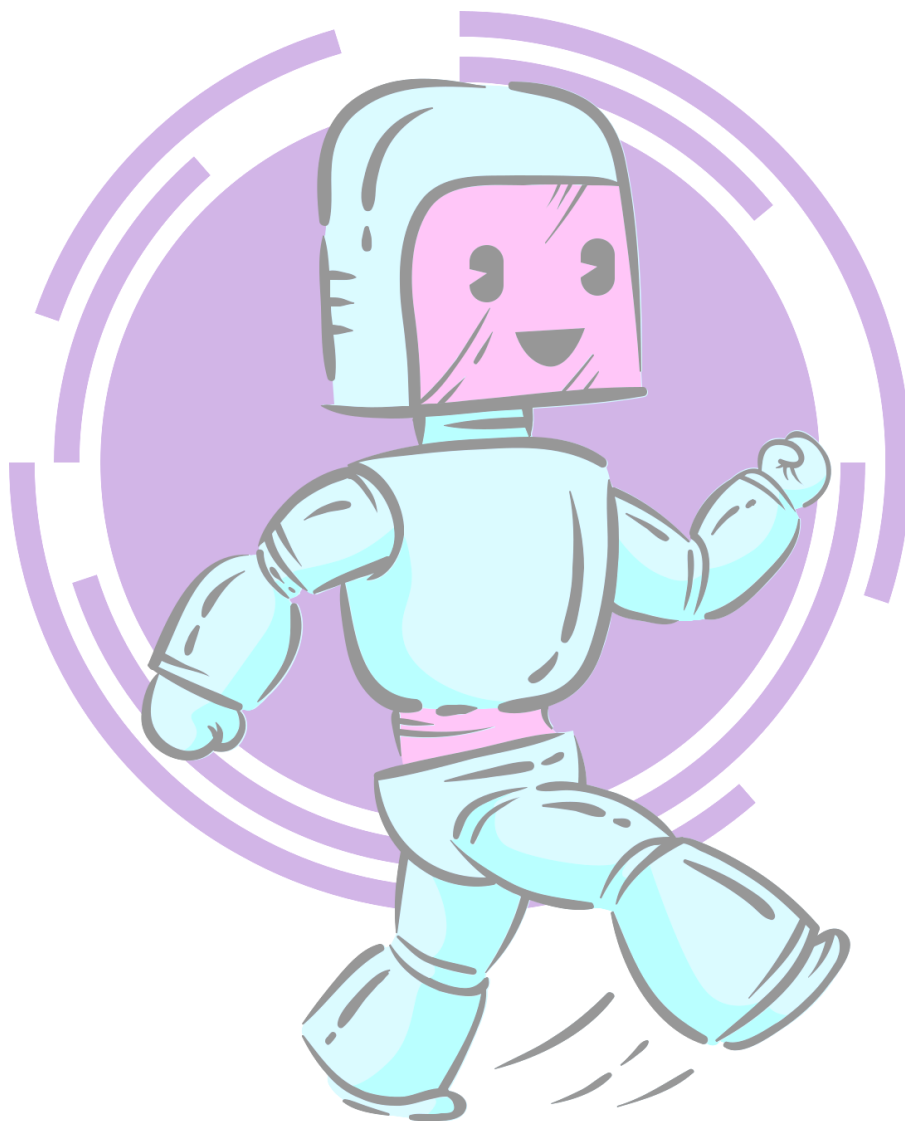


Педагошки прирачник

Користење на STEM bot или слични на него во формалните процеси на учење



Содржина

ВОВЕД.....	2
1. ИНФОРМАЛНО И НЕФОРМАЛНО ОБРАЗОВАНИЕ- ИНОВАТИВНИ НАЧИНИ НА НАСТАВА.....	3
1.1. Предностите на информалното и неформалното образование	3
1.2. Придобивките од практичните искуства во STEM образованието	7
1.3. Како да користиме попрактични пристапи во STEM наставата.....	10
1.3.1. Практичен пристап- предности и недостатоци	10
1.3.2. Важни особини на практичниот пристап во STEM	13
1.3.3. Презентирање практични STEM примери за тоа како практичните активности можат да бидат применети во училищата.	16
2. ЧЕТБОТОТ ВО ОБРАЗОВАНИЕТО.....	20
2.1. Вовед во концептот на четбот во образованието	20
2.1.1. Општо за четботовите – историја и современа примена	20
2.1.2. Четбот апликации во образованието- сега и во иднина	21
2.1.3. Предности и недостатоци	24
2.2. Примери за тоа како и зошто да користите четбот во образованието STEM	27
3. ПРОМОВИРАЊЕ НА STEM СО ПОМОШ НА ЧЕТБОТ	38
3.1. Како да им помогнеме на учениците да чувствуваат повеќе самодоверба по STEM предметите со примена на четбот во образованието.....	38
3.1.1. Што го поттикнува интересот на учениците за STEM и како можеме да го зајакнеме овој интерес?.....	38
3.1.2. Како може четботот да им помогне на учениците да бидат поангажирани и позаинтересирани за STEM предметите?.....	40
3.1.3. Значењето на четботот како интерактивна наставна алатка која допринесува за независност на учениците	41
3.2. Улогата што четботовите можат да ја имаат во поддршката на наставниците во процесот на учење со напредна технологија и трансформацијата на интеракцијата помеѓу учениците и наставниците	42
4. ПРАКТИЧНИ ПРИМЕРИ ЗА КОРИСТЕЊЕ НА ЧЕТБОТОВИ ВО STEM УЧИЛНИЦАТА	46
4.1. Примена на четботовите во STEM образованието- практични примери.....	46
4.2. Користење четботови за правење лекции по мерка на ученикот со цел да се зајакне нивното учење	53
4.3. Промовирање инклузивност во образованието со помош на четботови.....	57
4.4. Користење на STEMbot во пракса.....	62
4.5. Совети за воспитувачите	70
ЗАКЛУЧОК	74
ЛИСТА НА РЕФЕРЕНЦИ	77

ВОВЕД

Повеќето од нас го поминале и се запознаени со формалното образование - структурирана форма на образование распоредена во прилично неменливи нивоа од основно училиште до универзитет, заснована на формално усвоена наставна програма, со јасен и често задолжителен процес на оценување на вештините и компетенциите за учење на учениците. . На дипломираните студенти на формално образование им се издаваат сертификати или некои други видови на признавање на завршено секое ниво или диплома. Стручните училишта и центри, кои исто така ги споделуваат сите карактеристики споменати погоре, исто така припаѓаат на формалното образование. Меѓутоа, во последните години, неформалните начини на настава дојдоа до израз во образовните процеси.

Овој прирачник ќе ја разгледа важноста на STEM образованието во училиштата спроведено преку практично искуство и детално ќе анализира зошто и како апликациите како STEMbot можат да бидат корисни во образованието во целина и особено во STEM образованието. Прирачникот, исто така, ќе им обезбеди на читателите практични примери за користење на STEMbot во училницата, со специфичен фокус на индивидуалните цели и потреби на учениците, како и начини за промовирање на инклузивноста користејќи чет-ботови.

Според едно истражување (Доновска, 2020), 37 проценти од образовните организации ширум светот веќе користат вештачка интелигенција, вклучително и чет-ботови за учење и организирање на образовниот процес. Во исто време, истражувањето покажува дека студентите и учениците се задоволни од интеракцијата со програмата и веруваат дека таа може да биде од поголема помош од човекот. Бројот на чет-ботови во образованието, како и во многу други области, рапидно расте од година во година. Според студијата на Business Insider, глобалниот пазар на четботи ќе порасне од 2,6 милијарди долари во 2019 година на 9,4 милијарди долари до 2024 година во блиска иднина.

1. ИНФОРМАЛНО И НЕФОРМАЛНО ОБРАЗОВАНИЕ- ИНОВАТИВНИ НАЧИНИ НА НАСТАВА

Следниве дефиниции се преземени од Прирачникот за одредници на Европскиот совет (Европска младинска фондација).

- **Неформалното образование** ги опфаќа сите планирани структурирани програми и процеси на индивидуално и социјално образование насочени кон младите луѓе и насочени кон подобрување на низа вештини и компетенции, надвор од наставната програма за формално образование. Тоа е учење базирано на искуство кое бара активно учество, па затоа е познато и како „учење преку правење“. На пример, може да се организира преку едукативни активности кои се наменети да им служат на клиентела за учење што може да се идентификува како на пример студенти, со препознатливи цели за учење што се користат на места како што се младински организации, спортски клубови, здруженија и слично.
- **Информалното образование** е процес на учење во текот на животот на човекот, со кој тој усвојува однесувања и вредности и стекнува вештини и знаења засновани на образовните влијанија и ресурси на сопствената околина и секојдневниот живот. Учиш насекаде: во семејството и соседството, во библиотеката, со посета на ликовни изложби, преку игра, читање и спорт, со гледање документарни филмови...

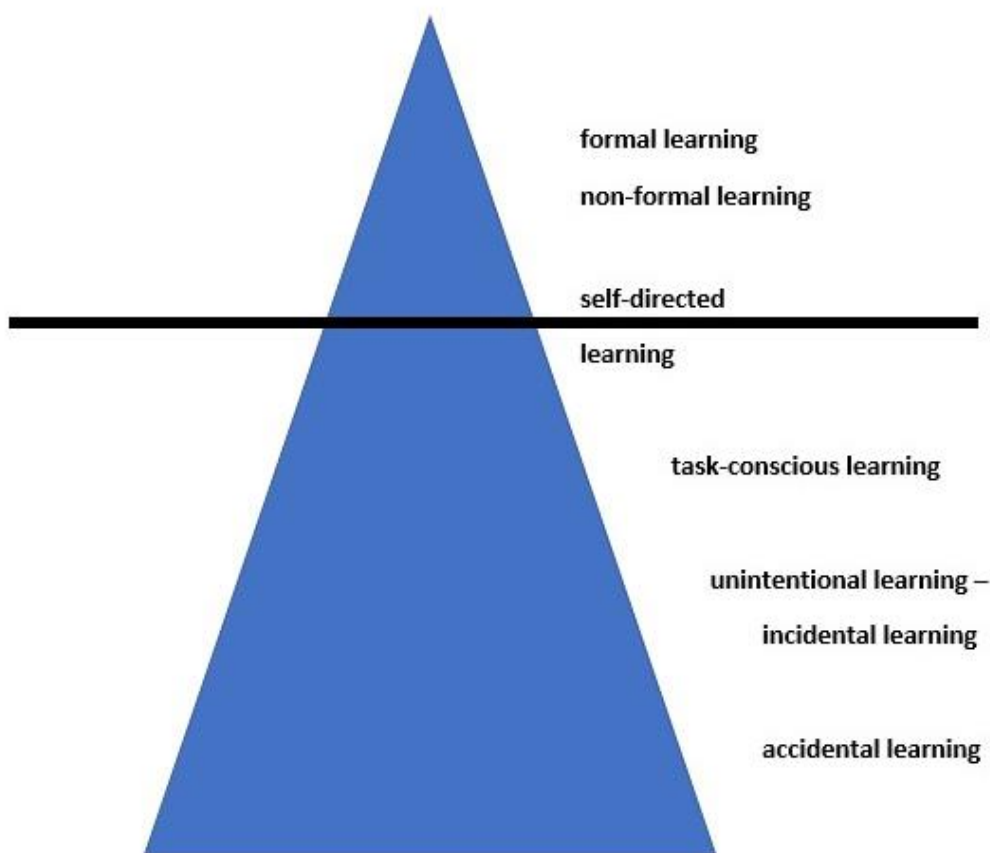
1.1. Предностите на информалното и неформалното образование

Прво, важно е да се види како овие иновативни пристапи за учење, неформалното образование и информалното образование, можат да бидат корисни за учениците и кои се предностите.

Долго време, овие иновативни пристапи беа спротивставени на формалното образование кое се случува во училиште, но благодарение на неколку спроведени студии и истражувања, денес тие се сметаат за комплементарни

на формалното образование и како алатка достапна и за учениците и за наставниците. Несоодветноста на „класичниот училишен систем“ го разбуди овој зголемен интерес за неформални форми на учење како дополнување на училиштето.

Всушност, овој интерес се објаснува со предностите на иновативните пристапи за социо-економски и социо-културен развој, особено по разочарувачкиот резултат на училишниот модел чија едукативна содржина е амбициозна, но не е ниту практична, ниту конкретна, често далеку од секојдневниот живот на учениците.



Слика 1: Сантата на учењето. Fermat Science.

Овие набљудувања, кај многу автори, ја развиле метафората на ледениот брег, чиј видлив дел, кој е единствено видлив и проучен, го означува училишното образование, а чиј потопен дел, кој не се гледа и е малку проучен, доаѓа од неформалното учење (CEDEFOP, 2003).

Ограниченоста на формалното образование се гледа во тоа што не ги следиме ниту интересите, ниту ритамот, ниту потребите на детето, кое останува прилично пасивно во процесот на развој. За среќа, иновативните начини на настава доаѓаат како нешто ново кое функционира преку задоволување на потребите или одредени аспекти кои недостасуваат во регулираната институција.

Како што утврдивме претходно, неформалното учење е вградено во планираните активности кои не се експлицитно дизајнирани како активности за учење (во смисла на цели, време или ресурси), но кои имаат силен елемент за учење. Ученикот го реализира неформалното учење со намера. Тоа е поотворен вид на образование: принципот е да се збогати околината со различни активности, да се остави секое дете да оди кон она што го интересира, а не да се наметнува некаква активност или тајминг. Притоа, едно дете може да си игра со леѓо коцки, додека другото слика, а трето чита книга. Активностите се индивидуални или автономни во група и возрасниот е тука да ги придружува децата при што тие ќе го диктираат темпото. Педагогијата на Монтесори, на пример, е дел од неформалните педагогии: секое дете си ја работи својата работа во подготвена средина. Со неформалното учење приоритет е автономијата на учениците со цел да успеат повеќе.

„Со неформалното учење, приоритет е да се поттикнат учениците да бидат поуспешни, за разлика од традиционалното образование каде што се во позиција само да учат“.

(Louis Debono, наставник во De La Salle High School во Malta)

Што се однесува до информалното учење, тоа произлегува од активностите на секојдневниот живот поврзани со работата, семејството или слободното време. Тоа не е ниту организирана ниту структурирана форма (во смисла на цели, време или ресурси). Информалното учење главно се реализира од страна на ученикот без некоја посебна намера.

Поентата е да се пронајде учење во секојдневниот живот, на отворен и жив начин: печењето овозможува, на пример, да се научат дропките, својствата на

елементите, емулзијата, трансформацијата, јазикот, автономијата и слично. Информалното образование традиционално се практикува дома, со баби и дедовци, на игралиште... но многу добро може да се одржи и во училиште: ова е принципот на демократските училишта. Повеќето неформални педагогии можат да имаат и големи неформални аспекти. И тука е од суштинско значење грижата за животната средина.

Придобивката од овие иновативни пристапи за учење е повеќекратна. Неформалното образование и информалното образование се длабоко поврзани со потребите и интересите на децата. Со тоа што им дозволуваме да прават избор и ги почитуваме овие избори, ние им помагаме да растат спокојно. Слично на тоа, не давајќи му приоритет на учењето, им дозволуваме на децата да ги интегрираат вештините на полесен начин. Децата учат исто толку добро, или уште подобро!

” Информалното образование е она во кое процесот на учење е процес на осмоза помеѓу ученикот и неговата околина. Без оглед на видот на образование во кој учествува одредена социјална група, информалното образование се појавува како суштинска напредна алатка во рацете на поединецот ”

(David R. Evans, професор и истражувач, 1981)

Јасно е дека учењето не може да се одвои од силната желба на учениците да научат. Во оваа смисла, предложените иновативни пристапи стимулираат интерес и автономија, кои ги поттикнуваат учениците да истражуваат и да комуницираат за резултатите од нивната работа. Оттука, овие пристапи водат кон развој на комуникација меѓу луѓето, што е една од главните компоненти на учењето базирано на вештини и секако динамиката на соработка. Овој процес на учење ја подобрува самодовербата и креативноста. Дајте предлог, проверете хипотези, пробајте решенија, анализирајте резултати, направете модификации...

Во денешно време, неформалното учење стана суштинско во дизајнирањето на патеките за образование и обука од раното детство до училишната возраст и во текот на целиот живот.

1.2. Придобивките од практичните искуства во STEM образованието

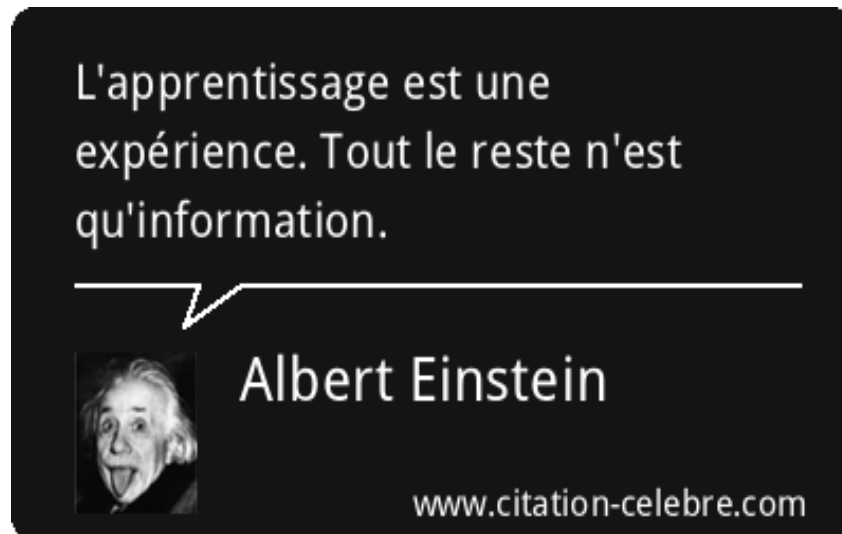
Претходно видовме дека постојат неколку пристапи кон методите на учење. Долго време постоеше поделба меѓу формално и неформално или информално образование. Благодарение на студиите и истражувањата, јасно е дека овие различни форми на учење се комплементарни. Затоа е важно учениците да имаат пристап до нив, со цел да се максимизира нивното учење.

