શિક્ષણમાં AI : ડિજિટલ યુગમાં શિક્ષણ પર આર્ટિફિશિયલ ઇન્ટેલિજન્સનો પ્રભાવ

ડૉ. ભાવેશ એમ. મોદી
આસિસ્ટન્ટ પ્રોફેસર
ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ એજ્યુકેશન
વીર નર્મદ દક્ષિણ ગુજરાત યુનિવર્સિટી,
સુરત.

અમૃતભાઈ વસંતભાઈ વળવી
રિસર્ચ સ્કૉલર
ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ એજ્યુકેશન
વીર નર્મદ દક્ષિણ ગુજરાત યુનિવર્સિટી,
સુરત.

સારાંશ (Abstract) :

શિક્ષણ ક્ષેત્રે આર્ટિફિશિયલ ઇન્ટેલિજન્સનો ઉપયોગ વધતો જ રહ્યો છે. આજના સમયમાં શિક્ષક, વિદ્યાર્થીઓ, વાલીઓ અને શૈક્ષણિક સંસ્થાઓ આર્ટિફિશિયલ ઇન્ટેલિજન્સનો ઉપયોગ કરી રહ્યા છે. ગ્રામ્ય વિસ્તાર કરતાં શહેરોમાં આવેલી શૈક્ષણિક સંસ્થાઓમાં અધ્યાપનકાર્ય કરાવતા અધ્યાપકો, અભ્યાસ કરતા વિદ્યાર્થીઓ રોજબરોજના શૈક્ષણિક જીવનમાં ઉપયોગ કરી રહ્યા છે. 21મી સદીના પ્રારંભે જ ટેક્નોલોજીએ શિક્ષણમાં સ્થાન જમાવી લીધું હતું. વર્તમાન સમયમાં ટેક્નોલોજીનો ભરપૂર ઉપયોગ થઈ રહ્યો છે. જેમાં આર્ટિફિશિયલ ઇન્ટેલિજન્સે પોતાનું પ્રભુત્વ જમાવ્યું છે. શિક્ષણમાં આર્ટિફિશિયલ ઇન્ટેલિજન્સનો ઉપયોગ એ આમૂલ પરિવર્તન લાવનારું પરિબળ સાબિત થશે. AI દ્વારા શિક્ષણ વ્યક્તિગત, લવચિકતા અને કાર્યક્ષમ બની રહ્યું છે. પરંપરાગત શિક્ષણ પ્રણાલીઓમાં પરિવર્તન લાવવાનું કામ કૃત્રિમ બુદ્ધિમત્તા કરી રહ્યું છે. અધ્યયન, અધ્યાપન, મૂલ્યાંકન અને શૈક્ષણિક સંશોધનોમાં કૃત્રિમ બુદ્ધિમત્તાનું આગવું સ્થાન રહ્યું છે. AIના મુખ્ય ઘટકો જેમાં મશીન લર્નિંગ, ડીપ લર્નિંગ અને નેચરલ લેંગ્વેજ પ્રોસેસિંગનો સમાવેશ થાય છે. મશીન લર્નિંગ જેમ મનુષ્ય અનુભવ પરથી શીખીએ છીએ, તેમ મશીન લર્નિંગમાં કોમ્પ્યુટર ડેટા પરથી શીખે છે. ડીપ લર્નિંગએ મનુષ્યના મગજની જેમ જ કામ કરવાની પદ્ધતિથી પ્રેરાય છે. જેમાં ન્યુરલ નેટવર્ક્સનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. જે ડેટામાંથી જાતે જ જટિલ પેટર્ન શીખવાની ક્ષમતા ધરાવે છે. નેચરલ લેંગ્વેજ પ્રોસેસિંગએ કૃત્રિમ બુદ્ધિમત્તાની એક એવી શાખા છે કે, જે કોમ્પ્યુટર અને મનુષ્યની ભાષા વચ્ચે થતા પ્રત્યાયન પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે. આમ કૃત્રિમ બુદ્ધિમત્તાએ શિક્ષણનો એક ભાગ બની ગયો છે જ્યાં શિક્ષક, વિદ્યાર્થી, વાલી સ્વતંત્ર રીતે ઉપયોગ કરતા થઈ ગયા છે. આજના ટેકનોલોજીના યુગમાં કૃત્રિમ બુદ્ધિમત્તાએ દરેક ક્ષેત્રમાં ક્રાંતિ લાવી છે, અને શિક્ષણ ક્ષેત્ર તેમાંથી બાકાત નથી. શિક્ષણમાં AIના ઉપયોગથી માત્ર વિદ્યાર્થીઓને જ નહીં, પણ શિક્ષકોની કાર્યપદ્ધતિમાં પણ મોટા ફેરફારો આવ્યા છે. આર્ટિફિશિયલ ઇન્ટેલિજન્સે એક ઝડપથી વિકસતું ટેકનોલોજીકલ ક્ષેત્ર છે જે આપણા સામાજિક વ્યવહારોના દરેક પાસાને બદલવાની ક્ષમતા ધરાવે છે.

