Scholarly Research Journal for Humanity Science & English Language,
Online ISSN 2348-3083, SJ IMPACT FACTOR 2024: 8.058,
https://www.srjis.com/issues_data/238
PEER REVIEWED, REFEREED & INDEXED JOURNAL, AUG-SEPT 2024, VOL-12/65
https://doi.org/10.5281/zenodo.23008087

डिजिटल तंत्रज्ञानाच्या साहाय्याने दिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठी समावेशक शिक्षणाच्या संधी

(Opportunities for Inclusive Education for Students with Disabilities through Digital Technology: A Critical and Analytical Study)

डॉ. सोमनाथ किशनराव पचलिंग

सहाय्यक प्राध्यापक व संशोधन मार्गदर्शक, सहयोग सेवाभावी संस्था कॉलेज ऑफ एज्युकेशन, विष्णुपुरी, नांदेड, Email Id: Skpachling2@gmail.com

डॉ. भाऊसाहेब आंधळे

प्राचार्य, पुण्यश्लोक आहिल्यादेवी, अध्यापक महाविद्यालय सांगवी, तालुका. अहमदपूर, जिल्हा. लातूर. Email Id: bhausahebandhale@gmail.com

Paper Received On: 21 August 2024

Peer Reviewed On: 25 September 2024

Published On: 01 October 2024

Abstract

शिक्षण हा प्रत्येक व्यक्तीचा मूलभूत हक्क असून सामाजिक समता, स्वावलंबन आणि सर्वांगीण विकास साधण्याचे ते प्रभावी माध्यम आहे. तथापि, दिव्यांग विद्यार्थ्यांना शैक्षणिक प्रक्रियेत प्रवेश, सहभाग, अध्ययन साहित्याचा वापर, संवाद आणि मूल्यमापन या विविध स्तरांवर अनेक अडचणींचा सामना करावा लागतो. पारंपरिक अध्यापन पद्धती आणि एकाच स्वरूपातील अध्ययन साहित्य सर्व विद्यार्थ्यांच्या विविध गरजा पूर्ण करू शकत नाही. या पार्श्वभूमीवर डिजिटल तंत्रज्ञान, सहाय्यक तंत्रज्ञान आणि सार्वत्रिक अध्ययन अभिकल्पना (Universal Design for Learning—UDL) यांच्या समन्वयातून समावेशक शिक्षणाच्या नव्या संधी निर्माण होत आहेत. प्रस्तुत संशोधन लेखाचा मुख्य उद्देश डिजिटल तंत्रज्ञानाच्या साहाय्याने दिव्यांग विद्यार्थ्यांना उपलब्ध होणाऱ्या शैक्षणिक संधींचे विश्लेषण करणे, विविध सहाय्यक तंत्रज्ञानांची उपयुक्तता स्पष्ट करणे आणि समावेशक शिक्षणाच्या परिणामकारक अंमलबजावणीतील आव्हाने व उपाययोजना सुचविणे हा आहे. प्रस्तुत अभ्यासासाठी वर्णनात्मक, विश्लेषणात्मक आणि चिकित्सक साहित्य समीक्षा पद्धतीचा अवलंब करण्यात आला आहे. यासाठी राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण २०२०, दिव्यांग व्यक्ती हक्क अधिनियम २०१६, शैक्षणिक सुलभता मार्गदर्शक तत्त्वे, UNESCO चे अहवाल आणि २०२४ ते २०२६ या कालावधीतील उपलब्ध संशोधन साहित्याचा आधार घेण्यात आला आहे. उपलब्ध साहित्याच्या विश्लेषणातून असे दिसून येते की स्क्रीन रीडर, टेक्स्ट-टू-स्पीच, स्पीच-टू-टेक्स्ट, डिजिटल ब्रेल, सांकेतिक भाषा व्हिडिओ, ऑडिओ पुस्तके, अनुकूलित अध्ययन मंच आणि कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित साधने दिव्यांग विद्यार्थ्यांच्या अध्ययनातील अडथळे कमी करण्यास उपयुक्त ठरू शकतात. तथापि, डिजिटल साधनांची उपलब्धता, भाषिक सुलभता, शिक्षक प्रशिक्षण, आर्थिक परवड, माहितीची सुरक्षितता आणि तंत्रज्ञानाच्या प्रत्यक्ष वापरातील अडचणी यांचा विचार करणे आवश्यक आहे. समावेशक शिक्षणाचे उद्दिष्ट साध्य करण्यासाठी तंत्रज्ञानासोबत संवेदनशील अध्यापन, संस्थात्मक पाठबळ आणि समान संधी यांचा समन्वय आवश्यक असल्याचे प्रस्तुत अभ्यास अधोरेखित करतो.

प्रमुख शब्द : *समावेशक शिक्षण, दिव्यांग विद्यार्थी, डिजिटल तंत्रज्ञान, सहाय्यक तंत्रज्ञान, सार्वत्रिक अध्ययन अभिकल्पना, डिजिटल सुलभता, कृत्रिम बुद्धिमत्ता.*

Copyright@2024 Scholarly Research Journal for Humanity Science & English Language

१. प्रस्तावना

शिक्षण ही व्यक्तीच्या बौद्धिक, सामाजिक, भावनिक आणि व्यावसायिक विकासाची मूलभूत प्रक्रिया आहे. समाजातील प्रत्येक बालकाला त्याच्या क्षमता, गरजा आणि परिस्थितीनुसार गुणवत्तापूर्ण शिक्षण मिळणे आवश्यक आहे. मात्र, दिव्यांग विद्यार्थ्यांच्या बाबतीत शिक्षणाची उपलब्धता आणि शिक्षणातील प्रत्यक्ष सहभाग यांमध्ये अनेकदा अंतर दिसून येते. शारीरिक, दृष्टिविषयक, श्रवणविषयक, बौद्धिक, अध्ययनविषयक किंवा विकासात्मक अडचणी असलेल्या विद्यार्थ्यांना पारंपरिक शैक्षणिक वातावरणात विविध अडथळ्यांना सामोरे जावे लागू शकते.