Иновативните пристапи кон учењето ја нагласуваат вредноста на практичните искуства за усвојување знаења и когнитивен развој. Ова е уште поважно за STEM, кој претставува комбинација на четири специфични академски дисциплини - науката, технологијата, инженерството и математиката во едно кохерентно искуство за учење. Наместо да се предаваат предмети одделно и исклучиво на формален начин, комбинирањето на програмите STEM со иновативни пристапи за учење позначајно ги развива областите на креативност, критичко размислување, доверба, издржливост и многу други.

Едно нешто што го карактеризира учењето на STEM е тоа што, многу често, овие предмети изгледаат премногу теоретски и комплицирани за учениците и, според американското истражување (Кенеди и сор., 2015), 52% од учениците велат дека е исклучително тешко затоа што изгледа многу апстрактно. Преку иновативни педагошки пристапи и експерименти за учење, можно е на учениците да им се докаже дека не се во право и да им помогнеме да сакаат да се стекнат со знаења или да го продлабочат своето учење во оваа област. Ова ќе помогне да се врати имагинацијата на незаинтересираните или недоволно мотивирани ученици и да се подобри атмосферата во училницата.

Утврдено е дека поддршката на STEM образованието со практични искуства може да помогне да се зголеми интересот на учениците за науката и

математиката. Активности кои активно го вклучуваат ученикот и даваат смисла на она што се учи успешно го спроведуваат овој пристап. На пример, се знае дека компјутерското кодирање е јазик на иднината. Тоа им овозможува на студентите да ги користат нивните креативни, научни, технички и математички умови.



Слика 2: Учењето е искуство. Сè друго е информација.

Преземено од www.citation-celebre.com.

” Учењето е искуство. Сè друго е информација. ”

Во денешно време, од клучно значење е да се ангажираат учениците да ги научат овие STEM предмети. Како што покажуваат истражувањата, повеќето професионални кариери ќе бидат насочени кон STEM или ќе имаат STEM компоненти. Така, со воведување практични искуства во учењето STEM рано во животот на децата, вие ги воведувате во светот на можности и им ги пренесувате вештините што им се потребни за да успеат во дваесет и првиот век.

Покрај тоа, наставната програма заснована на искуства за практично учење и фокусирана на учење како да се користи технологијата ја зголемува соработката, поврзаноста и интерактивноста.

Со учество во практични проекти и преку користење различни алатки, учениците и студентите можат да ги користат STEM искуствата, да станат повешти и да го подобрат своето владеење во различни области како што е дигиталната област преку компјутерски програми како Google Drive, cloud computing итн....

Освен тоа, групните активности во текот на процесот на учење ги поттикнуваат социјалните вештини како што се активно слушање и отворен ум. Тоа ги прави подобри во давањето и примањето конструктивен фидбек. Така, учениците ќе бидат охрабрени да одговараат на прашања или да решаваат проблеми кои не се засноваат на меморирање, туку се базираат на активно вклучување во материјалот за да го разберат предметот и да го решат користејќи логика.



Слика 3: Вклучување „забава“ во учењето. Преземено од <https://www.evelynlearning.com> .

Комуникациските вештини се исто така неопходни. Способноста да се разговара и да се пренесат сложени концепти на другите додека се учи еден од друг ќе биде клучот за успехот на детето додека расте. Искусувањето на вакви ситуации во почетокот на нивното образование подобро ќе ги подготви за нивната иднина. Практичните искуства ја зголемуваат љубопитноста, ги подобруваат когнитивните вештини и го развиваат ангажманот за критичко размислување кај децата на ова поле.

Со вклучување на „забавата“ во учењето, можете да создадете атмосфера на ангажирани ученици и да ја избегнете страшната заостаната и стресна училница по STEM што го намалува ангажирањето и го попречува учењето.

1.3. Како да користиме попрактични пристапи во STEM наставата

1.3.1. Практичен пристап- предности и недостатоци

Практичниот пристап е суштинска техника за учење STEM, бидејќи им помага на децата полесно и позабавно да ги разберат суштинските концепти зад теоретското знаење за предметите STEM.

Традиционалните лекции се одамна воспоставен модел на учење кој трае со векови, но иднината бара нови знаења и нови вештини од децата, на кои мора да се прилагоди и нивното образование. Во овој момент, STEM активностите и STEM начинот на учење со помош на пристапот за практично учење можат да бидат од голема помош.



Слики 4 и 5: Ангажирани ученици во практични активности за учење.

Преземено од Canva Stock.

Практичното учење има многу предности и придобивки за учениците во комбинација со конвенционалното теоретско учење, но можеме да истакнеме и некои од проблемите со кои се соочуваат наставниците при спроведувањето на процесот на практично учење во училиницата.

Предности

Многу деца подобро реагираат на практични активности отколку на писмени вежби, што е сосема логично со оглед на количината на енергија што децата ја

зрачат! Истражувањето и играта се дел од детската природа, така што активностите кои бараат нивно вклучување и соработка со мала количина на генијалност може да бидат многу привлечни за нив. Ова значи дека учениците ќе бидат повеќе ангажирани во нивното учење, и нема да гледаат на него како на некоја задодевна обврска.

Активното учество ги привлекува учениците и создава интерес за темата и во исто време за конкретниот предмет што го изучуваат. Ако децата се занимаваат со нешто, тие повеќе го паметат, во активностите се вклучени сите нивни сетила, а не само визуелната перцепција и допирот. (Dhanapal et al., 2014).

Учениците ја разбираат материјата на повисоко ниво отколку што е можно само со учење на теоријата од книга, бидејќи полесно можат да ја стават во поинаков контекст, да ја подобрат идејата и да согледаат проблеми и грешки. Тоа им овозможува на учениците директно да набљудуваат и разберат што се случува и ги води до подлабоко разбирање и подобро долгорочно меморирање. (Ekwueme et al., 2015).

Преку ефективна настава, учениците можат да ги научат вештините кои се важни за успешно извршување на повеќето работни обврски во 21-от век, без разлика дали се работи за кариера во STEM или која било друга област. Учениците стекнуваат важни животни вештини - независност, упорност и приспособливост при работа во група, како и елементи на соработка и тимска работа. Овие искуства често се занемаруваат во ситуација кога на учениците едноставно им се кажуваат факти и се принудени да ги запаметат.

Друга предност на STEM учењето е тоа што активностите можат да се прилагодат на различни возрастни групи, способности, големини и интереси на групите и затоа се одлични за употреба во сите средини за настава и учење. Учениците ќе имаат и одредена слобода на часовите, па ќе работат поангажирано и ќе бидат слободни да преземаат повеќе ризици.



Слика 6: Практичното учење придонесува за подобрување на вештините на 21виот век. Преземено од Canva Stock.

Недостатоци

Многу луѓе се сомневаат во ефективноста на овој пристап, а наставниците честопати се без никакво искуство и практично знаење. Иако сакаат да им овозможат искуствено учење на своите ученици, тие не знаат од каде да почнат и како да управуваат со ситуацијата за време на активностите во училницата. Наставникот треба да знае каде и како да ги насочи учениците за да извлече максимум од активностите за учење. Без насоки и поддршка, задачите се неефикасни.

Искусвеното учење бара и поинаков облик на оценување, бидејќи наставникот мора да ги процени стекнатите вештини наместо деталните теоретски факти. Потребно е време за планирање и спроведување на активностите, а исто така може да се појават и трошоци доколку сакаме да користиме некој посебен материјал, опрема или превоз.

Сепак, потребно е што поскоро да се почне да се гледа на учењето на попрактичен начин, каде клучна улога имаат искуствата и размислувањата презентирани на учениците. Само така ќе можеме соодветно да ги опреиме учениците за во иднина, со знаења и вештини.



Слика 7: Интеракцијата помеѓу учениците и наставникот е клуч за успешен STEM час. Преземено од Canva Stock.

1.3.2. Важни особини на практичниот пристап во STEM

Несомнено е дека активното вклучување на учениците во образовниот процес ќе го подобри нивното образование. И традиционалното учење и практичните активности можат да бидат дел од учењето што децата вистински ќе го паметат, исто како и теоријата од која произлегуваат. Практичното учење е ефикасно во обезбедувањето на основата за знаење и разбирање, но во некои случаи не успева да развие идеи на повисоко ниво. Наставниците треба да вложат напор и да инвестираат малку време за да ги подготват и искористат

соодветните ресурси и да се обидат да ги вклучат STEM активностите во нивните лекции и со тоа да им овозможат на учениците практични искуства за учење.

Карактеристиките кои ги нуди практичното STEM учење, се:

- Интердисциплинарен пристап:

Практичниот пристап за учење STEM ја олеснува мултидисциплинарната настава. Тој содржи научен начин на размислување кој може на практичен начин да помогне во предавањето на предметите STEM, како и некои други предмети, како што се уметност и историја. Овој аналитички пристап помага да се направат лекциите поинновативни и да не содржат само теорија, туку и практика. Наставниците и учениците ќе најдат идеи и насоки во ова упатство за тоа како да вклучат практични искуства во курсот и да понудат врски и сличности и со други курсеви. Нема ограничувања кога ги гледаме предметите од STEM перспектива.

- Стекнување знаење преку сопствените искуства во примерите од реалниот живот.

Ова значи дека практичниот пристап им овозможува на учениците да работат со предмети и појави како што се растенија, карпи, вода, магнетно поле, научни инструменти, калкулатори и различни форми додека учат. Всушност, тоа е процес на спроведување научно истражување преку кое учениците стануваат активни учесници во училищата. Споделувањето на искуствата од учењето од страна на учениците исто така ќе ја зголеми нивната способност за критичко размислување. Бидејќи просечната стапка на задржување на знаењето при учење базирано на предавања е 5%, додека стапката на задржување на знаењето при учење преку работа (заснована на активност) е околу 75% (Летруд, 2012), може да се види дека стапките на задржување се зголемуваат прогресивно со употреба на повеќе интерактивни методи на учење насочено кон учење базирано на активности.

- **Користење ефтини ресурси за правење наставни материјали за предавање наука и математика.**

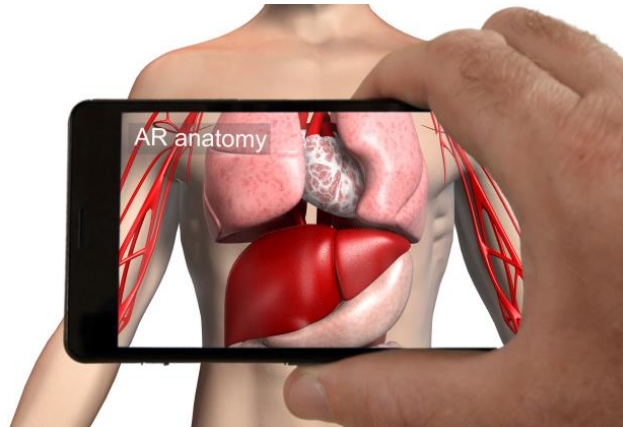
Сè може да се користи како материјал за учење, кој ја поттикнува креативноста на учениците, а исто така ги доближуваме до идејата за рециклирање и грижа за нашата планета.



Слика 8 и 9: Сè може да се искористи како наставно помагало. Преземено од Canva Stock.

- **Користење иновативни технологии во образованието.**

Новите технологии нудат многу различни пристапи за искуствено учење - користење виртуелна реалност, 3D печатење, користење образовни апликации или чет-ботови на паметни телефони и таблети и многу повеќе. За некои од нив е потребна специјална опрема (на пример 3D печатачи или уред за виртуелна реалност), но некои работи може да се направат и со минимални трошоци, преку употреба на таблети или паметни телефони кои се достапни за студентите, како со користење на STEMbot. Ќе биде достапен за сите корисници, достапен преку телефон, таблет или компјутер со интернет конекција.



Слика 10: Користење иновативни наставни алатки, како зголемена реалност, на паметни телефони. Преземено од Canva Stock.

1.3.3. Презентирање практични STEM примери за тоа како практичните активности можат да бидат применети во училищата.

STEM наставата не е само попривлечен начин на учење за учениците, туку може да биде и поинтересна и за наставниците. Генерално, во STEM активностите се посветува помалку внимание на учењето на самата наставна содржина, а многу повеќе на создавање средина која поттикнува креативност и интерес.

Во овој пасус ќе најдете неколку совети за примена на практични STEM активности во вашата училишница

- 1. Одредете го насловот на лекцијата** - што сакате да научат учениците. На пример, ако одлучите да ги научите вашите ученици за светлината, можете да им ја претставите теоријата поврзана со активностите- на пример, Њутнов диск или виножито, направено со едноставни материјали како хартија, моливи во боја, ножици, лепило, ЦД, меурчиња од сапуница, вода и фенерче.



Слика 11-15: Виножитото може да се користи во различни аспекти на наставата кај STEM активности (геометриски форми, светлосни бранови должини, меурчиња од сапуница, време, теорија на боите, Њутнов диск и сл.)... [Photos]. Слики 11-14 преземени од Canva Stock, слика 15 авторска сопственост на GoINNO.

2. Изберете STEM активност погодна за вашата училница, според возраста, групата и знаењето на учениците; побарајте инспирација на интернет, во ресурсите на проектите Еразмус+, во книгите што ги презентираат STEM активностите... Активноста треба да биде доволно предизвикувачка за да им даде можност на учениците да размислуваат, но доволно лесна за да можат сами да ја спроведат. со минимална помош и водство од наставникот. Активноста треба да имитира некој проблем од реалниот живот, нешто што учениците го знаат и можат да се идентификуваат за да го зголеми интересот за вршење на активноста.

3. Одлучете како учениците ќе ја спроведат активноста, индивидуално, во парови или во групи. Сепак, мора да бидете сигурни дека сите ученици се активно вклучени.

4. Материјали: Подгответе доволно материјали за сите учесници, не заборавате некои дополнителни подготвени материјали, за секој случај. Изберете евтини и лесно достапни материјали; можете исто така да побарате од учениците да ги донесат од дома и со тоа да ги вклучите и во самата претходна подготовка на активността.

5. Пред да започнете со активността, тестирајте ја за да видите дали функционира и да се запознаете со можните проблеми и компликации. Подгответе го материјалот однапред, бидејќи ова може да потрае подолго време и ако го направите за време на самата активност, на учениците брзо може да им се здодее и да изгубат интерес. Ако можете, побарајте некој да ви помогне да се подготвите и да го водите процесот.

6. Доколку е потребно, **поделете ги учениците во групи** и започнете ја активността. Прво, презентирајте им го резултатот, поделете им го материјалот и оставете ги со негова помош да прават и да научат.

7. Во текот на активността, **наставникот треба да им биде на располагање на учениците** за решавање на какви било проблеми, особено преку поттикнување на нивни прашања и давање сопствени решенија. Дозволете му на ученикот понекогаш да погреша, бидејќи на тој начин ефективно ќе ја научи правилната процедура за решавање на некој проблем. Наставникот треба да го охрабри ученикот да ја подели работата меѓу членовите во групата, и да се погрижи сите тие да бидат активно вклучени.

8. Децата се секогаш радосни ако можат да однесат дома нешто што самите го направиле. Ако им понудиме лесно достапни и евтини, па дури и рециклирани материјали за производство на производот, можеме да им дозволиме на децата да го земат својот производ со себе.

9. Практичните активности се одлични за спроведување како дел од учење засновано на различни основи - учење базирано на проекти, учење базирано на проблеми и учење базирано на испитување. Ако одлучите да го

направите тоа, тоа ќе ви одземе повеќе време, но учениците стекнуваат дополнителни вештини и целиот процес бара повеќе креативност и упорност.

10. Користете математика и наука во практични активности - направете ја релевантна за активноста и целта за која служи, на пр., математичката равенка или познавањето на физиката може да гарантира дека производот работи правилно.

2. ЧЕТБОТОТ ВО ОБРАЗОВАНИЕТО

2.1. Вовед во концептот на четбот во образованието

2.1.1. Општо за четботовите – историја и современа примена

Chatbot е интелигентен агент способен за интеракција со корисникот за да одговори на серија прашања и да обезбеди соодветен одговор (Clarizia et al., 2018, стр. 291–302). Со други зборови, тоа е компјутерска програма која имитира и обработува човечка комуникација, овозможувајќи им на луѓето да комуницираат со дигитални уреди како да разговараат со вистинска личност (Ciechanowski et al., 2019). Првиот четбот беше развиен во 1950 година со тестот на Туринг. Компјутерскиот пионер Алан Туринг сугерираше дека ако бот базиран на текст може да измами 50% од луѓето, може да се смета за „интелигентен“. Значи, за да го положи тестот на Туринг, компјутерот мора да има способност да води разговор што не се разликува од разговор со човечко суштество. Било потребно многу време додека технологијата да биде усвоена и уште повеќе развиена. Напредокот на технологијата резултира во создавање модерни чет-ботови, на пример SmarterChild, Apple Siri, Amazon Alexia, IBM Watson, Microsoft Cortana и Google Assistant. Од 2016 година, сведоци сме на брзиот раст на развојот на чет-ботови што резултира со создавање на различни типови чет-ботови за индустриска употреба.

Како функционира разговорот со четбот во образовната средина? Чет-ботови со вештачка интелигенција може да се користат за персонализирање на искуството за учење, водење на учениците низ процесот на учење и одговарање на нивните прашања. Четботовите можат да создадат искуство за учење слично на наставата еден на еден, овозможувајќи социјален и интерактивен дијалог за учење преку уред. Може да обезбеди поддршка за учење по потреба преку доставување медиумски содржини, како што се линкови, слики, видеа итн..

Четботовите обично:

- Се насочени кон конкретна употреба
- Нудат услуга.
- Користат природен јазик за да извршат одредена задача или да обезбедат одредена услуга.
- Се фокусираат на одговарање одредени видови прашања.
- Четботовите кои работат во контекст знаат кои сте и што работите, и можат да дадат интелигентни одговори.
- Тие се полесни и поинтуитивни за употреба отколку некои други апликации кои и така не се користат на менуваат екрани, картички и менија.