પ્રસ્તાવના:

૨૧મી સદીને માહિતી અને ટેક્નોલોજીની સદી તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. આ યુગમાં જ મનુષ્ય જીવનના તમામ ક્ષેત્રોમાં ડિજિટલ ટેક્નોલોજીની વ્યાપક અસર જોવા મળે છે. શિક્ષણ ક્ષેત્ર પણ બાકાત રહ્યું નથી તેમાં એઆઈને કારણે અધ્યયન-અધ્યાપનમાં પરિવર્તનો આવી રહ્યા

છે. પહેલાં માત્ર ચાર દીવાલો વચ્ચે શિક્ષણ આપવામાં આવતું હતું. પરંતુ હવે શિક્ષણ મેળવવા માટે કોઈ બંધનો રહ્યા નથી.

પહેલાં પરંપરાગત શિક્ષણ પદ્ધતિઓમાં વ્યાખ્યાન પદ્ધતિથી શિક્ષણ, કથનચર્ચા વધુ જોવા મળતી હતી પરંતુ ટેક્નોલોજીનો વિકાસ એ પરંપરાગત શિક્ષણ પદ્ધતિને બદલી નાખી છે. આજે વિશ્વની જરૂરિયાતો બદલાઈ રહી છે. માત્ર શિક્ષણ જ નહીં ઉદ્યોગ હોય, વેપાર હોય કે કૃષિ હોય તમામ જગ્યાએ એઆઈએ આગવી હરોળમાં આવે છે. વર્તમાન સમયમાં એઆઈ એક શક્તિશાળી સાધન તરીકે ઉભરી આવ્યું છે. એઆઈ માનવીય બુદ્ધિ જેવી પ્રક્રિયાઓ, વિચાર, વિશ્લેષણ, નિર્ણય અને શીખવાની ક્ષમતા મશીન દ્વારા કરાવવા માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે. શિક્ષણમાં AIના ઉપયોગથી શીખવાની પ્રક્રિયા વધુ વ્યક્તિગત, રસપ્રદ અને અસરકારક બની રહી છે. શૈક્ષણિક ક્ષેત્રે થઈ રહેલા પરિવર્તનો પણ વર્તમાન ટેક્નોલોજીને આભારી છે. દરેક દેશની ડિજિટલ ક્રાંતિમાં કૃત્રિમ બુદ્ધિનો મહત્ત્વનો ફાળો રહ્યો છે.

- **AIનો સંક્ષિપ્ત પરિચય**

UNESCO (2019, પૃ.8) મુજબ, 1956ની ડાર્ટમાઉથ કોન્ફરન્સમાં તેના જન્મથી, એઆઈના ક્ષેત્રે ઉદ્યોગોમાં સતત રસ જગાડ્યો છે. વર્તમાનમાં બહુ ઓછા તકનિકી વિકાસ કૃત્રિમ બુદ્ધિમત્તા જેટલા ધ્રુવીકરણ પામ્યા છે. જોકે એઆઈ લગભગ 60 વર્ષથી અસ્તિત્વમાં છે, તેમ છતાં તે તાજેતરના વર્ષોમાં થયેલા વ્યાપક ફેરફારોને કારણે અત્યાર સુધી ગૌણ તકનીક તરીકે જ રહી હતી. જેમાં ડેટાનું પ્રમાણ, કમ્પ્યુટિંગ પાવર સુધી અને મશીન લર્નિંગમાં થયેલી પ્રગતિનો સમાવેશ થાય છે. વર્તમાનમાં આર્ટિફિશિયલ અને બિગ ડેટા જેવા શબ્દોનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે, જે વર્તમાન દાયકાના બે મુખ્ય ટેકનોલોજી બઝવર્ડ્સ છે, અને મશીન લર્નિંગ, લર્નિંગ એનાલિટિક્સ વગેરે જેવા અન્ય ખ્યાલોનો ઉપયોગ એવી ટેકનોલોજી તરીકે થાય છે જે એકસાથે સારી રીતે કાર્ય કરે છે.