पाठ्यपुस्तकांचे एकसमान स्वरूप, शिक्षकांचे मर्यादित प्रशिक्षण, संवादाची साधने उपलब्ध नसणे, अडथळामुक्त पायाभूत सुविधांचा अभाव आणि मूल्यमापनातील लवचिकतेची कमतरता यांमुळे दिव्यांग विद्यार्थ्यांच्या शैक्षणिक सहभागावर परिणाम होऊ शकतो. त्यामुळे शिक्षणव्यवस्थेने विद्यार्थ्यांच्या वैविध्यपूर्ण गरजा स्वीकारून अध्ययन-अध्यापन प्रक्रियेत आवश्यक बदल करणे गरजेचे आहे.डिजिटल क्रांतीमुळे या दिशेने महत्त्वपूर्ण संधी निर्माण झाल्या आहेत. संगणक, स्मार्टफोन, टॅबलेट, डिजिटल ग्रंथालये, ई-पुस्तके, स्क्रीन रीडर, ब्रेल डिस्प्ले, सांकेतिक भाषा व्हिडिओ, ऑनलाइन अध्ययन मंच आणि कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित साधनांमुळे विद्यार्थ्यांना त्यांच्या गरजेनुसार शिक्षण घेता येऊ शकते. त्यामुळे डिजिटल तंत्रज्ञान हे दिव्यांग विद्यार्थ्यांच्या शैक्षणिक स्वावलंबनाचे आणि समावेशकतेचे महत्त्वपूर्ण साधन बनत आहे.राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण २०२० मध्ये दिव्यांग विद्यार्थ्यांच्या समान सहभागावर, सुलभ अध्ययन साहित्यावर आणि तंत्रज्ञानाच्या उपयुक्त वापरावर भर देण्यात आला आहे. या धोरणानुसार पूर्वप्राथमिक स्तरापासून उच्च शिक्षणापर्यंत दिव्यांग विद्यार्थ्यांना शिक्षणाच्या मुख्य प्रवाहात सहभागी करून घेणे अपेक्षित आहे. त्यामुळे डिजिटल तंत्रज्ञानाच्या साहाय्याने समावेशक शिक्षणाच्या संधींचा अभ्यास करणे वर्तमान काळात अत्यंत महत्त्वाचे ठरते.

२. संशोधनाची गरज व महत्त्व

समावेशक शिक्षणाचा मूलभूत हेतू दिव्यांग आणि अविद्यांग विद्यार्थ्यांना शक्य तितक्या समान शैक्षणिक वातावरणात अध्ययनाच्या संधी उपलब्ध करून देणे हा आहे. मात्र, केवळ विद्यार्थ्यांना सामान्य शाळेत प्रवेश देणे म्हणजे समावेशक शिक्षण नव्हे. विद्यार्थ्यांना वर्गातील अध्यापन समजणे, अध्ययन साहित्य वापरणे, प्रश्न विचारणे, इतर विद्यार्थ्यांशी संवाद साधणे, उपक्रमांमध्ये सहभागी होणे आणि त्यांच्या क्षमतेनुसार मूल्यमापनाची संधी मिळणे आवश्यक आहे.डिजिटल तंत्रज्ञानामुळे अध्ययन साहित्याचे विविध स्वरूप उपलब्ध होऊ शकते. उदाहरणार्थ, दृष्टिदिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठी ध्वनीस्वरूपातील पुस्तके, स्क्रीन रीडर आणि ब्रेल डिस्प्ले उपयुक्त ठरतात. श्रवणदिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठी सांकेतिक भाषा व्हिडिओ, उपशीर्षके आणि दृश्याधारित साहित्य उपयोगी ठरते. अध्ययन अडचणी असलेल्या विद्यार्थ्यांसाठी मजकूर वाचन, भाषांतर, ध्वनीआधारित सूचना आणि वैयक्तिक गतीनुसार अध्ययन करणारी साधने मदत करू शकतात.मात्र, डिजिटल साधनांचा वापर करताना प्रत्येक विद्यार्थ्याच्या गरजा वेगळ्या असतात. सर्व दिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठी एकच तंत्रज्ञान परिणामकारक ठरेल असे नाही. म्हणून तंत्रज्ञानाची निवड विद्यार्थ्याच्या वैयक्तिक गरजा, शैक्षणिक उद्दिष्टे, वापरातील सुलभता आणि उपलब्ध संसाधने यांच्या आधारे करणे आवश्यक आहे. या संदर्भात प्रस्तुत अभ्यासाला शैक्षणिक, सामाजिक आणि व्यावहारिक महत्त्व प्राप्त होते.

३. संशोधन समस्येचे विधान

दिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठी शिक्षणाच्या समान संधी निर्माण करण्याच्या दृष्टीने अनेक धोरणात्मक तरतुदी आणि शैक्षणिक उपक्रम राबविले जात आहेत. तथापि, प्रत्यक्ष अध्यापन-अध्ययन प्रक्रियेत डिजिटल साहित्याची सुलभता, सहाय्यक तंत्रज्ञानाची उपलब्धता, शिक्षकांची तांत्रिक क्षमता आणि संस्थात्मक सुविधा यांमध्ये असमानता आढळू शकते.डिजिटल तंत्रज्ञानामुळे दिव्यांग विद्यार्थ्यांना अध्ययनातील अडथळे कमी करण्याच्या संधी उपलब्ध होत असल्या, तरी या तंत्रज्ञानाचा वापर सर्वसमावेशक, परवडणारा आणि शैक्षणिकदृष्ट्या परिणामकारक असणे आवश्यक आहे. त्यामुळे प्रस्तुत संशोधन समस्येचे स्वरूप पुढीलप्रमाणे निश्चित करण्यात आले आहे :

"डिजिटल तंत्रज्ञानाच्या साहाय्याने दिव्यांग विद्यार्थ्यांच्या शिक्षणातील प्रवेश, सहभाग, स्वावलंबन आणि अध्ययन निष्पत्ती यांना कोणत्या प्रकारे चालना मिळू शकते आणि या प्रक्रियेत कोणती आव्हाने निर्माण होतात?"

४. संशोधनाची उद्दिष्टे

१. समावेशक शिक्षणाची संकल्पना, स्वरूप आणि तत्त्वे स्पष्ट करणे.
२. दिव्यांग विद्यार्थ्यांच्या शिक्षणातील डिजिटल तंत्रज्ञानाचे महत्त्व विशद करणे.
३. विविध प्रकारच्या दिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठी उपयुक्त सहाय्यक तंत्रज्ञानांचा अभ्यास करणे.
४. डिजिटल तंत्रज्ञानामुळे विद्यार्थ्यांच्या अध्ययनातील सहभाग आणि स्वावलंबनाच्या संधींचे विश्लेषण करणे.
५. डिजिटल माध्यमांद्वारे अध्ययन साहित्याच्या सुलभतेचा अभ्यास करणे.
६. दिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठी डिजिटल समावेशक शिक्षणाच्या अंमलबजावणीतील आव्हाने स्पष्ट करणे.
७. समावेशक शिक्षण अधिक परिणामकारक करण्यासाठी शैक्षणिक व व्यावहारिक उपाययोजना सुचविणे.

