

Obsah

Obsah

Uvod.....	3
1. Teoreticke vychodiska.....	4
1.1. Robotika.....	4
1.2. Edukačná robotika	5
1.3. Prehľad robotickej stavebnice	6
1.3.1. Popis stavebnici Lego spike prime	6
1.3.2. MicroPython.....	7
1.3.3. Programovanie Spike Prime	8
1.3.3.1. Python od LEGO Education	8
1.3.3.2. Pybricks.....	8
1.3.3.3. Word blocks.....	9
1.3.4. Ine existujúce stavebnice	9
1.3.4.1. Microbit	10
1.3.4.2. Arduino	11
1.3.4.3. Beebot / Bluebot	12
1.4. Použité spôsoby pedagogického spôsobu vyučovani.....	13
1.4.1. Konštruktivizmus.....	13
1.4.2. Konštrukcionizmus	14
1.4.3. Gamifikácia.....	14
1.4.4. metod 5E	15
1.5. Didakticke materialy	15
1.5.1. LEGO Education.....	16
1.5.2. CMU Robot Academy	16

1.5.3. TUFTS	17
1.5.4. Spike Up Prime Interest in Mathematics and Physics	18
2. Zdroje	19

Uvod

Stále viac sa stretávame s rôznymi technológiami. Nielen domáce spotrebiče, teraz má každý smartfóny a mnohí majú počítače. Z tohto dôvodu sa vytvára veľké množstvo aplikácií a programov. Vďaka tomu všetkému sa potreba špecialistov na IT každý rok rastie.

Preto je dôležité naučiť deti pracovať s programami a programovacími jazykmi, ako aj rozvíjať ich logické myslenie.

Pre deti bude oveľa zaujímavejšie a ľahšie sa učiť, ak to bude pre nich ako hra. Čo to je a predstavuje robotické triedy, ktoré boli vyvinuté a analyzované v tejto práci. Vďaka absolvovaniu týchto hodín si deti budú môcť zdokonaľiť svoje programovacie zručnosti, logické myslenie, ako aj rozvíjať fantáziu a porozumieť rôznym mechanizmom. Každá hodina je štruktúrovaná hodina s približným naplánovaným časom a je zameraná aj na interdisciplinárne učenie, napríklad na vysvetlenie nejakého princípu matematiky, fyziky alebo iného. Niektoré lekcie sú tiež hrou, ktorá by sa mala vylepšiť alebo dokončiť, aby sa do procesu viac zapojila.

Konštruktér robotov LEGO Spike Prime bol vzatý ako základ na základe jeho prehľadnosti a jednoduchosti programovania. Tento konštruktor sa už používa na výučbu detí. Väčšinou deti pracujú s blokovým programovaním Pybricks, ktoré je veľmi podobné programu Scratch. Roboty Spike Prime je ale možné naprogramovať aj v programovacom jazyku Python. A na programovanie modelov prezentovaných v tejto práci bol použitý jazyk Python.

Všetky lekcie pre modely boli naprogramované v Pythone. Aby sa deti naučili ovládať programovacie jazyky. Napríklad v creator academy australia začínajú z 8. až 9. ročníka prekladať deti z Pybricks do jazyka Python.

Pre väčšiu efektivitu a zaujímavosť hodín bol použitý 5e model učenia. S cieľom zapojiť deti do procesu, v dôsledku čoho by si dokázali osvojiť vzdelávací materiál a vypracovať model pre lepšie pochopenie vzdelávacieho materiálu, ako aj samostatné učenie sa v procese zapájania.

Preto je pre nás dôležité, aby lekcie boli pre deti zaujímavé a poučné. Aby sa študenti naučili programovať so záujmom. Potom sami začali vytvárať svoje vlastné modely a programovať ich od začiatku.

1. Teoreticke východiska

V tejto kapitole popisujeme všetky materiály, ktoré boli použité pri tvorbe tejto práce, ako aj tie, ktoré pomôžu k lepšiemu pochopeniu práce.

1.1. Robotika

Veda, ktorá skúma roboty, sa nazýva robotika. Hlavným cieľom tejto robotiky je výroba nástrojov, ktoré môžu pomáhať a podporovať ľudí.

Oblasť robotiky sa rýchlo rozširuje. Výskum, vývoj a dizajn v robotike napredujú spolu s technológiou. Uplatňovanie robotov v domácnostiach a dokonca aj v podnikoch sa zvýšilo.

Roboty boli vyvinuté tak, aby boli schopné nahradiť ľudí a vykonávať ich prácu, ako je uvedené v [Lisa Nocks]. To je veľmi užitočné pri vykonávaní nebezpečnej práce, ako je objavovanie a zneškodňovanie bômb, práca s rádioaktívnymi materiálmi a iné podobné úlohy.

Vhodné je aj používanie robotov v situácii, keď sú ľudia negramotní. Dokážem to napríklad v prostrediach, ktoré sú pod vodou, vysoko, vo vesmíre, pri práci s jedovatými chemikáliami atď.

Humanoidné roboty sú ďalším druhom robotov, ktoré sú v súčasnosti vo vývoji. Sú to roboty, ktoré napodobňujú správanie ľudí a iných zvierat vrátane chôdze, zdvíhania, šoférovania a iných činností. Môžu byť použité v rôznych kontextoch. Vezmime si ako príklad oblasť medicíny. Postupne bolo použitých niekoľko protéz, ktorých cieľom bolo čo najvernejšie simulovať prirodzené správanie kĺbov. Humanoidné roboty slúžia ako virtuálne sestry pre rôzne demografické skupiny vrátane starších ľudí a zároveň slúžia ako testovacie subjekty na vytváranie individualizovanej zdravotnej pomoci [Yu Ogura].

V súčasnosti sa vyvíjajú autonómne roboty. Pred viac ako 4000 rokmi sa prvýkrát objavila myšlienka vytvorenia autonómnych robotov. Aj keď vtedy nepoznali roboty v modernom zmysle, išlo skôr o technológiu, ktorá nahradila ľudí v pracovnej sile. Napriek tomu sa v dvadsiatom storočí dosiahol obrovský pokrok v štúdiu fungovania a možných aplikácií robotov.