જ્યારે કૃત્રિમ બુદ્ધિમત્તાની કોઈ સીધી અને સર્વસંમત વ્યાખ્યા નથી, તેમ છતાં મેકકાર્થી (2006), ઝોંગ (2006), ITU (2018) સહિતના વિવિધ સાહિત્યમાંથી AIની કેટલીક વ્યાખ્યાઓ પ્રદાન કરવામાં આવી છે.

- કમ્પ્યુટર્સને વિચારતા કરવાનો રોમાંચક નવો પ્રયાસ... શાબ્દિક અર્થમાં મન ધરાવતા મશીનો. - Haugeland, 1985

- માનવીય વિચારસરણી સાથે સંકળાયેલી પ્રવૃત્તિઓનું સ્વચાલન, જેમ કે નિર્ણય લેવો, સમસ્યા હલ કરવી, શીખવું... - Bellman, 1978
- તે એવી ગણતરીઓનો અભ્યાસ છે જે સમજવા, તર્ક કરવા અને કાર્ય કરવાનું શક્ય બનાવે છે. - Winston, 1992
- એવા મશીનો બનાવવાની કળા જે એવા કાર્યો કરે છે જેમાં જ્યારે લોકો દ્વારા કરવામાં આવે ત્યારે બુદ્ધિની જરૂર પડે છે. - Kurzweil, 1990
- કમ્પ્યુટર્સને એવી વસ્તુઓ કેવી રીતે કરાવવી કે જેમાં હાલમાં લોકો વધુ સારા છે તેનો અભ્યાસ. - Rich & Knight, 1991
- કમ્પ્યુટેશનલ ઇન્ટેલિજન્સ એ ઇન્ટેલિજન્ટ એજન્ટોની ડિઝાઇનો અભ્યાસ છે. - Poole, et al., 1998

- **AIના ચાર મુખ્ય પરિમાણો**

UNESCO (2019, પૃ.8) મુજબ, કૃત્રિમ બુદ્ધિમત્તાને સમજવા માટે તેને ચાર વિભાગોમાં દર્શાવ્યા છે:

1. મનુષ્યની જેમ વિચારવું
2. તર્કસંગત વિચારવું
3. મનુષ્યની જેમ કાર્ય કરવું
4. તર્કસંગત રીતે કાર્ય કરવું

- **શિક્ષણ પર આર્ટિફિશિયલ ઇન્ટેલિજન્સનો પ્રભાવ**

૧. વ્યક્તિગત શિક્ષણ

આજે શિક્ષણનું વૈશ્વિકીકરણ થઈ ગયું છે વિદ્યાર્થીઓ ઘરે બેઠાં-બેઠાં પણ સ્નાતક, અનુસ્નાકત કક્ષાના અભ્યાસક્રમો પ્રવેશ મેળવીને ડિગ્રી મેળવે છે. શિક્ષણમાં AIને કારણે વ્યક્તિગત શિક્ષણને સૌથી મોટો ફાયદો થયો છે. વ્યક્તિગત શિક્ષણ સંદર્ભે સજ્જા, 2024 જણાવે છે કે કૃત્રિમબુદ્ધિમત્તા એક એવા સક્ષમ ચતુર મદદનીશ છે જે વિદ્યાર્થીઓને નવું નવું શીખવા માટે અનુકૂળ સહાય કરે છે. જો કોઈ વિદ્યાર્થી ગણિત કે વિજ્ઞાન વિષયમાં સિદ્ધાંત સમજવા ઇચ્છે તો કૃત્રિમ બુદ્ધિ વધુ ઉદાહરણો સાથે સમજૂતી આપે છે. કોઈપણ વિષયમાં વિદ્યાર્થીની મૂંઝવણ હોય તો તેને વધુ સરળ ઉદાહરણો મૂંઝવણ દૂર કરે છે. ભવિષ્યમાં વિદ્યાર્થીઓ માટે સૌથી વધુ સારો મિત્ર હશે તેવું કહી શકાય. કૃત્રિમ બુદ્ધિમત્તા હવે વિદ્યાર્થીઓ ગમે ત્યારે ગમે તે સ્થળે કોઈપણ

મૂંઝવણ દૂર કરવા માટે સક્ષમ છે. જે પરંપરાગત શિક્ષણ માટે શક્ય નથી. ઉચ્ચ શિક્ષણમાં એઆઈનો ઉપયોગ પુષ્કળ પ્રમાણમાં થઈ રહ્યો છે. જેમાં એન્જિનિયરિંગ, મેડિકલ અને સાયન્સ જેવા ક્ષેત્રમાં સંશોધનો હાથ ધરવા માટે એઆઈ અસરકારક સાબિત થઈ રહ્યું છે.

