



## सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी में कृत्रिम बुद्धिमत्ता की उपादेयता: समावेशी शिक्षा के संदर्भ में

प्रशांत सलौदिया

शोध छात्र, शिक्षा विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय

Email: prashantsalaudia@gmail.com

### ARTICLE DETAILS

Research Paper

Accepted: 24-05-2025

Published: 10-06-2025

### Keywords:

सहायक प्रौद्योगिकी, अनुकूली प्रौद्योगिकी, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, समावेशी शिक्षा

### ABSTRACT

इस अध्ययन में हम सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी के तथा सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी में कृत्रिम बुद्धिमत्ता से संबंधित उपकरणों की समीक्षा करते हैं, जो विशेष आवश्यकता वाले बच्चों के लिए अत्यधिक सहायक प्रौद्योगिकी विकास का समर्थन करते हैं, जिससे समावेशी शिक्षा को बढ़ावा मिलता है इसमें विभिन्न विकलांगताओं को संबोधित किया गया है। और विकलांग बच्चों के संचार और शिक्षा को बढ़ाने, उनकी दैनिक जीवन में आगे आने वाली समस्याओं का समाधान करने के लिए हालिया सहायक एवं अनुकूलित प्रौद्योगिकी के साथ-साथ उनके विकास को सक्षम करने वाली कृत्रिम बुद्धिमत्ता से संबंधित प्रौद्योगिकी के उपकरणों को प्रस्तुत किया गया है। यह पेपर भविष्य की सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी से संबंधित कृत्रिम बुद्धिमत्ता की तकनीक के उपयोग से उत्पन्न होने वाले लाभ, चुनौतियां एवं संभावनाओं को बताता है।

DOI : <https://doi.org/10.5281/zenodo.15663516>

### प्रस्तावना:-

शिक्षा मानव की योग्यता और उसकी क्षमता के विकास के लिए अति आवश्यक है, विकलांग व्यक्तियों के लिए शिक्षा की व्यवस्था भी उतनी ही महत्वपूर्ण है जितना सामान्य व्यक्तियों के लिए, ऐतिहासिक रूप से देखा जाए तो विकलांग बच्चों को मुख्य धारा के शैक्षिक अवसरों से वंचित रखा गया है। लेकिन मानव अधिकार मुद्दों और नए सामाजिक आंदोलन के उदय के साथ, आधुनिक कल्याणकारी राज्य ने विकलांग व्यक्तियों की शिक्षा के अधिकार को मान्यता दी। लेकिन शिक्षा प्रदान करने की विधि के बारे में सवाल अभी भी पूर्ण रूप से अनुत्तरित हैं क्योंकि शिक्षा की सबसे लोकप्रिय रूप से स्वीकृति समावेशी प्रणाली अभी भी विद्वानों और नीति निर्माताओं के बीच एक विकासशील अवधारणा है। शिक्षा के अंतरराष्ट्रीय संगठन यूनेस्को के अनुसार, समावेशी शिक्षा औपचारिक शिक्षा के व्यापक एवं विशिष्ट शिक्षा को नवीन एवं प्रगतिशीलरूप है जिनका मानना है कि प्रत्येक विद्यार्थी सीख सकता है लेकिन प्रत्येक की आवश्यकता भिन्न है। समावेशी शिक्षा से तात्पर्य उस शिक्षा से है

