

## कॉविड नंतरची 'ए आय' (आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस) चलित शिक्षण प्रणाली.

प्रताप भाऊसाहेब आत्रे, संशोधक

डॉ. कैलास रमेश खोंडे, मार्गदर्शक, मराठा विद्या प्रसारक समाजाचे अॅड. विठ्ठलराव गणपतराव हांडे  
शिक्षणशास्त्र महाविद्यालय, नाशिक

### सारांश:

कोविड-१९ महामारीनंतर शिक्षण क्षेत्रात मोठे बदल झाले आहेत, ज्यामध्ये आर्टिफिशियल इंटेलिजन्स (AI) चा प्रभाव वाढला आहे. ऑनलाईन शिक्षणाचा प्रसार मोठ्या प्रमाणात वाढल्याने, AI-आधारित तंत्रज्ञानाने शिक्षण प्रणाली अधिक स्मार्ट, वैयक्तिकृत आणि परिणामकारक बनवली आहे. AI वापरून शिक्षक आणि विद्यार्थी यांच्यातील संवाद अधिक प्रभावी बनला आहे. वैयक्तिक शिक्षण (Personalized Learning), आभासी शिक्षक (Virtual Tutors), स्वयंचलित मूल्यमापन (Automated Assessment) आणि डेटा विश्लेषणावर आधारित अध्यापन पद्धती यामुळे शिक्षण अधिक सुकर झाले आहे. शिक्षकांना डेटा-ड्रिव्हन निर्णय घेण्यासाठी मदत मिळत आहे, तसेच विद्यार्थ्यांच्या प्रगतीचा मागोवा घेणे सोपे झाले आहे. AI आधारित चॅटबॉट्स, स्मार्ट क्लासरूम्स आणि अडॅप्टिव्ह लर्निंग प्लॅटफॉर्मस यामुळे शिक्षण अधिक सुलभ आणि समावेशक झाले आहे. मात्र, डेटा प्रायव्हेसी, शिक्षकांची भूमिका, तंत्रज्ञानाची उपलब्धता आणि आभासी शिक्षणामुळे विद्यार्थ्यांमधील संवाद कौशल्यांवर होणारा परिणाम यांसारख्या काही आव्हानांचा सामना करावा लागत आहे.

कोविडनंतर AI-आधारित शिक्षण प्रणालींनी नवीन संधी आणि आव्हाने निर्माण केली आहेत. भविष्यात शिक्षणाची पद्धत अधिक तंत्रज्ञान-संचालित आणि विद्यार्थी-केंद्रित असेल, ज्यामुळे ज्ञानप्राप्तीची प्रक्रिया अधिक प्रभावी आणि सर्वसमावेशक बनेल.

### प्रस्तावना :

आपण वर्गखोल्यांमधील क्रांतीच्या उंबरठ्यावर उभे असताना, शिक्षणात ए आयचा उदय हा शिक्षणाच्या उत्क्रांतीचा एक महत्वाचा क्षण आहे. स्वायत्तपणे सामग्री तयार करण्याच्या क्षमतेसाठी प्रसिद्ध असलेले हे अत्याधुनिक तंत्रज्ञान शिक्षण आणि अध्यापनाच्या लँडस्केपला आकार देण्यासाठी तयार आहे. तथापि, कोणत्याही बदलाप्रमाणे ते असंख्य संधी आणि आव्हाने पुढे आणते ज्यावर शिक्षक आणि धोरणकर्त्यांनी काळजीपूर्वक विचार करणे आवश्यक आहे.