Medzi ďalšie druhy robotov patria priemyselné roboty, bojové roboty, domáce roboty, mikroboty a iné.

1.2. Edukačná robotika

Využitie robota ako učebnej pomôcky v triede sa označuje ako edukačná robotika alebo robotika vo vzdelávaní. Vzhľadom na to, že roboty budú čoskoro prístupné študentom a študentom všetkých vekových kategórií, ako aj odborníkom a vedcom, v posledných rokoch výrazne vzrástol záujem o robotiku na školách [Ana Cruz-Martín].

Papertova konštruktivistická téza, ktorá tvrdí, že vedomosti nie sú tovarom, ktorý možno prenášať z jednej osoby na druhú, tvorí základ vzdelávacej robotiky. Nie je to ani typ údajov, ktoré boli získané, zakódované, uložené a potom znova použité. Priamym spojením s prostredím je vedomie skúsenosťou, ktorá sa aktívne produkuje a rekonštruuje [Seymour Papert and Idit Harel].

Deti získavajú nové informácie ako výsledok aktívneho zapojenia sa do ich snahy porozumieť svetu okolo seba. Ak ponúkané poznatky nevytvorili oni, jednoduché, základné fakty či poznatky sa v dielach nezachovávajú. Na pomoc mladým ľuďom naučiť sa nové informácie sa odporúča, aby používali špecifické artefakty – predmety – ktoré môžu kontrolovať a skúmať z hľadiska ich vlastností a správania [J Piaget]. Deti z toho môžu profitovať vďaka vzdelávacej robotike. Dá sa použiť ako nástroj na interakciu, miešanie a skúmanie.

[Saira Anwar] Tvrdí, že používanie vzdelávacích robotov môže zvýšiť zapojenie študentov, ich zapojenie a záujem o špecifikovaný predmet (STEM).

Podľa istého výskumu [Saira Anwar] inštruktážne roboty pomáhajú študentom písať, čítať, spolupracovať a komunikovať.

Prostredníctvom edukačnej robotiky sa rozvíja aj informačné myslenie – schopnosť formulovať problémy a riešiť ich tak, aby ich ľudia aj počítače vedeli realizovať. Podľa [Andri Ioannou] bude takéto myslenie zásadné, vyžadované od všetkých študentov v polovici 21. storočia. Preto by sa tejto schopnosti mali deti učiť už od prvých tried základnej školy.

Práca so vzdelávacou robotikou je nevyhnutná aj mimo vyučovania. V mimoškolských aktivitách, letných táboroch, projektovo orientovaných cyklistických prostrediach, víkendových kluboch a pod. sa dajú úspešne uplatniť aj roboty [Saira Anwar].

V letných táboroch možno robotiku využiť ako sociálny nástroj na podporu spojenia medzi deťmi. Pre ilustráciu, letné tábory boli použité, ako je uvedené v [Barbara Ericson], aby zapojili deti do dokončenia kreatívnej programátorskej práce na použitie s PicoCrickets, LEGO WeDo

a LEGO NXT. S cieľom zvýšiť rozmanitosť a zlepšiť vzdelávanie študentov ich začlenením do tvorivých iniciatív vedených študentmi sa uskutočnila štúdia.

Na vyhodnotenie táborov použili prieskumy pred a po tábore. Jedna z týchto otázok naznačila, že postoje žiakov sa zlepšili. Zistili tiež, že pútavé aktivity v letných táboroch pomohli študentom naučiť sa efektívnejšie princípy programovania.

Existuje tiež veľa zdrojov dostupných pre pedagógov, ktorí chcú začleniť robotiku do svojich učebných osnov. Jednou z populárnych platforiem je LEGO Education [LEGO Education], ktorá ponúka celý rad robotických súprav a softvérových nástrojov, ktoré sú navrhnuté špeciálne pre použitie v triede. Platforma VEX Robotics [VEX Robotics] je tiež široko používaná v školách a ponúka celý rad súprav, ktoré možno prispôbiť rôznym úrovňam zručností a vzdelávacím cieľom.

Okrem týchto zdrojov existuje aj mnoho súťaží a podujatí, ktoré umožňujú študentom predviesť svoje robotické zručnosti a súťažiť s inými školami. Napríklad súťaž FIRST Robotics Competition [FIRST Robotics Competition] je každoročné podujatie, ktoré spája tímy stredoškolských študentov z celého sveta, aby súťažili v sérii robotických výziev.

Aj keď vzdelávacia robotika existuje už nejaký čas, [Kubilinskienė] zhruba vystihuje tendenciu začleniť ju do vzdelávacieho procesu. Podľa [Anwar] existuje čoraz viac výskumov, ktoré sa zaoberajú vzdelávacou robotikou a tým, ako ovplyvňuje akademické a sociálne zručnosti mladých študentov. Vzdelávacia robotika je vykreslená ako dobrý pedagogický nástroj, ktorý môžeme použiť na uskutočňovanie vzdelávania pútavým a zábavným spôsobom.

Celkovo môže štúdium robotiky na stredných školách poskytnúť študentom cenné zručnosti v oblasti STEM a reálne skúsenosti s riešením problémov. S rastúcim dopytom po pracovníkoch v oblastiach STEM je dôležitejšie ako kedykoľvek predtým povzbudzovať a podporovať študentov, ktorí majú záujem o kariéru v týchto oblastiach.

1.3. Prehľad robotickej stavebnice

Táto kapitola popisuje všetky informácie, ktoré potrebujú na pochopenie stavebnice Lego Spike Prime.

1.3.1. Popis stavebnice Lego spike prime

Stavebnica obsahuje 523 rôznych detailov Lego .

Su tam 3 senzory: senzor farbi, senzor tlaku a senzor diaľky. Senzor tlaku miera silu v newtonach najmenšiu silu ktorú city je 0.1 newtonov, diaľkový senzor pracuje ako echo locator teoretickí naidlhšia vzdialenosť ktorú vidi je 200 cm.