जिसमें असामान्य विद्यार्थी एवं सामान्य विद्यार्थियों को एक साथ एक छत के नीचे शिक्षा उपलब्ध कराई जाती है जिसमें मुख्य रूप से सामान्य विद्यार्थी के दृष्टिकोण में बदलाव का प्रयास किया जाता है ना की असामान्य विद्यार्थी में। समावेशी शिक्षा का उद्देश्य विधिक शिक्षा आवश्यकता वाले छात्रों को समान अवसर प्रदान करना है, जिसके लिए सहायक और अनुकूली तकनीक का उपयोग आवश्यक हो गया है। बदलते परिवेश के साथ आज नई प्रौद्योगिकियों को विकसित किया जा रहा है, जिसमें से वर्तमान में कृत्रिम बुद्धि से संबंधित सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकियां आ रही हैं जो शिक्षा के क्षेत्र में विशेष रूप से ऐसे बच्चों के लिए सीखने के नए अवसर प्रदान कर रही हैं जो सामान्य शिक्षा प्रणाली में सीधे सीखने में कठिनाई का सामना करते हैं। विश्व स्वास्थ्य संगठन की एक हालिया रिपोर्ट के अनुसार वर्तमान में 2 बिलियन से अधिक विकलांग व्यक्ति हैं और यह विश्व की जनसंख्या का 37.5% है वहीं भारत में लगभग 2.68 करोड़ लोग विकलांग हैं, जो कुल जनसंख्या का 2.21% है इसलिए सरकार ने देश में विकलांग व्यक्तियों के व्यापक विकास के लिए विभिन्न कल्याण और विकास उपायों को लागू करके विकलांग व्यक्तियों के समावेशी विकास की पहल की है। अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर विकलांग व्यक्तियों के संयुक्त राष्ट्र सम्मेलन में संकेत दिया गया है कि सभी प्रकार की विकलांगता वाले व्यक्तियों को बिना किसी बाधा के मानवाधिकार और मौलिक स्वतंत्रता का आनंद लेना चाहिए। यहां तक की एस.डी.जी. भी विकलांग व्यक्तियों से संबंधित मुद्दों को संबोधित करता है, जिसका उद्देश्य किसी को पीछे नहीं छोड़ता है। इस संदर्भ में सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी क्रिया एवं कृत्रिम बुद्धिमत्ता से संबंधित सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी विकलांग लोगों द्वारा अपने दैनिक जीवन में आने वाली कठिनाइयों पर काबू पाने में सीधे योगदान देती है, जिससे उन्हें शिक्षा प्राप्त करने, श्रम बाजार एवं समाज का एक योग्य हिस्सा बनने में मदद मिलती है। कृत्रिम बुद्धि से संबंधित सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी ने अपने एकीकरण में बहुत प्रगति की है। इन प्रौद्योगिकी के उपकरणों द्वारा समावेशी शिक्षा में विकलांग व्यक्तियों की स्वतंत्रता बढ़ती है, शिक्षा एवं रोजगार तक पहुंच के अवसर बढ़ रहे हैं उन्हें समुदाय में नागरिक जीवन में सामान्य रूप से भाग लेने में मदद मिल रही है तथा उनके जीवन की समग्र गुणवत्ता को बढ़ाने में मदद मिल रही है। यह शोधपत्र कृत्रिम बुद्धिमत्ता के समावेशी शिक्षा में उपयोग की संभावनाओं और उसकी प्रभावशीलता की गहन विवेचन करेगा तथा यह समझने में मदद करेगा कि कैसे कृत्रिम बुद्धिमत्ता से संबंधित सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी समावेशी शिक्षा के अनुकूल एवं समान रूप से सुलभ बन सकती है।

**सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी पृष्ठभूमि:** - सहायक एवं अनुकूलित प्रौद्योगिकी की शुरुआत प्राचीन समय से मानी जा सकती है जब लकड़ी या धातु से बने उपकरण विकलांग व्यक्तियों की मदद के लिए बनाए जाते थे। आधुनिक युग में इसकी शुरुआत विशेष रूप से 20वीं शताब्दी में हुई जब चिकित्सा विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में प्रगति होने लगी। धीरे-धीरे यह तकनीक अधिक उन्नत और किफायती होती गई, जिससे इसे आम व्यक्ति भी उपयोग कर सकते हैं। 1988 में संयुक्त राज्य अमेरिका में "टेक्नोलॉजी रिलेटेड असिस्टेंट फॉर इंडिविजुअल विद डिसेबिलिटी एक्ट" पास किया गया, जो सहायक एवं प्रौद्योगिकी की औपचारिकता और विकास का एक महत्वपूर्ण कदम था। सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी का उद्देश्य समावेशी समाज का निर्माण करना है, यह एक ऐसी तकनीक है जो विशेष रूप से उन लोगों की सहायता के लिए बनाई जाती है जो किसी प्रकार की शारीरिक, मानसिक या संवेदी चुनौतियों का सामना कर रहे होते हैं इसका उद्देश्य लोगों की स्वायत्तता, आत्मनिर्भरता जीवन की गुणवत्ता को बढ़ाने में सहायता प्रदान करती है। जिससे वे अधिक स्वतंत्रता से कार्य कर सके।

**प्रारंभिक विकास:** - सहायक प्रौद्योगिकी का इतिहास हजारों वर्षों पुराना है, पहले यह मुख्य रूप से सरल यांत्रिक उपकरणों जैसे- बैसाखी, छड़ी, श्रवण यंत्र तक सीमित था। जैसे-जैसे समाज में तकनीकी उन्नति हुई सहायक उपकरण भी अधिक विकसित एवं प्रभावी होते गए।

