

Adrian Adăscăliței

**INTRODUCERE ÎN UTILIZAREA
INTELIGENȚEI ARTIFICIALE
ÎN EDUCAȚIE**

STEAM: predare, învățare și atestare

Prefață de Constantin Cucoș

Cuprins

<i>Prefață</i> (Constantin Cucos)	9
<i>Argument</i>	13
Capitolul 1. Introducere în utilizarea inteligenței artificiale în educație.	15
1.1. Arhitectura sistemului inteligent de educație STEAM.	15
1.2. Cadrul DigCompEdu al competențelor necesare profesorilor, elevilor și studenților pentru a utiliza inteligența artificială în educație	18
1.3. Paradigme pentru aplicarea inteligenței artificiale în educație	19
1.4. Definirea inteligenței artificiale	21
1.5. Introducere în tehnicile și tehnologiile IA	22
1.6. Rolurile IA în educație.	27
1.7. IA utilizată în învățământ.	29
1.8. Inteligența artificială (IA) în educație (AIEd)	42
1.8.1. Aspecte tehnice ale IA în educație.	43
1.8.2. Modelul educațional IA	44
1.8.3. Tehnologii educaționale inteligente	45
1.9. Inteligența artificială implementată în învățământul superior	46
1.10. Universități care folosesc inteligența artificială.	48
1.10.1. Succesul elevilor (studenților).	50
1.10.2. Predare și învățare.	52
1.10.3. Cercetare academică.	53
1.11. Exemple de organizații care folosesc IA în educație	54
1.12. Cerințele instituțiilor de învățământ superior pentru a face față revoluției IA	55
1.13. Beneficiile integrării IA în curriculum pentru studenți (elevi)	59
1.14. Concluzii	60
Capitolul 2. Sisteme inteligente de îndrumare (de tutorat)	61
2.1. Prezentarea unui sistem inteligent de îndrumare (de tutorat)	61
2.2. Necesitatea unui sistem inteligent de îndrumare	64
2.3. Rolul sistemelor inteligente de tutorat în educație. Beneficii. Exemple	65
2.4. Sisteme inteligente de tutorat și învățare online	72
2.5. Dezvoltarea unui sistem inteligent de tutorat.	73
2.6. Limitările și viitorul sistemelor inteligente de îndrumare	75
2.7. Concluzii	76
Capitolul 3. Procesarea limbajului natural pentru educație	77
3.1. Definirea procesării limbajului natural (NLP)	77
3.2. Utilizarea NLP pentru educația asistată de IA	78

3.3. Beneficiile și utilizările NLP în educație	79
3.4. Utilizări, exemple și aplicații ale NLP în educație	83
3.5. Concluzii	85
Capitolul 4. Analiza predictivă în educație	87
4.1. Definierea analizei predictive	87
4.2. Evoluția analizei predictive în educație	88
4.3. Justificarea utilizării analizei predictive în învățământul superior	88
4.4. Semnificația analizei predictive în educație	90
4.5. Cum schimbă analiza predictivă educația	90
4.6. Modul în care analiza predictivă poate ajuta învățământul superior	91
4.7. Utilizări ale analizei predictive în educație	91
4.8. Modul în care se utilizează analiza predictivă în educație	92
4.9. Practici de ghidare pentru utilizarea etică a analizei predictive în învățământul superior	94
4.9.1. Aveți o viziune și un plan	94
4.9.2. Construiți o infrastructură de sprijin	95
4.9.3. Lucrați pentru a asigura utilizarea corectă a datelor	96
4.9.4. Proiectați modele și algoritmi de analiză predictivă care evită părtinirea	97
4.9.5. Îndepliniți obiectivele instituționale și îmbunătățiți rezultatele elevilor intervenind cu grijă.	98
4.10. Implementarea analizei predictive pentru educație: cele mai bune practici	100
4.11. Avantajele analizei predictive în educație. Exemple de analiză predictivă în educație	101
4.12. Beneficiile analizei predictive în învățământul superior și educația continuă	103
4.13. Selectarea unui furnizor de analiză predictivă	104
4.14. Utilizarea analizei predictive în e-learning	107
4.15. Viitorul analizei predictive în educație	109
4.16. Pregătirea pentru viitorul analizei predictive în educație	110
4.17. Concluzii	111
Capitolul 5. IA pentru învățarea mobilă	113
5.1. Definierea învățării mobile	113
5.2. Caracteristicile-cheie ale învățării mobile (m-learning)	114
5.3. Rolul soluțiilor de învățare mobilă în industria educației	116
5.4. Principalele beneficii ale învățării mobile pentru studenți	118
5.5. Impactul învățării mobile asupra viitorului educației	120
5.6. Avantaje și dezavantaje ale învățării mobile	122
5.6.1. Avantajele învățării mobile	122
5.6.2. Dezavantajele învățării mobile	123
5.7. Utilizarea IA în cazul aplicațiilor de învățare mobilă	124
5.8. IA schimbă jocul educațional de învățare pe mobil	126
5.9. Aplicarea inteligenței artificiale în învățarea mobilă	128
5.10. Utilizarea inteligenței artificiale pentru a crea căi de studiu personalizate în învățarea mobilă	130
5.11. Provocările învățării mobile bazate pe inteligență artificială	133
5.12. Concluzii	134
Capitolul 6. Gamificarea bazată pe inteligență artificială în educație	135
6.1. Definierea gamificării	135
6.2. Justificarea implementării gamificării	136