५. संशोधन प्रश्न

१. डिजिटल तंत्रज्ञान समावेशक शिक्षणाच्या प्रक्रियेत कोणती भूमिका बजावते?
२. विविध प्रकारच्या दिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठी कोणती सहाय्यक तंत्रज्ञाने उपयुक्त ठरू शकतात?
३. डिजिटल साधनांमुळे दिव्यांग विद्यार्थ्यांचा अध्ययनातील सहभाग आणि स्वावलंबन कशा प्रकारे वाढू शकते?
४. शिक्षकांची डिजिटल क्षमता आणि संवेदनशीलता समावेशक शिक्षणाच्या गुणवत्तेवर कसा परिणाम करू शकते?
५. डिजिटल समावेशक शिक्षणाच्या अंमलबजावणीत कोणती प्रमुख आव्हाने आहेत?

६. संशोधन पद्धती

प्रस्तुत संशोधनासाठी वर्णनात्मक, विश्लेषणात्मक आणि चिकित्सक साहित्य समीक्षा पद्धतीचा अवलंब करण्यात आला आहे. या अभ्यासासाठी राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण २०२०, दिव्यांग व्यक्ती हक्क अधिनियम २०१६, समग्र शिक्षा अभियानातील समावेशक शिक्षणविषयक तरतुदी, NCERT व CIET चे डिजिटल शिक्षणविषयक साहित्य, UNESCO चे अहवाल आणि २०२४ ते २०२६ या कालावधीतील निवडक संशोधन लेखांचा आधार घेण्यात आला आहे.

संकलित दुय्यम माहितीचे पुढील विषयांनुसार विश्लेषण करण्यात आले आहे :

समावेशक शिक्षणाची तात्त्विक व कायदेशीर पार्श्वभूमी.

दिव्यांग विद्यार्थ्यांच्या विविध शैक्षणिक गरजा.सहाय्यक तंत्रज्ञानाचे स्वरूप आणि उपयुक्तता.डिजिटल अध्ययन साहित्याची सुलभता.शिक्षकांची भूमिका आणि व्यावसायिक क्षमता.अंमलबजावणीतील अडचणी व उपाययोजना.

अभ्यासाचे स्वरूप : प्रस्तुत लेख हा साहित्याधारित संकल्पनात्मक व चिकित्सक अभ्यास आहे. यात स्वतंत्र क्षेत्रीय सर्वेक्षण, प्रयोग किंवा विद्यार्थ्यांच्या शैक्षणिक कामगिरीची प्राथमिक आकडेवारी संकलित केलेली नाही. त्यामुळे लेखातील निष्कर्ष उपलब्ध साहित्याच्या विश्लेषणावर आधारित आहेत.

७. समावेशक शिक्षण : संकल्पना व तत्त्वे-समावेशक शिक्षण म्हणजे विद्यार्थ्यांच्या शारीरिक, बौद्धिक, सामाजिक, भाषिक, सांस्कृतिक आणि अध्ययनविषयक विविधतेचा स्वीकार करून सर्वांना समान व गुणवत्तापूर्ण शिक्षणाच्या संधी उपलब्ध करून देणारी शैक्षणिक व्यवस्था होय. या व्यवस्थेत विद्यार्थ्यांना त्यांच्या दिव्यांगत्वामुळे किंवा वैयक्तिक वैशिष्ट्यांमुळे शिक्षणापासून वंचित ठेवले जात नाही. उलट, शैक्षणिक वातावरण, अध्यापन पद्धती, अध्ययन साहित्य आणि मूल्यमापन यांमध्ये आवश्यक बदल करून त्यांचा सक्रिय सहभाग सुनिश्चित केला जातो.

समावेशक शिक्षणाची प्रमुख तत्त्वे पुढीलप्रमाणे आहेत :

१. समान शैक्षणिक संधी : प्रत्येक विद्यार्थ्याला भेदभावविरहित शिक्षणाचा अधिकार उपलब्ध करून देणे.

२. विविधतेचा स्वीकार : विद्यार्थ्यांच्या क्षमता, गरजा आणि अध्ययन पद्धतीतील फरकांचा आदर करणे.

३. प्रवेशयोग्यता : शाळा, वर्गखोली, अध्ययन साहित्य आणि डिजिटल साधने सर्व विद्यार्थ्यांना वापरता येतील अशी व्यवस्था करणे.

४. सहभाग : दिव्यांग विद्यार्थ्यांना वर्गातील अध्ययन, सहशालेय उपक्रम आणि सामाजिक संवादामध्ये सहभागी करून घेणे.

५. वैयक्तिक सहाय्य : विद्यार्थ्यांच्या गरजेनुसार आवश्यक साधने, अनुकूलन आणि शैक्षणिक मदत उपलब्ध करून देणे.

६. सन्मान व स्वायत्तता : विद्यार्थ्यांचा आत्मसन्मान, निर्णयक्षमता आणि स्वावलंबन यांना प्रोत्साहन देणे.

८. दिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठी डिजिटल तंत्रज्ञानाचे स्वरूप

डिजिटल तंत्रज्ञानामध्ये संगणक, मोबाईल, इंटरनेट, डिजिटल अध्ययन मंच, सहाय्यक सॉफ्टवेअर, कृत्रिम बुद्धिमत्ता आणि विविध इलेक्ट्रॉनिक उपकरणांचा समावेश होतो. दिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठी या तंत्रज्ञानाचा उपयोग त्यांच्या वैयक्तिक गरजांनुसार अध्ययनातील अडथळे कमी करण्यासाठी केला जातो.

८.१ दृष्टिदिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठी तंत्रज्ञान

दृष्टिदिव्यांग विद्यार्थ्यांना मुद्रित मजकूर वाचणे, चित्रे समजून घेणे आणि लिखित अध्ययन साहित्य वापरणे यामध्ये अडचणी येऊ शकतात. अशा विद्यार्थ्यांसाठी पुढील तंत्रज्ञाने उपयुक्त ठरू शकतात :

स्क्रीन रीडर : संगणक किंवा मोबाईलवरील मजकूर ध्वनीस्वरूपात ऐकण्याची सुविधा.

ब्रेल डिस्प्ले : डिजिटल मजकूर स्पर्शाद्वारे ब्रेल स्वरूपात वाचण्याची सुविधा.

ऑडिओ पुस्तके : पाठ्यपुस्तके आणि संदर्भ साहित्य ध्वनीस्वरूपात उपलब्ध करून देणे.

OCR तंत्रज्ञान : मुद्रित मजकूर डिजिटल मजकुरात रूपांतरित करणे.

मोठ्या अक्षरातील साहित्य : कमी दृष्टी असलेल्या विद्यार्थ्यांसाठी अक्षरांचा आकार आणि दृश्य स्पष्टता अनुकूल करणे.

या साधनांमुळे विद्यार्थ्यांना अध्ययन साहित्याचा स्वतंत्रपणे वापर करण्याची संधी मिळू शकते.