**आधुनिक विकास:-** 20वीं शताब्दी में कंप्यूटर और डिजिटल तकनीक के आगमन के साथ, सहायक प्रौद्योगिकी में कई बड़े बदलाव हुए। इसके तहत संचार उपकरण, विशेष सॉफ्टवेयर और अनुकूलित हार्डवेयर शामिल किए गए जो लोगों की विशेष आवश्यकताओं को पूरा करने में सहायता करते हैं।

**सहायक एवं अनुकूलित प्रौद्योगिकी की परिभाषा:** - "विशेष आवश्यकता वाले व्यक्तियों के क्रिया-कलापों व्यवहारों, दैनिक जीवन के गतिविधियों में सुधार, उन्नति एवं पूर्ति के लिए जो विशेष हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर प्रयोग किए जाते हैं उन्हें ही सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी कहा जाता है।"

**सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी के उपकरण:** - सहायक एवं अनुकूलित प्रौद्योगिकी के उपकरण निम्न है –

- 1829 में ब्रेल लिपि का निर्माण- आज भी व्यापक रूप से इस्तेमाल की जाने वाली ब्रेल एक स्पर्शनीय लेखन प्रणाली है जिसका उपयोग दृष्टिहीन लोग करते हैं। इस पद्धति का आविष्कार एक नेत्रहीन फ्रांसीसी लेखक लुई ब्रेल ने किया था।
- 1876 में पहला श्रवण यंत्र- एलेग्जेंडर ग्राहम बेल द्वारा इस तकनीकी का प्रयोग पहली पोर्टेबल श्रवण सहायता का आविष्कार किया गया।
- 1898 पहला इलेक्ट्रॉनिक श्रवण यंत्र- पहले इलेक्ट्रॉनिक श्रवण सहायता बनाई गई जो इतनी छोटी है कि इस परस में रखा जा सकता है इसे एकोफोन नाम दिया।
- 1835 में टॉकिंग बुक- फोनोग्राफ इसका प्रयोग मनोरंजन और शिक्षा दोनों के लिए बोलने वाली पुस्तके बनाने के लिए किया।
- 1936 में पहला इलेक्ट्रॉनिक स्पीच सिंथेसाइजर- सहायक प्रौद्योगिकी ने पहला इलेक्ट्रॉनिक स्पीच सिंथेसाइजर विकसित किया जिसे वोडर नाम दिया गया है, इसमें मशीन चलाने और स्पीच रिलीज करने के लिए कीबोर्ड और पैदल फुटपैडल शामिल है।
- 1948 में पहला ट्रांजिस्टर श्रवण यंत्र- श्रवण यंत्रों को छोटा करने तथा उन्हें उपयोग में आसान बनाने में प्रगति हुई।
- 1951 पार्किंसन ब्रेलर टाइपराइटर- पार्किंसन ब्रेलर टाइपराइटर का आविष्कार लोगों को ब्रेल लिपि में टाइप करने की सुविधा देने के लिए किया गया था।
- 1960 के दशक में सीप पफ व्हीलचेयर- शिकागो विश्वविद्यालय द्वारा विकसित किया गया जो हवा के दबाव के माध्यम से डिवाइस को नियंत्रित करती है आजकल मुख्य रूप से उन लोगों के लिए किया जाता है जो चतुरंगघात से पीड़ित है।