Во денешно време, динамичните генеративни чет-ботови (како ChatGPT) ја претставуваат најновата еволуција во технологијата за четбот, брзо станувајќи нов стандард. Овие платформи управувани со вештачка интелигенција користат напредна обработка на природен јазик за да генерираат одговори во реално време, слични на луѓето, нудејќи невидено ниво на интеракција. Тие учат од секој разговор, постојано се подобруваат и се прилагодуваат за да ги задоволат потребите на корисниците. Оваа способност за справување со широк опсег на теми и создавање одговори навистина брзо значително го подобри корисничкото искуство, поставувајќи нови очекувања за интелигентна, разговорна вештачка интелигенција во различни сектори. Тие можат да бидат широко користени и во областа на образованието.

2.1.2. Четбот апликации во образованието- сега и во иднина

Постојано бараме подобри, побрзи и потемелни начини за учење бидејќи образованието во денешно време е подостапно од кога било досега со онлајн алатките за учење. Современите чет-ботови можат да ги заменат еднонасочните разговори кои им нудат на учениците генерички информации (документи, видеа и копчиња „следно“) и да започнат со прилагодени интерактивни елементи за обука, кои можат да доведат до ангажирани ученици

со високо ниво на памтење на знаењето, кои самите го контролираат својот процес на учење.

Според прегледот на Okonkwo (2021), бројот на студии за употреба на четботови во образовниот домен нагло се зголемува поради големиот број на истражувања кои се спроведени во оваа област. Технологијата на четботови наиде на широко прифаќање во образовниот сектор. Употребите, почнувајќи од од најчестите во образовниот сектор, се следните: 66% од прегледаните студии во овој труд беа применети на аспектот на образованието кој се однесува на наставата и учењето, 19% се занимаваа со области за истражување и развој и 6% беа фокусирани на оценување на учениците. Административните и советодавните истражувања сочинуваа 5% и 4% од вкупниот процент, соодветно.

1. Настава и учење: Четботовите може да се користат за доставување материјал од соодветниот курс до учениците преку онлајн платформа како агент за конверзација, способен да обезбеди точни информации за корисниците или да обезбеди ангажирано искуство. Учениците можат да ги користат овие чет-ботови за да поставуваат прашања и да добијат одговори или индивидуализирана помош, што водат до персонализирано онлајн учење и ги прави материјалите за учење достапни за учениците насекаде и во секое време. Истражувањата докажаа дека дека чет-ботовите можат да го зголемат интересот за учење на учениците, стекнувањето когнитивни вештини и нивните постигнувања (Lin & Chang, 2020; Murad et al., 2019; Troussas et al., 2017).

2. Администрација: Четботовите можат да испорачаат административни задачи и да функционираат како дигитални асистенти, советувајќи ги терцијарните институции како да ги подобрат своите тековни услуги, дополнително, давајќи им административна поддршка на учениците за прашања кои им овозможуваат на студентите да имаат лесен пристап до важни информации како што се процесите на прием на факултет или аплицирање за стипендија. Можат да се користат за поддршка на наставниците и учениците при извршување на различни административни задачи во образовниот процес, како што се оценување на задачите на учениците, бодување и обезбедување

повратни информации за учениците.

3. Оценување: Четботовите може да се користат за да се создаде автоматизиран и интелигентен наставен систем кој им овозможува на наставниците да ја анализираат и проценат способноста за учење на ученикот. Четботовите им обезбедуваат на учениците материјали за учење, тестови и квизови и ги архивираат нивните одговори. Кога тестовите ќе завршат, четботовите ги собираат резултатите и ги испраќаат до наставниците, овозможувајќи им да го следат напредокот на нивните ученици.

4. Советодавна улога: Четботовите им даваат совети на учениците во однос на академски прашања, со што им помагаат да донесат некои значајни одлуки во текот на нивниот академски пат.

5. Истражување и развој: Некои четботови можат да им помогнат на учениците или студентите во процесот на истражување и развој преку давање соодветни одговори на прашања поврзани со академски истражувања. На пример, еден четбот систем кој може да предава концепти поврзани со STEM (Ureta & Rivera, 2018) или да им помага на студентите да вадаат информации од различни извори како Википедија, или да дава поддршка на учениците во различни научни области со цел да стекнат повеќе практични знаења за нивната професија (Paschoal et al., 2018, pp. 839–848).

Кои се можните идни чекори кои би довеле до уште повеќе придобивки од Четботовите?

Идните чекори треба да бидат во насока на технолошкиот напредок, развојот на етичките принципи и тестирањето на употребливоста. Ова имплицира дека рамката за развој и имплементација на четботовите, како и нивните дизајнерски карактеристики и содржини, мораат да се подобрат.

Со поголем број корисници на чет-ботови, неопходно е да постојат добро дефинирани општи правила за користење на чет-ботовите кои се во согласност со етика на користење. Потребно е и повеќе истражување за функционалноста

на четбот системите, што ќе придонесе за позитивното влијание на четботовите врз образованието.

2.1.3. Предности и недостатоци

Употребата на четботови во образованието има потенцијал значително да ги подобри резултатите од учењето и среќата на учениците (Winkler & Soellner, 2018).

Се смета дека четботовите имаат бројни карактеристики кои се од корист за образовниот систем на различни начини. Некои од нив се:

Интеграција на различни содржини: Наставниците имаат можност да ја прикачуваат сета потребна информација за одреден предмет на онлајн платформата што им овозможува лесен пристап на учениците. Тука спаѓаат лекции, распоред на активности, задачи, тестови, консултации и испрашувања.

Брз пристап: До образовните информации може лесно да се пристапи. Тоа заштедува многу време и до максимум ги истакнува способностите и постигнувањата на учениците.

Мотивација и ангажираност: Во денешно време, учењето преку онлајн платформи најчесто се користи од страна на учениците и студентите. Тие повеќе би сакале да ги користат своите паметни телефони за да прелистуваат и читаат информации на интернет отколку да читаат од учебници. Учениците се мотивирани и ангажирани со помош на овие интерактивни системи како што се четботовите, кои им овозможуваат да учат во возбудлива и удобна средина, а исто така помагаат и во зголемување на ангажираноста на студентите.

Можност за истовремено користење на системот од страна на повеќе корисници. Голем број ученици од различни локации можат да бидат во интеракција со ист четбот, без прекини во комуникацијата, и сите можат да ја добијат потребната информација.

Помош во моментот кога е потребна: Употребата на четботовите во образованието им овозможува на учениците да добијат брзи одговори на нивните прашања и активности, моментална поддршка за време на индивидуалното учење, им помага на учениците да ги автоматизираат своите активности како што се поднесување домашна задача, одговарање на е-пошта, прилагодување на постапките и емоциите на учениците, како и добивање одговори на нивните прашања веднаш.

Усвојувањето и употребата на четботови во образованието исто така поставуваат некои предизвици од етичка природа, или во однос на недоволната евалуација, ставовите на корисниците, како и проблеми во однос на програмирањето и интегрирањето на податоците (Chatterjee & Bhattacharjee, 2020; Rahman et al., 2017).

Етички прашања: При автоматската комуникација со четботовите корисниците употребуваат природен јазик. Како резултат на тоа, употребата на четботовите, особено во образованието, поставува некои етички прашања кои се однесуваат на употребата на агент за конверзација со различни пристапи, довербата и транспарентноста, приватноста, како и личноста на агентот.

Кога креирате четбот, важно е да се земе предвид доменот на апликацијата и целната група на корисници и да се користат контекстуални и плурални пристапи наместо апстрактни принципи. Функциите на секој четбот треба да бидат детални опишани и корисниците треба да одлучат како да комуницираат со ботот. Разбирањето на очекувањата на корисникот од агентот е клучно за да се избегне злоупотреба на довербата на корисникот.

Проблем со евалуацијата: Оценувањето на дизајнот на четботот само врз основа на неговата ефикасност, корисност и способност за исполнување и ангажирање луѓе се чини дека не е доволно. За да се тестира корисноста на четбот системите, треба да се користи соодветен процес за евалуација на ефективност на софтверски инженерски производ, како и поголем број примероци вклучени во евалуацијата.

Ставот на корисниците кон системот: Друг предизвик со кој се соочуваме при употребата на Chatbot системите во образованието е ставот на корисникот. Доколку учениците имаат негативни перцепции за апликациите на технологијата Chatbot во образованието, тие ќе се двоумат дали да ја усвојат и користат технологијата. Позитивната перцепција на иновацијата го забрзува нејзиното усвојување.

Проблем со програмирање: Создавањето на Chatbot вклучува употреба на обработка на природен јазик (NLP). NLP е технологија која им овозможува на машините да разберат, анализираат и интерпретираат природни човечки јазици. Прашањето е „Како може да се програмира Chatbot за да даде точен одговор? Прашањата на корисниците може да се појават во различни форми, а да бараат ист одговор. Четбот системите треба да имаат можност да научат како да даваат соодветни одговори на корисниците, што може да се постигне преку ефективно програмирање.

Проблеми со надзорот и одржувањето: Развојот и имплементацијата на ефективни и корисни четботови за образовни цели бара соодветен надзор и одржување. Надзорот гарантира дека влезните и излезните податоци на четботот се точни и дека работата на системот ги исполнува целите заради којшто е дизајниран. Одржувањето гарантира дека четботот работи правилно и дека банката на податоци на системот е ажурирана. Корисникот очекува четбот системот да даде точни одговори на секое прашање, што е можно само кога влезните податоци се точни.

Понатаму, информациите зачувани во ботот треба да се ажурираат редовно, така што четботот ќе може да обезбеди тековни и точни информации за која било тема. Колку повеќе податоци треба да се обработи, толку подолго трае пребарувањето. Ова имплицира дека градењето четбот систем е континуиран процес кој бара доследен надзор и одржување, што може да одземе време и не е лесна задача.

2.2. Примери за тоа како и зошто да користите четбот во образованието STEM

Четботовите се добри технолошки иновации кои го зголемуваат интересот за учење на учениците, стекнувањето когнитивни вештини и постигнувањата. Системите за четбот првенствено се користат во образовниот контекст за настава и учење. Истражувањата покажаа дека четботовите можат да се користат за доставување наставни содржини до учениците преку онлајн платформа како агент за разговор способен да обезбеди точни информации за корисниците. Воведувањето на педагогијата за учење како што е четбот системот во образованието го персонализира онлајн учењето и ги прави материјалите за учење достапни за учениците насекаде и во секое време.

Образованието се развива во чекор со промените во професионалниот сектор, при што е потребна употреба на вештачка интелигенција (AI) во наставата и учењето. Четботот може да се користи за моделирање на стилот на учење на ученикот користејќи природен јазичен дискурс со цел да се предвиди и персонализира нивниот процес на учење.

Технологијата во училищата на прв поглед изгледа како очигледен додаток. Децата растат со таблети во рацете, па подучувањето за новите технологии и програми ќе им послужи само да ги подготвиме за поширокиот свет. Се разбира, технологијата може многу да ја олесни и работата на наставникот. Сепак, многумина сметаат дека уредите предизвикуваат одвлекување на вниманието и стануваат повеќе проблем отколку помош.

Сепак, технологијата во образованието станува сè подобра. Колку повеќе напредуваме, толку повеќе технологијата може да научи од нас. Вештачката интелигенција (AI) станува сè поприсутна во животот на просечниот човек. Внесувањето на вештачката интелигенција и четботови во образованието може да доведе до големи промени играта доколку тие се користат правилно.

Примери каде што технологијата во образованието може да биде корисна:

- **Комбинирање на ученикот со технологијата**

Немањето одреден тип технологија во училницата всушност може да ја попречи сегашната генерација поради недостатокот на нешто познато од кое можат да учат.

Интегрирањето на технологијата во училницата треба внимателно да се испланира однапред, исто како и секоја друга лекција која допрва треба да се предава.

- **Давање помош во моментот кога е потребна**

Едно од најтешките нешта во наставата е да се допре до секој ученик поединечно. Некои училишта може да имаат еден наставник за вкупно 30 или 50 ученици, од неколку паралелки каде што тој предава, на кои им е потребен дополнителен индивидуален пристап како помош од наставникот, а на секој од нив му треба придонес од наставникот. Четотот може да стане еден вид помошник на наставникот наместо замена на наставникот или едноставна алатка за лекција. Ако ботот може да му обезбеди мала помош на наставникот преку работи како што се моментална помош за резултати од тестови и повратни информации, на учениците ќе им треба помалку внимание од наставниците.

- **Зајакнување на ангажманот на учениците**

Со тоа што учениците се навикнати на технологијата во нивниот секојдневен живот, учењето од и со технологијата ќе биде полесно отколку учењето на старомоден начин со книги и хартија.

Како резултат на тоа, учениците природно ќе бидат поангажирани доколку технологијата се имплементира правилно на часот. Ако четботот е секогаш достапен, децата нема да бидат расеани додека чекаат наставникот да дојде до нив. Тие исто така помала ќе биде веројатноста брзо да се откажат од некоја тешка задача. Четботовите можат да го задржат ученикот ангажиран на темата и да обезбедат помалку одвлекување на вниманието во целина.

- **Напредок во образованието**

Начинот на кој и' предаваме на секоја следна генерација отсекогаш се менувал со додавање на технологија. Вештачката интелигенција и технолошките уреди

постојано стануваат подобри и понапредни, а новите генерации ги користат како никогаш досега.

Има зголемување на побарувачката за жени во технолошката индустрија поради стапката на раст на технологијата. Можеби ако продолжиме да користиме четботови во образованието, може да бидеме сведоци на понатамошен раст во економијата, како и зголемен ангажман на учениците.

- Избор на соодветни оперативни и едукативни четботови

Чет-ботовите се лесно достапни и можеме да ги најдеме во широк спектар на форми, но изборот на правилниот четбот треба да биде добро осмислен, за да биде пријатен и корисен и за учениците и за наставниците.

Без разлика каков четбот се користи во училиницата, очигледно е дека нивното интегрирање во образовните средини е задолжително. Иднината доаѓа брзо, а пресвртната точка за промена на начинот на кој учиме е тука.

Образовните чет-ботови за Facebook Messenger кои поддржуваат учење, се покажаа како многу добри, користејќи ја платформата Facebook Messenger заснована на аналитичкиот процес на хиерархија, квалитетните атрибути на наставата, хуманоста, влијанието и пристапноста. Откривме дека образовните чет-ботови на платформата Facebook Messenger варираат од основното ниво на испраќање персонализирани пораки до препорачани содржини за учење.

Резултатите покажуваат дека чет-ботовите кои се дел од апликацијата за инстант пораки сè уште се во рана фаза да станат асистенти за учење со вештачка интелигенција. Наодите даваат совети за наставниците да ги интегрираат чет-ботовите во практиката во училиницата и советуваат какви типови чет-ботови можат да ги испробаат.

Како можеме да го користиме STEMbot во образованието?

STEMbot е разговорен бот кој може да се користи за да им помогне на учениците да ги проучуваат STEM предметите. Може да се користи и во училиницата и дома, за групна и индивидуална настава:

- Во училиницата при презентирање на новите наставни материјали, за истакнување на деловите кои се проблем за разбирање на учениците.
- Како директна помош во совладувањето на новите наставни материјали.

- Поставување прашања, барање одговори, решавање на применливи секојдневни задачи и проверка на нивната точност со помош на STEMbot.
- Како водич за учење на лекции базирани на проекти.
- Да се приспособат лекциите на индивидуалниот ученик и да се поттикне неговото учење.

Познато е дека STEM предметите се посебна научна дисциплина за учениците. Потребен е посебен пристап за нивно проучување. Некои ученици имаат посебни потешкотии во стекнувањето знаења по предметите STEM. Поради тоа чувствуваат одредена доза на несигурност и страв од нив. Доколку во процесот на стекнување нови знаења учениците имаат помош од апликација за вештачка интелигенција како што е STEMbot, полесно ќе ги совладаат наставните единици. Во секој момент ќе имаат можност да постават прашање од материјалот за кој не се сигурни. Во STEMbot, голем број различни опции за истражување, откривање, експериментирање или насоки може да се поврзат преку серија инструкции што водат до одговорот на прашањата. На овој начин не само што ќе се зголеми самодовербата кај учениците со послеби познавања по предметите STEM, туку ќе стане предизвик за учениците да совладаат што поголем дел од наставните материјали.

Голема предност е што STEMbot може да се користи од лаптоп и од мобилен телефон, секаде и во секое време. STEMbot може да се користи како помош при правење експерименти во хемија или биологија. Како водич низ процесот и во исто време да го разјасни. Може да се користи при решавање на задачи по математика, физика. Објаснување на теоретскиот дел и истовремено давање помош при решавање на конкретни резултати.

Употребата на чет-ботови во STEM образованието е многу важен пристап за подобрување и промовирање на поперсонализирано искуство за учење.

Најважната придобивка од користењето чет-ботови во STEM образованието е персонализацијата на образовниот процес. Секој ученик оди по индивидуален пат, во зависност од неговиот личен потенцијал, квалитети, интерес, желба и креативност.

Секој ученик не стекнува знаење на ист начин и во исто време. Секој ученик учи и разбира со различна брзина, што отсекогаш било предизвик за образовните

институции. Ова особено се однесува на предметите STEM, како што се математика, физика, хемија и наука. Студентите не можат истовремено да ги совладаат наставните материјали од овие предмети. Затоа воведувањето четботови во наставата по STEM областите е од особено значење за учениците: да им го олеснат процесот на учење, да совладуваат нови наставни материјали, да изведуваат практични експерименти, да го зголемат нивниот интерес...

Четботовите стануваат една од најраспространетите апликации во образовниот сектор, бидејќи овој тренд постојано се развива.

Четботот за образование ги подобрува искуствата за учење и го зголемува интересот на учениците, со тоа што ги прави поангажирани и партиципативни. Затоа е особено важна интеграцијата на четботови во образовните апликации или на веб-страниците.

Придобивките од четботовите во образовниот сектор:

1. Ја зголемува интеракцијата на учениците

Примарните извори на знаење на студентите овие денови е достапен онлајн, а користењето апликации кои одговараат на сите нивни прашања е вообичаено и пожелно.