V stavebnice máme 3 motora 2 stredných a 1 veľký. Motory majú v sebe možnosť merať silu ktorú potrebujú pre točenie tak vedú zaciť že niečo ich brzdi.

Hlavná vec v stavebnici je programovateľný smart Hub, má svetelnú maticu 5x5, vnútri má gyroskop po 6-osiam, reproduktor, práve a ľavé tlačidlo, centrálné tlačidlo ktoré vie meniť farbu a Hub má možnosť pripojovať sa cez bluetooth.



Obr. 1.1: Spike Prime stavebnice.

1.3.2. [MicroPython](#)

MicroPython, verzia Pythonu určená pre malé mikroprocesory, používa sa SPIKE Primemom.

Ako o MicroPythone píšú na svojej stránke [MicroPython], ide o implementáciu programovacieho jazyka Python 3. MicroPython sa snaží byť čo najviac kompatibilný s bežným Pythonom a podporuje pár štandardných knižníc.

Aj MicroPython je jedným z najjednoduchších spôsobov programovania mikrokontrolérov, ako píše autor v knihe [Bell, C.]. On je pohodlnejšie na integráciu pokročilejších funkcií.

Na rozdiel od Arduina MicroPython zjednodušuje ovládanie hardvéru a poskytuje vyššiu úroveň abstrakcie, čo uľahčuje písanie a ladenie kódu. Podporuje tiež dynamické pridelovanie pamäte, zber odpadu a ďalšie pokročilé funkcie.

1.3.3. Programovanie Spike Prime

Tu budeme analyzovať jazyky, v ktorých môžete naprogramovať robota Spike Prime. Integrovaných jazykov 2, WORD BLOCKS (Scratch), ktorý je určený pre začiatočníkov a deti, a druhý Python, ktorý je pre pokročilejšie úrovne.

1.3.3.1. Python od LEGO Education

LEGO Education [LEGO Education] poskytuje programovacie prostredie Python s názvom „SPIKE Prime“, ktoré umožňuje študentom programovať roboty LEGO a ďalšie zariadenia pomocou kódu Python. Programovacie prostredie SPIKE Prime obsahuje rozhranie na kódovanie pre začiatočníkov pomocou myši, ako aj textové kódovacie prostredie pre pokročilejších používateľov.

Okrem programovacieho prostredia SPIKE Prime ponúka LEGO Education rôzne zdroje programovania v jazyku Python a učebné materiály, ktoré môžu pedagógovia použiť v triede. Tieto zdroje zahŕňajú plány hodín, aktivity a nápady na projekty, ktoré sú navrhnuté tak, aby študentov naučili základy programovania v jazyku Python a ako tieto zručnosti aplikovať na problémy a výzvy v reálnom svete.

Celkovo LEGO Education poskytuje študentom zábavný a pútavý spôsob, ako sa učiť programovanie v jazyku Python, a ich zdroje sú vhodné na použitie vo formálnych aj neformálnych vzdelávacích prostrediach.

1.3.3.2. Pybricks

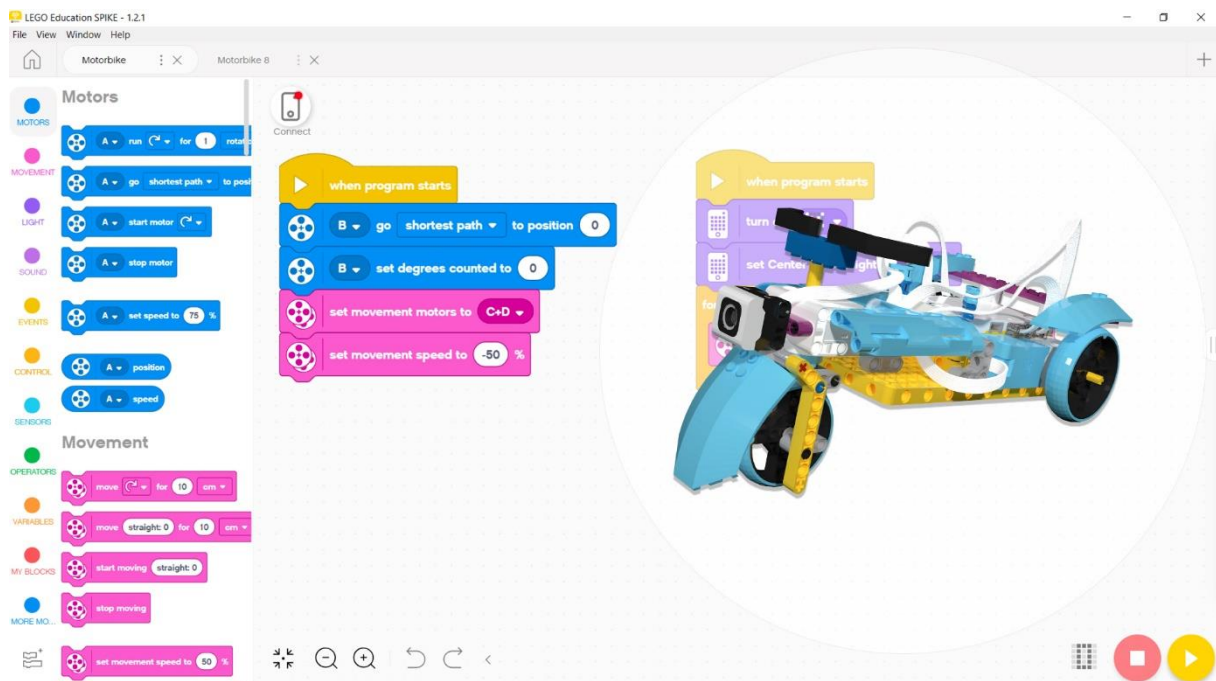
Pybricks je programovacie prostredie založené na Pythone, ktoré je špeciálne navrhnuté na programovanie robotických systémov LEGO Education, ako sú LEGO Education SPIKE Prime a LEGO MINDSTORMS Education EV3. Pybricks poskytuje Python programovacie API, ktoré umožňuje používateľom ovládať správanie LEGO robotov a senzorov.