ए आय' (AI/Artificial Intelligence) आपल्या दैनंदिन जीवनाचा अविभाज्य घटक बनला आहे, त्याने प्रत्येक उद्योगावर अशा प्रकारे परिणाम केला आहे ज्याचा आपण कधीही असा विचार केला नव्हता. शिक्षण, क्रीडा, बांधकाम, ऑटोमोबाईल, आणि आरोग्य या क्षेत्रात AI चा असा उपयोग होत आहे .आणि या क्षेत्रात क्रांती घडत आहे. शिक्षणातील AI ने सर्व वयोगटातील विद्यार्थ्यांसाठी नवनवीन शक्यतांचे दारे उघडली आहेत. एडटेक (EdTech/Educational technology) कंपन्या कृत्रिम बुद्धिमत्ता, अभ्यासक्रम (Course) उपलब्ध करत आहेत. आता विद्यार्थी AI द्वारे शिकण्याचा अनुभव अंगीकृत करत आहेत. ई-लर्निंग सोल्यूशन्सद्वारे (E-Learning Solution) योग्य आणि लक्षित प्रतिक्रिया प्रदान करत आहेत. AI आणि शिक्षणाच्या विलीनीकरणामुळे शिक्षणाची संपूर्ण नवीन संकल्पना रूढ झाली आहे. 'ए आय एज्युकेशन

सॉफ्टवेअर डेव्हलपमेंट'ने आज पर्यंत चालत आलेल्या शिक्षण पद्धतींमध्ये क्रांती घडवून आणली आहे, डिजिटल अभ्यासक्रमांपासून ते ऑनलाइन संदर्भ आणि आभासी वर्गांपर्यंत AI तंत्रज्ञानाचा वापर होत आहे. शैक्षणिक तंत्रज्ञान कंपन्यांची (EdTech) शिक्षण क्षेत्रातील शर्यत पाहता 'AI App' वापराबद्दल बोलण्याची वेळ आली आहे.

### शिक्षणाचे भविष्य; 'ए.आय' चालित शिक्षण प्रणाली

'AI' चालित शिक्षण पारंपारिक शिक्षण पद्धती बदलताना आज आपण पाहत आहोत. AI उद्योगातील तंत्रज्ञानाच्या भविष्याला आकार देत आहे. शिक्षणासाठी 'एआय सोल्यूशन्स' अत्याधुनिक अल्गोरिदम वापरून प्रचंड डेटा सेटचे विश्लेषण करतात, वैयक्तिक, प्रासंगिक आणि अनुकूल शिक्षण अनुभव प्रदान करतात. शिक्षणातील संभाषणात्मक AI, जसे की चॅटबॉट्स (Chatbot AI) आणि व्हर्च्युअल ट्यूटर, यात स्वतंत्र शिक्षणाला चालना देऊन त्वरित सहाय्य मिळते. शिक्षणासाठी AI चॅटबॉट्स विद्यार्थ्यांच्या शिकण्याच्या पद्धतीत क्रांती घडवत आहे. त्यांच्या नैसर्गिक भाषा प्रक्रिया आणि मशीन लर्निंग अल्गोरिदमसह, हे चॅटबॉट्स विद्यार्थ्यांना झटपट आणि वैयक्तिकृत आधार देतात, त्यांच्या प्रश्नांची उत्तरे देतात आणि त्यांना शिकण्याच्या प्रक्रियेत मार्गदर्शन करतात. विद्यार्थ्यांना जटिल संकल्पना अधिक सहजतेने समजून घेता येतात आणि मिळालेली माहिती अधिक चांगल्या प्रकारे लक्षात ठेवता येते.

### प्रचंड बाजारपेठ उपलब्ध

सानुकूलित अभ्यासक्रम, परस्परसंवादी व्याख्याने, कौशल्य वाढीसाठी गेमिफाइड क्लासरूम्स इत्यादींसह विद्यार्थ्यांच्या सहभागामध्ये सुधारणा करून एडटेकमध्ये AI ट्रेंड वेगाने वाढतोय, म्हणूनच AI शैक्षणिक बाजार बजेट हे सण २०२७ पर्यंत \$२० अब्ज ओलांडण्याचा अंदाज आहे. शिक्षण ॲप डेव्हलपमेंट, रोबोटिक्स, व्हर्च्युअल सहाय्य आणि नैसर्गिक भाषेपासून ते संगणक विज्ञान आणि शिक्षणामध्ये मशीन लर्निंगपर्यंत एआय ऍप्लिकेशन्सच्या विस्तृत श्रेणीमध्ये व्यवसाय एकत्रितपणे अब्जावधी डॉलर्सची गुंतवणूक करत आहेत.