6.3. Gamificarea într-un context educațional	136
6.4. Beneficiile gamificării pentru educație	137
6.5. În ce mod poate gamificarea să transforme educația	139
6.6. Utilizarea inteligenței artificiale în gamificare	140
6.7. Gamificare educațională bazată pe inteligență artificială.	141
6.8. Încorporarea inteligenței artificiale în jocurile educaționale	143
6.9. Concluzii	144
Capitolul 7. Impactul utilizării inteligenței artificiale în aplicarea realității augmentate și a realității virtuale pentru realizarea obiectivelor educației.	145
7.1. Definierea realității augmentate (AR) și a realității virtuale (VR)	145
7.2. Motivarea utilizării VR și AR în clasă	146
7.3. Aplicațiile actuale ale VR și AR în educație	148
7.3.1. Îmbogățirea experiențelor de clasă și extinderea oportunităților	148
7.3.2. Învățământul superior: punerea în practică a teoriilor și pregătirea studenților pentru viitor	150
7.3.3. Formarea profesorilor: pregătirea educatorilor pentru succes.	153
7.4. Exemple de utilizare a VR și AR în educație	154
7.5. Avantajele și dificultățile utilizării realității augmentate (AR) în educație	155
7.6. Avantajele și dificultățile utilizării realității virtuale (VR) în educație	156
7.7. VR și AR utilizate împreună cu IA	158
7.8. Tehnologiile VR, AR și IA fac educația mai accesibilă	159
7.9. Beneficiile utilizării VR, AR sau IA într-o sală de clasă	160
7.10. VR, AR și IA vor transforma învățământul universitar	160
7.11. Concluzii	165
Capitolul 8. Platforme online pentru e-learning care utilizează inteligența artificială	167
8.1. Caracteristicile unei platforme de e-learning bazată pe inteligență artificială	167
8.2. Utilizarea IA în e-learning	169
8.3. Rolul IA și ML în învățarea online	169
8.4. Beneficiile utilizării IA și ML în e-learning.	171
8.5. Soluții pentru IA și ML în educația online.	174
8.6. Diverse moduri în care platforma de e-learning bazată pe inteligență artificială poate modela învățarea online	175
8.7. Diferite moduri în care IA este utilizată în e-learning	176
8.8. Tipuri de inteligență artificială în educația online	179
8.9. Impactul IA asupra e-learning	180
8.10. Cum transformă IA e-learning	184
8.11. Exemple de inteligență artificială utilizată în e-learning	187
8.12. Viitorul utilizării IA în e-learning	189
8.13. Aplicații potențiale ale IA în învățământul la distanță.	190
8.14. AIaaS (IA ca serviciu) în e-learning	191
8.15. Concluzii	191
Capitolul 9. Învățare inteligentă folosind inteligența artificială	193
9.1. Definierea educației inteligente.	193
9.2. Educația inteligentă comparată cu educația tradițională	194
9.3. Avantajele unui sistem educațional inteligent	195
9.4. Definierea învățării inteligente	196
9.5. Învățarea inteligentă utilizată în învățământul superior	199
9.6. Pilonii învățării inteligente	200