Jednou z kľúčových funkcií Pybricks je jeho zjednodušené API, ktoré je navrhnuté tak, aby bolo ľahko použiteľné a zrozumiteľné pre začiatočníkov. Rozhranie Pybricks API obsahuje funkcie na ovládanie motorov, senzorov a iných hardvérových komponentov robotov LEGO, ako aj funkcie na vykonávanie pokročilých úloh, ako je strojové učenie a počítačové videnie.

Ďalšou dôležitou vlastnosťou Pybricks je podpora pre robotické systémy LEGO Education SPIKE Prime a LEGO MINDSTORMS Education EV3. To umožňuje používateľom vybrať si systém, ktorý najlepšie vyhovuje ich potrebám, a používať rovnaké programovacie prostredie a API pre oba systémy.

Pybricks je tiež navrhnutý tak, aby bol vysoko rozšíriteľný, s podporou knižníc a nástrojov tretích strán, ktoré možno použiť na pridanie ďalších funkcií do platformy. Vďaka tomu je Pybricks výkonným nástrojom na výučbu a učenie sa robotiky a programovania.

1.3.3.3. Word blocks



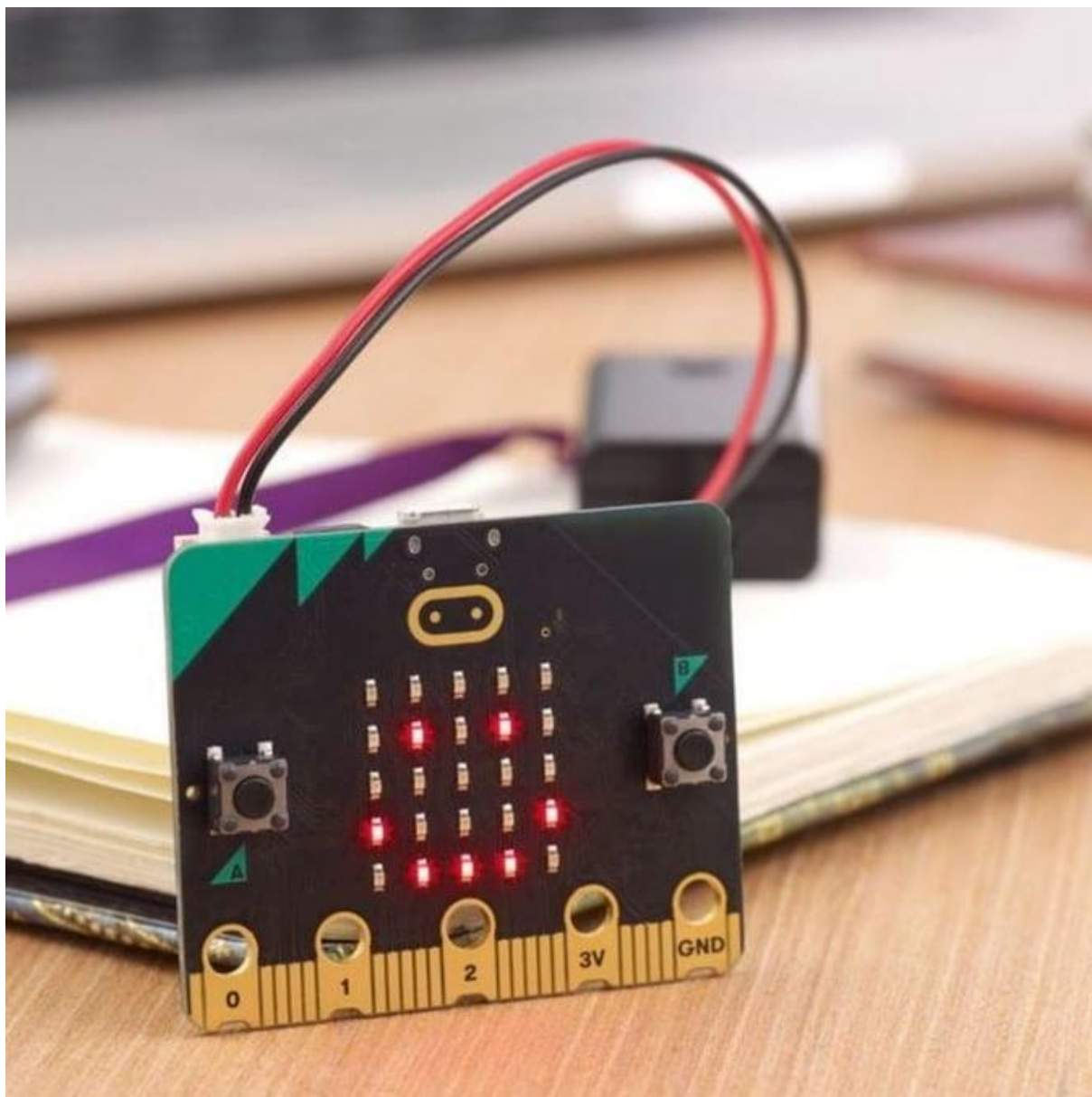
Word blocks sú vizuálnou reprezentáciou kódu, ktorý sa používa v niektorých programovacích jazykoch, ako sú Scratch a Blockly. Namiesto zadávania riadkov textového kódu používatelia vytvárajú svoje programy pretahovaním blokov kódu. Každý blok predstavuje špecifický koncept programovania, ako sú slučky, premenné a podmienky.

Použitie slovných blokov robí programovanie prístupnejším pre začiatočníkov, pretože eliminuje potrebu učiť sa zložitú syntax a umožňuje používateľom sústrediť sa na pochopenie programovacích konceptov.

1.3.4. Ine existujúce stavebnice

V tejto kapitole si povieme o ďalších existujúcich robotoch zameraných na výučbu programovania a robotiky.

