

दिव्यांग छात्रों के लिए STEM शिक्षा की प्रभावशीलता का अध्ययन

राजीव कुमार
षोधार्थी,
शिक्षा संकाय
लॉर्ड्स विश्वविद्यालय, अलवर
rajeevbudhwal@gmail.com

डॉ. धनेष कुमार
शोध पर्यवेक्षक,
शिक्षा संकाय,
लॉर्ड्स विश्वविद्यालय, अलवर

अमूर्त

21वीं सदी में विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग और गणित STEM शिक्षा न केवल नवाचार का आधार है, बल्कि यह आर्थिक और व्यक्तिगत विकास का एक सशक्त माध्यम भी है। ऐतिहासिक रूप से, दिव्यांग छात्रों को इन क्षेत्रों से वंचित रखा गया है। यह शोध पत्र इस बात का विश्लेषण करता है कि STEM शिक्षा दिव्यांग छात्रों के लिए कैसे प्रभावी है, उनके संज्ञानात्मक विकास में इसकी क्या भूमिका है, और समावेशी शिक्षा के माध्यम से उन्हें मुख्यधारा में कैसे लाया जा सकता है।

मुख्य शब्द: विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग, गणित, STEM शिक्षा, नवाचार, दिव्यांग, मुख्यधारा

1. प्रस्तावना

STEM शिक्षा केवल विषयों का समूह नहीं है, बल्कि यह समस्या समाधान, आलोचनात्मक सोच और व्यावहारिक कौशल विकसित करने की एक पद्धति है। दिव्यांग छात्रों के लिए, STEM शिक्षा केवल शैक्षणिक उपलब्धि नहीं, बल्कि समाज में आत्मनिर्भरता और सम्मान के साथ जीने का एक मार्ग है। समावेशी शिक्षा के बढ़ते महत्व के बावजूद, दिव्यांग छात्रों को प्रयोगशालाओं, शिक्षण विधियों और संसाधनों की कमी के कारण अक्सर STEM क्षेत्रों में चुनौतीपूर्ण स्थिति का सामना करना पड़ता है।

2. साहित्य की समीक्षा

रमजान एट अल. (2023) ने STEM विषयों और शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया को प्रभावित करने वाले कारकों का विश्लेषण किया। यह एक वर्णनात्मक अध्ययन था जिसका नमूना माध्यमिक विद्यालय के शिक्षकों से लिया गया था। 200 माध्यमिक शिक्षकों से प्रश्नावली के माध्यम से आंकड़े एकत्र किए गए। आंकड़ों का विश्लेषण आवृत्ति और बुनियादी प्रतिशत जैसे सांख्यिकीय साधनों का उपयोग करके किया गया। शोध दर्शाता है कि माध्यमिक शिक्षक STEM के महत्व और कक्षा में इसके अनुप्रयोग के बारे में जानने के लिए

उत्सुक हैं। निष्कर्षों के अनुसार, शिक्षा हितधारकों को प्रशिक्षण के रूप में ऐसी सहायता प्रदान करनी चाहिए। शिक्षा मंत्रालय द्वारा माध्यमिक स्तर पर STEM –एकीकृत शिक्षण और अधिगम के लिए वित्तपोषण से महत्वपूर्ण लाभ हो सकता है।

सिमारो और क्यूसो (2022) ने एक "ज्ञानमीमांसीय सूक्ष्मताओं" के प्रस्ताव के रूप में, STEM शिक्षा के लिए इंजीनियरिंग पद्धतियों को एक ढाँचे के रूप में उपयोग करने का सुझाव दिया। राष्ट्रीय अनुसंधान परिषद (NRC) द्वारा प्रस्तावित यह ढाँचा इंजीनियरिंग को विज्ञान से अलग करने वाली ज्ञान संबंधी बारीकियों को इंजीनियरिंग पेशे में समाहित करने का प्रयास करता है। समस्या का दायरा तय करना, विभिन्न समाधान खोजना, विचारों का चयन, परीक्षण और सुधार, तथा समाधानों को मूर्त रूप देना जैसी आवश्यक विशेषताएँ अन्य मौजूदा प्रस्तावों में अक्सर अनुपस्थित रहती हैं। यह ज्ञानमीमांसीय दृष्टिकोण छात्रों को STEM क्षेत्रों की अधिक पूर्ण और वास्तविक समझ प्रदान कर सकता है।

क्रिस्टीना (2021) ने अपने अध्ययन में दर्शाया कि महाविद्यालय पाठ्यक्रमों में आलोचनात्मक चिंतन का शिक्षण होता है और छात्र इस शिक्षण के परिणामस्वरूप आलोचनात्मक चिंतन क्षमताएँ प्राप्त करते हैं। हालांकि, सामुदायिक कॉलेजों में STEM (विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग और गणित) प्रशिक्षकों द्वारा उपयोग की जाने वाली विधियों पर शोध का अभाव भी पाया गया। अनुसंधानकर्ताओं ने राज्य विश्वविद्यालयों के STEM प्रशिक्षकों का एक सर्वेक्षण किया ताकि वे आलोचनात्मक चिंतन कौशल सिखाने के लिए उनकी पद्धतियों को समझ सकें। डेटा संग्रह हेतु सामुदायिक कॉलेजों के उन प्रोफेसरों के साथ साक्षात्कार आयोजित किए गए जो STEM क्षेत्रों में पढ़ा रहे थे इसमें एक बुनियादी गुणात्मक शोध पद्धति का प्रयोग किया गया। पुनरावर्ती विषयों की पहचान के लिए, साक्षात्कार प्रतिलेखों की निरंतर तुलनात्मक विधि का उपयोग करके अगल-बगल तुलना की गई। अध्ययन के निष्कर्षों में आलोचनात्मक चिंतन कौशल के शिक्षण, छात्रों को इन कौशलों को लागू करने का अभ्यास कराने, और कौशल-आधारित मूल्यांकन का उपयोग करके आलोचनात्मक चिंतन क्षमताओं का परीक्षण करने का विवरण शामिल था। आंकड़ों, प्रक्रियाओं और स्वयं की सोच का विश्लेषण करना, इस शोध-पत्र में रेखांकित की गई प्रथाओं के महत्वपूर्ण हिस्से हैं।