9.7. Provocările și barierele în calea învățării inteligente	201
9.8. Aplicarea inteligenței artificiale pentru realizarea învățării inteligente	201
9.9. Exemple de învățare inteligentă bazată pe inteligență artificială	204
9.10. Concluzii	205
Capitolul 10. Chatboți pentru educație	207
10.1. Prezentarea chatbotului	207
10.2. Modul în care chatboții participă la educație	209
10.3. Cum transformă chatboții procesul educațional tradițional	213
10.4. Utilizarea optimă a chatboților pentru educație și învățare	215
10.5. Utilizarea chatboților în învățământul superior	217
10.6. Exemple de chatboți pentru învățământul superior	218
10.7. Diverse moduri în care IA și chatboții influențează educația	219
10.8. Avantajele și beneficiile chatboților bazați pe inteligență artificială în educație	221
10.9. Rolul chatboților IA în învățarea mobilă	224
10.10. Utilizarea chatboților educaționali în universități pentru a îmbunătăți sistemul de educație	225
10.11. Exemple de instituții care au implementat chatboți educaționali	227
10.12. Modul în care aplicațiile educaționale pot beneficia de chatboți	228
10.13. Viitorul chatboților IA în educație	234
10.14. Concluzii	235
Capitolul 11. Examinări supravegheate de la distanță și asistate de inteligența artificială	237
11.1. Supravegherea de la distanță	237
11.2. Prezentare generală a unui sistem de supraveghere online	238
11.3. Supravegherea de la distanță cu ajutorul IA	240
11.4. Modul în care IA previne fraudă la examenele supravegheate de la distanță	242
11.5. Software de supraveghere asistat de inteligență artificială pentru monitorizarea examenelor online	243
11.6. Tehnologii IA utilizate pentru supravegherea de la distanță	244
11.7. Viitorul sistemelor de supraveghere bazate pe inteligență artificială	246
11.8. Concluzii	248
Capitolul 12. Etica utilizării inteligenței artificiale în educație	249
12.1. Etica în IA	249
12.2. Implicațiile etice ale inteligenței artificiale	250
12.3. Problemele etice ale IA în educație	250
12.4. Cadrul etic pentru IA în educație	254
12.5. Investigarea implicațiilor morale ale IA pentru clasele K-12	255
12.6. Întrebări etice despre utilizarea inteligenței artificiale în învățământul superior	257
12.7. Elemente de luat în considerare la implementarea IA	259
12.8. Recomandări pentru îmbunătățirea implementării IA în educație	260
12.9. Concluzii	264
<i>Concluzii</i>	265
<i>Glosar</i>	273
<i>Bibliografie</i>	279

De exemplu, rezumarea este o muncă ulterioară, deoarece începe cu un model preantrenat (anterior instruit), la care neuronii specializați sunt adăugați și apoi reantrenați cu date colectate pentru sarcina specifică. Învățarea prin transfer se referă la adaptarea unui model general pre-antrenat la o nouă aplicație.

Un model de limbaj specializat este dezvoltat prin reglarea fină a unui model care a fost deja antrenat folosind date din domeniul țintă. BioMEDical Natural Language Processing Model (BioBERT) este un exemplu, fiind educat cu privire la lexiconul și sintaxa revistelor biomedicale. În domeniul juridic, LEGAL-BERT este modelul pentru tehnologiile de procesare a limbajului natural.

Primul pas în rezumare și parafrizare este să alimentăm datele de antrenament într-un model de limbaj pentru a genera încorporări, care sunt reprezentări interne ale datelor. Apoi, se adaugă un strat de secvență la secvență și întregul proces este reglat cu un set de date de rezumare/parafrizare.

Răspunsul la întrebări. Evaluările, chestionarele și cartonașele în stil eseuri sunt foarte apreciate de elevi și profesori, dar pregătirea lor manuală poate fi copleșitoare pentru profesorii cu sarcini mari de muncă.

Folosind NLP pot fi create întrebări și răspunsuri pentru materialele de studiu. De asemenea, acesta măsoară cât de bine se potrivesc comentariile scrise ale unui student cu conținutul cursului. Nivelul de citire și rata de învățare al unui elev, printre alți factori, pot fi utilizate pentru a adapta întrebările și evaluarea. Economisește timp pentru educatorii suprasolicitați, oferind feedback asupra conținutului eseului în patru domenii cheie: gramatică, structură, semantică și logică.

Un model de răspuns la întrebări poate fi analog cu un model de rezumare prin adăugarea unui strat de secvență-la-secvență la un model de tip transformer pre-antrenat. Rezultatul așteptat este o secvență care corespunde șirului de intrare (întrebarea) și oferă răspunsul corect. Un model de bază pre-antrenat și un ansamblu de straturi de secvență la secvență sunt reglate fin folosind seturi de date de întrebări-răspuns dintr-un anumit câmp.