Овие образовни апликации привлекуваат доста корисници бидејќи се интуитивни со забавен кориснички интерфејс кој е многу подобар од гледањето на традиционалните учебници.

Исто како и во интеракцијата во училницата, четботот имитира слични искуства за учениците каде што се поставува прашање и се дава одговор во пример.

Покрај тоа, материјалот за која било тема е секогаш достапен во секое време.

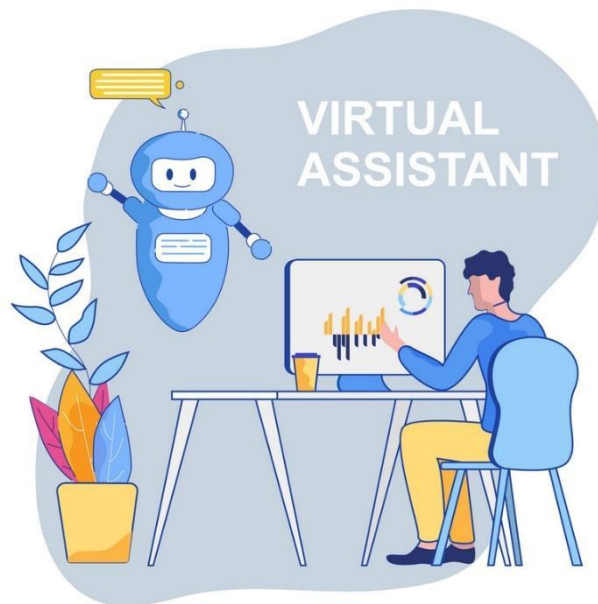
2. Се однесува како асистент при учењето

Кога ни е тешко да ја разбереме темата, обично бараме помош од наставник. Меѓутоа, со помош на четбот, целото знаење може да се добие без присуство на наставник, поради користењето на релевантниот материјал за учење достапен онлајн.

Освен ова, четботот може:

- Да ги олеснува секојдневните задачи како распределба на задачи, тестови за рангирање и следење проектни задачи;
- Да даде одговори на прашања во врска со модулите на курсот, секоја задача и нивните рокови;
- Да им помогне на наставниците да понудат индивидуално приспособени пораки за подобро искуство во учењето;
- Да направи достапност на предлозите за онлајн учење врз основа на нивните модели на учење.

3. Алатка за помош во моментот кога е потребна



Слика 16: Четботот како виртуелен асистент. Преземено од Free Stock Images.

Четот за виртуелна помош е дизајниран така што е од голема помош во обезбедувањето итни одговори на секое барање на студентот. Со ова, студентите исто така можат да ги автоматизираат работите како што се поднесување домашни задачи, одговори на е-пошта, текстуални пораки и повратни информации. На студентите им се даваат предлози за онлајн студиски материјал преку ја опцијата chatbot, што ќе им помогне побрзо да ги завршат задачите.

4. Има улога на медиум за учење

Користењето четботови во образовни апликации со цел да им помагаат на учениците го направи учењето позабавно и поубаво искуство за учениците. Сите тешки концепти можат лесно да се разберат од страна на учениците, а системот за виртуелна настава нуди лесна евиденција на работата на учениците.

Способноста да се учи преку редовни пораки на четбот со свое темпо во секое време е нешто што го ценат многу ученици и студенти.

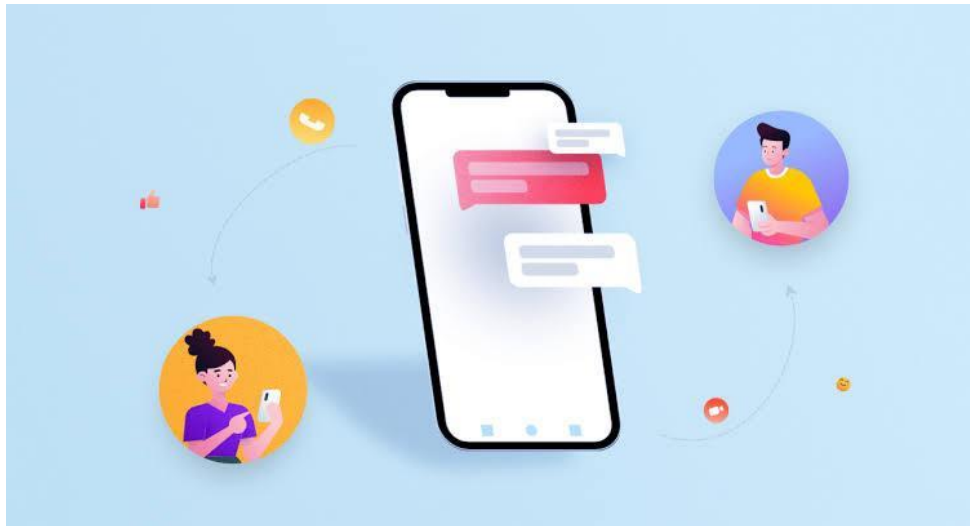
Chatbot им овозможува на наставниците да снимаат одговори и интеракции за да ги оценат перформансите на учениците. Друга предност на виртуелната поддршка во медиумот за учење е тоа што обезбедува модули за учење, испити и квизови на ист начин како училницата, со дополнителна придобивка од собирање и доставување на овие тестови до наставниците.

5. Интелигентен механизам за повратни информации

Клучната работа за подобрување во секој процес на учење е повратната информација. Тоа не важи само за ученици; алатката за виртуелен разговор може да се користи и за евалуација на училиштето. Целиот процес на повратни информации може да се направи интересен со користење на разговорни форми и автоматизирани одговори.

Формуларот за разговор може да се користи за анкети и добивање информации за квалитетот на предавањата и со тоа да се подобри искуството на курсот за студентите. Наставниците исто така можат да споделуваат повратни информации за задачите на нивните ученици на едно место и да ги истакнат потребните забелешки преку мобилна апликација користејќи ја опцијата chatbot.

6. Поголема поддршка за учениците



Слика 17: Четботот како поддршка за ученикот. Преземено од Free Stock Images.

Секој ученик или студент во одреден момент бара дополнителни курсеви преку Интернет за подобро да ги разбере концептите на учебникот или предавањата. Овде, едукативниот четбот му помага на ученикот или студентот со информации за неговата задача или нуди студиски материјал според избраниот предмет. Ова го подобрува знаењето на ученикот и го намалува обемот на работа за наставниците кои можат да ги ангажираат учениците за кои е потребна дополнителна настава со бавно темпо на учење.

7. Квалитетно образование во иднина

Сите едукативни четботови го прават учењето подинамично и ја намалуваат несигурноста на ученикот во различни области на учење преку обезбедување на одговорите што им се потребни.

Од друга страна, исто така, го намалува товарот на наставникот и го подобрува односот наставник-ученик.

Најсуштинската предност е што од студентите се бара секојдневно да ги користат овие дигитални платформи за обука со цел да се подготват за иднината.

Како што сите знаеме, иднината се стреми кон автоматизација и технолошки откритија. Затоа четботот е соодветен додаток за да им помогне на луѓето да научат како побрзо да дојдат до резултати.

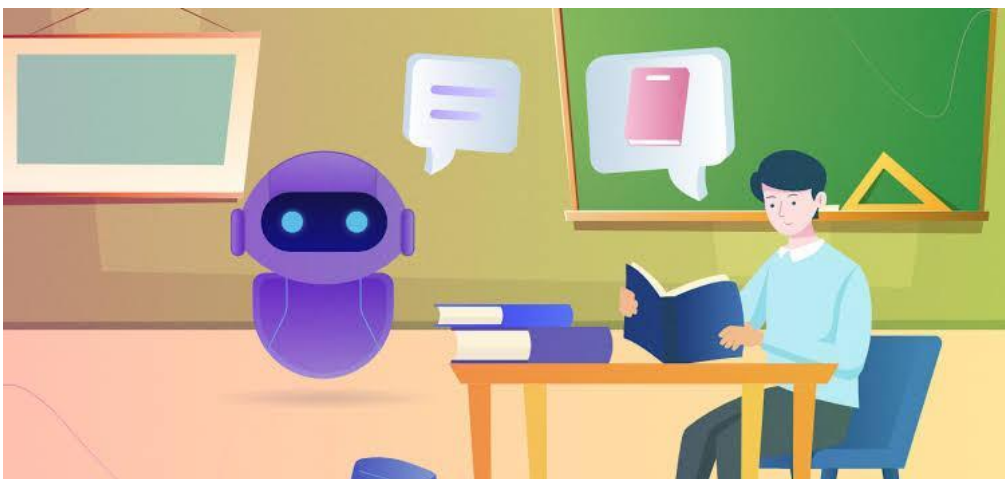
8. Оценување и евалуација

Сите одговори на учениците можат автоматски да се оценат и да се бодуваат со помош на вештачка интелигенција и машинско учење. Наставниците можат целосно да ја користат технологијата, пополнувајќи ги бодовите на учениците врз основа на наодите на четботот со вештачка интелигенција..

9. Проактивна помош

Помошта со плаќања, вклучување на нов модул во наставната програма или исполнување на рок, сето тоа може да биде проактивно и корисно за подобро студентско искуство.

10. Виртуално персонално туторирање



Слика 18: Четботот како виртуелен персонален тотор. Преземено од <https://acquire.io/blog/use-cases-of-chatbots-for-education/> on 22. 2. 2023.

На учениците/студентите и нивните шеми на учење може да им се посвети индивидуално внимание преку чат-ботови со вештачка интелигенција. Тие можат внимателно да ги следат моделите на учење и потрошувачка на информации на учениците и, како резултат на тоа, да им помогнат да се истакнат во нивните области.

Училиштата можат да испорачаат персонализирани искуства за учење бидејќи не сите ученици разбираат и учат на ист начин. Четботовите можат да го персонализираат планот за учење со цел да ги задоволат барањата на секој ученик со тоа што ќе се осигурат дека учениците добиваат максимално знаење - и во и надвор од училишната.

11. Административен придружник

Четботите за образовниот сектор можат да дејствуваат како административни асистенти. Наместо да одите во канцеларија и да чекате во долги редици за одговори, многу полесен начин е да добиете информации преку чет-ботови.

Информациите во врска со структурата на надоместоците, деталите за курсевите, стипендиите, водичите за кампусот, училишните настани и многу повеќе може да бидат достапни преку четботот за вештачка интелигенција.

Зошто четботовите треба да се користат во STEM предметите?

Врз основа на наодите од истражувањето, имплементацијата на чет-бот заснован на когнитивен стил во учењето предмети како што се предметите STEM, може да доведе до развој на научни концепти, како и вештини за критичко размислување на учениците, бидејќи чет-ботот им дава можност на учениците да бидат ангажирани во сопствениот процес на учење и да обезбедат повеќе пракса со цел да го задржат знаењето. Како заклучок, употребата на чет-ботови во учењето наука ги подобрува постигнувањата и перформансите на учениците.

Истражувачите ја потврдија ефективноста на користењето четбот заснован на когнитивен стил во развојот на научни концепти и вештини за критичко размислување преку следните заклучоци:

- четботовите може да се користат за да се зголеми љубопитноста на тој начин што на учениците им поставуваме предизвикувачки прашања, што е еден начин да се развијат вештините за критичко размислување;
- четботовите можат да им помогнат на учениците да го организираат сопствениот процес на учење работејќи со свое темпо;
- четботовите можат да бидат ресурс на знаење што го поддржува учењето во училиницата со менување на образовната средина во средина насочена кон учениците и тоа е потврдено од конструктивистичката теорија;
- четботовите претставуваат ефективно средство за соработка и комуникација со учениците преку формални и неформални разговори. Тие им даваат точни научни информации и одговори на прашања кои се тешко разбирливи според комуникациската теорија;
- четботите обезбедуваат непосредна повратна информација и индивидуално ги водат учениците во нивниот сопствен процес на учење, во согласност со теоријата на стил на учење;
- четботовите ја зголемуваат мотивацијата на учениците да учат и ја подобруваат нивната самосвест во согласност со теоријата на мотивација;
- четботовите ги прават учениците поангажирани и задлабочени во нивниот процес на учење внатре и надвор од училиницата;
- четботови ги земаат предвид индивидуалните разлики кај учениците преку обезбедување персонализирано учење.

Затоа на наставниците по природни науки им се советува да размислат за употребата на чет-ботови со цел да си помогнат при реализација на наставниот процес и да го подобрат учењето на своите ученици. Тоа можат да го направат преку инкорпорирање на различни технолошки алатки во нивната наставна методологија и преку избор на ефективни методи за интеракција со учениците и нивната научна содржина.

3. ПРОМОВИРАЊЕ НА STEM СО ПОМОШ НА ЧЕТБОТ

3.1. Како да им помогнеме на учениците да чувствуваат повеќе самодоверба по STEM предметите со примена на четбот во образованието

3.1.1. Што го поттикнува интересот на учениците за STEM и како можеме да го зајакнеме овој интерес?

Интересот на учениците за STEM не со состои само во избирањето одредени предмети во училиштето. Некои истражувања се спроведени со цел да се утврдат причините за интересот на учениците за STEM.

Едно од овие истражувања беше спроведено од Калева et. al (2019), кој ги анализираше причините за тоа зошто учениците во Финска бираат математика во средното училиште. Резултатите од истражувањето покажаа дека мнозинството студенти кои ја избрале математиката го направиле тоа поради нејзината корисност и фактот дека таа отвара повеќе опции за нивната професионална и/или академска иднина. Друга наведена причина е уживањето и интересот за овој предмет. На пример, некои ученици сакаат да се предизвикаат самите себеси, други уживаат во решавањето математички задачи, а трети претходно постигнале добри оценки и затоа сакаат да продолжат да го учат предметот. Советите од родителите или врсниците беа исто така важен фактор, како и стилот на предавање, што значи уживање во начинот на кој се предава предметот.

Една друга студија од Sellami et. al (2017) ги истражуваше факторите кои помагаат при предвидувањето на интересот на учениците за STEM во Катар и откри дека четири главни фактори имаат тенденција да влијаат на интересот на учениците, а тоа се: наставникот, перцепциите за домашните задачи, самодовербата и намерата да продолжат со понатамошно учење на STEM факултет или во STEM професија. Првиот фактор, наставникот, има врска не само со начинот на кој наставникот им ги објаснува на учениците STEM

предметите, туку и со начинот на кој тие можат да изградат интерес за истражување на овие предмети, а исто така и за тоа како им помага на учениците самите да ја зголемат својата самодоверба. Домашните задачи исто така се сметаат за средство за поттикнување на интересот на учениците за STEM, на тој начин што ги мотивираат да читаат материјали пред часот, овозможуваат дискусија во училницата и нудат можности за работа на предизвикувачки материјал и барање потенцијални решенија за проблемите. Беше спомната и самодовербата, во смисла дека колку поголема доверба има ученикот во себе и во својата способност да биде успешен во предметите STEM, толку е поголема веројатноста дека ќе ги изучува, не само на училиште, туку и во понатамошните студии.

За да се поттикнат учениците да ги продолжат своите студии по предметите STEM, првиот чекор би бил градење на нивната самодоверба и поттикнување интерес уште од рана возраст (Стјуарт, н.д.). Ова може да се направи преку практични активности, каде што учениците можат да имаат чувство на сигурност во однос на нивната работа и при донесувањето одлуки. Воведувањето игри во STEM предметите исто така се покажа како успешно во зголемувањето на интересот на учениците. Документирано е и позитивното влијание на виртуелните лабораториски симулации, на пример зголемувањето на внатрешната мотивација на учениците за учење (Како училиштата можат да го зголемат интересот на учениците за STEM кариерите, 2021 година). Општо земено, најдобриот начин да се мотивираат учениците да бидат заинтересирани за STEM е да се оддалечат од традиционалниот модел на училница, каде што слушаат предавања и се собираат за тестови и испити, преку програма што ја поттикнува љубопитноста кај учениците, со нови пристапи и средини за учење кои можат да го подигнат внатрешниот интерес на учениците за STEM, како што се мешано учење, превртена училница, активни пристапи за учење каде учениците се активно вклучени во процесот на учење (LIYSF, 2020). Дополнително, четботовите се исто така начин да им помогнете на учениците да бидат поангажирани и заинтересирани.

3.1.2. Како може четботот да им помогне на учениците да бидат поангажирани и позаинтересирани за STEM предметите?

Четботовите се „компјутерски софтверски системи кои користат обработка на природен јазик за да им помогнат на луѓето во различни активности “ (Mendoza, Sánchez-Adame, Urquiza-Yllescas, González-Beltrán, & Decouchant, 2022, стр. 1). Во образованието, четботовите можат да се користат за различни цели. На пример, тие можат да се користат за зголемување на интересот за учење преку Интернет, како алатка за извршување на академски и административни задачи и олеснување на комуникацијата, па дури и како тутори.

Четботови со вештачка интелигенција (АИ) имаат потенцијал да им помогнат на учениците да бидат поангажирани, на пример, преку виртуелно лично туторство, преку обезбедување приспособени искуства за учење, откако ќе го проучат моделот на учење на ученикот и степенот на совладување на содржина (10 корисни случаи на употреба на едукативни четботови во 2022 година , 2022). Разговорните ботови со вештачка интелигенција можат да развијат планови за учење кои одговараат на потребите на ученикот, а исто така, на пример, се грижат за потешкотиите во учењето, со прилагодување на содржината со цел учењето.

Четботовите со вештачка интелигенција можат да стапат во интеракција со учениците кога интеракцијата ученик-наставник, па дури и ученик-ученик не е можна или пак не е достапна. Четботовите можат веднаш да ги разјаснат нејасните работи за учениците, а учениците пак можат да си формираат групи за да разменуваат информации со други ученици со помош на четбот.

Четботовите се исто така одличен начин на ученикот да му се даде поддршка и да се одговорат на нејаснотиите, без разлика дали се од административна природа или се поврзани со предметот. Четботовите со вештачка интелигенција може да се користат и за давање повратни информации и за оценување, а исто така и како алатка за складирање податоци.

