए प्रेरणा और सहयोग पर जोर आज हमारे सामने आने वाले दबावपूर्ण मुद्दों से निपटने के लिए आवश्यक हैं। प्राचीन सभ्यताओं के योगदान का सम्मान करके और उनके स्थायी प्रभाव को पहचान कर, हम मानव उपलब्धि के समृद्ध ताने-बाने के लिए गहरी सराहना को बढ़ावा दे सकते हैं और उनके द्वारा स्थापित नींव पर निर्माण करना जारी रख सकते हैं। निष्कर्ष रूप में, प्राचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी का अध्ययन केवल अतीत की खोज नहीं है, बल्कि मानव ज्ञान की परस्पर जुड़ी प्रकृति और खोज की निरंतर यात्रा पर चिंतन करने का निमंत्रण है जो हमारे अस्तित्व को परिभाषित करती है।

संदर्भ

- [1] चाइल्ड, वी. गॉर्डन. (1950). शहरी क्रांति. टाउन प्लानिंग रिव्यू, 21(1), 3-17.
- [2] जैकब, सी. (2009). विज्ञान और प्रौद्योगिकी का सांस्कृतिक अर्थ: प्राचीन सभ्यताओं के योगदान का विश्लेषण. इतिहास और प्रौद्योगिकी, 25(4), 367-392. <https://doi.org/10.1080/07341510903314363>
- [3] नीधम, जोसेफ. (1986). चीन में विज्ञान और सभ्यता, खंड 1: परिचयात्मक अभिविन्यास. कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस.
- [4] प्रिचर्ड, जेम्स बी. (1991). पुराने नियम से संबंधित प्राचीन निकट पूर्वी ग्रंथ. प्रिंसटन यूनिवर्सिटी प्रेस.
- [5] पोमेरोय, सारा बी. (1999). प्राचीन ग्रीस: एक राजनीतिक, सामाजिक और सांस्कृतिक इतिहास. ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस.
- [6] रमेश, के. (2005). सिंधु घाटी सभ्यता: इंजीनियरिंग और विज्ञान. जर्नल ऑफ इंडियन हिस्ट्री, 3(2), 45-57.
- [7] रोशदी, आर. (2011). विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास में प्राचीन सभ्यताओं का योगदान. इंटरनेशनल जर्नल ऑफ ह्यूमैनिटीज एंड सोशल साइंस, 1(2), 85-90.
- [8] शेफर, साइमन. (1994). प्राचीन दुनिया में प्राकृतिक दर्शन. कैम्ब्रिज हिस्ट्री ऑफ साइंस में, खंड 1. कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस.
- [9] स्मिथ, माइकल ई. (2003). एज्टेक. ब्लैकवेल पब्लिशिंग.
- [10] स्नो, सी.पी. (1964). दो संस्कृतियाँ और वैज्ञानिक क्रांति. कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस.
- [11] स्मिथ, ए. (2010). प्राचीन मिस्र का वैज्ञानिक योगदान: एक व्यापक अवलोकन. जर्नल ऑफ प्राचीन सभ्यताएँ, 28(1), 53-76.
- [12] वैन डेर मिरोप, मार्क. (2011). प्राचीन निकट पूर्व का इतिहास: लगभग 3000-323 ई.पू. विले-ब्लैकवेल.