**AI शिक्षण उद्योगात परिवर्तन घडवणारे महत्वाचे असे १० पर्याय:-**शिक्षण क्षेत्रातील 'AI' चा सहभाग कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या उपयोगाने शिक्षण क्षेत्रातील विविध कार्ये सुव्यवस्थित पार पडत आहेत. तसेच यामध्ये शिकण्याची प्रक्रिया ही ऐच्छिक आणि त्रासमुक्त करते.

### १. वैयक्तिकृत शिक्षण

प्रत्येक विद्यार्थ्याला शिकवलेले समजेलच याची काय निश्चिती नसते. काहींना पटकन समजते, तर काहींना वेळ लागतो. पारंपारिक शिक्षण प्रणालीमध्ये प्रत्येक अद्वितीय विद्यार्थ्यासाठी सानुकूलित शिक्षणाची संकल्पना नव्हती. येथेच ऑनलाइन शिक्षणातील AI बचावासाठी येते.

शैक्षणिक क्षेत्रातील AI हे सुनिश्चित करते की शैक्षणिक सॉफ्टवेअर प्रत्येक व्यक्तीसाठी वैयक्तिकृत आहे. शिवाय, शिक्षणातील ML (Machine Learning) सारख्या सहाय्यक तंत्रज्ञान प्रणालीचा उपयोग करून विद्यार्थ्याला विविध धडे कसे समजतात आणि त्या प्रक्रियेशी कसे जुळवून घेतात याचे समर्थन करते. AI आणि शिक्षणाचे हे मिश्रण 'AI Embedded Games' सानुकूलित प्रोग्राम्स आणि प्रभावी शिक्षणाला प्रोत्साहन देणारी इतर वैशिष्ट्यांद्वारे प्रत्येक व्यक्तीच्या गरजांवर लक्ष केंद्रित करते आणि सोपे सहज बनवते. या बद्दल स्टीफन हॉकिंगचे मत पुढील प्रमाणे "संपूर्ण कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या विकासामुळे मानवजातीचा अंत होऊ

शकतो. मानव, जे संथ जैविक उत्क्रांतीमुळे मर्यादित आहेत, ते स्पर्धा करू शकत नाहीत आणि त्यांची जागा कृत्रिम बुद्धिमत्ता घेईल.”

## २. टास्क ऑटोमेशन

शालेय शिक्षण आणि व्हर्च्युअल क्लासरूममध्ये AI तंत्रज्ञान बहुतेक मूल्यवर्धित कार्ये घेते. सहज आणि सोपे शिकवण्याची प्रक्रिया तयार करण्याबरोबरच, AI गृहपाठ तपासू शकतात, चाचण्यांना ग्रेड देऊ शकतात, शोधनिबंध आयोजित करू शकतात, अहवाल तयार करू शकतात, सादरीकरणे आणि नोट्स बनवू शकतात आणि इतर प्रशासकीय कार्ये व्यवस्थापित करू शकतात. दैनंदिन कामे स्वयंचलित करून AI शिकण्याचे वातावरण अधिक उत्साही आणि उत्पादक बनवते.

## ३. स्मार्ट सामग्री निर्मिती

शिक्षणातील AI आणि ML शिक्षक आणि संशोधन तज्ञांना सोयीस्कर उपदेश आणि शिक्षणासाठी नाविन्यपूर्ण सामग्री तयार करण्यात मदत करतात. AI स्मार्ट सामग्री निर्मितीची येथे काही उदाहरणे आहेत:

### अ) डिजिटल धडा

ए आय फॉर एज्युकेशन कमी-स्टोरेज स्टडी मटेरियल आणि डिजिटल फॉरमॅटमधील इतर धड्यांद्वारे बिट आकाराचे शिक्षण तयार करण्यात मदत करू शकते. अशा प्रकारे, विद्यार्थी आणि तज्ञ प्रणालीमध्ये जास्त जागा न घेता संपूर्ण अभ्यास सामग्रीचा फायदा घेऊ शकतात. शिवाय, ही सामग्री कोणत्याही डिव्हाइस वरून प्रवेश करण्यायोग्य आहे, त्यामुळे तुम्हाला दूरस्थ शिक्षणाबद्दल काळजी करण्याची गरज नाही.