Образовните четботови можат да го зголемат интересот на учениците за STEM предметите на неколку начини. Тие се промотори на стратегиите за учење во

било кое време и на било кое место (Kumar, 2021), ги поттикнуваат улениците да учествуваат активно и обезбедуваат безбедна средина во која учениците можат да учат и преку направените грешки. Учениците исто така можат, преку усовршување технологии, да решаваат проблеми од секојдневниот живот, да развиваат вербални и технолошки вештини, да бидат активно вклучени во наставата, што понатаму ќе им помогне „да ги усовршат когнитивните научни техники, да формулираат теории, да ги тестираат, и да ја запомнат теоријата подобро” ((Basogain, Gurba, Hug, Morze, Noskova, & Smyrnova-Trybulska, 2020, cit. In Burbaite, Zailskaite-Jakste, Blazauskas, Narbutaite & Ostreika, 2021). Четботовите можат да допринесат и за подобро усвојување на теоретски информации и нивна примена во реални проекти.

Понатаму, самото создавање на четботовите може да биде задача за себе која исто така го поттикнува интересот за STEM. Со креирање четботови како дел од образовните активности на учениците, тие можат да развијат алгоритмично и компјутерско размислување.

Сé на сé, четботовите докажаа дека имаат потенцијал да го зголемат ангажманот на учениците, како и нивниот интерес за STEM предметите.

3.1.3. Значењето на четботот како интерактивна наставна алатка која допринесува за независност на учениците

Како што беше споменато во претходниот дел, четботовите имаат одлични апликации кои служат како интерактивни алатки за учење. Четботовите се користат за да им се обезбеди на студентите персонализирано искуство за учење (Кухаил, Алтурки, Алрамлави и Алхехори, 2022), преку обезбедување поддршка на учениците во ситуации кога индивидуалната поддршка од наставникот не е можна или е тешко да се добие.

Четботовите не само што имаат можност да одговорат на прашањата на учениците, туку и да обезбедат едукативна содржина, како што се ресурси за проучување, илустрација преку примери и обезбедување задачи и прашања за

вежбање. Студентите можат самостојно да учат со помош на четбот, со содржина и ресурси прилагодени на нивните потреби и интереси. Четботовите можат да обезбедат столбови, дефинирани како „наставни пристапи кои се користат за постепено доведување на учениците кон подобро разбирање“ (Kuhail, Alturki, Alramlawi, & Alhejori, 2022), што подразбира подобрување на учењето на учениците преку нудење помош кога е потребно (гласно или текстуално). , постепено помагајќи му на ученикот подобро да ги разбере темите и да постигне поголема независност.

Покрај независното учење, четботовите даваат можност и за заеднички активности за учење, а учениците можат да формираат групи со други студенти, да учат или да вршат задачи. Образовните четботови го подобруваат учењето на учениците преку обезбедување содржина која е приспособена на нивните цели за учење, што промовира активно учење, дефинирано како „секоја активност за учење во која ученикот учествува или е во интеракција со процесот на учење, наспроти пасивното прифаќање на информациите“ (Трудете се учениците да бидат во центарот на процесот на дизајнирање, н.д.). Ученикот повеќе не е пасивен примател на знаење, туку е активно вклучен во сопственото учење, е понезависен и има можност да избере како, што и кога да учи.

3.2. Улогата што четботовите можат да ја имаат во поддршката на наставниците во процесот на учење со напредна технологија и трансформацијата на интеракцијата помеѓу учениците и наставниците

Сите четботови кои се користат во образованието не се направени на ист начин. Постојат неколку начини на кои тие можат да им помагаат на наставниците и учениците. Да се навратиме на некои од овие апликации низ историјата на образованието.

1. Апликации за поддршка на интеракцијата наставник-ученик

Образовните чет-ботови можат да имаат улога на посредници меѓу учениците, наставниците и другиот образовен кадар. На пример, Мендоза и сор. (2022) предложи модел кој го премостува јазот помеѓу наставниците и учениците, преку нивна интеракција. Улогата на наставникот и ученикот наизменично се менува од произведувач на информации до примател на информации. Во табелата подолу се опишани улогите на учениците и наставниците во двете улоги.

Улога	Наставник	Ученик
Произведувач	<ul style="list-style-type: none"> ● Може да креира дополнителни наставни материјали за да ги зајакне темите опфатени на часот и да ги додели на еден ученик или на групи ученици ● Can create event announcements (exams, homework, assignments) ● Може да објавува потсетници и соопштенија за настани 	<ul style="list-style-type: none"> ● Може да праќа домашни работи, задачи, проекти и слично.
Примател	<ul style="list-style-type: none"> ● Може да прима домашни работи од учениците ● Може да прима извештаи за постигнувањата на учениците 	<ul style="list-style-type: none"> ● Може да прима дополнителни наставни материјали ● Може да прима соопштенија/ потсетници за академски, административни или спортски настани.

2. Четботовите можат да им помагаат на учениците во текот на наставниот процес во случаи кога наставникот не е достапен

Образовните чет-ботови „го олеснуваат реализирањето на основните задачи на наставата и трансферот на знаење“ (Khidir & Sa'ari, 2022, стр. 183) и им нудат на учениците персонализирана поддршка на неколку начини. На пример, тие можат веднаш да одговорат на типични ученички прашања, во врска со плановите за часови, модулите на курсот, задачите и роковите.

Чет-ботовите, исто така, можат да обезбедат подучување за учениците, приспособувајќи го стилот и содржината на нивните потреби. Ова е особено корисно затоа што сите ученици не учат на ист начин, па четботовите не само што можат да понудат приспособени наставни материјали туку и да ги поддржат учениците со потешкотии во учењето, како што се дислексија или дискалкулија, промовирајќи ја инклузивноста во образованието.

Чет-ботови, исто така, може да ја зголемат достапноста на е-учењето за учениците (Khidir & Sa'ari, 2022) со тоа што ќе го направат подостапно отколку што би било инаку. Четботовите можат да им помогнат на учениците да управуваат со својата работа во е-учењето и да и' дадат приоритет, а исто така да ги расчистат сите дилеми во врска со функционирањето на самите системи, што го намалува преоптоварувањето на наставниците и им овозможува на обучувачите да се фокусираат на посложени задачи, наместо на ИТ поддршка за овие системи (Carpatina, 2020).

3. Користење на четботовите за предавања, лекции и курсови материјали за учениците пред, за време на и по часовите.

Четботовите секако можат да им помогнат на наставниците во предавањата. Четботовите можат да ја централизираат содржината и ресурсите обезбедени од наставниците и да им овозможат на учениците пристап до содржината едноставно со барање од четботот за се' што им е потребно. Четботовите се користат и за комуникација на клучни информации за курсевите, кои во суштина функционираат како виртуелни асистенти за настава. Ботовите за разговор

исто така можат да им помогнат на наставниците со различни модели на учење, како што е концептот на превртена училница. Овој концепт е тип на модел на б-учење фокусиран на учениците, каде што тие се запознаваат со содржината дома, а потоа дискутираат и вежбаат во училницата (Tangkittipon, Sawatdirat, Lakkhanawannakun, & Noyunsan, 2020). Овој тип на учење понекогаш може да се соочи со проблеми како недостаток на ангажираност на учениците.

Четботовите би можеле да го зголемат ангажманот на учениците на следниве начини: обезбедување автоматска помош на учениците додека се подготвуваат пред часот, зајакнување на нивната мотивација да ги исполнат компетенциите на курсот и зголемување на ангажираноста во однесувањето на сите објекти за учење (Tangkittipon, Sawatdirat, Lakkhanawannakun, & Noyunsan, 2020 г.).

Слично, овој модел би можел да се примени и за традиционалното образование, само што наместо фокусот да биде на поддршката пред часовите, на учениците ќе им треба поголема поддршка по часот/предавањето.

4. Четботовите како начин за наставниците да обезбедат повратна информација од учениците

Четботовите се моќни алатки за собирање повратни информации. Наставниците можат да добијат повратни информации во врска со активностите и напредокот на учениците, а исто така можат да функционираат како алатки за истражување со цел наставниците да добиваат анонимни оценки од учениците во врска со лекциите или предавањата, а исто така и поописни или детални повратни информации. Овој тип на повратни информации може да им помогне на наставниците да го следат својот напредок, да ја зголемат својата ефикасност и да ги подобрат своите вештини.

5. Други примери

Некои други примери на употреба може да се најдат во претходното поглавје од овој прирачник на страница 28 (поглавје 2.2 – Примери за тоа како и зошто да користите четбот во образованието STEM).

4. ПРАКТИЧНИ ПРИМЕРИ ЗА КОРИСТЕЊЕ НА ЧЕТБОТОВИ ВО STEM УЧИЛНИЦАТА

4.1. Примена на четботовите во STEM образованието- практични примери



Слика 19: Разговор со четботот со користење на смартфон. Преземено од <https://lessondelivery.com/chatbot/zachem-nuzhny-chat-boty-v-obrazovanii-i-marketinge.html> на 22. 2. 2023.

Според истражувањата, 37 проценти од образовните организации ширум светот веќе користат вештачка интелигенција, вклучително и чет-ботови за учење и организирање на образовниот процес. Во исто време, истражувањата покажуваат дека студентите и учениците се задоволни од интеракцијата со програмата и веруваат дека таа помага подобро од живиот човек.

Сите ученици имаат различно темпо на учење и разбирање и тоа отсекогаш било предизвик за образовните институции. Балансирајќи помеѓу исполнувањето на очекувањата на учениците, родителите и наставниците, образовниот сектор прави компромис со водење грижа за искуствата од учењето на учениците. Постои заедничко решение за сите проблеми што се појавуваат при користењето

четботови во образованието. Образовните четботови неверојатно го трансформираат начинот на кој институциите комуницираат со нивните ученици/студенти. Тие работат на тоа да им олеснат на учениците/студентите да учат и да имаат пристап до сите активности кои ги имаат на располагање во текот на учењето/ студирањето.

Практичната настава може да даде автентични искуства за учење и да ги научи учениците и студентите на додипломски студии во дисциплините STEM многу корисни вештини. Еден од главните начини да им се даде на студентите такво искуства во лабораториска настава се четботовите.

Во пракса, четботовите функционираат како педгошка алатка и собираат статистички информации за учениците, што претставува одличен начин да се добие повратна информација од учениците/ студентите, како и да се обезбедат информации за напредокот на учениците.

Четботот во STEM предметите може да му понуди на ученикот дополнителни задачи, како и линкови до потребните ресурси. Ако во одреден момент од разговорот корисникот има проблеми да ги изрази своите мисли, ботот ќе му даде избор од неколку можни фрази. Доколку ученикот погрешно ги заврши задачите, ботот дава линк до теоретскиот материјал, предлага подобра подготовка и ви дозволува повторно да ги решите задачите.

Четботот ви овозможува веднаш и во секое време од денот да добиете пристап до такви податоци без да потрошите многу време за пребарување. Ги собира информациите од различни извори и ги прикажува во еден прозорец. Четботот може да обезбеди единствен педагошки пристап за секој поединечен студент. Лесно се сеќава на сето она за што корисникот претходно разговарал со него. Ако студентот постојано бара врски до Википедија, тогаш ботот може прво нив да му ги понуди.

Има неколку практични примери за користење на четботовите во STEM образованието:

1. Нина- четбот по биологија.



Слика 20 и 21: Четбот по биологија Нина. Преземено од <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.education.nina&gl=US> на 22. 2. 2023.

Нина- четботот по биологија е апликација за бесплатно образование, развиена од Planetbeyond. Соодветна е за предметот биологија на А-ниво „Потребно е време и посветеност за да станеш доктор.“ Имајќи го тоа предвид, Нина е програма која ќе им помогне на сите ученици да ги научат и да ги зајакнат концептите.

Нина работи според следниот план: таа испраќа по 5 прашања секој ден. Сите прашања се поврзани со една одредена тема. Сите тие се базирани на сценарија и раскажуваат приказна за да го задржат ученикот ангажиран и да размислува. Целта е да му се помогне на ученикот да го добие знаењето и дури и ако не го постави правилно прашањето, Нина повторно ќе го објасни концептот. Исто така, Нина му ги испраќа на ученикот прашањата што ги згрешил. Нина е создадена со намера да се погрижи секој студент да го реализира својот вистински потенцијал. Создадена со користење на најновата

технологија и когнитивни техники. Нина е создадена од експерти кои гледаат иднина во која секој може да ги максимизира своите потенцијали. Нина-четботот по биологија има огромна популарност со својот едноставен, но ефективен интерфејс.

2. Четбот ЕЈМИ



Image 22: Ејми, подучувач по математика.

Преземено од <https://www.amy.app/> на 22. 2. 2023.

Ејми е приватен учител по математика базиран на вештачка интелигенција што го олеснува учењето на математиката за секого. Таа го прави тоа така што им дава повратни информации на учениците и автоматски ги пополнува нивните празнини во знаењето додека учат. Динамичното учење, како што го нарекуваме ова, е промена на парадигмата на тековниот модел на адаптивно учење, бидејќи може точно да ги лоцира празнините во знаењето и беспрекорно да се движи помеѓу темите кои сака да ги опфати. Ејми лесно се интегрира во сите системи за онлајн учење и може да се постави да предава на различни јазици и наставни програми. Го префрламе светот од модел на образование што не одговара на една возраст на целосно индивидуализирано учење. Ејми е направена така што секој може да учи без разлика каде е или кога сака да учи. Лесно се интегрира во сите системи и има над половина милион уникатни прашања.

Ејми:

- Им овозможува на учениците, наставниците и родителите да го следат напредокот и разбирањето на учениците.
- Ги мотивира учениците со повратна информација за нивниот напредок
- На наставниците им ги дава податоците што им се потребни за да бидат поефективни
- Ги разбира учениците користејќи ја интуитивната контролна табла
- Обезбедува увид за учениците, наставниците и родителите

Ејми постојано ги прилагодува задачите за да го оптимизира учењето за секој ученик. Обезбедува по еден наставен асистент за секој ученик во одделението, дава задачи водени од учењето и создава уникатни задачи за секој ученик. Ејми ги приспособува задачите додека учениците учат, така што сè што им треба е покриено и автоматските повратни информации на секој чекор им помагаат на учениците да не „заглават“. Користењето на Ејми е како учење со пријател.

- Ја зголемува самодовербата покажувајќи им го на учениците нивниот личен напредок
- Ејми е вечно трпелива и никогаш не прави учениците да се чувствуваат неспособни
- Разговарајте со Ејми исто како и со другарите и учете математика во процесот на разговор
- Ејми зборува 4 јазици.

3. Botsify



Слика 22: Логото на Botsify. Преземено од <https://botsify.com/chatbot-for-education> на 22. 2. 2023.

Botsify е едукативен четбот кој има за цел да им помогне и на наставниците и на учениците по STEM предметите како и по сите други предмети. Botsify е еден од водечките четботови во образованието кој им ги претставува предметите на учениците во форма на слики, текст и видеа преку Messenger. Лекциите се претставени во формат на разговорен стил што создава изненадувачки интересна форма на образование.

Учениците добиваат приспособено учење преку зголемена интеракција бидејќи ботот дознава се' повеќе за профилот на ученикот и постојано ги проценува

неговите силни и слаби страни кои се однесуваат на секоја тема преку машинско учење.

Откако учениците ќе научат одредена тема, Botsify потоа испраќа квизови за да го тестира нивното разбирање. Резултатите потоа се доставуваат до нивните наставници, така што нивните перформанси и напредок се забележуваат на графикон.

4. Вашиот бот- обучувач по физика. Физика за странски студенти.

Се' поголемата употреба на чет-ботови во образованието ја отвора потребата да се истражи како да се користат и нивните ефекти врз процесите на учење. Ова истражување има за цел да ги измери ефектите од интегрирањето на четбот за физика со активна низа на учење за ученици по физика од прва година или длабинско учење во средно училиште. Целта на четботот беше да му помогне на ученикот да ги разбере концептите во различните ресурси што ги содржи.

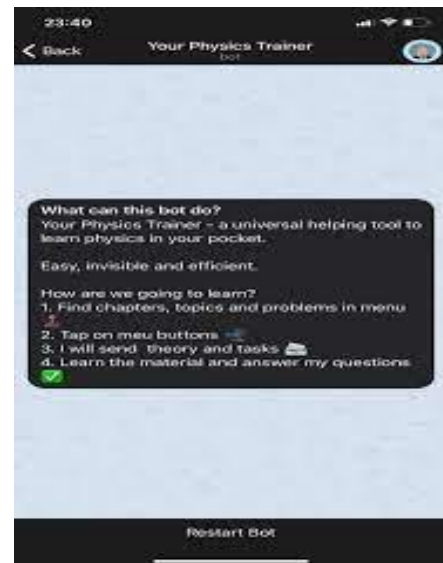


Image 23: Бот за Физика [Image]. Преземено од <https://ceur-ws.org/Vol-3013/20210253.pdf> on 22.

2. 2023.

Студијата беше спроведена во приватна високообразовна институција, каде што низата беше имплементирана на популација од 145 бруцоши студенти по инженерство во пет различни групи (класови) на воведни курсеви по физика. Анализата на податоците на ова квантитативно научно истражување беше спроведена со дескриптивни и параметарски статистички методи. Го имплементиравме пописот на концептот половина сила (HFCI) како пред и пост-тестови за да го измериме учењето од концептуалното разбирање на Њутновите закони. Ова истражување придонесува за разбирање на влијанието на четботот врз учењето на студентите по инженерство од прва година на

универзитетот. Ги наведува најдобрите практики за обезбедување емпириски докази за користење на четботови како дигитални ресурси за учење.

Резултатите од истражувањето укажаа на хетерогена промена во концептуалното разбирање на студентите, постигнувајќи позитивна придобивка кај половина од бруцошите. Исто така, статистичката анализа ANOVA покажа еквивалентно однесување помеѓу секоја група студенти, каде што добивката на Хаке беше значително еквивалентна.

По завршувањето на студијата, студентите имаа задача да направат споредба помеѓу образовниот процес со и без четботот. Анкетата покажа дека значителен дел од учесниците сметаат дека четботот и неговите известувања пред часот се корисни и мотивирачки. Освен тоа, учениците открија дека брзата повратна информација од учителот им помага во надминување на стресот додека на лекцијата доаѓаат на половина пат запознаени со материјалот.