1.3.4.1. Microbit

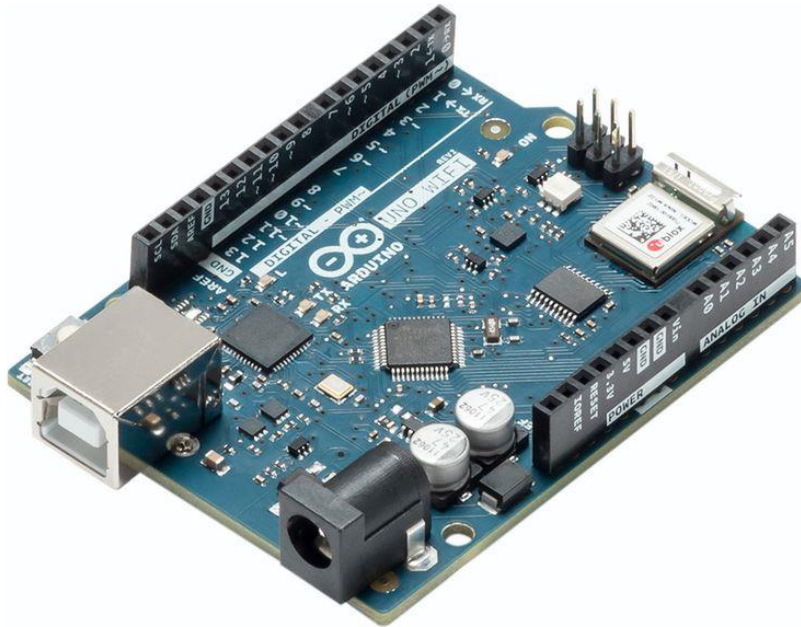


Microbit [Microbit] je malé, programovateľné zariadenie, ktoré vyvinula BBC a partneri ako súčasť iniciatívy na povzbudenie detí, aby sa naučili programovať. Microbit je navrhnutý tak, aby sa dal ľahko používať a bol prístupný začiatočníkom a zároveň ponúkal pokročilé programovacie funkcie pre skúsenejších používateľov.

Microbit obsahuje rôzne senzory, vrátane akcelerometra, magnetometra a pripojenia Bluetooth, ako aj 5x5 LED displej a dve programovateľné tlačidlá. Zariadenie je možné naprogramovať pomocou rôznych programovacích jazykov vrátane Pythonu, JavaScriptu a vizuálneho programovacieho jazyka Scratch.

Celkovo je microbit výkonná a všestranná platforma na výučbu a učenie sa programovania a elektroniky. Jeho jednoduchosť a jednoduchosť použitia ho sprístupňujú začiatočníkom, zatiaľ čo jeho pokročilé funkcie a podpora komunity z neho robia cenný nástroj pre pokročilejšie projekty a výskum.

1.3.4.2. Arduino



Arduino [Arduino] je open-source elektronická platforma, ktorá pozostáva z programovateľného mikrokontroléra a sady softvérových nástrojov na vytváranie a nahrávanie kódu do mikrokontroléra. Je určený pre fanúšikov, umelcov, dizajnérov a ďalších, ktorí chcú vytvárať interaktívne elektronické projekty.

Hardvér Arduino pozostáva z mikrokontroléra, čo je malý počítač na jednom integrovanom obvode, spolu so vstupnými/výstupnými kolíkmi, ktoré možno použiť na pripojenie senzorov, akčných členov a iných elektronických komponentov. Mikrokontrolér je možné naprogramovať pomocou rôznych programovacích jazykov, vrátane zjednodušenej verzie C++, vďaka čomu je dostupný aj pre začiatočníkov.

Arduino sa široko používa v rôznych aplikáciách vrátane robotiky, domácej automatizácie, nositeľnej technológie a mnohých ďalších. Vo veľkej miere sa používa aj vo vzdelávaní, pretože poskytuje študentom praktický spôsob, ako sa naučiť o elektronike a programovaní.

Celkovo je Arduino všestranná a výkonná platforma na vytváranie interaktívnych elektronických projektov a jeho prístupný programovací jazyk a veľká komunita z neho robia ideálnu voľbu pre začiatočníkov aj expertov.

1.3.4.3. Beebot / Bluebot



Blue-Bot je programovateľný podlahový robot určený pre použitie v triedach základných škôl. Navrhnutý tak, aby pomohol malým deťom naučiť základy programovania a výpočtového myslenia.

Blue-Bot je vybavený radom senzorov a akčných členov, vrátane kolies na pohyb, tlačidla na spustenie a zastavenie programov a senzora sledujúceho čiaru na sledovanie dráh. Dá sa naprogramovať pomocou rôznych metód, vrátane fyzického programovacieho jazyka, aplikácie pripojenej cez Bluetooth a radu ďalších programovacích jazykov vrátane Scratch.

Fyzický programovací jazyk, ktorý Blue-Bot používa, sa nazýva „Blue-Bot TacTile Reader“ a pozostáva zo sady dlaždíc, ktoré je možné usporiadať do rôznych sekvencií na vytváranie programov pre robota. Tento hmatový prístup k programovaniu je navrhnutý tak, aby bol programovanie prístupnejšie a pútavejšie pre malé deti.

Okrem fyzického programovacieho jazyka možno Blue-Bot naprogramovať aj pomocou aplikácie Blue-Bot, ktorá je dostupná pre zariadenia so systémom iOS a Android. Aplikácia

poskytuje vizuálne programovacie rozhranie, ktoré umožňuje deťom presúvať programovacie bloky a vytvárať programy pre robota.

Celkovo je Blue-Bot efektívnym nástrojom na výučbu programovania a výpočtového myslenia pre malé deti, pretože im poskytuje hmatový a pútavý spôsob, ako sa dozvedieť o programovacích konceptoch. Jeho rozsah programovacích metód a senzorov z neho robí všestrannú platformu pre celý rad rôznych činností a výziev.