### ब) माहिती व्हिज्युअलायझेशन

जेथे पारंपारिक अध्यापन पद्धती प्रयोगशाळेतील प्रयोगां शिवाय दृश्य घटक देऊ शकत नाहीत, तेथे AI स्मार्ट सामग्री निर्मिती व्हिज्युअलाइज्ड वेब-आधारित अभ्यास वातावरणाचा वास्तविक जीवन अनुभव प्रदान करते. तसेच, 2D आणि 3D तंत्रज्ञान व्हिज्युअलायझेशनसह मदत करते.

## ४. जुळवून घेण्यायोग्य प्रवेश

माहितीच्या संपूर्ण प्रवेशामुळे, वापरकर्त्यांना शिक्षणात AI च्या फायद्यांचा लाभ घेणे शक्य झाले आहे. अलीकडील सर्वेक्षणात असे दिसून आले आहे की ६०% पेक्षा जास्त शैक्षणिक व्यवसाय आधुनिक साधने आणि वैशिष्ट्यांद्वारे समर्थित AI/ML आधारित शिक्षण ॲप विकासावर अवलंबून आहे. बहुभाषिक समर्थनासारखी वैशिष्ट्ये विविध भाषांमध्ये माहितीचे भाषांतर करण्यात मदत करतात, ज्यामुळे प्रत्येक स्थानिकांना शिकवणे सोयीचे बनले आहे.

AI दृष्टिदोष किंवा श्रवणक्षम श्रोत्यांना शिकवण्यातही महत्त्वाची भूमिका बजावते. प्रेझेंटेशन ट्रान्सलेटर सारखी ए.आय सक्षम कन्व्हर्टर टूल्स व्हर्च्युअल लेक्चर्ससाठी रियल टाइम सबटाइटल्स प्रदान करतात.

## ५. वर्गातील भेद्यता निश्चित करणे

शिक्षणातील शक्तिशाली AI तंत्रज्ञानाच्या फायद्यांपैकी एक म्हणजे रिमोट लर्निंगसह आमच्या पर्यावरणीय पदचिन्हावर सकारात्मक प्रभाव राखणे. तथापि, अनेक तज्ञांचा असा विश्वास आहे की ए.आय लवकरच मानवी स्पर्शाची जागा घेईल. आता, हे इतर उद्योगांसाठी असू शकते परंतु शिक्षण क्षेत्रासाठी नाही. ए.आय आणि एज्युकेशन हातात हात घालून जातात, मॅन्युअल आणि व्हर्च्युअल शिकवणीला पूरक आहेत. AI केवळ व्यक्तींसाठी अध्यापन-शिक्षण प्रक्रियेत सुधारणा करून तज्ञांना समर्थन देते.

**६. कौशल्य अंतर बंद करणे**

तंत्रज्ञानाच्या दाराशी झगडणाऱ्या व्यवसायांसाठी अपस्किंग विद्यार्थी हा एक मौल्यवान उपाय आहे. AI आणि ML शक्तीवर चालणारे सॉफ्टवेअर आणि ॲप्लिकेशन डेव्हलपमेंट सोल्यूशन्स विद्यार्थ्यांना उच्च कौशल्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर उपलब्ध आणि परवडणाऱ्या संधी देतात. हे केवळ विद्यार्थ्यांपुरते मर्यादित नाही; सध्याच्या व्यावसायिक कर्मचाऱ्यांचे कौशल्य वाढवणे आणि त्यांना प्रशिक्षण देणे यामुळे त्यांचे मनोबल वाढ होऊन नाविन्यपूर्णतेसाठी वचनबद्धता वाढवू शकतो. शिक्षण क्षेत्रात AI चा वापर L&D (लर्निंग आणि डेव्हलपमेंट) क्षेत्रावर परिणाम करतो. AI प्रणाली मानवी अभ्यास आणि शिकण्याच्या पद्धतींशी जुळवून घेतल्यानंतर, ती त्यानुसार शिकण्याची प्रक्रिया स्वयंचलित करते.