Разумно е четботот да се користи како суштинска компонента на образовниот процес за самостојно учење и учење на далечина. Затоа, се чини дека четботот обезбедува висококвалитетна комуникација помеѓу наставникот и учениците за ефективно организирање на наставниот процес со цел да се намали стравот од правење грешки, и на тој начин да се зголеми мотивацијата и самодовербата на ученикот. Освен тоа, не само што странските ученици/студенти можат да имаат корист од креираниот бот, туку и сите питомци што не зборуваат англиски јазик можат да го користат за меморирање на основните дефиниции за физика, закони и теорија на англискиот јазик што е доволно поволно бидејќи тоа е јазикот на кадетите во нивната понатамошна професионална средина. Затоа, создавањето на овој четбот секако треба да се оцени како разумно. Потребни се дополнителни истражувања за да се создаде чет-бот со користени технологии за вештачка интелигенција.

5. SnatchBot



Слика 24: Логото на Snatchbot. Преземено од <https://snatchbot.me/> на 22. 2. 2023.

Не сите образовни четботови се само за доброто на студентите. SnatchBot е паметен асистент за четбот кој може да се автоматизира за да им заштеди време на наставниците што обично го трошат на административни задачи кои се повторуваат. Овој бот може да се постави за да одговори на многу вообичаени прашања на учениците/ студентите во врска со модулите на курсот, плановите за часови, задачите и роковите, што може да му одземат многу време на наставникот.

Дополнително, SnatchBot може да истражува подлабоко, а исто така може да се програмира да го следи напредокот во учењето на секој ученик и да обезбедува персонализирани повратни информации за секој ученик во врска со нивниот напредок. Преку машинското учење, ботот може да ги анализира потребите за учење на секој ученик и да препорача содржина за учење за да му помогне во неговиот напредок.

4.2. Користење четботови за правење лекции по мерка на ученикот со цел да се зајакне нивното учење

Чет-ботови базирани на вештачка интелигенција се добро познати во денешно време во секторот за е-трговија, но тие се сè попопуларни во други области како образованието. Во ова поглавје, ќе разговараме за тоа како чет-ботите поддржуваат индивидуално учење и како да го изградите вашиот чет-бот како наставник ако го привлечеме вашиот интерес.

Четботовите како едукативни асистенти

Можеби отпрвин звучи чудно, но четботовите се талентирани поддржувачи на индивидуалните процеси на учење. Се разбира, тие не можат да ги заменат

наставниците, но можат да им бидат вредни помошници. Фокусирањето на индивидуалното учење е од суштинско значење во образовниот систем бидејќи секој ученик учи уникатно; сепак, во Европа, просечниот број на ученици во паралелките е 18-26. Поради оваа висока бројка, за наставниците е предизвик да посветат внимание на секој од нив поединечно. Накратко, тие би можеле да искористат одредена поддршка за да ги исполнат своите зацртани цели.

Се поставува прашањето, како може четботот ефикасно да го поддржи индивидуалното учење? Како прво, **четботот го зборува јазикот на учениците**. Бидејќи младите многу често се дружат на различни платформи за социјални медиуми и се во постојан контакт едни со други преку апликации за разговор, овој вид на позната комуникација го прави учењето не само подостапно, туку и забавно, удобно и интерактивно, со што го прави попривлечно за учениците, по конкретниот предмет и воопшто во целиот процес на учење.

Исто така, тоа што на учениците особено им одговара, е дека **таа е секогаш достапна**. Нема незгодно време или доцни часови кога е несоодветно да се вознемирува вашиот четбот. Така, учениците секогаш и во било кое време можат да добијат индивидуална поддршка со нивните домашни задачи.

Друга предност што може да биде корисна за индивидуалното учење е **можноста за започнување одново со истиот материјал во секое време**, па ако на некои од учениците им треба поголема помош или повторување, тие можат да ја добијат без да се срамат.

Една од најзначајните предности на четботот во поддршката на индивидуалното учење е тоа што може да го **процени нивото на знаење на учениците** преку задачи и квизови. Може дури и да се програмира да **дава оценки и лични повратни информации** на учениците, што ве ослободува како наставник да се фокусирате повеќе на наставата и ви помага да идентификувате вообичаени грешки за да можете да креирате планови за часови за секој час, **правејќи ги часовите поперсонализирани**. Од друга

страна, четботот им овозможува на учениците самите да ги увидат своите потешкотии и им нуди **дополнителна помош за да се изедначат со другите.**

Се разбира, ова се само најполезните карактеристики на четботовите кои можат да се користат за персонализирано учење, па затоа добро е да откриете што се' друго можат да направат за вас.

Како да го надградите и персонализирате вашиот четбот?

Претходните поглавја покажаа дека добро дизајнираниот четбот може значително да ви помогне во вашата наставна кариера. Значи, да видиме како да започнеме да го градиме вашиот четбот.

На прв поглед, правењето четбот може да изгледа застрашувачки за оние кои не се компјутерски писмени. Но не грижете се; со малку вежбање, секој може да управува со четбот. Само следете ги упатствата подолу.

1. Дајте му намена на вашиот четбот.

Размислете со каква причина и за какви цели сакате да го користите вашиот четбот. Тоа ќе ви помогне да се одлучите какви карактеристики да има четботот за да ви помогне во остварување на целта заради која го користите четботот.

2. Изберете на која платформа сакате да се појавува.

Знаете ли кои платформи се најпопуларни меѓу младите? Ако не сте сигурни, прашајте ги учениците. Можете да го користите четботот на платформи како WhatsApp, Facebook Messenger, Instagram, или Telegram. Од вас зависи која најмногу ви одговара.

3. Изберете уредувач за четботот.

Ако знаете каде сакате да се појави вашиот четбот, можете да го најдете уредувачот за четбот што одговара на вашите цели. Прво, добро е да погледнете видеа со инструкции и да се запознаете со интерфејсите на уредувачите. Потоа можете да го одберете оној кој најмногу ви одговара!

4. Дизајнирајте го вашиот четбот.

Ова е највозбудливиот дел, но исто така е дел кој одзема најмногу време. Размислете што сакате, вежбајте, експериментирајте и побарајте помош од луѓе кои веќе имаат креирано четбот. Запомнете дека понекогаш помалку значи повеќе; доволно е однапред да се подготви тест лекција.

5. Тестирајте го!

Тестирајте го со своите ученици, побарајте нивно мислење и идеи за понатамошен развој на четботот. Не заборавајте дека неговата основна намена да им помага на учениците и да ги задоволува нивните потреби.

6. Развивајте го вашиот четбот.

По фазата на тестирање, можете да го тренирате четботот да знае се' повеќе и повеќе, и да стане професионален асистент за вас и вашите ученици.

7. Побарајте повратни информации.

Постојано барајте повратни информации, и применувајте ги одвреме навреме со цел да го унапредите вашиот четбот. Нема нешто што не може да се унапреди уште повеќе.

8. Направете го вашиот четбот посебен.

Од особено значење е на вашиот четбот да му дадете „душа“. Тоа ќе го направи поблизок и попријателски за вас. Размислете какви особини треба да има четботот за најдобро да им помогне на вашите ученици, а кога ќе ја пишувате содржината на четботот, обрнете внимание на стилот и тонот кој го користите. Исто така можете да користите и мултимедијални содржини за да го направите поинклузивен и позабавен. На пример, можете да вметнете

фотографии, видеа, мемиња, инфографика, емоџи или гофови. Дури можете да му дадете и име.

Не грижете се ако вашиот четбот на почетокот не е совршен. Наместо тоа, дозволете си да добиете инспирација од повратните информации на вашите ученици и имплементирајте ги за да добиете вредна алатка како краен производ. Не заборавајте дека четботот е само асистент; вашите ученици имаат потреба и од вашата поддршка во нивниот процес на учење.

4.3. Промовирање инклузивност во образованието со помош на четботови.

Инклузијата е клучен збор во образованието, но ние сме на самиот почеток на овој процес и треба уште многу време и напори за да стигнеме до целосно инклузивно образование ширум светот. Во ова поглавје, ќе ги разгледаме европските стратегии за развој на образовниот систем, како да го направиме поинклузивен, што значи инклузивно образование и како четботот може да ја поддржи инклузијата.

Инклузија во образованието- преглед од Европа

Во Европската Унија се посветува посебно внимание на инклузијата и пристапноста во образованието. Во декември 2017 година, Европскиот совет, Европскиот парламент и Комисијата го одобрија Европскиот столб за социјални права, кој промовира социјална, културна и образовна инклузија во Европската унија. Во однос на образованието, се вели: „Секој има право на квалитетно и инклузивно образование, обука и доживотно учење за да собере и развие вештини кои го поддржуваат целосно, за да може да учествува во општеството и успешно да аплицира на пазарот на трудот.”

Како дел од „Планот за инклузија“, Комисијата ја поддржа новата рамка на програмата Еразмус+, која, според планот, ќе поддржи милиони млади ширум Европа со различно потекло да студираат во поинклузивна средина. Исто така,

овој план има за цел да инспирира подобрување на национално ниво во земјите-членки.

Стратегијата за Европа 2020 и ЕТ2020, меѓу другото, има за цел да го намали бројот на лица кои рано напуштаат, на возраст меѓу 18 и 26 години и да обезбеди повеќе можности и поддршка за Европејците на возраст меѓу 30 и 34 години да посетуваат високо образование.

Она што ја покажа важноста на инклузијата во образованието беше фактот што оваа идеја се развиваше меѓу примарните директори во Агендата за одржлив развој (Агенда 2030). Целта за одржлив развој (SDG) 4 има за цел да „обезбеди инклузивно и правично квалитетно образование“ и „да ги промовира можностите за доживотно учење за сите.“

Иако постојат неколку добри практики за инклузивно образование во светот, како што се во Обединетото Кралство, САД, Франција, Германија и Финска, сепак треба да ја достигнеме целта образовниот систем да го направиме глобално инклузивен. Можеби мислите дека сте премногу мали за да генерирате промени, но ако секој дел од системот (не е важно колку е мал) го направи она што може, еден ден, ние ќе ја исполниме нашата мисија и ќе создадеме целосно достапен и инклузивен образовен систем.

Што значи инклузија во образованието?

Инклузивното образование се заснова на потребите и компетенциите на поединците и на претпоставката дека секој млад човек е дел од системот, па согласно со тоа, е способен за учење. Како резултат на тоа, секој ја добива потребната поддршка за да биде рамноправен дел од општеството и дел од пазарот на трудот со исти услови како и секој друг.

Вообичаената грешка е што луѓето мислат дека инклузивното образование е само за поддршка на младите со посебни потреби или специфични пречки во учењето. Во реалноста, поголемата визија на училиштата и образовните служби е таа што го поддржува академскиот, социјалниот, емоционалниот и

бихејвиоралниот успех на сите ученици. Инклузијата се однесува и на општото човеково право кое вели дека секој има право на пристап до висококвалитетно образование без разлика на раса, пол, религија, инвалидитет, социјално потекло, медицинска или која било друга потреба.

Главните столбови на инклузивното образование

- **Политика на поддршка**

Како прв чекор, од витално значење е да бидете отворено посветени на прифаќање и вклучување како училиште или давател на образовни услуги за да бидете сигурни дека ќе сторите се' што можете за да ги заштитите вашите ученици од тоа да бидат жртви на дискриминација.

- **Позитивен став и атмосфера**

На вашите ученици им треба пријателски и пристапен простор кадешто ќе се чувствуваат безбедни во физичка и емоционална смисла. Првиот чекор на овој пат е да ги обучите наставниците и обучувачите да се стремат кон тоа да станат примери за своите ученици.

- **Партнерство**

Однесувајте се кон своите ученици како кон партнери; нека почувствуваат дека со нив ги споделувате вашите потреби и сомнежи. Верувајте им и помогнете им да станат посилни за да се чуе нивниот глас.

- **Комуникација**

Комуницирајте отворено и чесно, и наметнете им се на другите. Бидете сигурни дека секој е слушнат и прифатен.

- **Прилагодливост**

Флексибилната наставна програма и педагогија се значителни предности кога станува збор за инклузивно образование. Поголемата флексибилност ќе им овозможи на наставниците и воспитувачите да користат различни алатки и методи за поефикасно да ги ангажираат своите ученици.

- **Мулти-сензорни пристапи**

Сите ние учиме на свој уникатен начин, така што различните алатки и пристапи можат добро да ги поддржат различните видови ученици. Затоа, бидете храбри и користете ИКТ алатки, методи на неформално или информално образование. Ќе доживеете огромна разлика во посветеноста на вашите студенти.

- **Персонализација**

индивидуалниот процес на учење. Во инклузивното образование секој треба да добие лична поддршка за да има еднакви можности за развој како и другите.

- **Размислување со цел**

Личните повратни информации и информациите ориентирани кон решенија се исто така од витално значење. Учениците мора да знаат каде се, каде би можеле да бидат и како да стигнат таму за да ја задржат нивната мотивација висока.

Како можат четботовите да ја потпомогнат инклузијата

Оние ученици кои имаат специфични нарушувања во учењето се соочуваат со различни видови тешкотии (една или повеќе во исто време) во врска со користењето јазик (говорен или писмен), што може да предизвика недоволна способност за слушање, размислување, зборување, читање, пишување, правопис. или вршење математички пресметки - имајќи предвид дека учениците со потешкотии во учењето имаат различни проблеми и поради тој

различен вид на стратегии за учење и како се справуваат со нивните предизвици. Значи, им треба флексибилен и индивидуален план за учење за да се справат со наставната програма.

Како што веќе напишавме претходно, четботовите можат да обезбедат индивидуална поддршка за студентите. Тие исто така се способни да ги препознаат потешкотиите на ученикот и да дадат персонализирана повратна информација, што, ако повторно се навратиме на столбовите на инклузивно учење во претходното поглавје, е еден од суштинските аспекти на инклузијата. Понатаму, четботите се флексибилни и забавни асистенти за учење кои можат да обезбедат интерактивна содржина. Вие, како наставник, можете да имплементирате различни методи на учење со четбот, како квизови, слики, видеа или инфографици. Можете дури и да користите повеќе стратегии за иста наставна програма и да им дозволите на вашите ученици да го најдат најдобриот начин за себе. Прегледите ги поддржуваат вашите ученици да можат да ја видат поголемата слика и поврзаноста помеѓу различните делови од наставната програма, а кратките текстови им помагаат да разберат и да се концентрираат. И на крајот, последно, но не и најмалку важно, попријателскиот тон ги забавува учениците и ги вклучува во учењето.

Ако можете да ги ангажирате учениците, ако можете да им дадете разновидна поддршка и да им помогнете да го пронајдат начинот на кој можат да учат најдобро, вие им го давате најважното нешто. Тие ќе чувствуваат дека можат да прават нешто корисно и да успеат и покрај нивните потешкотии. Покрај тоа, тие веројатно ќе бидат и повеќе мотивирани да учат, што е клучот за успехот.

4.4. Користење на STEMBot во пракса

Вградувањето на STEMBot во поставките во училницата покажа значителен потенцијал за подобрување на STEM образованието преку обезбедување на интерактивни, ангажирани и персонализирани искуства за учење. Овој дел воведува практични примери и повратни информации од периодот на тестирање STEMBot, имплементирани во текот на целиот проект, за да се наведат стратегии за ефикасно користење на STEMBot за подобрување на процесите на настава и учење.

STEMBot беше корисен во зголемувањето на студентскиот ангажман преку својата интерактивна платформа, нудејќи практични експерименти со видео упатства, засилени со планови за часови и квизови, сите достапни преку искуството за четбот. Наставниците успешно го интегрираа STEMBot во нивната наставна програма со усогласување на активностите на четбот со целите на часот, со што им овозможуваат на учениците да истражуваат сложени концепти на STEM со сопствено темпо и ниво на интерес. На пример, видео експериментите проследени со квизови ги направија апстрактните концепти опипливи, поттикнувајќи подлабоко разбирање и задржување на знаењето.

Иновативниот пристап на STEMBot беше ефикасен во приспособувањето на лекциите на индивидуалните потреби на учениците, адресирање на различни стилови и способности на учење, дозволувајќи им на учениците да избираат теми и да ја контролираат сложеноста на нивните активности за учење.

Повратните информации од воспитувачите и од студентите ја нагласуваат вредноста на поттикнување на колаборативна средина со STEMBot. Групните активности олеснети од четботот поттикнаа учење и дискусија од врсници, подобрувајќи ги вештините за критичко размислување и решавање проблеми. Дополнително, автономијата и одговорноста промовирани преку интеракција со STEMBot ги мотивираа учениците за идно учење, нагласувајќи ја важноста од активно учество во нивниот образовен пат.

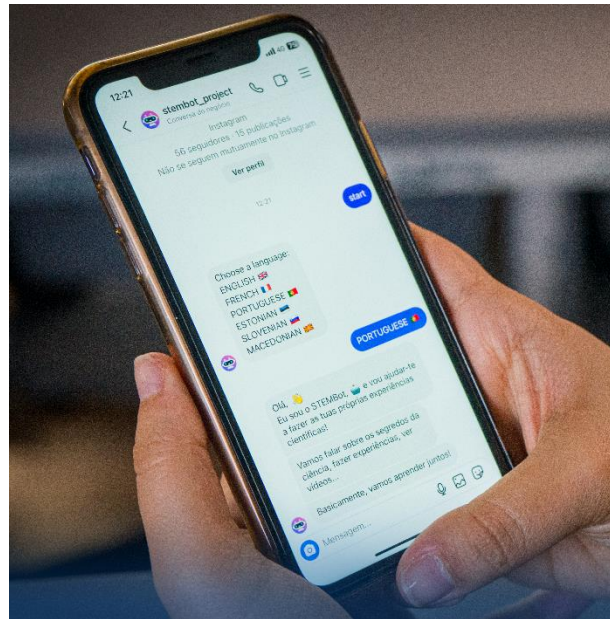
И покрај соочувањето со технички предизвици и проблеми со достапноста на опремата, севкупниот позитивен прием на STEMBot го истакнува неговиот потенцијал како вредна алатка во модерната училница.