८.२ श्रवणदिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठी तंत्रज्ञान

श्रवणदिव्यांग विद्यार्थ्यांना मौखिक सूचना, व्याख्याने आणि ध्वनीआधारित अध्ययन समजण्यात अडचणी येऊ शकतात. डिजिटल तंत्रज्ञानाच्या साहाय्याने पुढील सुविधा उपलब्ध करता येतात :

सांकेतिक भाषा व्हिडिओ.व्हिडिओमधील उपशीर्षके (Captions).

ध्वनीचे लिखित मजकुरात रूपांतर करणारी साधने.दृश्याधारित सादरीकरणे आणि चित्रफिती.आवश्यकतेनुसार श्रवण सहाय्यक उपकरणांशी सुसंगत डिजिटल प्रणाली.या सुविधांमुळे विद्यार्थ्यांना अध्यापनातील माहिती दृश्य स्वरूपात समजून घेता येते आणि वर्गातील संवादात सहभाग घेता येतो.

८.३ अध्ययनविषयक अडचणी असलेल्या विद्यार्थ्यांसाठी तंत्रज्ञान

वाचन, लेखन, गणितीय संकल्पना समजणे, लक्ष केंद्रित करणे किंवा माहिती प्रक्रिया करणे यामध्ये अडचणी असलेल्या विद्यार्थ्यांसाठी अनुकूल डिजिटल साधने उपयुक्त ठरू शकतात.

टेक्स्ट-टू-स्पीच सुविधा.स्पीच-टू-टेक्स्ट सुविधा.वाचनातील शब्दांवर लक्ष केंद्रित करणारी साधने.चित्र, ध्वनी आणि मजकूर यांचा एकत्रित वापर.वैयक्तिक गतीनुसार अभ्यास करता येणारे अध्ययन मंच.सरावासाठी परस्परसंवादी शैक्षणिक खेळ.अशा साधनांमुळे अध्ययनातील विविध अडथळे कमी करण्यास आणि विद्यार्थ्यांना त्यांच्या गतीनुसार शिकण्यास मदत होऊ शकते.

८.४ शारीरिक दिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठी तंत्रज्ञान

हातांच्या हालचाली, शरीराची हालचाल किंवा लेखनक्रिया यांमध्ये मर्यादा असलेल्या विद्यार्थ्यांसाठी पुढील साधने उपयोगी ठरू शकतात :

व्हॉइस कमांडद्वारे संगणक वापरण्याची सुविधा.स्क्रीनवरील पर्याय नियंत्रित करणारी अनुकूल उपकरणे.पर्यायी की-बोर्ड आणि स्विच उपकरणे.डोळ्यांच्या हालचालीद्वारे संगणक नियंत्रित करणारी प्रणाली.ऑनलाइन अध्ययन आणि दूरस्थ सहभागाची साधने.या सुविधांमुळे लेखन, माहिती संकलन, संवाद आणि शैक्षणिक कृतींमध्ये स्वावलंबन वाढविण्याची संधी उपलब्ध होते.

८.५ कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित तंत्रज्ञान

कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या साहाय्याने विद्यार्थ्यांच्या गरजेनुसार अध्ययन साहित्याचे रूपांतर, ध्वनी व मजकूर प्रक्रिया, वैयक्तिक अध्ययन सूचना आणि संवाद सहाय्य उपलब्ध होऊ शकते. काही AI साधने वाचन सहाय्य, स्वयंचलित उपशीर्षके, भाषांतर आणि संवाद सुलभ करण्यासाठी उपयोगी ठरू शकतात.

मात्र, कृत्रिम बुद्धिमत्तेने निर्माण केलेली माहिती नेहमी अचूक असेलच असे नाही. त्यामुळे शिक्षकांचे मार्गदर्शन, माहितीची पडताळणी, विद्यार्थ्यांची गोपनीयता आणि तंत्रज्ञानाचा नैतिक वापर यांना विशेष महत्त्व आहे.

९. डिजिटल तंत्रज्ञानामुळे निर्माण होणाऱ्या शैक्षणिक संधी

९.१ अध्ययन साहित्याची सुलभ उपलब्धता

डिजिटल माध्यमांमुळे एकाच अध्ययन घटकाचे विविध स्वरूपांत रूपांतर करता येते. उदाहरणार्थ, मजकूर, ऑडिओ, व्हिडिओ, ब्रेल-सुसंगत दस्तऐवज, मोठ्या अक्षरातील साहित्य आणि सांकेतिक भाषा व्हिडिओ अशा विविध स्वरूपांत अध्ययन सामग्री उपलब्ध करता येते. यामुळे विद्यार्थ्यांना त्यांच्या गरजेनुसार साहित्य वापरण्याची संधी मिळते.

९.२ वैयक्तिक अध्ययनाला प्रोत्साहन

प्रत्येक विद्यार्थ्याची अध्ययनगती आणि अध्ययनाची पद्धत वेगळी असते. डिजिटल अध्ययन मंचांद्वारे विद्यार्थ्यांना एखादा घटक पुन्हा पाहणे, ऐकणे, सराव करणे आणि स्वतःच्या गतीने पुढे जाणे शक्य होते. त्यामुळे अध्ययन प्रक्रियेत वैयक्तिक लवचिकता निर्माण होते.

९.३ अध्ययनातील स्वावलंबन

स्क्रीन रीडर, ध्वनीआधारित मजकूर, डिजिटल ब्रेल आणि व्हॉइस कमांड यांसारख्या साधनांमुळे काही विद्यार्थी इतरांवरील अवलंबित्व कमी करून स्वतंत्रपणे अध्ययन करू शकतात. स्वावलंबनामुळे आत्मविश्वास आणि शैक्षणिक सहभाग वाढण्यास मदत होऊ शकते.

९.४ संवाद व सामाजिक सहभाग

डिजिटल संवाद मंच, व्हिडिओ कॉन्फरन्सिंग, सांकेतिक भाषा आणि संवाद सहाय्यक साधनांमुळे दिव्यांग विद्यार्थ्यांना शिक्षक, सहकारी विद्यार्थी आणि पालकांशी संवाद साधण्याच्या अधिक संधी मिळतात. यामुळे शैक्षणिक तसेच सामाजिक समावेशनाला चालना मिळू शकते.

९.५ मूल्यमापनातील लवचिकता

डिजिटल तंत्रज्ञानाच्या साहाय्याने विद्यार्थ्यांच्या गरजेनुसार उत्तर देण्याचे पर्यायी मार्ग उपलब्ध करून देता येतात. उदाहरणार्थ, काही विद्यार्थ्यांना मौखिक उत्तर, ध्वनीमुद्रण, संगणकावर लेखन किंवा सहाय्यक उपकरणांचा वापर करून ज्ञान प्रदर्शित करण्याची संधी देता येते. अशा मूल्यमापनात विद्यार्थ्याच्या प्रत्यक्ष अध्ययन क्षमतेवर भर देता येतो.