- 1976 कुर्जवील रीडिंग मशीन- यह मशीन पहला कंप्यूटर प्रोग्राम है जो मुद्रित अक्षरों को पहचानता है।
- 1977 एडप्टिव फर्मवेयर कार्ड (ए.एफ.सी)- यह कार्ड विकलांग लोगों को कंप्यूटर पर वैकल्पिक कीबोर्ड का उपयोग करने की अनुमति देता है।
- 1983 डायनाबॉक्स की स्थापना- संवर्धित संचार कंपनी की स्थापना की गई उन्होंने अंततः एक ऐसा उपकरण विकसित किया जो लोगों को केवल आंखों की गति से संचार करने में सक्षम बनाता है।
- 1992 कंप्यूटर ऑपरेटिंग सिस्टम में स्पीच सिंथेसाइजर - विकलांग लोगों को लिखित सामग्री तक पहुंच प्रदान करने के लिए कंप्यूटर टेक्स्ट टू स्पीच कार्यक्रम शामिल किए गए।
- 1996 एफएम एमप्लीफिकेशन श्रवण सहायता- एफएम प्रवर्धन प्रौद्योगिकी श्रवण बाधित छात्रों के साथ-साथ कक्षा में अन्य छात्रों को भी लाभ पहुंचाती है।
- 2009 स्मार्ट टेबल्स- स्मार्ट बोर्ड के निर्माता एक स्मार्ट टेबल विकसित करते हैं जो मोटर चुनौती वाले छात्रों को लाभ पहुंचता है।
- 2010 एप्पल उत्पाद- एप्पल के उत्पाद जैसे कि आईफोन, आईपाड और आईपैड में अनेक ऐप है जिनका उपयोग विकलांग लोगों और विद्यार्थियों द्वारा आवाज रिकॉर्डिंग के लिए किया जा सकता है।
- ट्राई साइकलिंग- गंभीर रूप से विकलांग व्यक्तियों के लिए जो चल फिर नहीं पाते, भारत सरकार द्वारा निशुल्क वितरित की जाती है।
- वॉकर- एक ऐसा उपकरण जो चलते समय संतुलित या स्थिरता बनाए रखने के लिए सहायता देता है।
- प्रोस्थेटिक्स- विकलांग लोगों के लिए कृत्रिम अंग बनाना और लगाना यह एक स्वास्थ्य सेवा प्रदाता है जो कृत्रिम अंगों का नुस्खा और प्रबंधन करता है।
- क्लब- शू- विकलांग व्यक्तियों के लिए विकसित किया गया एक ऐसा जूता जो उनके पैरों की क्षतिपूर्ति करता है।
- एक्सोस्केलेटन- ऐसे संचालित एवं पहनने योग्य उपकरण जिन्हें उपयोगकर्ता की सहनशक्ति बढ़ाने एवं ताकत बढ़ाने के लिए डिजाइन किया गया है।
- आरकॉम- यह एक वॉइस एक्टिवेटेड डिवाइस है जिसका इस्तेमाल दृष्टिहीन लोग करते हैं।
- ऑप्टिकान- यह एक इलेक्ट्रोमैकेनिकल डिवाइस है जो नेत्रहीन लोगों को मुद्रित सामग्री को पढ़ने में सक्षम बनाता है।
- स्पीच टू टैक्स रीडर (एस. टी. टी. आर.)- एक ऐसी मशीन जो साउंड को प्राप्त करके टेक्स्ट में बदलकर स्क्रीन पर प्रदर्शित कर देती है।
- लूप प्रणाली- कमरे को इस प्रकार डिजाइन किया जाता है जो कमरे में ध्वनि को तीव्र कर देता है।
- कोक्लीयर इंप्लांट- एक ऐसी इलेक्ट्रॉनिक डिवाइस है जिसे शल्य चिकित्सा प्रक्रिया के माध्यम से कान में लगा दिया जाता है जिससे सुनने एवं समझने की क्षमता बढ़ जाती है।

उपर्युक्त उपकरणों के अतिरिक्त भी बहुत से ऐसे सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी से संबंधित उपकरण है जो अलग-अलग विकलांगताओं के लिए बनाए गए हैं अथवा बनाए जा रहे हैं जिन पर अभी भी अनुसंधान कार्य चल रहा है इन्हीं प्रौद्योगिकियों

से संबंधित भारत में समावेशी शिक्षा से संबंधित राष्ट्रीय महत्व की 9 ऐसी राष्ट्रीय संस्थाएं हैं जो अलग-अलग शहरों में विकलांगता से संबंधित कोर्स चला रही है तथा नए-नए शोध कार्य करा रही है जो निम्नलिखित है:-

### राष्ट्रीय महत्व की 9 संस्थायें-

- राष्ट्रीय दृष्टि दिव्यांगजन सशक्तिकरण संस्थान, देहरादून।
- स्वामी विवेकानंद राष्ट्रीय पुनर्वास अनुसंधान एवं प्रशिक्षण संस्थान, कटक, ओडिशा।
- दीनदयाल उपाध्याय राष्ट्रीय शारीरिक विकलांग संस्थान, नई दिल्ली।
- राष्ट्रीय अस्थि विकलांग संस्थान, कोलकाता।
- अली आवरजंग राष्ट्रीय श्रवण बाधिता संस्थान, मुंबई।
- राष्ट्रीय मानसिक विकलांग संस्थान, सिकंदराबाद।
- राष्ट्रीय बहुदिव्यांगजन सशक्तिकरण संस्थान, चेन्नई।
- भारतीय सांकेतिक भाषा अनुसंधान एवं प्रशिक्षण केंद्र, नई दिल्ली।
- राष्ट्रीय मानसिक स्वास्थ्य एवं पुनर्वास संस्थान, सिहोर, मध्य प्रदेश।

**सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी में कृत्रिम बुद्धिमत्ता की भूमिका:-** सरलतम शब्दों में कहे तो सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी की विकलांग व्यक्तियों को समाज में प्रभावित करने वाली बाधाओं से निपटने तथा सामाजिक भागीदारी में सुधार करने में योगदान देती है। सहायक अनुकूली प्रौद्योगिकी विकलांग लोगों द्वारा अपने दैनिक जीवन में आने वाली कठिनाइयों को कम करने में स्वतंत्र रूप से जीने शिक्षा प्राप्त करने तथा योग्य तरीके से भागीदारी करने की अनुमति प्रदान करती है। अब बात आती है सहायक एवं अनुकूलित प्रौद्योगिकी में कृत्रिम बुद्धिमत्ता की भूमिका क्या है? तो सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी में कृत्रिम बुद्धिमत्ता एक आधुनिक रूप है जिसका प्रयोग विशेष रूप से उन व्यक्तियों की सहायता करने के लिए किया जाता है जिन्हें शारीरिक मानसिक या संवेदि चुनौतियां होती हैं। यह तकनीक उनके जीवन को सरल और अधिक स्वतंत्र बनाने में मदद करती है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता के जनक जॉन मैकार्थी हैं, जिसकी शुरुआत 1950 के दशक में हुई थी लेकिन इसकी महत्व को 1970 के दशक में पहचान मिली तथा वर्तमान में यह पूरे विश्व में चर्चा का विषय बनी हुई है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता से तात्पर्य एक ऐसी मशीन जो मानव की तरह सोचती है, समझता है, निर्णय लेती है तथा कार्य करती है। वर्तमान में यह विभिन्न क्षेत्रों में पहुंच को बेहतर बनाने में बहुत सारे लाभ प्रदान कर रही है। जिनमें से एक समावेशी शिक्षा भी शामिल है। विकलांग व्यक्तियों की समस्या का समाधान करने के लिए सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का प्रयोग हो रहा है, जिससे उनके जीवन में आने वाले विभिन्न चुनौतियां एवं बाधाओं का समाधान प्राप्त हो सके। कृत्रिम बुद्धिमत्ता का लाभ उठाकर हम समावेशी वातावरण बना सकते हैं और सभी को उनके क्षमताओं की परवाह किए बिना समान अवसर प्रदान कर सकते हैं चाहे वह शिक्षा, रोजगार, समुदाय, घर आदि से ही संबंधित क्यों ना हो। कृत्रिम बुद्धिमत्ता से संबंधित सहायक एवं अनुकूली उपकरण

उपयोगकर्ताओं के लिए अधिक प्रभावी एवं अनुकूल होते हैं यह उपकरण उपयोगकर्ताओं की जरूरत एवं क्षमताओं के अनुसार अनुकूली हो सकते हैं, जिससे वह बेहतर तरीके से अपने कार्य को पूरा कर सके।

**कृत्रिम बुद्धिमत्ता से संबंधित सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी के उपकरण:-** कृत्रिम बुद्धिमत्ता से संबंधित सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी के उपकरण निम्नलिखित हैं-

- नेशनल लैंग्वेज प्रोसेसिंग
- इंप्रूविंग स्पीकर रिकॉग्निशन
- कॉग्निटिव असिस्टेंट
- स्क्रीन मैग्नेटियर्स
- अल्टरनेटिव कीबोर्ड्स
- मशीन लर्निंग
- पर्सनलाइजेशन
- वॉइस एक्टीवेटेड असिस्टेंट
- आई ट्रेकिंग डिवाइस
- कंप्यूटर विजन
- स्पीचिफाई
- ब्रेल डिस्प्लेज
- मोबिलिटी
- सिंग ए.आई.
- प्रोस्थेटिक्स
- चैटबोट्स
- असिस्टेंट टेक्नोलॉजी रिसोर्सिस
- रोबोटिक्स
- एक्सेसिबल एनवायरनमेंट
- हियरिंग
- पर्सनलाइज्ड अस्सिटिव सॉल्यूशंस
- ट्रेनिंग एंड एजुकेशन
- स्पीच एंड लैंग्वेज रिकॉग्निशन
- वेमो
- फैसियल रिकॉग्निशन

- सम्मराइजिंग इनफॉर्मेशन
- लिप रीडिंग
- यूजर नेवीगेशन
- रिग्रेसन टेस्टिंग

**उपकरणों के लाभ:-** सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी में कृत्रिम बुद्धिमत्ता के उपकरणों का उपयोग कई क्षेत्रों में लाभकारी सिद्ध हो रहा है। ये उपकरण विशेष रूप से शारीरिक, मानसिक, और संवेदि क्षमताओं वाले व्यक्तियों को स्वावलंबी बनाने में सहायक सिद्ध हो सकते हैं जिनके लाभ निम्नलिखित हैं -