1.4. Použité spôsoby pedagogického spôsobu vyučovani

Táto kapitola popisuje metódy výučby detí, na ktorých boli založené hodiny pre deti v tejto práci.

1.4.1. Konštruktivizmus

Konštruktivizmus je pedagogický prístup, ktorý zdôrazňuje úlohu učiaceho sa v procese učenia sa. Je založená na myšlienke, že študenti aktívne vytvárajú svoje vlastné chápanie a poznanie sveta prostredníctvom svojich skúseností, interakcií a reflexie.

V konštruktivistickej triede učiteľ pôsobí skôr ako facilitátor a sprievodca než ako autorita. Študenti sú povzbudzovaní, aby kládli otázky, skúmali a vytvárali prepojenia medzi svojimi predchádzajúcimi znalosťami a novými informáciami. Majú tiež príležitosť spolupracovať a zdieľať svoje nápady s ostatnými, čo môže pomôcť prehĺbiť ich porozumenie a podporiť kritické myslenie.

Kľúčové princípy konštruktivizmu, ktoré sú zdôraznené v knihe Konštruktivizmus vo vzdelávaní [Leslie P]:

- Študenti sú aktívnymi účastníkmi vzdelávacieho procesu a ich skúsenosti a perspektívy formujú ich chápanie sveta.
- Učenie je spoločenský proces a študenti majú prospech z interakcie s ostatnými a zdieľania svojich nápadov.
- Učenie je skôr procesom vytvárania významu ako získavania informácií a učiaci sa musia byť do tohto procesu aktívne zapojení.
- Hodnotenie by malo prebiehať priebežne a malo by sa zamerať skôr na pochopenie a rast študenta, než na jednoduché meranie jeho vedomostí.
- Učenie je kontextové a situované a študenti musia byť schopní uplatniť svoje vedomosti a zručnosti v situáciách skutočného sveta.

Celkovo je konštruktivizmus v pedagogike prístup zameraný na študenta, ktorý zdôrazňuje dôležitosť aktívneho zapojenia, sociálnej interakcie a reflexie v procese učenia. Podporuje študentov, aby prevzali zodpovednosť za svoje učenie a rozvíjali zručnosti a postoje potrebné pre celoživotné vzdelávanie.

1.4.2. Konštrukcionizmus

Konštruktivizmus, podobne ako konštrukcionizmus, je pedagogický prístup, ktorý zdôrazňuje aktívnu úlohu učiacich sa v procese učenia sa. Medzi týmito dvoma prístupmi je však niekoľko kľúčových rozdielov.

Konštrukcionizmus je špecifickejšia forma konštruktivizmu, ktorá zdôrazňuje dôležitosť toho, aby študenti konštruovali fyzické objekty, aby si prehĺbili pochopenie pojmov a myšlienok. Vyvinul ho Seymour Papert [Papert, Seymour], ktorý veril, že učenie je najefektívnejšie, keď sú študenti aktívne zapojení do vytvárania niečoho hmatateľného.

Vo všeobecnosti, zatiaľ čo konštruktivizmus aj konštrukcionizmus zdieľajú niektoré spoločné princípy, konštrukcionizmus kladie väčší dôraz na fyzickú tvorbu objektov ako spôsob učenia a porozumenia.

1.4.3. Gamifikácia

Gamifikácia vo vzdelávaní je použitie princípov a mechaník herného dizajnu na zlepšenie zážitku z učenia. Zahŕňa použitie prvkov hier, ako sú body, odznaky, rebríčky a výzvy, do vzdelávacích aktivít s cieľom zvýšiť zapojenie, motiváciu a vzdelávacie výsledky.

Výhody gamifikácie, ktoré boli opísané []:

- Zvýšená angažovanosť: Gamifikácia môže urobiť učenie zábavnejším a interaktívnejším, čo môže viesť k zvýšenej angažovanosti a motivácii medzi študentmi.
- Personalizácia: Gamifikáciu možno použiť na prispôsobenie vzdelávacieho zážitku tým, že študentom umožní vybrať si svoje vlastné cesty a napredovať vlastným tempom.
- Zvládnutie: Gamifikácia môže pomôcť študentom rozvíjať pocit majstrovstva nad materiálom poskytovaním častej spätnej väzby a príležitostí na precvičovanie a zlepšovanie.
- Spolupráca: Gamifikácia môže podporiť spoluprácu a súťaživosť medzi študentmi, čo môže podporiť sociálnu interakciu a tímovú prácu.

- Aplikácia v reálnom svete: Gamifikácia môže pomôcť študentom rozvíjať zručnosti a znalosti, ktoré sú použiteľné v reálnom svete, poskytovaním simulácií a iných aktivít, ktoré napodobňujú scenáre v reálnom svete.

Celkovo môže byť gamifikácia vo vzdelávaní užitočným nástrojom na zlepšenie skúseností s učením, ale mala by sa používať premyslene a s jasnými cieľmi učenia.

1.4.4. [metod 5E](#)

Inštruktážny model 5E je pedagogický prístup používaný v prírodovednom vzdelávaní, ktorý sleduje štruktúrovaný rámec učenia založeného na bádani. 5E znamená:

Zapojenie (Engage): Táto fáza zahŕňa upútanie pozornosti a záujmu študentov o tému tým, že ju prepojíte s ich predchádzajúcimi znalosťami a skúsenosťami.

Preskúmať (Explore): V tejto fáze študenti aktívne skúmajú a skúmajú tému prostredníctvom praktických skúseností a experimentov. Táto fáza povzbudzuje študentov, aby kládli otázky a robili pozorovania.

Vysvetlite (Explain): Potom, čo študenti preskúmali tému, dostanú príležitosť vysvetliť svoje pozorovania a zistenia. Táto fáza zahŕňa učiteľa, ktorý vedie študentov, aby spojili svoje pozorovania s vedeckými konceptmi a princípmi.

Vypracujte (Elaborate): V tejto fáze si študenti prehĺbia porozumenie danej téme aplikovaním svojich vedomostí na situácie alebo problémy v reálnom svete. Táto fáza môže zahŕňať ďalší výskum, diskusie alebo projektové vzdelávacie aktivity.