९.६ शिक्षणातील सातत्य

दूरस्थ शिक्षण, डिजिटल वर्ग आणि ऑनलाइन अध्ययन साहित्य यांमुळे आजारपण, हालचालींवरील मर्यादा किंवा इतर अडचणींमुळे शाळेत नियमित उपस्थित राहणे शक्य नसलेल्या विद्यार्थ्यांना अध्ययनाशी जोडून ठेवण्याच्या संधी उपलब्ध होतात. मात्र, अशा सुविधांसाठी इंटरनेट, उपकरणे आणि तांत्रिक सहाय्य उपलब्ध असणे आवश्यक आहे.

१०. सार्वत्रिक अध्ययन अभिकल्पना (Universal Design for Learning—UDL)

समावेशक शिक्षणाच्या प्रभावी अंमलबजावणीसाठी सार्वत्रिक अध्ययन अभिकल्पना ही महत्त्वाची संकल्पना आहे. या दृष्टिकोनानुसार विद्यार्थ्यांच्या विविध गरजा लक्षात घेऊन अध्यापन आणि अध्ययन साहित्याची रचना सुरुवातीपासूनच लवचिक व सुलभ असावी.

UDL मध्ये प्रामुख्याने तीन महत्त्वपूर्ण तत्त्वे विचारात घेतली जातात :

१. माहिती सादरीकरणाचे विविध मार्ग : मजकूर, ध्वनी, चित्र, व्हिडिओ आणि प्रत्यक्ष कृती यांच्या माध्यमातून माहिती उपलब्ध करणे.

२. विद्यार्थ्यांच्या सहभागाचे विविध मार्ग : विद्यार्थ्यांच्या अभिरुची, क्षमता आणि गरजांनुसार अध्ययन कृतींची निवड करण्याची संधी देणे.

३. ज्ञान व्यक्त करण्याचे विविध मार्ग : लेखन, मौखिक सादरीकरण, चित्र, प्रकल्प किंवा डिजिटल माध्यमातून अध्ययनाचे प्रदर्शन करण्याची संधी देणे.

या दृष्टिकोनामुळे दिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठी स्वतंत्र पर्यायी व्यवस्था निर्माण करण्यापेक्षा संपूर्ण वर्गातील अध्ययन प्रक्रिया अधिक सुलभ बनविण्याची संधी उपलब्ध होते.

११. भारतीय संदर्भातील धोरणात्मक तरतुदी आणि उपक्रम

भारतामध्ये दिव्यांग विद्यार्थ्यांच्या समावेशक शिक्षणासाठी विविध कायदे, धोरणे आणि शैक्षणिक कार्यक्रम राबविले जात आहेत.

११.१ राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण २०२० : या धोरणात दिव्यांग विद्यार्थ्यांना पूर्वप्राथमिक स्तरापासून उच्च शिक्षणापर्यंत समान शैक्षणिक संधी देण्यावर भर देण्यात आला आहे. सुलभ अध्ययन साहित्य, सहाय्यक उपकरणे, विशेष शिक्षक आणि तंत्रज्ञानाच्या वापराला महत्त्व दिले आहे.

११.२ दिव्यांग व्यक्ती हक्क अधिनियम २०१६ : या कायद्यात समावेशक शिक्षण, भेदभावमुक्त शैक्षणिक वातावरण, वाजवी सोयी-सवलती आणि दिव्यांग विद्यार्थ्यांच्या शैक्षणिक हक्कांना कायदेशीर आधार देण्यात आला आहे.

११.३ समग्र शिक्षा अभियान : या योजनेअंतर्गत विशेष गरजा असलेल्या विद्यार्थ्यांसाठी सहाय्यक उपकरणे, अध्ययन साहित्य, वाहतूक सहाय्य, विशेष शिक्षक आणि आवश्यक वैयक्तिक मदतीच्या तरतुदी आहेत.

११.४ दिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठी ई-साहित्यविषयक मार्गदर्शक सूचना : भारत सरकारने २०२१ मध्ये दिव्यांग मुलांसाठी सुलभ डिजिटल शैक्षणिक साहित्य विकसित करण्यासंबंधी मार्गदर्शक सूचना जारी केल्या. त्यामध्ये सुलभ डिजिटल पाठ्यपुस्तके, सांकेतिक भाषा व्हिडिओ आणि पूरक ई-साहित्याचा विचार केला आहे.

११.५ महाराष्ट्रातील उपक्रम : महाराष्ट्र राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषदेमार्फत विशेष गरजा असलेल्या विद्यार्थ्यांच्या अध्ययन-अध्यापनासाठी शिक्षक मार्गदर्शिका आणि समावेशक शिक्षणाशी संबंधित साहित्य उपलब्ध करून देण्यात आले आहे.

या उपक्रमांमुळे दिव्यांग विद्यार्थ्यांच्या शिक्षणासाठी धोरणात्मक आणि संस्थात्मक पातळीवर अनुकूल वातावरण निर्माण करण्याचा प्रयत्न दिसून येतो

१२. शिक्षकांची भूमिका आणि व्यावसायिक क्षमता

डिजिटल तंत्रज्ञान उपलब्ध असले तरी त्याचा परिणामकारक शैक्षणिक वापर शिक्षकांच्या कौशल्यांवर अवलंबून असतो. शिक्षक हा दिव्यांग विद्यार्थ्यांच्या अध्ययन प्रक्रियेतील महत्त्वाचा मार्गदर्शक असतो. त्यामुळे शिक्षकांनी केवळ तंत्रज्ञान हाताळण्याचे कौशल्य आत्मसात न करता विद्यार्थ्यांच्या विविध गरजा ओळखण्याची क्षमता विकसित करणे आवश्यक आहे.

शिक्षकांच्या प्रमुख जबाबदाऱ्या पुढीलप्रमाणे आहेत :

१. विद्यार्थ्यांच्या वैयक्तिक अध्ययन गरजा आणि उपलब्ध क्षमता ओळखणे.
२. विद्यार्थ्यांच्या गरजांनुसार योग्य डिजिटल व सहाय्यक साधनांची निवड करणे.
३. डिजिटल अध्ययन साहित्य सुलभ आणि वापरण्यास सोपे असल्याची खात्री करणे.
४. विद्यार्थ्यांना तंत्रज्ञानाचा सुरक्षित आणि स्वतंत्र वापर करण्यासाठी मार्गदर्शन करणे.
५. विशेष शिक्षक, पालक, समुपदेशक आणि तंत्रज्ञानतज्ज्ञ यांच्याशी समन्वय साधणे.
६. अध्ययन निष्पत्ती तपासताना आवश्यक पर्यायी मूल्यमापन पद्धती वापरणे.
७. डिजिटल तंत्रज्ञानाचा वापर करताना विद्यार्थ्यांची प्रतिष्ठा, गोपनीयता आणि स्वायत्तता जपणे.