૨. શિક્ષકોની ભૂમિકામાં પરિવર્તન

જેમલ (2023)ના સંશોધન મુજબ કૃત્રિમ બુદ્ધિમત્તાના યુગમાં શિક્ષકોની ભૂમિકા સમાપ્ત થવાને બદલે અતિ મહત્વની બની ગઈ છે. વર્તમાન સમયમાં શિક્ષકનું સ્થાન મહત્ત્વનું છે. શિક્ષકે પોતાના કૌશલ્યને પુરવાર કરવા માટે એઆઈનો સહારો લઈ વર્ગખંડમાં જતાં પહેલાં વિષયવસ્તુનું અધ્યયન કરીને અસરકારક પ્રેઝન્ટેશન રજૂ કરી શકે છે. શિક્ષકો એઆઈથી સ્માર્ટ કન્ટેન્ટ તૈયાર કરે છે. વિદ્યાર્થીઓને પ્રવૃત્તિની માધ્યમથી ભણાવવા માટે એઆઈ અગત્યનું છે. શિક્ષકે વર્તમાન સમયમાં સક્ષમતા દર્શાવવા માટે પોતાની સ્કીલને ડેવલપ કરવી પડશે. પેપર ચેકિંગ અને હાજરી જેવી કામગીરી આર્ટીફિશિયલ ઇન્ટેલિજન્સ સંભાળે છે. જેનાથી શિક્ષણમાં ગુણવત્તા કઈ રીતે લાવી શકાય તે સંદર્ભે ક્ષમતા નિર્માણ કરવાનું કાર્ય શિક્ષકના હાથમાં છે. શિક્ષકોએ વ્યવસાયિક નેટવર્ક દ્વારા એકબીજા સાથે જોડાઈને AIના અસરકારક ઉપયોગની વિવિધ પદ્ધતિઓ અન્યો શિક્ષકોને વહેંચવી જોઈએ. જેથી શિક્ષણ ક્ષેત્રે જોડાયેલા શિક્ષકોને ફાયદો થાય તેમજ વિદ્યાર્થી ગુણવત્તાસભર શિક્ષણ મળી શકે. વર્તમાનમાં એવું કહેવાય છે કે, શિક્ષકનું સ્થાન એઆઈ લઈ શકે છે પરંતુ તેની શક્યતાઓ ઓછી છે. માનવતાવાદી અભિગમ ટેક્નોલોજી નહીં લઈ શકે કારણ કે શિક્ષકની સહાનુભૂતિ, નૈતિક નિર્ણય લેવાની ક્ષમતા અને વિદ્યાર્થીઓ સાથે જે ભાવનાત્મક જોડાણ શિક્ષક કરી શકે છે તે ટેક્નોલોજી કરી શકે નહીં. માનવીય સંવેદના અને નૈતિક માર્ગદર્શનનો અભાવ આર્ટિફિશિયલ ઇન્ટેલિજન્સમાં જોવા મળશે નહીં.

આધુનિક શૈક્ષણિક સાધનોમાં એઆઈનું મહત્ત્વ વધુને વધુ પુરવાર થયું છે. જેમ કે ચેટજીપીટી અને જેમીની, જનરેટિવ કૃત્રિમ બુદ્ધિમત્તાનો ભાગ છે જે માનવ જેવું લખાણ, ચિત્રો અને વિડિયો બનાવી શકે છે. શિક્ષકો આ સાધનોનો ઉપયોગ શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિઓના વિચારો મેળવવા, પ્રેક્ટિસ પ્રશ્નો બનાવવા, પાઠ આયોજન તૈયાર કરવા અને પાઠનો સારાંશ આપવા માટે પણ કરી શકે છે.