Un serviciu cloud precum Amazon Kendra oferă o metodă de implementare alternativă, mai puțin complicată, pentru răspunsuri la întrebări.

Chatboții (figura 3.3) sunt o altă opțiune, deoarece pot funcționa ca educatori de tip robot răspunzând la întrebări și explicând concepte utilizând NLP conversațional.

Similar cu modelul dezvoltat pentru răspunsul la întrebări, un model secvență-la-secvență este dezvoltat pentru recunoașterea vorbirii. Când un elev vorbește, sistemul transcrie ceea ce spune în text. Întrebările sunt trimise într-un model de întrebări-răspuns, care fie oferă răspunsuri, fie notează munca elevului. Sinteza *text-to-speech* (text-vorbire) este apoi folosită pentru a reda rezultatele elevului.

Vocea sintetizată poate fi programată pentru a oferi diverse trăsături umane importante pentru a face un cursant să se simtă în largul său, inclusiv entuziasm, bunătate, căldură, prietenie și accent.

Chatboții pot fi implementați folosind servicii cloud precum Amazon Lex și Google Dialogflow.

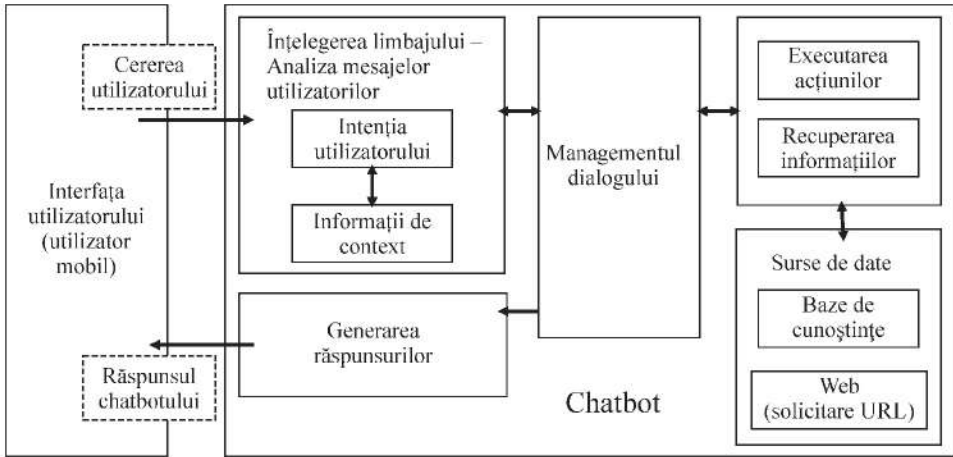


Figura 3.3. Arhitectura generală a unui chatbot
(Adamopoulou et al., 2020)

NLP îmbunătățește scrierea și evaluarea

Scrierea despre concepte ajută la consolidarea cunoștințelor. Când li se oferă critici constructive și îndemnuri de scriere, elevii sunt mai predispuși să aprofundeze un subiect și să adune mai multe informații despre acesta. Acesta este motivul pentru care eseurile și chestionarele sunt forme comune de evaluare în curriculum.

Din păcate, profesorii nu au întotdeauna timp să răspundă cu atenție elevilor. Procesarea limbajului natural (NLP) poate oferi comentarii imediate și detaliate cu privire la fiecare temă scrisă. Evaluează toți indicatorii pe care oamenii îi evaluează. Ortografia și gramatica slabă sunt problemele fundamentale. Ulterior, va fi evaluată structura și claritatea propoziției. Validitatea și raționalitatea argumentelor sunt următoarea noastră oprire. Limbajul corect, lipsit de ambiguități, este esențial în domenii ale învățământului superior, cum ar fi dreptul și științele.

În concluzie, evaluăm structura folosind criteriile stabilite de experți în domeniu. Există un format specific pentru scrierea documentelor juridice. Se așteaptă un format standard pentru lucrările științifice. Procesarea limbajului natural poate face acest lucru în milisecunde, chiar în fața ochilor elevului în timp ce tastează.

Ar trebui investigată procesarea limbajului natural (NLP) pentru a îmbunătăți calitatea feedbackului și evaluarea automată a scalei în medii la scară largă, cum ar fi agențiile de testare care examinează numeroși studenți. Aplicațiile educaționale care oferă acest feedback pot ajuta un singur elev, părinte sau educator.