Примери за имплементација на STEMBot во земјите- партнери на проектот

Португалија: STEMBot првенствено се користеше на мобилни телефони, со големини на часовите кои варираат и сесии кои траат помеѓу 30 и 50 минути. Наставниците играа олеснувачка улога, помагајќи им на учениците додека се движат низ ресурсите како видеа, лекции и квизови. Тестовите ја открија важноста на стабилните интернет конекции и потенцијалот за технички предизвици, особено во поголемите или помалите одделенија каде што нивоата на ангажираност варираат.



Слика 1 - Ученици кои го тестираат STEMBot. Португалија.

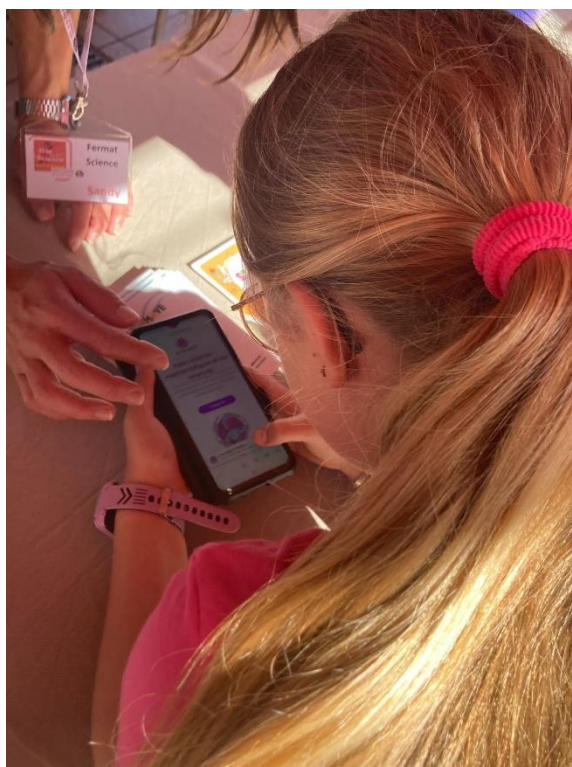


Слика 2 – Разговор со STEMBot на мултипликаторски настан, Португалија

Франција: Употребата на STEMbot се прошири надвор од училищата, вклучително и домашни задачи и учество во национални настани, како што е празникот на науката. Овој пристап ја истакна флексибилноста на STEMbot во различни поставки, иако беа забележани предизвици како што се ограничена достапност на уредот и ангажирање со целосниот опсег на ресурси.



Слика 1 - Ученици кои тестираат STEMBot., Beaumont-de-Lomagne, Франција, јуни 2023 година



Слика 2 - Девојка го тестира STEMБот за време на настанот *Fête de la Science, Beaumont-de-Lomagne, France, October 2023.*

Словенија: Имплементациите беа карактеризирани со мали групи на мешана возраст кои учествуваа во 2-часовната работилница и вклучуваа директни интеракции со STEMbot преку проектирани дисплеи и независно истражување со поединечни уреди. Овие сесии ја покажаа приспособливоста на STEMbot на поставките на работилницата и придобивките од практичното ангажирање.

Тестирањето во училиница беше воведено на сличен начин.

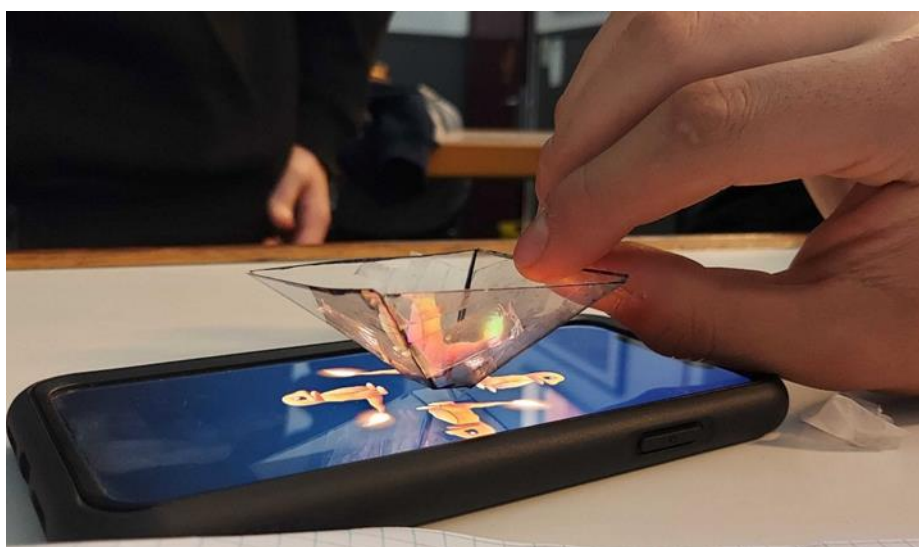


Слика 1 – Тестирање на експериментот шеќерно виножито во Основното училиште во *Selnica ob Dravi, Slovenia, Декември, 2023*



Слика 2. Учениците работат експеримент Хидрофилност. Основно училиште Ljutomer, Slovenia, December 2023

Белгија: Тестовите во училищата што траеја два часа вклучуваа спроведување на експерименти проследени со дискусии со STEMbot. Изборот меѓу Facebook Messenger, Instagram и верзиите на проектната веб-страница на STEMbot понуди увид во преференциите на платформата, при што повеќето студенти се одлучија за Instagram. Повремено се среќаваа технички проблеми, но беа навремено решени.



Слика 1 - Учениците го тестираат експериментот „Привидение“.. St Ghislain, Belgium, December 2023.



Слика 2 - Студент кој разговара со STEMbot за експериментот „Шеќерна густина на виножито“. St Ghislain, Belgium, December 2023

Естонија: Четботот им беше претставен на студентите на часовите по природни науки, како и на часовите по естонски и англиски јазик, поради големата предност на STEMbots што може да комуницира на различни јазици. Времетраењето на секоја лекција беше 45 минути. Учениците кои го тестираа STEMbot беа на возраст од 9 до 15 години. Повратните информации од студентите го истакнаа високиот интерес за интерактивните и експерименталните методи на учење на STEMbot, особено за обезбедување и спроведување на практични експерименти. Учениците беа многу заинтересирани за дијалози со STEMbot; сакаа да му постават многу прашања. Овој елемент на неформално учење несомнено имаше позитивно влијание врз мотивацијата на учениците за учење.



Слика 1. Учениците го тестираат STEMBot на телефон Основно училиште Narva Pähklimäe School – Narva November, 2023

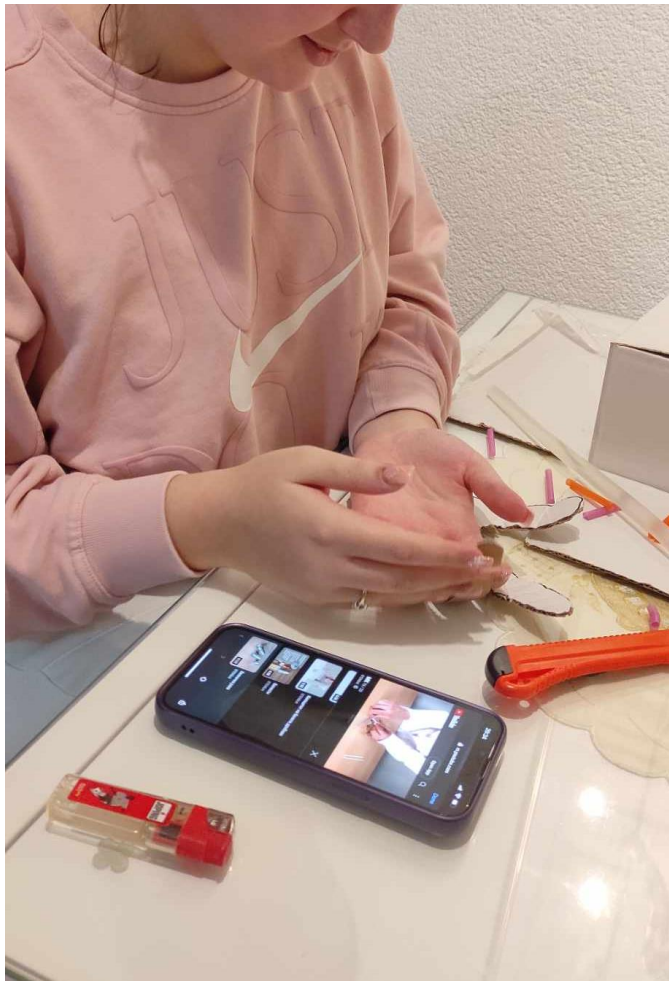


Слика 2. Учениците го тестираат STEMBot на телефон и го прават експериментот - Скриен шеќер , Основно училиште Narva Pähklimäe School – Narva November, 2023

Северна Македонија: Интеграцијата на STEMbot во средното образование ја покажа својата разновидност на различни образовни нивоа. Наставниците беа клучни во воведувањето на STEMbot, водејќи ги учениците низ неговите карактеристики и олеснувајќи ја интеракцијата низ часовите долги 45 минути. Повратните информации од студентите ја истакнаа вредноста на STEMbot во понудата на персонализирани искуства за учење. И покрај соочувањето со технички предизвици и ограничувања околу времетраењето на сесиите, пристапот беше прилагоден со распределба на истражувањето на STEMbot како домашна задача, а со тоа збогатувајќи ги последователните дискусии во училницата и процесите за повратни информации.



Слика 1. Учениците го тестираат STEMbot на компјутер СОУ Јане Сандански - Струмица Јуни, 2023 г



Слика 2 Ученикот го прави експериментот Бионичка рака гледајќи го соодветното видео СОУ Јане Сандански – Струмица октомври 2023 година

4.5. Совети за воспитувачите

Партнерите на проектот собраа неколку корисни и практични совети за наставниците и воспитувачите, кои ќе ви помогнат да бидете подобро подготвени да го користите STEMbot во вашата училница за прв пат и да уживате во неговата разновидна примена во вашата наставна практика.

1. За најмногу да ги ангажирате учениците, прво покажете им експеримент, пред да започнете да разговарате со STEMbot и вклучете ги во него, за да можат сите активно да учествуваат. Тие ќе бидат помотивирани ако имаат практично искуство за тоа што ќе прават.

2. Практичните експерименти кои ја придружуваат употребата на STEMbot бараа повеќе време отколку што може да очекувате. Обидете се да понудите доволно време за активноста или поделете ја на неколку делови.
3. Ако планирате да имате STEMbot активност во вашата училница, однапред проверете дали повеќето студенти имаат сметка на Facebook или Instagram за да комуницираат со ботот. Ова ќе ви овозможи подобро да ја организирате активноста и да ги натерате да работат во мали групи доколку е потребно.
4. Запомнете дека STEMbot е традиционален секвенцијален четбот. Тој следи скриптирана и контролирана шема, внимателно креирана од членовите на проектното партнерство и овозможува едноставни кориснички интеракции. Пред да го користите четботот STEMbot со вашата група млади ученици, дајте им едноставен вовед во концептите на вештачка интелигенција и видовите четботови. Сепак, студентите не треба да очекуваат да комуницираат со STEMbot како што би имале со ChatGPT, на пример; тоа е различен случај на употреба.
5. Исто така, се чини дека е важно да се разговара за темата на социјалните мрежи. Бидејќи овој chatbot може да се користи само со META сметка, се чини дека е важно да се зборува за опасностите од интернетот (особено со социјалните медиуми) - ако ова е дел од училишната програма во вашата земја, тоа би можело да биде интердисциплинарен предмет.
6. На првата средба на учениците со со STEMbot, најдобро е прво да се објасни концептот на проектот. Појаснете што содржи STEMbot: видеа со експерименти, лекции за објаснување на научната основа на темата на експериментот и квиз за проверка на стекнатото знаење. Посочете кои области се опфатени и достапност на материјали за учење на различни нивоа: лесно, средно и тешко.
7. Кога ќе се опфатат основите, преминете на следниот чекор - објаснете ја комуникацијата со STEMbot, како можеме да пристапиме до неа, преку сметка на Facebook или Instagram; што ни дозволува разговорниот бот STEMbot, како може да не води низ целиот процес на учење, во зависност од нашите

интереси, желби и можности. Истакнете, како директната комуникација со четботот ни овозможува да достигнеме персонализирано учење, а не униформно (ист начин на учење за секого).

8. Искористете ја соработката со врсниците: Спроведувањето групни активности каде што учениците работат заедно за да комуницираат со STEMbot може да го подобри ангажманот и резултатите од учењето. Охрабрете ги учениците да разговараат за нивните интеракции со STEMbot, да споделуваат сознанија и да соработуваат на експерименти или задачи за решавање проблеми олеснети од STEMbot. Ова не само што ја промовира тимската работа, туку и го збогатува искуството за учење преку колективно истражување и дискусија.

9. Доделете сесии за прегледување базирани на STEMbot за домашна задача: Откако ќе спроведете експерименти на час, охрабрете ги учениците повторно да го разгледаат и да го зајакнат нивното разбирање преку интеракција со STEMbot дома. Обезбедете конкретни поттикнувања или прашања поврзани со експериментот или опфатените научни концепти, поттикнувајќи ги студентите да се вклучат во ресурсите и квизовите на STEMbot. Ова не само што го зајакнува учењето надвор од училницата, туку и поттикнува независно истражување и самооценување, поттикнувајќи подлабоко разбирање на материјалот.

10. Ако мислите дека ви треба различен чет-бот за вашата училница - создадете свој! Некои ученици и наставници изразуваат измешани чувства за употребата на GIF-датотеки на STEMBOT или недостатокот на содржина за одредени теми. Обидете се да го развиете вашиот STEMBOT со помош на вашите ученици и во однос на вашите сопствени потреби и цели на наставата. На овој начин тие можат да ви дадат важни знаци за тоа како подобро ќе се вклучат со тоа. Приспособувањето на четботот колку што е можно на нив, на интерактивен начин, подобро ќе го привлече нивното внимание и интерес. Дури и ако STEMBOT не ја има вградено темата или содржината што би сакале да ги користите во вашиот клас, секогаш можете да развиете свој четбот, користејќи го прирачникот за создавање STEMBOT. Таму ќе најдете не



само информации за тоа како да го креирате вашиот четбот, туку и како да дизајнирате експеримент чекор-по-чекор и како да ги креирате вашите експериментални видеа.

ЗАКЛУЧОК

Клучниот заклучок што треба да го извлечеме од овој педагошки водич е дека чет-ботовите во образованието STEM сигурно ќе придонесат за забележителни подобрувања во квалитетот на знаењето. Разумно е четботот да се користи како суштинска компонента на образовниот процес за самостојно и учење на далечина, како виртуелни консултанти развиени или од компании кои остваруваат профит или од наставници во потрага по нови решенија во наставата по физика, хемија, математика, биологија, технологија и инженерство, или пак од самите студенти, како дел од научната работа

Сеопфатниот развој и едукација на хармонични личности во согласност со јавните потреби е примарна задача со која се соочува современата педагогија. Иновативните методи во образованието се дизајнирани со цел да ги подобрат резултатите од учењето. На корпорациите повеќе не им требаат само инженери. Тие бараат луѓе со вештини за инженерство, управување и агилност. STEM, образовен модел кој е еден вид пресек на различни дисциплини, помага да се подготват такви работници.

За жал, некои деца, како што се девојчињата или учениците од ранливи категории често се недоволно застапени во образовните програми за наука, технологија, инженерство и математика (STEM). Со вклучување на едукативни четботови дизајнирани за педагошки цели, едукативните активности би можеле да станат попривлечни за пошироката јавност и учениците да се вклучат во флексибилно, активно и интегрирано учење. Работата со вештачка интелигенција помага во развојот на меките вештини на ученикот. Тоа се случува природно, без постојан надзор од наставникот или родителите и претставува поттик за развој на внатрешна мотивација.

Се чини дека четботовите ја зголемуваат мотивацијата и интересот на учениците, поттикнувајќи го процесот на учење. Понатаму, тие би можеле да ги поддржат наставниците во обид да ги направат часовите полесни и попријатни. Разновидноста на активностите за учење на четбот со вештачка интелигенција

ги привлекува учениците и, во некои случаи, може да има когнитивни, социјални и метакогнитивни придобивки на сите нивоа на образование. Слично на тоа, учениците може да развијат неколку корисни вештини како што се решавање проблеми, самоефикасност и соработка. Овие вештини се од суштинско значење, бидејќи ќе им помогнат на учениците да се справат со предизвиците на нивниот возрасен живот. Четботовите успешно се користат во пракса како опција за домашна работа, која нема да биде здодевна, туку интересна и интерактивна. Ваквите задачи се избираат поединечно според нивото на одреден ученик. Домашната работа со четбот е мотивирачка, бидејќи задачите обично се практични, визуелни, со придружни видео и гласовни пораки. Четботот му дава можност на наставникот да го контролира завршувањето на домашната задача, бидејќи четботот води статистика.

Четботовите, со помош на потребните задачи и способноста за самостојна работа, се исто така одлична замена за наставникот во случај на негово отсуство од училиште.

Четботовите можат да бидат многу погодни за ублажување на недостатокот на интерес за STEM предметите во училиштата. Тие, исто така, имаат потенцијал да го променат разбирањето на учениците и да го олеснат учењето на учениците за STEM предметите.

Гледано како целина, основната рамка на овој педагошки водич сугерира непречена интеракција помеѓу четботот, ученикот и наставникот. Може да се заклучи дека со интегрирање на чет-ботови во STEM, не само што се воспоставува зголемен степен на учење, туку и се привлекува пошироката публика, со што се решаваат проблемите со разликите во возраста, полот и социо-културното потекло.

Сепак, мора да бидеме свесни дека таквите образовни активности најчесто бараат многу голема ангажираност од страна на наставниците. Исто така, стекнувањето вештини Покрај тоа, стекнувањето на вештини кај ученици со намалени способности (на пример, програмирање) бара развиени алатки за настава, повеќе време и објаснување.