**७. सानुकूलित डेटा आधारित अभिप्राय**

शिकण्याच्या अनुभवांची रचना करताना अभिप्राय हा एक महत्वाचा घटक आहे, मग ते कामाच्या ठिकाणी असो किंवा वर्गात शिकवणीच्या प्रक्रियेत. प्रभावी अध्यापन आणि केवळ सामग्री देणे यातील मूलभूत फरक हा आहे की प्रभावी अध्यापनामध्ये सतत अभिप्राय देणे समाविष्ट असते. विश्वासाह स्रोताकडून अभिप्राय येणे आवश्यक आहे; म्हणून, शिक्षणातील AI दैनंदिन डेटावर आधारित कार्ये अहवालांचे विश्लेषण आणि निर्धारण करते. डेटा आधारित फीडबॅक प्रणाली विद्यार्थ्यांच्या समाधानात मदत करते, शिकण्यापासून पूर्वाग्रह घटक काढून टाकते आणि कौशल्यांची कमतरता कुठे आहे हे समजून घेण्यास मदत करते. हा फीडबॅक सिस्टममध्ये रेकॉर्ड केलेल्या प्रत्येक विद्यार्थी आणि कर्मचाऱ्याच्या कामगिरीनुसार तयार केला जातो.

**८. संभाषणात्मक AI सह पूर्णवेळ सहाय्य**

चॅटबॉट्स हे शिक्षणातील AI माहिती देण्यासाठी आणि त्यानुसार सहाय्य देण्यासाठी डेटा कसा वापरतो याचे एक वाढत्या प्रमाणात परिचित उदाहरण आहे. सानुकूलित शिक्षणामध्ये वापरकर्त्यांच्या सहभागासाठी याचा फायदा व्यावसायिक व्यावसायिक आणि शिक्षक दोघांनाही होतो. शिक्षणातील संभाषणात्मक AI सामग्री वापरण्याच्या पद्धतीचे बारकाईने निरीक्षण करून शिकवणी देते. जगभरातील लोक दूरस्थ शिक्षण आणि कॉर्पोरेट प्रशिक्षण अभ्यासक्रमांची निवड करतात जेथे त्यांना त्यांच्या वर्ग, कुटुंब किंवा नोकरीमधून विश्रांती घेण्याची आवश्यकता नसते. येथे ए.आय चॅटबॉट्स नाव नोंदणी करून तुम्ही प्रश्न सोडवू शकतात, त्वरित उत्तरे देऊ शकतात, आवश्यक अभ्यास सामग्रीमध्ये प्रवेश प्रदान करू शकतात आणि पूर्णवेळ सहाय्य करू शकतात.

**९. सुरक्षित आणि विकेंद्रित शिक्षण प्रणाली**

शैक्षणिक उद्योगात AI जलद नवनवीन कल्पना देत आहे. परंतु डेटा संरक्षण, बदलता येण्याजोगा डेटा सुलभता, कालबाह्य प्रमाण प्रक्रिया यासारख्या समस्यांमुळे ते मागे पडत आहे. या सर्व आव्हानांना तोड देत AI आधारित विकेंद्रित उपाय शैक्षणिक क्षेत्रात सकारात्मक तांत्रिक क्रांती नक्कीच आणू शकतात.

**१०. परीक्षांमध्ये AI चा समावेश**

संशयास्पद वर्तन शोधण्यात आणि पर्यवेक्षकाला सावध करण्यात मदत करण्यासाठी AI सॉफ्टवेअर प्रणाली परीक्षा आणि मुलाखतींमध्ये सक्रियपणे वापरली जाऊ शकते. ए.आय प्रोग्राम, वेब कॅमेरे, मायक्रोफोन आणि वेब ब्राउझरद्वारे प्रत्येक व्यक्तीचा मागोवा घेतात आणि कीस्ट्रोक विश्लेषण करतात आणि सिस्टमला अलर्ट करतात. ए.आय आधारित सॉफ्टवेअर आणि ॲप्लिकेशन सोल्यूशन हे एखाद्याला कल्पने पेक्षा जास्त

मार्गानी फायदेशीर ठरू शकते. म्हणूनच एडटेक स्टार्टअप्स आणि एंटरप्राइजेस ए.आय तंत्रज्ञान हे दोन्ही गटासाठी (विद्यार्थी आणि शिक्षण व्यवस्था) फायदेशीर ठरत आहेत.