Feedbackul și evaluarea sunt scrise folosind modele de arhitectură transformatoare (model de învățare profundă).

Pentru notarea automată a eseurilor, standardele rudimentare de ortografie, gramatică și structură a propozițiilor sunt deja încorporate în model. Elevii sunt rugați să folosească o abordare secvență-la-secvență pentru a-și parafraza scrisul. Rezultatul

modelului poate fi comparat cu textul original, aplicația atrăgând atenția asupra oricăror discrepante și oferind sugestii. Toate erorile gramaticale vor fi remediate în produsul final.

De exemplu, fiecare nouă lucrare de cercetare într-o disciplină precum știința se bazează pe activitatea multor alora. Scopul citărilor unei lucrări este dublu: în primul rând, să arate eticheta adecvată și, în al doilea rând, să creeze o piramidă fundamentală de afirmații pe care să se construiască altele noi. Propozițiile din diferite lucrări pot fi legate semantic pentru a crea un grafic de cunoștințe.

Transformerele grafice sunt un instrument NLP care poate analiza graficele de cunoștințe pentru a realiza sarcini precum verificarea acurateții. Dependentele dintre propoziții îndepărtate de graficul de cunoștințe pot fi codificate folosind rețele de transformare pentru grafuri. Software-ul tău poate oferi feedback instantaneu studenților atunci când fac erori logice sau nu înțeleg corect afirmațiile făcute într-o altă lucrare.

NLP este utilizat în învățarea limbilor străine

A treia cea mai comună aplicație a NLP este în activitatea din ce în ce mai populară de învățare a limbilor străine.

Învățarea unei noi limbi începe cu elementele fundamentale: citirea, scrierea și rostirea cuvintelor unei a doua limbi, făcând conexiuni între ele și cuvintele pe care le cunoașteți deja sau imagini ale lucrurilor cu care sunteți familiarizați. Învățarea complexității gramaticii și sintaxei unei limbi necesită un studiu amplu al formelor scrise și vorbite, al literaturii și culturii limbii.

Folosind abilitățile de traducere încorporate ale procesării limbajului natural (NLP) și făcându-le mai captivante prin jocuri, puteți ajuta studenții și educatorii din diferite contexte din întreaga lume având mult mai puțin de lucru. Dacă conceptul are ca rezultat resurse educaționale, publicul va fi reprezentat probabil de studenții ESL (*English Second Language* – engleza ca a doua limbă). În multe cazuri, este probabil să fie tradus în alte limbi. Deși poate fi nerealist să vă traduceți produsul în sute de limbi, limitarea pieței la o singură regiune ar putea însemna pierderea unor șanse profitabile.

Unii dintre pașii utilizați în învățarea limbilor străine mai avansate pot fi simulați folosind tehnici NLP.

- Folosind procesarea limbajului natural (NLP) și detectarea obiectelor, un flux de cameră de smartphone poate produce descrieri de scene într-o a doua limbă.
- Utilizarea conversațională, procesarea limbajului natural, recunoașterea vorbirii și sinteza text-to-speech (text-vorbire) pot facilita comunicarea cu vorbitori nativi de diferite limbi, permițând achiziționarea reciprocă a ambelor.
- Un elev poate citi cărți publicate într-o limbă străină folosind procesarea limbajului natural și recunoașterea optică a caracterelor. Pe măsură ce conținutul este citit, instrumentele de e-learning pot afișa informații contextuale, cum ar fi o parte a vorbirii, semnificația și sinonimele.

lată cum funcționează

Având în vedere o propoziție în limba sursă, un sistem de traducere automată generează o propoziție echivalentă în limba țintă folosind un model secvență la secvență.

Dacă introduceți o propoziție într-un model pentru o anumită limbă, veți returna o reprezentare internă, numită încorporare, pentru acea limbă. Cu toate acestea, sintaxa și semantica fiecărei limbi trebuie înregistrate mai întâi. Pentru a realiza acest lucru, apelăm din nou la modele lingvistice pre-antrenate precum BERT și T5.

Putem folosi aceste două modele lingvistice pentru a antrena un model secvență-la-secvență pe un set de date de traducere precum Wikipedia. Vorbitorii nativi de mai multe limbi produc pagini identice pe Wikipedia. Poate că nu sunt traduceri directe din una la cealaltă, de la dicționar la dicționar, dar au același sens. Modelul secvență-la-secvență este antrenat pentru a conecta încorporările unei limbi cu alta. Încorporările sunt infuzate cu semantică. Ca rezultat, se produce o propoziție completă în limba țintă.