૩. સમાવેશી શિક્ષણ

અહેમદ (2025) સમાવેશી શિક્ષણ એ એક એવો અભિગમ છે, જેમાં દિવ્યાંગ વિદ્યાર્થીઓ અને સામાન્ય વિદ્યાર્થીઓ એકસાથે જ વર્ગખંડમાં શિક્ષણ આપવામાં આવે છે. પરંપરાગત શિક્ષણ

પ્રણાલીમાં ઘણીવાર દિવ્યાંગ વિદ્યાર્થીઓની જરૂરિયાતોને અવગણવામાં આવે છે. પરંતુ આધુનિક સમયમાં આર્ટિફિશિયલ ઈન્ટેલિજન્સ અને મશીન લર્નિંગ જેવી ટેકનોલોજી દિવ્યાંગ વિદ્યાર્થી અને સામાન્ય વિદ્યાર્થીઓને ભણાવવામાં આવતી પદ્ધતિઓ વચ્ચેના અંતરને ઘટાડવામાં મહત્વની ભૂમિકા ભજવી રહી છે. તેમજ આસિસ્ટીવ ટેકનોલોજી દિવ્યાંગ વિદ્યાર્થીઓ માટે સમાન તકો ઊભી કરે છે. જેમાં શ્રવણ, વાંચન સંબંધિત સમસ્યાઓ ધરાવતા વિદ્યાર્થીઓ માટે સ્પીચ-ટુ-ટેક્સ્ટ કન્વર્ટર અને સ્માર્ટ હિયરિંગ ટૂલ્સનો ઉપયોગ થાય છે. તેમજ સાંકેતિક ભાષાને પણ ટેક્સ્ટમાં કન્વર્ટ કરી શકે તેવી ટેક્નોલોજી કન્વોલ્યુશન ન્યુરલ નેટવર્કનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. દૃષ્ટિહીન કે ઓછી દૃષ્ટિવાળા વિદ્યાર્થીઓ માટે ટેક્સ્ટ-ટુ-સ્પીચ અને બ્રેઇલ લિપિને ઓડિયોમાં ફેરવતી સિસ્ટમ આશીર્વાદરૂપ બની છે. રિયલ-ટાઈમ ઓબ્જેક્ટ ડિટેક્શન દ્વારા પણ વિદ્યાર્થીઓ પોતાની આસપાસ આવતા અવરોધોને ઓળખી શકે છે અને ટાળી પણ શકે છે.

૪. ઉચ્ચ શિક્ષણ અને સંશોધનમાં કૃત્રિમ બુદ્ધિમત્તા

બોસ્ટન અને સ્પ્રોલકેન સ્મિત (2024) ના મતે, ઉચ્ચ શિક્ષણમાં એઆઈ માત્ર ભણાવવા પૂરતું મર્યાદિત નથી, પણ શૈક્ષણિક કે અન્ય કોઈપણ ક્ષેત્રના સંશોધનની આખી પ્રક્રિયાને બદલી રહ્યું છે.

- સંશોધનની ગતિમાં વધારો : અગાઉ સંશોધકોએ હજારો રિસર્ચ પેપર વાંચીને સાહિત્ય સમીક્ષા કરવી પડતી હતી. હવે એઆઈ ટૂલ્સ સેકન્ડોમાં સંશોધનનો સારાંશ આપી શકે છે.
- **માહિતીનું વિશ્લેષણ** : જટિલ આંકડાકીય ગણતરીઓ અને પેટર્ન ઓળખવા માટે AI મોડેલ્સ વધુ સચોટ સાબિત થયા છે. અને વધુ સારી રીતે માહિતીનું વિશ્લેષણ કરી રહ્યું છે.
- **નૈતિક દ્વિધા** : લેખકો જણાવે છે કે શું AI દ્વારા લખાયેલું પેપર સંશોધકની પોતાની મહેનત ગણાય? આ બૌદ્ધિક સ્વાતંત્ર્ય અને મૌલિકતા વચ્ચેના સંઘર્ષનો મુદ્દો છે. ઉચ્ચ શિક્ષણ સંસ્થાઓએ હવે AIના ઉપયોગ માટે નવી માર્ગદર્શિકા બનાવવી અનિવાર્ય બની છે.

૫. મુખ્ય પડકારો :

બધી જ ટેક્નોલોજીની જેમ AIના પણ કેટલાક પડકારો છે:

- ડેટા પ્રાઇવસી : વિદ્યાર્થીઓની અંગત માહિતીની સુરક્ષા કેટલી રહેશે તે સમસ્યા છે.
- વિદ્યાર્થીઓનો ઘણો અંગત ડેટા એકત્ર કરે છે. આ ડેટાનો દુરુપયોગ કે વેચાણ ન થાય તે જોવું અત્યંત જરૂરી છે.