### शिक्षणात AI वापर आणि दैनंदिन जीवन

शिक्षणातील AI ॲप्लिकेशन्स त्यांच्या वैयक्तिक क्षमता आणि आवश्यकतांनुसार अनुकूल शिक्षणाचा अनुभव देऊन विद्यार्थी खालील साधनांचा वापर करून अध्ययन करतात .

#### अ) गुगल क्लासरूम (Google Classroom)

गुगल क्लासरूम हे एक सुप्रसिद्ध साधन आहे जे अध्यापनाचे अनेक पैलू सुलभ करण्यासाठी AI समाविष्ट करते. हे शिक्षकांना कार्ये डिझाइन आणि नियुक्त करण्यास, अभिप्राय देण्यासाठी आणि प्रभावीपणे वर्गातील परस्परसंवाद नियंत्रित करण्यास अनुमती देते. Google Classroom AI अल्गोरिदम स्वयंचलित ग्रेडिंगला समर्थन देऊ शकतात, शिक्षण सामग्रीसाठी वैयक्तिक शिफारसी करू शकतात आणि कार्यप्रदर्शन आणि वाढीबद्दल अंतर्दृष्टी प्रदान करण्यासाठी विद्यार्थ्यांच्या डेटाचे परीक्षण करू शकतात. Google Translate आणि Google Scholar ही शक्तिशाली साधने आहेत जी विद्यार्थ्यांचा आणि शिक्षकांचा शिकण्याचा आणि संशोधनाचा अनुभव वाढवतात. Google Translate भाषेतील मजकूर, वेबसाइट्स आणि अगदी बोलल्या जाणाऱ्या भाषेतील अनुवाद देखील प्रदान करतात. Google स्कॉलर अभ्यासपूर्ण लेख, संशोधन पेपर आणि शैक्षणिक संसाधनांचे विश्लेषण आणि अनुक्रमणिका करण्यासाठी AI अल्गोरिदम वापरते, ज्यामुळे विद्यार्थी, संशोधक आणि शिक्षकांना त्यांच्या अभ्यासासाठी संबंधित आणि अधिकृत स्रोत शोधणे सोपे होते.

#### ब) ड्युओलिंगो (Duolingo)

सुप्रसिद्ध भाषा शिकण्याचे ॲप 'Duolingo' लवचिक भाषेचे धडे विकसित करण्यासाठी AI वापरते. एआय सिस्टीम विद्यार्थ्यांच्या प्रगतीवर लक्ष ठेवतात, विकासासाठी स्पॉट एरिया, आणि आवश्यकतेनुसार अभ्यासक्रम सामग्री सुधारित करतात. अनुप्रयोग वैयक्तिकृत धडे, शब्दसंग्रह कवायती आणि संवादात्मक चाचण्या देते जेणेकरून भाषा शिकणाऱ्यांना त्यांची प्रविण्यता वाढवण्यास मदत होईल. कार्यक्षम भाषा शिकण्यात मदत करण्यासाठी, AI उच्चार ओळखणे, उच्चार अभिप्राय आणि मनोरंजक सामग्री तयार करण्यात देखील योगदान देते.

#### क) कोर्सेरा (Coursera)

'Coursera' ऑनलाइन शिक्षणात क्रांती घडवण्यासाठी AI चा वापर करते. वैयक्तिक अभ्यासक्रम शिफारशी, अनुकूल शिक्षण मार्ग आणि स्वयंचलित मूल्यांकनांसह, विद्यार्थी अनुकूल सूचना आणि वेळेवर अभिप्राय प्राप्त करू शकतात. AI अल्गोरिदम संबंधित अभ्यासक्रम सुचवण्यासाठी वापरकर्ता प्राधान्ये आणि कार्यप्रदर्शन डेटाचे विश्लेषण करतात, शिकणाऱ्यांच्या प्रगतीवर आधारित अभ्यासक्रम सामग्री गतिमानपणे समायोजित करतात आणि झटपट ग्रेडिंग आणि अभिप्राय प्रदान करतात. AI- शिकण्याचा अनुभव वाढवतात.