Această strategie vă poate ajuta să ajungeți la un public mai larg în mai multe locuri, cu mai puțină muncă.

3.4. Utilizări, exemple și aplicații ale NLP în educație

Procesarea limbajului natural (NLP) este considerată pe scară largă un factor decisiv care va avea în curând un impact major asupra educației. Dovezile solide susțin utilizarea procesării limbajului natural în clasă (Rundell, 2021). Abilitățile de citire și scriere ale elevilor au beneficiat semnificativ de această tehnologie, care este utilizată pe scară largă și cu succes.

Avantajele NLP încep să fie apreciate, fie sub forma analizării și rezumării argumentelor din interiorul documentului scris, încurajarea revizuirii eseurilor sau pur și simplu rafinarea prozei unui scriitor. Cu toate acestea, corect rămân pe buzele multor companii, dezvoltatori și manageri de servicii.

Interogații precum „Cine poate câștiga cel mai mult de pe urma acestei tehnologii?” și „Ce aplicații pot folosi cel mai mult această tehnologie?” sunt subseturi ale acestei întrebări centrale: „În ce moduri poate fi folosită această tehnologie în clasă?”.

Să folosim NLP sau scrierea. În ceea ce privește ajutorul copiilor cu citirea și scrisul, NLP este în prezent angajat în prima linie a educației. Acestea sunt cele mai tipice cazuri de utilizare pentru crearea și analiza aplicațiilor NLP. Să ne imaginăm un student care predă un eseu de cinci paragrafe pentru evaluare; sistemul de învățare a limbilor NLP poate oferi sugestii pentru îmbunătățirea acestuia. Aceste îndrumări sunt pentru scrierea mai formală, inclusiv limba, gramatica și formatul. Grammarly, un software care asigură o scriere fără erori și bine organizată, este o aplicație excelentă a NLP în clasă. Prin utilizarea tehnologiei, programul analizează textul și oferă sfaturi despre cum să-l îmbunătățească.

În plus, procesarea limbajului natural (NLP) poate oferi comentarii granulare, cum ar fi indicarea în cazul în care există o absență a dovezilor care să susțină o afirmație în text.

Pentru a profita la maximum de sinergia dintre NLP și educație, profesorii trebuie să profite de tehnologie pentru a obține o perspectivă asupra progresului și dezvoltării elevilor lor, mai degrabă decât să o folosească pur și simplu pentru a-i ajuta pe elevi să predea lucrări de calitate superioară.

Mai multe soluții de procesare a limbajului natural (NLP) vor fi necesare pe măsură ce tehnologia se dezvoltă pentru a ajuta studenții și educatorii să definească procesul cognitiv al scrisului elevilor. Acest lucru va duce la sugestii privind îmbunătățirea aspectelor fundamentale ale scrisului elevilor, cum ar fi mecanica și structura.

Utilizarea NLP și a educației pentru o lectură îmbunătățită. Unele utilizări ale procesării limbajului natural (NLP) în educație pot ajuta elevii cu probleme de înțelegere a citirii în clasă. Deoarece un singur instructor nu poate oferi atenție individuală fiecărui elev într-o sală de clasă, instrumentele de procesare a limbajului natural (NLP) sunt la mare căutare. Algoritmii utilizați în procesarea limbajului natural pot detecta rapid punctele slabe în înțelegerea lecturii unui elev și pot oferi îndrumări imediate și personalizate despre cum să le remedieze.

Utilizarea procesării limbajului natural (NLP) în clasă are, de asemenea, efectul folositor de a permite elevilor să fie asociați cu cărți care sunt atât solicitante, cât și favorabile învățării optime. Încă o dată, educatorilor le lipsește timpul pentru a cerceta acest domeniu, așa că tehnologiile de procesare a limbajului natural care pot realiza acest lucru sunt binevenite.

De asemenea, s-a demonstrat că tehnologia de procesare a limbajului natural poate nota mai precis scorurile de citire ale elevilor decât metodele convenționale, cum ar fi testul Flesch-Kincaid Grade Level (determină cât de dificil este textul pe care îl citești). Acesta este un alt motiv pentru care soluțiile bazate pe API câștigă teren și sunt adoptate de multe instituții de învățământ.