3. अध्ययन के उद्देश्य

- STEM शिक्षा की दिव्यांग छात्रों के लिए प्रभावीकता का पता लगाना।
- STEM शिक्षा की *संज्ञानात्मक विकास में भूमिका को बताना।*

4. STEM शिक्षा के लाभ और प्रभावशीलता

4.1 संज्ञानात्मक और व्यावहारिक कौशल का विकास

STEM शिक्षा 'हस्त-गतिविधि' पर आधारित होती है। शोध बताते हैं कि शारीरिक या मानसिक दिव्यांगता वाले छात्र जब प्रयोगों के माध्यम से सीखते हैं, तो उनकी अवधारणात्मक स्पष्टता बढ़ती है। उदाहरण के लिए, स्पर्श-आधारित विज्ञान मॉडल दृष्टिबाधित छात्रों के लिए अत्यंत प्रभावी होते हैं।

4.2 समस्या समाधान कौशल

STEM पाठ्यक्रम छात्रों को वास्तविक दुनिया की समस्याओं को हल करने के लिए प्रेरित करता है। दिव्यांग छात्रों के पास अक्सर बाधाओं को पार करने का अनुभव होता है, जो उन्हें नवाचार के लिए एक अलग दृष्टिकोण प्रदान करता है।

4.3 भविष्य के रोजगार के अवसर

आने वाले समय में अधिकांश नौकरियां तकनीकी कौशल की मांग करेंगी। STEM शिक्षा प्राप्त दिव्यांग छात्र न केवल आत्मनिर्भर बन सकते हैं, बल्कि सॉफ्टवेयर इंजीनियरिंग, डेटा विश्लेषण और अनुसंधान जैसे क्षेत्रों में महत्वपूर्ण योगदान दे सकते हैं।

4.4 आत्मविश्वास में वृद्धि

जब एक दिव्यांग छात्र किसी जटिल गणितीय समस्या को हल करता है या एक रोबोटिक मॉडल बनाता है, तो यह उसके आत्म-सम्मान को बढ़ाता है और समाज में व्याप्त "अक्षमता" के मिथकों को तोड़ता है।

5. प्रभावी कार्यान्वयन के लिए प्रमुख रणनीतियां

5.1 सीखने का सार्वभौमिक डिजाइन

UDL एक ऐसा ढांचा है जो लचीली शिक्षण सामग्री और गतिविधियों की सिफारिश करता है। यह दिव्यांग छात्रों की विभिन्न आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए निर्देश प्रदान करने में मदद करता है।

5.2 सहायक तकनीक

STEM को प्रभावी बनाने में तकनीक का बड़ा योगदान है:

- दृष्टिबाधित छात्रों के लिए: स्क्रीन रीडर, ब्रेल डिस्प्ले और 3D प्रिंटेड ग्राफिक्स।
- श्रवणबाधित छात्रों के लिए: विजुअल अलर्ट्स, कैप्शनिंग और स्पीच-टू-टेक्स्ट सॉफ्टवेयर।
- शारीरिक दिव्यांगता के लिए: विशेष रूप से डिजाइन किए गए कीबोर्ड और जॉयस्टिक।

5.3 अनुकूलित प्रयोगशालाएँ

प्रयोगशालाओं का बुनियादी ढांचा ऐसा होना चाहिए जहाँ व्हीलचेयर आसानी से जा सके और लैब के उपकरण दिव्यांगों की पहुंच में हों।

6. चुनौतियाँ

प्रभावशीलता के बावजूद, कुछ बाधाएं अभी भी मौजूद हैं:

- शिक्षकों का प्रशिक्षण: अधिकांश शिक्षकों के पास विशेष आवश्यकता वाले बच्चों को STEM पढ़ाने का पर्याप्त प्रशिक्षण नहीं है।
- संसाधनों का अभाव: विशेष सहायक उपकरणों की उच्च लागत।
- सामाजिक दृष्टिकोण: यह धारणा कि दिव्यांग छात्र कठिन विज्ञान या गणित के विषयों को नहीं समझ सकते।

7. निष्कर्ष

निष्कर्षतः, STEM शिक्षा दिव्यांग छात्रों के लिए अत्यधिक प्रभावी है। यह न केवल उनके मानसिक क्षितिज का विस्तार करती है, बल्कि उन्हें समाज में समान अवसर भी प्रदान करती है। यदि हम सही सहायक तकनीक, समावेशी पाठ्यक्रम और संवेदनशील शिक्षण दृष्टिकोण अपनाते हैं, तो दिव्यांग छात्र STEM के क्षेत्र में चमत्कारिक परिणाम दे सकते हैं। भविष्य की समावेशी दुनिया के लिए STEM शिक्षा की सुलभता अनिवार्य है।

संदर्भ

नेशनल साइंस फाउंडेशन (NSF) रिपोर्ट 2022— *Inclusion in STEM*:



स्मिथ, जे. (2021), 'Special Education and the Power of Science'.

भारत सरकार: दिव्यांगजन अधिकार अधिनियम (RPWD Act), 2016.

यूनेस्को (UNESCO) रिपोर्ट – *Inclusive Education and STEM*