१३. डिजिटल समावेशक शिक्षणाच्या अंमलबजावणीतील आव्हाने

डिजिटल तंत्रज्ञानामुळे अनेक संधी निर्माण झाल्या असल्या तरी त्याच्या वापरात काही मूलभूत अडचणी आहेत.

१. डिजिटल साधनांची अनुपलब्धता : सर्व विद्यार्थ्यांकडे संगणक, स्मार्टफोन, इंटरनेट किंवा आवश्यक सहाय्यक उपकरणे उपलब्ध नसतात.
२. आर्थिक मर्यादा : काही सहाय्यक उपकरणे आणि विशेष सॉफ्टवेअर महाग असल्यामुळे त्यांचा वापर सर्व विद्यार्थ्यांना परवडत नाही.
३. डिजिटल साहित्याची असुलभता : काही वेबसाइट, ॲप्स, पीडीएफ दस्तऐवज आणि व्हिडिओ स्क्रीन रीडर, उपशीर्षके किंवा इतर सहाय्यक साधनांशी सुसंगत नसतात.
४. भाषिक अडचणी : स्थानिक आणि भारतीय भाषांमध्ये गुणवत्तापूर्ण, सुलभ आणि दिव्यांग विद्यार्थ्यांच्या गरजांशी सुसंगत डिजिटल साहित्य मर्यादित असू शकते.
५. शिक्षक प्रशिक्षणाचा अभाव : सहाय्यक तंत्रज्ञान आणि समावेशक डिजिटल अध्यापन याबाबत सर्व शिक्षकांना पुरेसे प्रशिक्षण मिळालेले नसू शकते.
६. तांत्रिक सहाय्याची कमतरता : साधने उपलब्ध असली तरी त्यांची देखभाल, दुरुस्ती आणि वापरासाठी मार्गदर्शन उपलब्ध नसल्यास ती प्रभावी ठरत नाहीत.
७. गोपनीयता आणि माहिती सुरक्षितता : डिजिटल मंचांवर विद्यार्थ्यांची वैयक्तिक माहिती आणि शैक्षणिक नोंदी सुरक्षित ठेवणे आवश्यक आहे.
८. तंत्रज्ञानावर अतिअवलंबित्व : डिजिटल साधने ही शिक्षकांच्या संवेदनशील मार्गदर्शनाची जागा घेऊ शकत नाहीत. मानवी संवाद आणि सामाजिक सहभाग यांचे महत्त्व कायम राहते.

१४. समावेशक डिजिटल शिक्षण अधिक परिणामकारक करण्यासाठी उपाययोजना

१. प्रत्येक शाळेत दिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठी आवश्यक सहाय्यक डिजिटल साधनांची उपलब्धता सुनिश्चित करावी.
२. सर्व डिजिटल शैक्षणिक साहित्य प्रवेशयोग्य स्वरूपात विकसित करावे.
३. शिक्षकांसाठी सहाय्यक तंत्रज्ञान, UDL आणि डिजिटल सुलभता यांवर नियमित प्रशिक्षण आयोजित करावे.
४. मराठीसह भारतीय भाषांमध्ये ऑडिओ पुस्तके, ब्रेल-सुसंगत साहित्य, उपशीर्षके आणि सांकेतिक भाषा व्हिडिओ विकसित करावेत.
५. डिजिटल उपकरणे आणि विशेष सॉफ्टवेअर आर्थिकदृष्ट्या दुर्बल विद्यार्थ्यांना परवडतील अशा पद्धतीने उपलब्ध करून द्यावीत.
६. शाळा, पालक, विशेष शिक्षक आणि तंत्रज्ञानतज्ज्ञ यांच्यात सहकार्याची व्यवस्था निर्माण करावी.
७. विद्यार्थ्यांच्या वैयक्तिक गरजांनुसार सहाय्यक तंत्रज्ञान निवडण्यासाठी योग्य मूल्यांकन करावे.
८. डिजिटल साहित्य आणि वेबसाइट विकसित करताना WCAG सारख्या आंतरराष्ट्रीय प्रवेशयोग्यता मानकांचा विचार करावा.
९. इंटरनेटची सुविधा नसलेल्या भागांमध्ये ऑफलाइन डिजिटल साहित्य आणि पर्यायी माध्यमे उपलब्ध करून द्यावीत.
१०. विद्यार्थ्यांच्या डिजिटल गोपनीयतेचे संरक्षण करून सुरक्षित आणि नैतिक तंत्रज्ञान वापराला प्रोत्साहन द्यावे.

१५. चिकित्सक चर्चा

अलीकडील आंतरराष्ट्रीय संशोधनातून असे दिसून येते की सहाय्यक तंत्रज्ञान आणि समावेशक अध्यापन पद्धती यांचा समन्वय दिव्यांग विद्यार्थ्यांच्या शैक्षणिक सहभागासाठी महत्त्वपूर्ण ठरू शकतो. Mastam

आणि Zaharudin (2024) यांनी डिजिटल शिक्षणाचा दिव्यांग विद्यार्थ्यांच्या साक्षरता, कौशल्यविकास आणि समावेशक सहभागाशी असलेला संबंध स्पष्ट केला आहे. त्यांच्या साहित्य समीक्षेत डिजिटल शिक्षणाच्या संधींबरोबर तांत्रिक, अध्यापनशास्त्रीय आणि सामाजिक अडथळ्यांचाही विचार करण्यात आला आहे.Dhouib आणि सहकाऱ्यांनी (2025) स्मार्ट लर्निंग वातावरणावरील ४३ संशोधनांचा पद्धतशीर आढावा घेतला आहे. या अभ्यासातून अनुकूलित डिजिटल साधने, वैयक्तिक अध्ययन, संवाद सहाय्य आणि प्रवेशयोग्य तंत्रज्ञान यांच्या साहाय्याने दिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठी अधिक समावेशक अध्ययन वातावरण निर्माण करता येते, असे स्पष्ट होते. त्याचवेळी सार्वत्रिक अभिकल्पना, शिक्षक प्रशिक्षण आणि धोरणात्मक पाठबळाची आवश्यकता अधोरेखित करण्यात आली आहे.UNESCO च्या २०२५ मधील अहवालात कृत्रिम बुद्धिमत्ता, माहिती व संप्रेषण तंत्रज्ञान आणि सहाय्यक उपकरणे यांचा वापर करून शिक्षणातील समता, सुलभता आणि सामाजिक सहभाग वाढविण्याच्या संधी स्पष्ट केल्या आहेत. तसेच तंत्रज्ञानाची परवड, डिजिटल साक्षरता आणि विविध विद्यार्थ्यांसाठी अनुकूल साधनांची उपलब्धता ही आव्हाने असल्याचे नमूद केले आहे.Agius (2026) यांच्या UNESCO IITE अहवालात ऑटिझम, ADHD आणि अध्ययन अडचणी असलेल्या विद्यार्थ्यांच्या समावेशनासाठी AI आणि ICT च्या उपयोगाचा अभ्यास करण्यात आला आहे. विद्यार्थ्यांच्या वैयक्तिक गरजांनुसार तंत्रज्ञान वापरणे, शिक्षकांचे मार्गदर्शन आणि शैक्षणिक संदर्भ लक्षात घेणे महत्त्वाचे असल्याचे हा अहवाल अधोरेखित करतो.Toto आणि सहकाऱ्यांच्या (2026) सहाय्यक तंत्रज्ञानावरील पद्धतशीर समीक्षा व मेटा-विश्लेषणात विद्यार्थ्यांच्या वैयक्तिक गरजांनुसार निवडलेली सहाय्यक साधने शैक्षणिक कामगिरी सुधारण्यासाठी उपयुक्त ठरू शकतात, असे निष्कर्ष मांडले आहेत.या साहित्याच्या चिकित्सक विश्लेषणातून एक महत्त्वाचा मुद्दा पुढे येतो : तंत्रज्ञानाची उपलब्धता म्हणजे आपोआप समावेशकता नव्हे. एखादे डिजिटल साधन दिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठी प्रवेशयोग्य नसल्यास ते उलट नवीन अडथळा निर्माण करू शकते. म्हणून तंत्रज्ञानाची निवड, रचना, वापर आणि मूल्यमापन या सर्व टप्प्यांमध्ये दिव्यांग विद्यार्थ्यांच्या प्रत्यक्ष गरजा विचारात घेणे आवश्यक आहे.