- **स्वतंत्रता एवं आत्मनिर्भरता को बढ़ावा-** कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित उपकरण उपयोगकर्ताओं को दैनिक जीवन के कार्य को स्वतंत्र रूप से करने में सक्षम बनाते हैं।
- **शिक्षा में मदद-** कृत्रिम बुद्धिमत्ता के उपकरण विद्यार्थियों के लिए अनुकूलित शिक्षण अनुभव प्रदान करते हैं जैसे व्यक्तिगत ट्यूटोरिंग सिस्टम, जिनसे उनकी समझ को बेहतर और सीखने की प्रक्रिया को अधिक प्रभावी बनाने में मदद मिलती है।
- **संचार में सुधार-** अलग-अलग भाषाओं के बीच संवाद को आसान बनाता है। अर्थात् जो जिस भाषा में सीखना चाहता है उसे उस भाषा में सीखने का अवसर प्रदान करता है।
- **स्वास्थ्य एवं पुनर्वास में सहायता-** उपयोगकर्ताओं को तनाव एवं चिंता का प्रबंध करने में मदद करता है।
- **समाज में समावेशन को बढ़ावा-** इन उपकरणों की मदद से विकलांग व्यक्ति कार्यस्थल, शिक्षा और सामाजिक गतिविधियों में अधिक सक्रिय रूप से भाग ले सकते हैं जिससे समाज में समानता एवं समावेशन को बढ़ावा मिलता है।
- **समय एवं ऊर्जा की बचत-** ये उपकरण समय बचाने एवं उपयोगकर्ताओं के प्रयासों को कम करने में मदद करते हैं।
- **सुरक्षा एवं निगरानी-** सिस्टम संभावित खतरों का पता लगाने एवं रोकने में मदद करते हैं तथा प्राकृतिक आपदाओं से होने वाले जोखिम को भी कम करने में सहायता प्रदान करते हैं।
- **रोजगार के अवसरों में वृद्धि-** विशेष आवश्यकता वाले व्यक्तियों के लिए नई नौकरियों के संभावनाएं एवं अधिक कुशलतापूर्वक काम करने के अवसर प्रदान करते हैं।
- **अनुकूल कार्य के लिए वातावरण-** कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित उपकरण कीबोर्ड, टाइपिंग स्पीड जैसी क्षमता को बढ़ाने के लिए वॉइस रिकग्निशन और हैंड ट्रेकिंग जैसे सॉफ्टवेयर हैं जो हाथों के बिना डिवाइस का उपयोग करने में मदद करते हैं।
- **स्मार्ट निर्णय लेने में सहायता-** ये डेटा का विश्लेषण करके व्यापार, उद्योग एवं विभिन्न क्षेत्रों में बेहतर निर्णय लेने में मदद करता है। जिससे अधिक लाभ, लागत में कमी और प्रदर्शन में सुधार होता है।

**चुनौतियां:-** सहायक एवं अनुकूलित प्रौद्योगिकी में कृत्रिम बुद्धिमत्ता ने उल्लेखनीय प्रगति की है, लेकिन इसके उपयोग में कई चुनौतियां भी सामने आई हैं ये चुनौतियां विभिन्न तकनीकी, नैतिक, सामाजिक और कानूनी पहलुओं से जुड़ी हैं-

- **नैतिकता और गोपनीयता से जुड़ी चिंताएं-** कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित तकनीक का उपयोगकर्ताओं को डाटा की आवश्यकता होती है जिससे व्यक्तिगत जानकारी की गोपनीयता और सुरक्षा को खतरा हो सकता है। तथा कृत्रिम बुद्धिमत्ता से संबंधित सिस्टम अक्सर उस डाटा पर आधारित होते हैं जिस पर उन्हें प्रशिक्षित किया गया है यदि डाटा पक्षपाती है तो कृत्रिम बुद्धिमत्ता भी भेदभावपूर्ण निर्णय ले सकता है।
- **तकनीकी सीमाएं और जटिलताएं-** कृत्रिम बुद्धिमत्ता के लिए उच्च गुणवत्ता और विविधता वाले डेटा की आवश्यकता होती है गलत या अधूरी जानकारी गलत परिणाम दे सकती है। शिक्षकों और प्रशासन को उपकरणों के प्रभावी उपयोग के लिए तकनीकी प्रशिक्षण की आवश्यकता होती है, जो हमेशा उपलब्ध नहीं हो पाते।
- **शिक्षकों और छात्रों पर प्रभाव-** कृत्रिम बुद्धिमत्ता के उपकरणों के प्रयोग से मानव शिक्षकों की भूमिका कमजोर हो सकती है क्योंकि यहां पर व्यक्तिगत संपर्क और मानवीय संवेदनशीलता का अभाव हो सकता है।
- **समानता और पहुंच से जुड़ी समस्या-** वर्तमान में कृत्रिम बुद्धिमत्ता के उपकरणों की समान पहुंच नहीं है। ग्रामीण आर्थिक रूप से कमजोर क्षेत्र में छात्रों के लिए बड़ी बाधा है साथ ही विकलांग छात्रों की जटिल जरूरतों को पहचानने और उन्हें संबोधित करने में असफल हो सकते हैं।
- **भाषा और सांस्कृतिक विविधता-** भारत बहुभाषी देश है जहां अलग-अलग भाषा एवं संस्कृतियों के लोग निवास करते हैं इन अलग-अलग क्षेत्र में रहने वाले लोगों के अनुसार अनुकूलित करना कठिन हो सकता है जो वैश्विक उपयोग को सीमित करता है।