- વધુ પડતો કૃત્રિમ બુદ્ધિ પરનો આધાર વિદ્યાર્થીઓની પોતાની વિચારવાની અને સમસ્યા ઉકેલવાની ક્ષમતાને મંદ કરી શકે છે.
- ગ્રામ્ય વિસ્તારના વિદ્યાર્થીઓ સુધી પહોંચાડવું એક મોટો પડકાર.
- સાર્વત્રિક શિક્ષણમાં ઉપયોગ કઈ રીતે કરવું તે મોટી સમસ્યા.
- સંશોધનોમાં ઉપયોગ બુદ્ધિપૂર્વક કઈ રીતે કરવું તે મોટી સમસ્યા.
- ગૃહકાર્ય કે એસાઇનમેન્ટમાં ચોરી થવાની શક્યતા.
- જે વિદ્યાર્થીઓ પાસે ટેકનોલોજી નથી તેઓ પાછળ રહી શકે છે.
- એઆઈપ્રોગ્રામ્સ મનુષ્યો દ્વારા બનાવેલા ડેટા પર શીખે છે. જો તે ડેટામાં પહેલેથી જ કોઈ જાતિ, જ્ઞાતિ કે લિંગ પ્રત્યે પૂર્વગ્રહ હોય, તો ટેક્નોલોજી પણ તેવું જ વર્તન કરી શકે છે.
- જો કૃત્રિમ બુદ્ધિમત્તાને આપવામાં આવતો ડેટા પૂર્વગ્રહયુક્ત હોય, તો તે સમાનતાના સિદ્ધાંતો વિરુદ્ધ પરિણામો આપી શકે છે.
- જો કૃત્રિમ બુદ્ધિમત્તા નક્કી કરેલી પદ્ધતિ મુજબ જ ચાલશે, તો શિક્ષણમાં રહેલી સર્જનાત્મકતા અને વિવિધતા જોખમાઈ શકે છે.

ઉપસંહાર

આમ, શિક્ષણ ક્ષેત્રે આવેલું પરિવર્તન એ ખૂબ જ મોટું છે જેના થકી શિક્ષણ જગતને ફાયદો તો થવાનો જ છે. પરંતુ કૃત્રિમ બુદ્ધિમત્તા દ્વારા અધ્યન-અધ્યાપન અને સંશોધન વધુને વધુ સારા હેતુઓ સાથે થાય તો શિક્ષણમાં આમૂલ પરિવર્તન લાવી શકાશે. ટેક્નોલોજીના વિકાસને કારણે શિક્ષણ વધુ સમૃદ્ધ બન્યું છે. જ્યારે કૃત્રિમ બુદ્ધિમત્તાના વિકાસથી સ્માર્ટ ટીચિંગ-લર્નિંગ પ્રોસેસ વધી છે. જેમાં ગુણવત્તાયુક્ત શિક્ષણ આપી શકાય છે. પરંતુ શિખવનાર અને અને શિખનારે પોતાના ઉદ્દેશ્યો સ્પષ્ટ કરવા પડશે. તેમજ કૃત્રિમ બુદ્ધિમત્તાનો સારો ઉપયોગ કરવો પડશે.

સંદર્ભો :

- UNESCO (2019). ***AI in Education: Challenges and Opportunities***. Retrieved from : https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994
- Ahmed, S., Rahman, M. S., & others. (2025). ***Advancing personalized and inclusive education for students with disability through Artificial Intelligence: Perspectives, challenges, and opportunities***. *Digital*, *5*(2), 11. https://doi.org/10.3390/digital5020011
- Butson R, and Spronken-Smith, R. (2024). ***AI and its implications for research in higher education: a critical dialogue.*** High Educ Res Dev 43(3):563–577 Retrieved from :https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07294360.2023.2280200

- Jamal A, (2023). ***The role of artificial intelligence in teacher education: opportunities & challenges.*** Retrieved from : https://www.researchgate.net/profile/Afiya-Jamal/publication/369384184_The_Role_of_Artificial_Intelligence_AI_in_Teacher_Education_Opportunities_Challenges/links/64197dd792cfd54f8418b429/The-Role-of-Artificial-Intelligence-AI-in-Teacher-Education-Opportunities-Challenges.pdf
- Sajja, R., Sermet, and others, (2024). ***Artificial intelligence-enabled intelligent assistant for personalized and adaptive learning in higher education.*** Retrieved from: https://www.mdpi.com/2078-2489/15/10/596
- Vivekanantharasa, R. (2024). ***The role of Artificial Intelligence in professional development of teacher educators - Opportunities and challenges.*** Retrieved from : https://doi.org/10.5281/zenodo.12632838