१६. प्रमुख निष्कर्ष

प्रस्तुत साहित्याधारित अभ्यासाच्या विश्लेषणातून पुढील निष्कर्ष अधोरेखित होतात :

१. डिजिटल तंत्रज्ञान दिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठी अध्ययन साहित्याची उपलब्धता आणि सुलभता वाढविण्याची क्षमता ठेवते.

२. सहाय्यक तंत्रज्ञानामुळे काही विद्यार्थ्यांना अध्ययन, संवाद आणि मूल्यमापनामध्ये अधिक स्वावलंबन प्राप्त होऊ शकते.

३. स्क्रीन रीडर, ब्रेल डिस्प्ले, सांकेतिक भाषा व्हिडिओ आणि ध्वनी-आधारित साधने विविध दिव्यांग विद्यार्थ्यांच्या गरजांनुसार उपयुक्त ठरू शकतात.

४. सार्वत्रिक अध्ययन अभिकल्पना आणि डिजिटल सुलभता यांचा समन्वय संपूर्ण वर्गासाठी अधिक समावेशक वातावरण निर्माण करू शकतो.

५. शिक्षकांचे प्रशिक्षण आणि संवेदनशील दृष्टिकोन हे तंत्रज्ञानाच्या परिणामकारक वापरासाठी अत्यंत महत्त्वाचे आहेत.

६. आर्थिक, तांत्रिक, भाषिक आणि पायाभूत सुविधांमधील असमानता डिजिटल समावेशक शिक्षणाच्या अंमलबजावणीवर मर्यादा आणू शकते.

७. कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित साधनांचा वापर करताना माहितीची अचूकता, गोपनीयता आणि नैतिकता यांचा विचार करणे आवश्यक आहे.

८. डिजिटल तंत्रज्ञान आणि मानवी मार्गदर्शन यांचा समन्वय साधल्यास समावेशक शिक्षण अधिक परिणामकारक होऊ शकते.

१७. संशोधनाच्या मर्यादा व पुढील संशोधनाची दिशा

प्रस्तुत संशोधन लेख हा दुय्यम साहित्यावर आधारित संकल्पनात्मक व चिकित्सक अभ्यास आहे. विशिष्ट शाळा, महाविद्यालय किंवा विद्यार्थ्यांच्या नमुन्यावर प्रत्यक्ष क्षेत्रीय सर्वेक्षण करण्यात आलेले नाही. त्यामुळे विशिष्ट सहाय्यक तंत्रज्ञानामुळे विद्यार्थ्यांच्या गुणांमध्ये किंवा अध्ययन निष्पत्तीमध्ये किती वाढ झाली, याचे सांख्यिकीय मोजमाप या अभ्यासातून करता येत नाही.

पुढील संशोधनासाठी दृष्टिदिव्यांग, श्रवणदिव्यांग, शारीरिक दिव्यांग आणि अध्ययन अडचणी असलेल्या विद्यार्थ्यांसाठी स्वतंत्र तंत्रज्ञानाच्या परिणामकारकतेचा अभ्यास करता येईल. ग्रामीण व शहरी शाळांतील डिजिटल सुविधांची तुलना, शिक्षकांच्या डिजिटल क्षमतेचे मूल्यमापन, सहाय्यक उपकरणांच्या वापराचा विद्यार्थ्यांच्या स्वावलंबनावर होणारा परिणाम आणि मराठी डिजिटल अध्ययन साहित्याच्या सुलभतेचे विश्लेषण यांसारखे विषय संशोधनासाठी उपयुक्त ठरू शकतात.

१८. समारोप

समावेशक शिक्षण हे केवळ शैक्षणिक धोरणाचे उद्दिष्ट नसून प्रत्येक विद्यार्थ्याच्या सन्मान, समानता आणि विकासाशी संबंधित सामाजिक बांधिलकी आहे. दिव्यांग विद्यार्थ्यांना शिक्षणाच्या मुख्य प्रवाहात सहभागी करून घेण्यासाठी केवळ प्रवेश उपलब्ध करून देणे पुरेसे नाही; त्यांना अध्ययन साहित्य वापरणे, संवाद साधणे, शैक्षणिक कृतींमध्ये सहभागी होणे आणि स्वतःच्या क्षमतेनुसार प्रगती करणे शक्य झाले पाहिजे.

डिजिटल तंत्रज्ञान या प्रक्रियेत महत्त्वपूर्ण परिवर्तन घडविण्याची क्षमता ठेवते. सहाय्यक उपकरणे, प्रवेशयोग्य डिजिटल साहित्य, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, ऑनलाइन अध्ययन मंच आणि सार्वत्रिक अध्ययन अभिकल्पना यांच्या समन्वयातून दिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठी अध्ययनाच्या अधिक लवचिक व स्वावलंबी संधी निर्माण करता येतात. मात्र, तंत्रज्ञानाचा वापर हा विद्यार्थ्यांच्या गरजांशी सुसंगत, परवडणारा, सुरक्षित आणि प्रत्यक्ष अध्यापनाशी जोडलेला असणे आवश्यक आहे.