**भविष्य की संभावनाएं:-** कृत्रिम बुद्धिमत्ता ने शिक्षा के क्षेत्र में एक क्रांतिकारी बदलाव लाने की क्षमता प्रदर्शित की है। विशेष रूप से समावेशी शिक्षा में जहां सभी छात्रों को उनकी विभिन्न क्षमताओं और आवश्यकताओं के अनुसार सीखने का अवसर मिलेगा-

- **सार्वजनिक शिक्षा का लोकतंत्रीकरण-** कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित उपकरण सभी वर्गों और क्षमताओं के छात्रों को सस्ती और सुलभ शिक्षा प्रदान कर सकेंगे।
- **शिक्षकों की भूमिका में बदलाव -** शिक्षकों को डाटा और सुझाव देकर छात्रों को बेहतर सहायता प्रदान करने में मदद कर सकेगा।
- **शिक्षा सामग्री में समृद्धि-** कृत्रिम बुद्धिमत्ता से संबंधित उपकरण विद्यार्थियों के लिए नई और समावेशी शिक्षा सामग्री तैयार कर सकता है, जो अलग-अलग आयु और सीखने की आवश्यकताओं वाले छात्रों के लिए उपयुक्त होगा।
- **विशेष आवश्यकता वाले छात्रों के लिए समाधान-** कृत्रिम बुद्धिमत्ता से संचालित रोबोट एवं प्रौद्योगिकियां विशेष रूप से मानसिक और शारीरिक रूप से कमजोर छात्रों के लिए सहायता प्रदान करेंगे।

- **सतत निगरानी और विश्लेषण-** कृत्रिम बुद्धि डेटा का विश्लेषण करके शिक्षा प्रणाली की समस्याओं को पहचान और उन्हें हल करने में मदद कर सकेगा।
- **व्यक्तिगत सुविधा प्रदान करेगा-** सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी से संबंधित कृत्रिम बुद्धिमत्ता के उपकरण विकलांगों की जरूरतों एवं आवश्यकताओं को समझते हुए कार्य करेंगे तथा उनकी व्यक्तिगत समस्याओं का समाधान करेंगे।

**निष्कर्ष:-** सहायक एवं अनुकूली प्रौद्योगिकी में कृत्रिम बुद्धिमत्ता विकलांग व्यक्तियों के लिए सुलभता और समावेशिता को बढ़ावा देने में अपार संभावनाएं रखती है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता उपकरणों का लाभ उठाकर हम बाधाओं को तोड़ सकते हैं और एक अधिक समावेशी समाज बना सकते हैं, जहां हर कोई पूरी तरह से भाग ले सकता है और समान अवसरों का आनंद ले सकता है यह दिव्यांग शिक्षार्थियों की जरूरत के अनुसार शिक्षा को सुलभ, व्यक्तिगत और रोचक बना सकता है साथ ही यह समावेशी जीवन की गुणवत्ता को बेहतर बना सकता है तथा शारीरिक रूप से विकलांग व्यक्तियों को शिक्षा प्राप्त करने के लिए जो संघर्ष करना पड़ रहा है उससे मुक्ति दिला सकता है इन प्रौद्योगिकियों का विकास करने के लिए सरकार की, नीति निर्माता की, शोधकर्ताओं की अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका है। वर्तमान में हम इतना नहीं जानते कि इसका स्वरूप आगे क्या होगा इसलिए इस संदर्भ में और ज्यादा शोध किए जाने की जरूरत है तथा सरकार को इसमें निवेश जारी रखना चाहिए ताकि प्रौद्योगिकी विकलांग लोगों के जीवन में सकारात्मक बदलाव के लिए उत्प्रेरक बन सके।