Utilizarea NLP pentru motivarea comportamentului. Una dintre cele mai provocatoare sarcini ale unui profesor este, fără îndoială, să-și inspire elevii să depună efort și să se dezvolte profesional. Este nevoie doar de un elev plictisit pentru a arunca întreaga clasă de pe drumul cel bun. Trebuie să facem tot posibilul pentru a ne menține elevii interesați și entuziasmați de învățare.

Din acest motiv, NLP a apărut recent ca un instrument promițător în clasă. Tehnologia de învățare automată NLP poate analiza discursul din clasă pentru a determina cum se simt indivizii în diferite momente ale lecției. Profesorii pot folosi această analiză pentru a vedea cum reacționează elevii lor la tehnicile de instruire și ce se poate face pentru a face lecțiile mai interesante.

Profesorii pot folosi NLP pentru a identifica elevii care au probleme în a urmări lecțiile și pentru a sugera cum să-i ajute. Acest lucru a creat nevoia de instrumente de monitorizare a procesării limbajului natural (NLP) pentru a urmări și analiza atenția și comportamentul elevilor în timp real în timpul orei.

Exemplele de procesare a limbajului natural pentru educație vor trebui configurate și evaluate pentru a descoperi cât de eficient poate fi acest lucru; cu toate acestea,

testarea ascunsă poate fi necesară pentru cele mai precise rezultate. Experții în procesarea limbajului natural (NLP) analizează probabil acest lucru. În cazul implementării, ar putea fi necesar să se ia în considerare norme înainte ca aceste servicii să poată fi oferite cu scop lucrativ.

Cu toate acestea, atunci când toți acești factori sunt luați în considerare împreună, devin ușor de văzut numeroasele oportunități utile pe care tehnologia NLP și inteligența artificială în educație în general le pot aduce în lumea educației, fie sub formă de feedback activ către elevi și profesori referitor la calitatea muncii produse, fie sub forma analizării unor lucruri mai complexe, cum ar fi comportamentul elevilor, nivelul lor de implicare în mediul de învățare din clasă și performanța lor academică generală.

În aceste spații se deschid oportunități pentru companii de a dezvolta software și soluții în limbaj natural. Odată ce beneficiile au fost demonstrate (ceva se întâmplă mai frecvent și se lucrează constant), aceasta va fi o industrie și o linie de tehnologie înfloritoare.

Testele de răspuns la întrebări. Testele de tip eseu, chestionarele și cardurile sunt populare atât în rândul studenților, cât și al educatorilor, dar pregătirea lor manuală îi poate împovăra pe cei cu programe încărcate. Pentru a vă ajuta, NLP poate genera întrebări și răspunsuri pentru materialele de curs. Economisește mult timp profesorilor, deoarece poate evalua sintaxa, structura, semantica și raționamentul unui eseu. Acuratețea cu care comentariile scrise ale unui student se potrivesc cu faptele prezentate în materialul de curs poate fi, de asemenea, evaluată în acest mod. De exemplu, nivelul de citire și ritmul de învățare al unui elev ar putea fi folosite pentru a modifica întrebările și evaluare și atestare.

În același mod în care un model de rezumare este creat prin adăugarea unui strat secvență-la-secvență la un model de transformer pre-antrenat, este creat și modelul de răspuns la întrebări. Ca răspuns la o secvență dată (interogarea), ar trebui să genereze încă o secvență (răspunsul). Seturile de date întrebări-răspuns specifice subiectului reglează modelul de bază pre-antrenat și ansamblul stratului secvență-la-secvență.

Chatboții prezintă un alt avantaj, deoarece pot funcționa ca profesori robotici. Construcția unui model secvență-la-secvență pentru recunoașterea vocii este analogă cu cea a unui model de răspuns la întrebări. Procesul începe cu o transcriere literală a răspunsului verbal al elevului.

Apoi, un model de întrebări-răspuns va produce răspunsuri sau va nota munca elevului. Elevul primește apoi un raport vorbit folosind sinteza *text-to-speech*. Pentru a-l face pe elev să se simtă în largul său, vocea sintetizată poate fi programată cu calități afabile precum entuziasm, bunătate, căldură, prietenie și accent.

3.5. Concluzii

Procesarea limbajului natural (NLP) poate fi un instrument puternic pentru îmbunătățirea experienței în clasă atunci când este aplicată corect. Când NLP este folosit