शेवटी असे म्हणता येईल की, समावेशक शिक्षणाचे खरे यश किती डिजिटल साधने उपलब्ध आहेत यावर अवलंबून नसून त्या साधनांच्या मदतीने किती विद्यार्थ्यांना समान संधी, स्वावलंबन, सन्मान आणि गुणवत्तापूर्ण अध्ययनाचा अनुभव मिळतो यावर अवलंबून आहे. त्यामुळे डिजिटल तंत्रज्ञानाला मानवी संवेदनशीलता, शिक्षकांचे मार्गदर्शन, संस्थात्मक सहकार्य आणि शैक्षणिक समता यांची जोड दिल्यास दिव्यांग विद्यार्थ्यांसाठी अधिक न्याय्य, सुलभ आणि समावेशक शिक्षणव्यवस्था निर्माण करता येऊ शकते.

अ) मराठी संदर्भग्रंथ व अधिकृत संदर्भ साहित्य

१. भारत सरकार, शिक्षण मंत्रालय. (२०२०). राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण २०२० (मराठी आवृत्ती). नवी दिल्ली : भारत सरकार.

२. भारत सरकार. (२०१६). दिव्यांग व्यक्ती हक्क अधिनियम, २०१६. नवी दिल्ली : भारत सरकार.

३. भारत सरकार, शिक्षण मंत्रालय. (२०२१). दिव्यांग मुलांसाठी ई-साहित्य विकसित करताना पाळावयाच्या मार्गदर्शक सूचना. नवी दिल्ली : शिक्षण मंत्रालय.

४. महाराष्ट्र राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद. (२०२२–२३). दिशा : समावेशनाकडून शिक्षणाकडे—विशेष गरजा असणाऱ्या बालकांच्या अध्ययन-अध्यापनाबाबत शिक्षक मार्गदर्शिका (इयत्ता पहिली व दुसरी). पुणे : महाराष्ट्र शासन.

५. महाराष्ट्र राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद. (२०२०). इयत्ता पहिली ते बारावीपर्यंत विशेष गरजा असणाऱ्या दिव्यांग विद्यार्थ्यांच्या अध्ययन शैलीनुसार मूल्यमापन व शैक्षणिक सवलती संदर्भातील मार्गदर्शक सूचना. पुणे : महाराष्ट्र शासन.

६. महाराष्ट्र शासन, दिव्यांग सक्षमीकरण विभाग. (प्रकाशन वर्ष उपलब्ध नाही). दिव्यांग व्यक्तींसाठी समावेशक शिक्षण, सहाय्यक तंत्रज्ञान आणि शैक्षणिक सुलभतेविषयक मार्गदर्शक माहिती. महाराष्ट्र शासन.

७. भारत सरकार, शिक्षण मंत्रालय. (२०२४). शैक्षणिक संस्थांसाठी प्रवेशयोग्यता संहिता (Accessibility Code for Educational Institutions). नवी दिल्ली : भारत सरकार.

ब) इंग्रजी संदर्भग्रंथ व संशोधन लेख

१. *Agius, M. (2026). Report on the use of AI and ICT to support the inclusion of children with autism, ADHD and learning disabilities. UNESCO Institute for Information Technologies in Education.*

२. *Bong, W. K., & Chen, W. (2024). Increasing faculty's competence in digital accessibility for inclusive education: A systematic literature review. International Journal of Inclusive Education, 28(2), 197–213. https://doi.org/10.1080/13603116.2021.1937344*

३. *Dhouib, A., Fadi Hijab, M. H., Chemnad, K., Al-Thani, D., et al. (2025). Advancing inclusive smart learning environments: A systematic review of technologies, challenges, and best practices for students with disabilities. Smart Learning Environments, 12, Article 70. https://doi.org/10.1186/s40561-025-00416-y*

४. *Mastam, N. M., & Zaharudin, R. (2024). Impact of digitalization for students with disabilities: A comprehensive structured review. LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education, 12(4), Article 1.*

५. *Mukhwana, M., Bika, S. L., Kaur, M., & Parmar, P. (2026). Innovative pedagogies for inclusive education: A systematic literature review of assistive technology within the universal design for learning framework. Disability and Rehabilitation: Assistive Technology. https://doi.org/10.1080/17483107.2026.2676788*

६. *Pieriboni, G., Buzzi, M., & Leporini, B. (2026). STEM education and ICT-enhanced tools for students with disabilities: A five-year review. Universal Access in the Information Society, 25, Article 3. https://doi.org/10.1007/s10209-025-01282-8*

७. *Toto, G. A., Traetta, L., Esposito, C., Berardinetti, V., Peconio, G., Iuso, S., & Petito, A. (2026). The use of assistive technology in teaching: A systematic review and meta-analysis. International Journal of Information and Education Technology, 16(5), 1142–1152. https://doi.org/10.18178/ijiet.2026.16.5.2583*

८. *UNESCO. (2025). Innovative technologies for inclusive education: A review of best practices from global resource centers. UNESCO Institute for Information Technologies in Education.*

९. *UNESCO. (2023). Global education monitoring report 2023: Technology in education—A tool on whose terms? UNESCO.*

१०. *UNESCO. (2020). Global education monitoring report 2020: Inclusion and education—All means all. UNESCO.*

११. United Nations. (2006). Convention on the rights of persons with disabilities. United Nations.

१२. World Wide Web Consortium. (2023). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2. W3C.

१३. Ministry of Education, Government of India. (2020). National Education Policy 2020. Government of India.

१४. Ministry of Education, Government of India. (2024). Accessibility and inclusivity in education for Divyangs. Press Information Bureau, Government of India.

१५. World Health Organization, & United Nations Children's Fund. (2022). Global report on assistive technology. World Health Organization.

क) Other

1.राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण २०२० (मराठी आवृत्ती) :
https://www.education.gov.in/sites/upload_files/mhrd/files/nep/2020/MARATHI.pdf
2.महाराष्ट्र राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद – समावेशक शिक्षण साहित्य :
https://www.maa.ac.in/
3.दिव्यांग मुलांसाठी डिजिटल ई-साहित्य मार्गदर्शक सूचना :
https://www.education.gov.in/sites/upload_files/mhrd/files/CWSN_E-Content_guidelines.pdf
4.UNESCO IITE – Innovative Technologies for Inclusive Education (2025) :
https://iite.unesco.org/publications/technologies-for-inclusive-education-a-review-of-best-practices/
5.UNESCO IITE – AI and ICT for Inclusion (2026) :
https://iite.unesco.org/publications/report-on-the-use-of-ai-and-ict-to-support-the-inclusion-of-children-with-autism-adhd-and-learning-disabilities/
6.WCAG 2.2 – Digital A**ccessibility Standards : https://www.w3.org/TR/WCAG22/**