Hodnotenie (Evaluate): Nakoniec sú študenti hodnotení z ich učenia, ktoré môže zahŕňať tradičné hodnotenia, ako sú kvízy alebo testy, ako aj hodnotenia výkonu, ako sú laboratórne správy alebo projekty.

Model 5E je účinný na podporu učenia založeného na bádani a pomáha študentom rozvíjať kritické myslenie a schopnosti riešiť problémy. Poskytuje učiteľom štruktúrovaný rámec na **vedenie** študentov procesom učenia a povzbudzuje študentov, aby prevzali zodpovednosť za svoje učenie.

1.5. [Didaktické materialy](#)

V tejto kapitole sa budeme zaoberať existujúcimi podobnými prácami. Ktoré sa používajú na učenie detí o robotike, programovaní a iných predmetoch so Spike prime robotmi.

1.5.1. LEGO Education

LEGO Education Spike Prime je výkonná robotická súprava, ktorá je navrhnutá tak, aby študentov naučila inžinierstvo, programovanie a robotiku [Lego education Spike Prime]. Toto je najobľúbenejšia platforma na učenie sa práce s robotom Spike Prime, pretože ju poskytuje samotný tvorca a Lego Education je tiež prostredím pre vývoj programov pre robota.

LEGO Education obsahuje viac ako 30 lekcií pre robota Spike prime. Lekcie sú rozdelené do kategórií podľa Unitov. Každá jednotka predstavuje tému. Hlavným cieľom je predviesť a naučiť všetky schopnosti robota Spike prime.

Všetky lekcie, ktoré môžeme nájsť na Lego education Spike Prime sú vytvorené pre jazyk Word block (Scratch). Sú teda vhodné na výučbu detí. Umožňujú vám zoznámiť sa so všetkými funkciami robota a tiež rozvíjať algoritmické myslenie.

Pre prácu s programovacím jazykom python v "Lego education" existuje kompletná dokumentácia príkazov. Ak budete hľadať, môžete tiež nájsť lekcie, ktoré vám pomôžu zoznámiť sa s tým, ako pracovať s robotom Spike Prime pomocou python [Introduction to Python Programming] [Introduction to Python Programming 2].

Celkovo LEGO Education Spike Prime cenným zdrojom pre pedagógov, ktorí sa zaujímajú o používanie robotiky a programovania na výučbu konceptov STEAM pre svojich študentov.

1.5.2. CMU Robot Academy

Carnegie Mellon Robotics Academy je popredná vzdelávacia organizácia, ktorá poskytuje školenia a zdroje pre vzdelávanie v oblasti robotiky. Bola založená v roku 1999 ako súčasť Národného centra robotického inžinierstva Carnegie Mellon University [Carnegie Mellon].

Carnegie Mellon Robotics Academy ponúka vzdelávacie zdroje a programy pre LEGO Education SPIKE Prime. Robotická akadémia poskytuje online kurzy, učebné materiály a zdroje pre učiteľov a študentov, ktorí sa chcú dozvedieť o programovaní a robotike pomocou platformy SPIKE Prime. Tieto zdroje pokrývajú celý rad tém, od základných programovacích konceptov až po pokročilejšie princípy robotického inžinierstva.

Niektoré z kľúčových ponúk Robotickej akadémie pre SPIKE Prime zahŕňajú:

Online kurzy a certifikácie: Akadémia robotiky ponúka niekoľko online kurzov o programovaní a robotike pomocou SPIKE Prime, vrátane kurzu „Základy robotiky s LEGO SPIKE Prime“.

Materiály k učebným osnovám: Akadémia robotiky poskytuje celý rad učebných materiálov vrátane plánov hodín, nápadov na projekty a hodnotenia, ktoré učiteľom pomáhajú integrovať SPIKE Prime do svojich tried.

Školiace programy pre učiteľov: Akadémia robotiky ponúka profesionálny rozvoj a školiace programy pre učiteľov, ktoré im pomôžu rozvíjať ich zručnosti vo výučbe robotiky pomocou SPIKE Prime.

Robotické súťaže: Robotická akadémia hostí niekoľko robotických súťaží pre študentov využívajúcich platformu SPIKE Prime, vrátane „RoboCup Junior Rescue Challenge“ a „Botball Educational Robotics Program“.

1.5.3. TUFTS

Tufts University je súkromná výskumná univerzita so sídlom v Medforde/Somerville, Massachusetts, Spojené štáty americké. Bola založená v roku 1852 av súčasnosti má areály v Medforde/Somerville v Bostone a Graftone v štáte Massachusetts. Tufts je známy svojimi silnými programami v oblasti slobodných umení, vied a inžinierstva, ako aj svojimi postgraduálnymi školami v oblastiach ako právo, medicína a medzinárodné vzťahy.

Tufts University má jedinečnú spoluprácu s The LEGO Group. Spolupráca je založená na myšlienke, že deti sa najlepšie učia hrou, a jej cieľom je vyvinúť inovatívne prístupy k výučbe prírodných vied, techniky, inžinierstva a matematiky (STEM) u detí pomocou kociek LEGO.

Spolupráca sa začala v roku 2016, keď Tufts University spustila iniciatívu Tufts-Lego Robotics Initiative, čo je program, ktorý poskytuje vzdelávanie v oblasti robotiky na báze LEGO pre študentov základných a stredných škôl v oblasti Bostonu. Iniciatíva zahŕňa aj výskumnú zložku, ktorej cieľom je pochopiť, ako sa deti učia s LEGO kockami a ako možno toto učenie zlepšiť.

Výskumný tím v Tufts úzko spolupracoval s tímom LEGO Education na vývoji súpravy Spike Prime, ktorá bola navrhnutá tak, aby bola intuitívnejšia a užívateľsky príjemnejšia ako predchádzajúce súpravy LEGO robotiky. Tím v Tufts vykonal rozsiahle používateľské

testovanie s deťmi, aby sa uistil, že súprava sa ľahko používa a že bude efektívna pri výučbe konceptov STEM.