ए.आय.ला शिक्षण व्यवस्थेत समाकलित करण्याचे फायदे खालील प्रमाणे

- १) प्रत्येक विद्यार्थ्यांच्या गरजेनुसार वैयक्तिकृत सूचना.
- २) विद्यार्थ्यांमध्ये प्रेरणा आणि व्यस्तता वाढली.
- ३) विद्यार्थ्यांची प्रगती आणि कामगिरीबद्दल अंतर्दृष्टी मिळवण्यासाठी सुधारित डेटा विश्लेषण.
- ४) अनुकूली शिक्षणासाठी प्लॅटफॉर्म जे विद्यार्थ्यांच्या अभिरुचीनुसार वेग आणि सामग्री सुधारित करतात.

- ५) शेड्युलिंग आणि ग्रेडिंगसह कार्यक्षम प्रशासकीय प्रक्रिया.
- ६) द्रुत मदतीसाठी चॅटबॉट्स आणि व्हर्चुअल ट्यूटरमध्ये प्रवेश.
- ७) स्वयंचलित पुनरावृत्ती कार्ये, शिक्षकांना अध्यापनावर अधिक लक्ष केंद्रित करण्यास अनुमती देते.
- ८) उच्च इमर्सिव्ह आणि परस्परसंवादी शिक्षण वातावरण.
- ९) शिकण्याच्या आव्हानांचे लवकर निदान आणि त्वरित हस्तक्षेप.
- १०) ऑनलाइन आणि दूरस्थ अभ्यासाच्या पर्यायांद्वारे शैक्षणिक सुलभता वाढवली.

**शिक्षणातील कृत्रिम बुद्धिमत्तेचे तोटे:**

१. गोपनीयतेची चिंता: एआय सिस्टमद्वारे विद्यार्थ्यांच्या डेटाचे संकलन आणि विश्लेषण गोपनीयतेची चिंता वाढवते, ज्यामुळे संवेदनशील माहितीचे रक्षण करण्यासाठी कठोर उपाय आवश्यक असतात.
२. तंत्रज्ञानावर अवलंबित्व: AI वर अत्याधिक अवलंबनामुळे विद्यार्थ्यांमधील गंभीर विचार आणि समस्या सोडवण्याची कौशल्ये कमी होऊ शकतात, कारण त्यांना तंत्रज्ञानावर आधारित उपायांची सवय होते.
३. अंमलबजावणीची किंमत: शिक्षणामध्ये AI सादर करणे महाग असू शकते, मर्यादित संसाधने असलेल्या शाळांसाठी प्रगत तंत्रज्ञानाचा प्रवेश मर्यादित करते.
४. पूर्वाग्रह होण्याची शक्यता: AI अल्गोरिदम अनवधानाने प्रशिक्षण डेटामध्ये उपस्थित पूर्वाग्रह कायम ठेवू शकतात, ज्यामुळे विद्यार्थ्यांच्या विविध गटांसाठी असमान शैक्षणिक संधी आणि परिणाम होऊ शकतात.
५. शिक्षक आणि विद्यार्थ्यांचा प्रतिकार: शिक्षक आणि विद्यार्थी या दोघांमध्येही तंत्रज्ञानाचा प्रतिकार किंवा अस्वस्थता, शैक्षणिक सेटिंगमध्ये AI च्या प्रभावी अंमलबजावणीमध्ये अडथळा आणू शकते. एआय टूल्स यशस्वीरित्या एकत्रित करण्यासाठी शिक्षकांना योग्य प्रशिक्षण आवश्यक आहे.

**संदर्भ :**

१. ओक, सुमन, शैक्षणिक तंत्रविज्ञान, पुणे, १९८४.
२. जगताप, ह. ना., प्रगत शैक्षणिक तंत्रविज्ञान आणि माहिती तंत्रविज्ञान, पुणे, २००७.
३. पवार, यु. व्ही., अध्ययन अध्यापन व मूल्यमापनात नवोपक्रमांचा वापर इनसाईट, नाशिक, २०११.
४. पाटील, बी. एम.; शिखरे, व्ही. पी., शैक्षणिक तंत्रविज्ञान व माहिती तंत्रविज्ञान, कोल्हापूर, २०११.
५. भोसले, र. अ.; डोणे, उ. म., शिक्षणातील बदलते विचार प्रवाह, कोल्हापूर, २००९.