Како и во секоја индустрија во која беше нарушена интеграцијата на вештачката интелигенција во последниве години, образовната индустрија има корист од многуте предности на вештачката интелигенција, при што резултатите се позадоволни и образовани студенти.

Обработката на природниот јазик на вештачката интелигенција, инстант пораките, препознавањето говор, автоматизацијата и способностите за предвидување им овозможуваат на студентите ширум светот пристап до персонализирано образование кое постојано се развива. Наставниците лесно можат да го претстават напредокот на секој ученик со помош на четботови со вештачка интелигенција кои доставуваат персонализирани извештаи за напредокот на ученикот во реално време.

А ова е само почетокот. Како што вештачката интелигенција продолжува да ги унапредува и да ги усовршува своите можности и карактеристики, четботовите во образованието ќе помогнат да се воведо нова ера на учење - чии резултати ќе бидат чудо на кое ќе сведочиме.

ЛИСТА НА РЕФЕРЕНЦИ

Поглавје 1:

- Donovska, D. (2020, August 7). Chatbots Are Changing Education [Trends And Predictions]. Chatbots.Studio. Retrieved February 15, 2023, from <https://chatbots.studio/blog/chatbots-are-changing-education-trends-and-predictions/>
- Dhanapal, S., & Wan, E. (2014). A STUDY ON THE EFFECTIVENESS OF HANDS-ON EXPERIMENTS IN LEARNING SCIENCE AMONG YEAR 4 STUDENTS. International Online Journal of Primary Education, 3(1), 29-40. https://www.researchgate.net/publication/351985060_A_STUDY_ON_THE_EFFECTIVENESS_OF_HANDS-ON_EXPERIMENTS_IN_LEARNING_SCIENCE_AMONG_YEAR_4_STUDENTS
- Ekwueme, C., Ekon, E. E., & Ezenwa-Nebife, D. C. (2015). The Impact of Hands-On-Approach on Student Academic Performance in Basic Science and Mathematics. Higher Education Studies, 5(6), 47-51. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1086006>
- Kennedy, B., Hefferon, M., & Funk, C. (2020, August 21). Half of Americans think young people don't pursue STEM because it is too hard. Pew Research Center. Retrieved February 15, 2023, from <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2018/01/17/half-of-americans-think-young-people-dont-pursue-stem-because-it-is-too-hard/>
- Letrud, K. (2012). A rebuttal of NTL Institute's learning pyramid. Education, 133, 117-124. https://www.researchgate.net/publication/285798853_A_rebuttal_of_NTL_Institute%27s_learning_pyramid
- (n.d.). Hands-On Teaching Approach – Activities. STEM Learning. Retrieved February 15, 2023, from <https://stemlearning.in/hands-on-teaching-approach-activities/>

(n.d.). How to effectively teach STEM subject. Future Learn. Retrieved February 15, 2023, from <https://www.futurelearn.com/info/blog/effectively-teach-stem-subjects>

(n.d.). What are The Advantages and Disadvantages of Hands-on Learning? TeAchnology. Retrieved February 15, 2023, from <https://www.teachnology.com/teachers/methods/theories/handson.html>

Поглавје 2:

Barsoum, S. S., Elnagar, M. M., & Awad, B. M. (2022). The Effectiveness of Using a Cognitive Style-based Chatbot in Developing Science Concepts and Critical Thinking Skills among Preparatory School Pupils. *European Scientific Journal, ESJ*, 18(22), 52. <https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n22p52>

Blackburn, G. (2021, May 12). How Chatbots Could Be The Future Of Learning. *eLearning Industry*. <https://elearningindustry.com/chatbots-future-learning>

Clarizia, F., Colace, F., Lombardi, M., Pascale, F., Santaniello, D. (2018). Chatbot: An education support system for student, *International symposium on cyberspace safety and security*, Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-01689-0_23

L. Ciechanowski, A. Przegalinska, M. Magnuski, P. Gloor. (2019). In the shades of the uncanny valley: An experimental study of human–chatbot interaction. *Future Generation Computer Systems*, 92. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167739X17312268>

S. Chatterjee, K.K. Bhattacharjee. (2020). Adoption of artificial intelligence in higher education: A quantitative analysis using structural equation modelling. *Education and Information Technologies*, 25(5), 3443-3463.

Dilmegani, C. (2023, January 11). 90+ Chatbot/Conversational AI Statistics in 2023. *AIMultiple*. <https://research.aimultiple.com/chatbot-stats/>

Hiremath, G., Bhosale, P., Hajare, A., Nanaware, R., & Wagh, K. S. (2020). Chatbot for education system. *International Journal of Advance Research, Ideas and*

Innovations in Technology, 4(3), 117-124.

[https://www.researchgate.net/profile/Dr-K-](https://www.researchgate.net/profile/Dr-K-Wagh/publication/347902940_Chatbot_for_Education_System/links/5fe64808a6fdccdc8009aff/Chatbot-for-Education-System.pdf)

[Wagh/publication/347902940_Chatbot_for_Education_System/links/5fe64808a6fdccdc8009aff/Chatbot-for-Education-System.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Dr-K-Wagh/publication/347902940_Chatbot_for_Education_System/links/5fe64808a6fdccdc8009aff/Chatbot-for-Education-System.pdf)

C. Lin, D. Chang. (2020). Enhancing post-secondary writers' writing skills with a chatbot. *Journal of Educational Technology & Society*, 23 (1), 78-92.

D.F. Murad, M. Irsan, P.M. Akhrianto, E. Fernando, S.A. Murad, M.H. Wijaya. (2019). Learning support system using chatbot in homeschooling program. 2019 International conference on information and communications technology (ICOIACT), 32–37.

(n.d.). Get Schooled by AI: Use Cases of Chatbots for Education. (2023, February 15). <https://acquire.io/blog/use-cases-of-chatbots-for-education/>

(n.d.). (2018, October 15). How Can We Use Chatbots in Education? - Chatbots Life. Medium. <https://chatbotslife.com/how-can-we-use-chatbots-in-education-3ddae688160f>

Okonkwo, C. W., & Ade-Ibijola, A. (2021). Chatbots applications in education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100033. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100033>

L.N. Paschoal, M.M. de Oliveira, P.M.M. Chicon. (2018). A chatterbot sensitive to student's context to help on software engineering education. XLIV Latin American computer conference (CLEI).

A. Rahman, A. Al Mamun, A. Islam. (2017). Programming challenges of chatbot: Current and future prospective. IEEE region 10 humanitarian technology conference (R10-HTC), 75–78.

Singh, V., & Singh, V. (2022, June 8). 11 Benefits of Using AI Chatbot in the Education Sector. Kapture CRM. <https://www.kapturecrm.com/blog/11-benefits-of-using-ai-chatbot-in-the-education-sector/>

- C. Troussas, A. Krouska, M. Virvou. (2017). Integrating an adjusted conversational agent into a mobile-assisted language learning application. IEEE 29th international conference on tools with artificial intelligence (ICTAI), 1153–1157.
- J. Ureta, J.P. Rivera. (2018). Using chatbots to teach stem related research concepts to high school students.
- R. Winkler, M. Soellner. (2018). Unleashing the potential of chatbots in education: A state-of-the-art analysis.

Поглавје 3:

- 10 Powerful Use Cases Of Educational Chatbots In 2022.* (2022, May 16). Retrieved from yellow.ai: <https://yellow.ai/chatbots/use-cases-of-chatbots-in-education-industry/>
- Capatina, A. (2020, September 2). *COVID-19 Pandemic: The Rise Of AI-Powered Chatbots In eLearning.* Retrieved from eLearning Industry: <https://elearningindustry.com/rise-ai-powered-chatbots-elearning>
- How schools can increase student interest in STEM careers.* (2021, September 20). Retrieved from Labster: <https://www.labster.com/blog/how-schools-can-increase-student-interest-in-stem-careers>
- Kaleva, S., Pursiainen, J., Hakola, M., Rusanen, J., & Muukkonen, H. (2019). Students' reasons for STEM choices and the relationship of mathematics choice to university admission. *International Journal of STEM Education*, 6(43), 1-12.
- Keep Learners At The Center Of The Design Process.* (n.d.). Retrieved from Smart Sparrow: <https://www.smartsparrow.com/what-is-active-learning/> on 2.2.2023.
- Khidir, M. L., & Sa'ari, S. N. (2022). CHATBOT AS AN EDUCATIONAL SUPPORT SYSTEM. *EPRA International Journal of Multidisciplinary Research*, 8(5), 182-185.

- Kuhail, M. A., Alturki, N., Alramlawi, S., & Alhejori, K. (2022). Interacting with educational chatbots: A systematic review. *Education and Information Technologies*.
- Kumar, J. A. (2021). Educational chatbots for project-based learning: investigating learning outcomes for a team-based design course. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(65).
- LIYSF. (2020, November 30). *How to Motivate the Young Minds of Today?* Retrieved from LIYSF: <https://www.liysf.org.uk/blog/how-to-engage-empower-motivate-the-future-generation-with-stem>
- Mendoza, S., Sánchez-Adame, L. M., Urquiza-Yllescas, J. F., González-Beltrán, B. A., & Decouchant, D. (2022). A Model to Develop Chatbots for Assisting the Teaching and Learning Process. *Sensors*, 22(5532).
- Stewart, S. (n.d.). *Building Students' Confidence for Success in STEM Programs and Careers*. Retrieved from Smithsonian Science Education Centre: <https://ssec.si.edu/stemvisions-blog/building-students-confidence-success-stem-programs-and-careers>
- Sellami, A., El-Kassem, R. C., Al-Qassass, H. B., & Al-Rakeb, N. A. (2017). A Path Analysis of Student Interest in STEM, with Specific reference to Qatari students. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(9), 6045-6067.
- Tangkittipon, P., Sawatdirat, A., Lakkhanawannakun, P., & Noyunsan, C. (2020). Facilitating A Flipped Classroom using Chatbot: A Conceptual Model. *Maharakham International Journal of Engineering Technology*, 6(2), 103-107.

Поглавје 4:

- AKETH, Logopsycom, EDULOG, Grone, IFOA, & CEPS Projectes Socials. (2022). *HOW TO ADAPT YOUR TUTOR CHATBOT TO VET SPACES*. Tutorbot.

Retrieved December 6, 2022, from https://www.tutorbot.eu/wp-content/uploads/2021/03/EN_Chatbot_Design_Guide_Final.pdf

Bogushevich, E. (2022, March 29). Chatbots are the future of education. Retrieved from <https://pedsovet.org/article/cat-boty-budusee-education> on 15.2.2023.

Clark, D. (2022, April 14). Average number of students per primary level class in selected European countries in 2019. Statista. Retrieved December 1, 2022, from <https://www.statista.com/statistics/1078190/students-per-class-in-europe/>

Dye, L. (2022, May 25). Top 8 Advantages of AI in the Education Sector. Botsify. Retrieved December 1, 2022, from <https://botsify.com/blog/education-sector/>

EducationLinks. (2018, November 14). *The Guiding Principles of Disability Inclusive Education*. Retrieved December 6, 2022, from <https://www.edulinks.org/learning/guiding-principles-disability-inclusive-education>

Estes, M. (2020, July 14). *3 Core Design Principles for Inclusive Learning*. Training Industry. Retrieved December 6, 2022, from <https://trainingindustry.com/articles/content-development/3-core-design-principles-for-inclusive-learning/>

European Agency Statistics on Inclusive Education available for the 2019/2020 school year. (2022, October 26). European Agency. Retrieved December 6, 2022, from <https://www.european-agency.org/news/easie-2019-2020>

Get Schooled by AI: Use Cases of Chatbots for Education. (2021, October 18). Acquire. Retrieved December 1, 2022, from <https://acquire.io/blog/use-cases-of-chatbots-for-education/>

Grabowski, P. (n.d.). Chatbot for Education: 5 Ways to Use Chatbots in Higher Education. Socialintents. Retrieved December 1, 2022, from <https://www.socialintents.com/blog/chatbot-for-education/>

Frederici, S. (2020, June 18). *Inside pandora's box: a systematic review of the assessment of the perceived quality of chatbots for people with disabilities or special needs*. Taylor and Francis Online. Retrieved December 6, 2022, from

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17483107.2020.1775313?journalCode=iidt20>

Global Disability Summit. (n.d.). Retrieved December 6, 2022, from

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/725745/DFIDHandouts_InclusionInEducation_V3.pdf

Gya, R., & Bjune, A. E. (2021). Taking practical learning in STEM education home:

Examples from do-it-yourself experiments in plant biology. *Ecology and*

Evolution, 11(8), 3481–3487. <https://doi.org/10.1002/ece3.7207>

Hamzat O., (2014). Building an Arithmetic/Mathematic Assistant (Chatbot), Munich,

GRIN Verlag, <https://www.grin.com/document/299127>

Inclusive education. (n.d.). European Commission. Retrieved December 7, 2022, from

<https://education.ec.europa.eu/focus-topics/improving-quality/inclusive-education>

Inclusive schools Definition of Inclusive Education. (n.d.). Newfoundland Labrador

Canada. Retrieved December 6, 2022, from

<https://www.gov.nl.ca/education/k12/inclusion/>

Introduction to Inclusive Education. (n.d.). Radford University. Retrieved December

6, 2022, from <https://www.radford.edu/content/cehd/home/vipc/3Cs-inclusion-project/inclusive-education.html>

ISD Academy. (n.d.). *7 Pillars of inclusion. Using commonalities as the start point for*

inclusive sport. ISD. Retrieved December 6, 2022, from

<https://inclusivesportdesign.com/planning-for-inclusion/7-pillars-of-inclusion-using-commonalities-as-the-start-point-for-inclusive-sport/>

Jassova, B. (2022, June 23). How to Make a Chatbot for a Website in Minutes.

Landbot. Retrieved December 1, 2022, from [https://landbot.io/blog/how-to-](https://landbot.io/blog/how-to-create-a-chatbot-for-website)

[create-a-chatbot-for-website](https://landbot.io/blog/how-to-create-a-chatbot-for-website)

Kalinin, K. (2022, August 23). How to Make a Chatbot from Scratch and Grow Your Business with AI. Topflight. Retrieved December 1, 2022, from

<https://topflightapps.com/ideas/how-to-build-a-chatbot/>

Khan, A. (2020, February 26). 8 Benefits Of Chatbots In Education Industry. Botsify.

Retrieved December 1, 2022, from <https://botsify.com/blog/education-industry-chatbot/>

Kosnikovskaya, A. (2016, October 5). 10 educational chatbots for schoolchildren and adults. Retrieved from <https://www.ucheba.ru/article/3411> on 2.2.2023.

Loreman, T. (2007, November 2). *SEVEN PILLARS OF SUPPORT FOR INCLUSIVE EDUCATION Moving from “Why?” to “How?”* Research Gate. Retrieved December 6, 2022, from

https://www.researchgate.net/publication/236029238_Seven_pillars_of_support_for_inclusive_education_Moving_from_Why_to_How

Mateos-Sanchez, M., Melo, A. C., Sánchez Blanco, L., & Feroso García, A. M. (2022, January 28). *Chatbot, as Educational and Inclusive Tool for People with Intellectual Disabilities*. MDPI. Retrieved December 6, 2022, from

<https://www.mdpi.com/2071-1050/14/3/1520>

McManis, L. D. (n.d.). *Inclusive Education: What It Means, Proven Strategies, and a Case Study*. Resilient Educator. Retrieved December 6, 2022, from

<https://resilienteducator.com/classroom-resources/inclusive-education/>

Muntean, T. (n.d.). *The best countries in terms of education*. Immigrant Invest.

Retrieved December 6, 2022, from <https://immigrantinvest.com/blog/ranking-best-countries-education-quality-en/>

(n.d.) Amy - Making Maths Easy For Everyone. <https://www.amy.app/features>
[retrieved on 2.2.2023.](#)

(n.d.) Artificial Intelligence: Chatbot Activities for Students. Retrived from

<https://usergeneratededucation.wordpress.com/2022/03/30/artificial-intelligence-chatbot-activities-for-students/> on 2.2.2023.

Rajnerowicz, K. (2022, December 1). *How to Create a Chatbot for Free in 2022 [No Coding]*. Tidio. Retrieved December 1, 2022, from

<https://www.tidio.com/blog/how-to-create-a-chatbot-for-a-website/#give-your-chatbot-a-purpose>

Rivera, P., & Ureta, J. (2018, November 24). *Using Chatbots to Teach STEM Related Research Concepts to High School Students*. ResearchGate.

https://www.researchgate.net/publication/336141844_Using_Chatbots_to_Teach_STEM_Related_Research_Concepts_to_High_School_Students

Specific Learning Disability Definition, Checklist and Characteristics. (n.d.). Gemm Learning. Retrieved December 6, 2022, from

<https://www.gemmllearning.com/can-help/learning/info/specific-learning-disability/>

Strategic Framework. (n.d.). European Comission. Retrieved December 6, 2022, from <https://education.ec.europa.eu/about-eea/strategic-framework>

Sultana, S. K. (n.d.). *Promisable Benefits of Chatbots in Education | SmatBot*.

Retrieved from <https://www.smatbot.com/blog/chatbots-in-education> on 22.3.2021.

STEM or STEAM: Science, technology and art in the modern education system.

(2020, May 5). <https://womo.ua/stem-ili-steam-nauka-tehnika-i-iskusstvo-v-sovremennoy-sisteme-obrazovaniya/>

TDA. (n.d.). *The pillars of inclusion*. Retrieved December 6, 2022, from
https://dera.ioe.ac.uk/13817/2/e5_nqt_pillars.pdf

What does Inclusion mean? (n.d.). Inclusion. Retrieved December 6, 2022, from
<https://www.inclusion.me.uk/news/what-does-inclusion-mean>

Wolhuter, S. (2022, April 5). *Chatbots in education: how AI is transforming learning* -
WeAreBrain Blog. WeAreBrain Blog. <https://wearebrain.com/blog/ai-data-science/chatbots-in-education/>

Y., & Y. (2022, May 16). *10 Powerful Use Cases of Educational Chatbots in 2022*.

Yellow.ai. Retrieved from <https://yellow.ai/chatbots/use-cases-of-chatbots-in-education-industry/> on 6.6.2022.