## References

- Ainscow, M., Slee, R., & Best, M. (2019). The Salamanca statement: 25 years on. *International Journal of inclusive education*, 23(7-8), 671-676.
- Akavova, A., Temirkhanova, Z., & Lorsanova, Z. (2023). Adaptive learning and artificial intelligence in the educational space. In *E3S web of conferences* (Vol. 451, p. 06011). EDP Sciences.
- Chambers, D. (2020). Assistive technology supporting inclusive education: Existing and emerging trends. *Assistive technology to support inclusive education*, 1-16.
- Chaput, J. P., Willumsen, J., Bull, F., Chou, R., Ekelund, U., Firth, J., ... & Katzmarzyk, P. T. (2020). 2020 WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour for children and adolescents aged 5–17 years: summary of the evidence. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17, 1-9.

- de Freitas, M. P., Piai, V. A., Farias, R. H., Fernandes, A. M., de Moraes Rossetto, A. G., & Leithardt, V. R. Q. (2022). Artificial intelligence of things applied to assistive technology: a systematic literature review. *Sensors*, 22(21), 8531.
- Delipetrev, B., TSINARAKI, C., & KOSTIC, U. (2020). Historical evolution of artificial intelligence.
- Demartini, C. G., Sciascia, L., Bosso, A., & Manuri, F. (2024). Artificial intelligence bringing improvements to adaptive learning in education: A case study. *Sustainability*, 16(3), 1347.
- Dimitriadou, E., & Lanitis, A. (2023). A critical evaluation, challenges, and future perspectives of using artificial intelligence and emerging technologies in smart classrooms. *Smart Learning Environments*, 10(1), 12.
- Gevorgyan, S. (2024). The use of adaptive learning technologies in e-learning for inclusive education: A systematic review. *E-Learning Innovations Journal*, 2(1), 90-107.
- Giansanti, D., & Pirrera, A. (2025, March). Integrating AI and Assistive Technologies in Healthcare: Insights from a Narrative Review of Reviews. In *Healthcare* (Vol. 13, No. 5, p. 556). MDPI.
- Lesgold, A. M. (Ed.). (2012). *Adaptive technologies for training and education*. Cambridge University Press.
- Marienko, M., Nosenko, Y., & Shyshkina, M. (2020). Personalization of learning using adaptive technologies and augmented reality. *arXiv preprint arXiv:2011.05802*.
- Mehr, J. K., Akbari, M., Faridi, P., Xing, H., Mushahwar, V. K., & Tavakoli, M. (2023). Artificial-intelligence-powered lower limb assistive devices: future of home care technologies. *Advanced Intelligent Systems*, 5(6), 2200361.
- Okely, A. D., Kontsevaya, A., Ng, J., & Abdeta, C. (2021). 2020 WHO guidelines on physical activity and sedentary behavior. *Sports Medicine and Health Science*, 3(2), 115-118.
- Rane, N., Choudhary, S., & Rane, J. (2023). *Education 4.0 and 5.0: Integrating artificial intelligence (AI) for personalized and adaptive learning*.
- Shute, V. J., & Zapata-Rivera, D. (2008). Adaptive technologies. In *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 277-294). Routledge.
- Srivastava, S., Varshney, A., Katyal, S., Kaur, R., & Gaur, V. (2021). A smart learning assistance tool for inclusive education. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 40(6), 11981-11994.

- Valencia-Londoño, P., Cardona-Rodas, H., & Jiménez-Builes, J. (2024). An educational inclusion model for adults with diverse neuromuscular conditions through the use of an artificial intelligence algorithm. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 19(5), 35-56.
- WHO. *World Report on Disability*; WHO: Geneva, Switzerland, 2011; Available online: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44575> (accessed on 14 September 2022).
- Ydo, Y. (2020). Inclusive education: Global priority, collective responsibility. *Prospects*, 49(3), 97-101.
- Zdravkova, K. (2022). The potential of artificial intelligence for assistive technology in education. In *Handbook on intelligent techniques in the educational process: Vol 1 recent advances and case studies* (pp. 61-85). Cham: Springer International Publishing.
- Zdravkova, K., Krasniqi, V., Dalipi, F., & Ferati, M. (2022). Cutting-edge communication and learning assistive technologies for disabled children: An artificial intelligence perspective. *Frontiers in artificial intelligence*, 5, 970430.