Popri svojich výskumných príspevkoch poskytla Tufts University aj domov centrále LEGO Education v Severnej Amerike. Tím LEGO Education úzko spolupracoval s výskumným tímom Tufts, aby vyvinul a zdokonalil súpravu Spike Prime a zabezpečil, aby vyhovovala potrebám pedagógov a študentov.

Tufts pomohol vytvoriť celý rad plánov hodín a aktivít pre súpravu Spike Prime, ktoré sú navrhnuté tak, aby učili koncepty STEM pútavým a interaktívnym spôsobom.

Spolupráca medzi Tufts University a The LEGO Group celkovo poukazuje na potenciál učenia založeného na hre, ktoré môže podnietiť kreativitu, zvedavosť a inovácie u detí a urobiť STEM vzdelávanie dostupnejšie a pútavejšie pre všetkých.

1.5.4. [Spike Up Prime Interest in Mathematics and Physics](#)

SPIKE UP PRIME INTEREST IN MATEMATICS[] a Spike Up Prime Interest in Physics[] sú dve výskumné práce, ktoré vytvoril Pavel Petrovič. Pavel Petrovič je profesorom Univerzity Komenského na Fakulte FMFI.

Tieto práce vznikli s cieľom naučiť deti fyziku a matematiku pomocou robotov Spike Prime. Takéto úlohy sú výborným príkladom toho, ako možno deti učiť vedu hrou a používaním robotov.

Príspevky prezentujú úlohy na rôzne témy fyzikálnych a matematických experimentov. V procese plnenia úlohy sa deti hrovou formou naučia pracovať s robotom, ako aj naučia sa a pochopia experiment, na ktorom je úloha založená. Všetky úlohy sa vykonávajú v blokovom programovacom jazyku. Takže v kvalite hodín robotiky sú zadania vhodné skôr pre základnú školu.

Vo všeobecnosti ide o vynikajúcu zbierku úloh v robotike aj pri štúdiu fyziky a matematiky. Aj takéto úlohy ukazujú, že vedu sa dá študovať aj hrovou formou. Vďaka tomu bude materiál lepšie pochopený.

2. Zdroje

Lisa Nocks. The robot: the life story of a technology. Greenwood Publishing Group, 2007.

Yu Ogura, Hiroyuki Aikawa, Kazushi Shimomura, Hideki Kondo, Akitoshi Morishima, Hun-ok Lim, and Atsuo Takanishi. Development of a new humanoid robot wabian-2. In Proceedings 2006 IEEE International Conference on Robotics and Automation, 2006. ICRA 2006. IEEE, 2006.

Ana Cruz-Martín, Juan-Antonio Fernández-Madrigal, Cipriano Galindo, Javier González-Jiménez, Corin Stockmans-Daou, and José-Luis Blanco-Claraco. A lego mindstorms nxt approach for teaching at data acquisition, control systems engineering and real-time systems undergraduate courses. Computers & Education, 2012.

Seymour Papert and Idit Harel. Situating constructionism. Constructionism, 1991.

J Piaget. The construction of reality in the child. Trans. M. Cook, Basic Books, New York, 1954.

Saira Anwar, Nicholas Alexander Bascou, Muhsin Menekse, and Asefeh Kardgar. A systematic review of studies on educational robotics. Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER) , 2019.

Andri Ioannou and Eria Makridou. Exploring the potentials of educational robotics in the development of computational thinking: A summary of current research and practical proposal for future work. Education and Information Technologies, 2018.

Barbara Ericson and Tom McKlin. Effective and sustainable computing summer camps. In Proceedings of the 43rd ACM technical symposium on Computer Science Education, pages, 2012.

LEGO Education [Citate 22.03.2023] <https://education.lego.com/en-us/products>

VEX Robotics [Citate 22.03.2023] <https://www.vexrobotics.com/>

FIRST Robotics Competition [Citate 22.03.2023] <https://www.firstinspires.org/robotics/frc>

Kubilinskienė, Svetlana ; Žilinskienė, Inga ; Dagienė, Valentina ; Sinkevičius, Vytenis.

Applying robotics in school education: a systematic review, 2017

Anwar, S., Bascou, N. A., Menekse, M., & Kardgar, A. (2019). A Systematic Review of Studies on Educational Robotics. 2019

Sung Eun Jung, Eun-sok Won. Systematic Review of Research Trends in Robotics Education for Young Children. 2018

MicroPython [Citate 22.03.2023] <https://micropython.org/>

Bell, C. (2017). MicroPython for the Internet of Things: A Beginner's Guide to Programming with Python on Microcontrollers.

Microbit [Citate 27.03.2023] <https://makecode.microbit.org/>

Arduino [Citate 27.03.2023] <https://www.arduino.cc/>

Leslie P. Steffe, Jerry Gale. Constructivism in Education, 1995

Harel, I., & Papert, S. (Eds.). (1991). Constructionism. Ablex Publishing.

Gamification [Citate 27.03.2023] <https://www.softwareadvice.com/resources/benefits-of-gamification-in-education/>

Lego education Spike Prime [Citate 28.03.2023] <https://spike.legoeducation.com/>

Introduction to Python Programming [Citate 28.03.2023]

[https://education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blt4365d52ec28a8fae/60b5e5e07979111986c70570/Introduction to Python Prog Course 1 .pdf](https://education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blt4365d52ec28a8fae/60b5e5e07979111986c70570/Introduction%20to%20Python%20Prog%20Course%201.pdf)

Introduction to Python Programming 2[Citate 28.03.2023]

[https://education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blt54d131228b78c802/60b5e5e2069dc90a315f7128/Introduction to Python Prog Course 2.pdf](https://education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blt54d131228b78c802/60b5e5e2069dc90a315f7128/Introduction%20to%20Python%20Prog%20Course%202.pdf)

Carnegie Mellon [Citate 04.04.2023]<https://www.cmu.edu/>