

Autor	<i>Mgr. Peter Krajčí, PhD.</i>
Pracovisko autora	<i>Spojená škola, Jána Vojsaššáka 13, Žilina, Adresa: Jána Vojsaššáka 13, 010 08 Žilina</i>
Názov záverečnej práce	<i>Inteligentné osvetlenie mesta</i>
<i>Téma</i>	<i>Inteligentné ovládanie osvetlenia v meste</i>
Hlavný cieľ hodiny záujmového útvaru. Deti budú vedieť tvoriť jednoduché programy pre micro:bity. Hlavný cieľ záujmového útvaru	<i>Navrhnuť lepšie riadenie osvetlenia v meste.</i>
Špecifické ciele hodiny záujmového útvaru	<p>Kognitívny: <i>Nájsť súvislosti medzi osvetlením mesta a slnkom (LED pásikom). Vyhodnotiť efektívnosť automatického svietenia podľa času. Navrhnuť ako lepšie riadiť osvetlenie v meste.</i></p> <p>Afektívny: <i>Zažiť úspech pri zistení súvislostí osvetlenia a „slnka“ v modeli mesta. Vyjadriť pocit súvisiaci s plytvaním energie a strachom z tmavej ulice.</i></p> <p>Psychomotorický: <i>Vytvoriť program pre lepšie riadenie osvetlenia mesta.</i></p>
Cieľová skupina	<i>Deti (žiaci školy), ktorí sa zúčastňujú na záujmovom útvare, 10 prihlásených.</i>
Predmet/y Záujmový útvar:	<i>Aj ja sa naučím programovať (1h/týždeň, 60 min)</i>
Kľúčové pojmy	<i>program, micro:bit, verejné osvetlenie</i>
Odporúčaná literatúra/zdroje	<p>https://www.ucimeshardverom.sk/</p> <p>https://informatika20.sk</p> <p>https://makecode.microbit.org/</p>
Pomôcky	<i>sady micro:bit, makety LED lámp – verejné osvetlenie, makety</i>

	<i>domov, dataprojektor, notebooky, internetové pripojenie, hotové programy</i>
Medzipredmetové vzťahy	<i>matematika, fyzika, vecné učenie</i>
Prierezové témy	<i>environmentálna výchova</i>

Metodický postup:

Na hodine záujmového útvaru sa deti zoznámia s mestom, v ktorom je verejné osvetlenie riadené micro:bitmi. Pozorovaním zistia, že sa LED pásik, ktorý simuluje slnko, rozsvetuje a zhasína trochu inak ako sa rozsvetujú a zhasávajú lampy v meste. Funguje s časovým nastavením, ktoré počas roka a pri posune času spôsobuje, že svetlá v meste svietia niekedy aj súčasne so slnkom a inokedy už dávno slnko „zapadlo“ a lampy sú zhasnuté. Následne žiaci musia navrhnúť program, ktorý by riadil osvetlenie ekologickejšie a zmyslupnejšie.

Pomôcky: sady micro:bit, makety LED lúč – verejné osvetlenie, makety domov, dataprojektor, notebooky, internetové pripojenie, hotové programy:

- diaľkové ovládanie osvetlenia podľa času s LED pásikom simulujúcim slnečné svetlo:
<https://makecode.microbit.org/S14414-78329-54118-54516>



- vypínač LED lampy verejného osvetlenia:
<https://makecode.microbit.org/S76126-39051-87520-39809>

**Didaktické metódy:**

- Rozhovor
- Riešenie problému
- Objaviteľská metóda.

Didaktická forma:

- Frontálna
- Skupinová.

Harmonogram hodiny záujmového útvaru:

Organizačná časť (cca 3 min): Rozdelenie detí do skupín k notebookom, evidovanie dochádzky a pod.

Motivačná časť (cca 5 min): Prehliadka pripravenej makety mesta, pozorovanie fungovania automatického zapínania osvetlenia. Prečítanie krátkeho príbehu napísaného umelou inteligenciou ChatGPT: „*V malom mestečku Svietnica žila stará pani Mária, majiteľka obchodu s kvetmi. Jedného večera zbadala, ako mladá žena spadla na tmavom chodníku a rozhádzala svoj košík s ovocím a zeleninou. Mladá žena povedala, že by sa to nestalo, keby tu bolo viac svetla.*

Pani Mária sa rozhodla zorganizovať petíciu za lepšie verejné osvetlenie. S podporou obyvateľov mesta a mestskej rady sa podarilo zrealizovať projekt na modernizáciu osvetlenia. Nové lampy s LED svetlami zvýšili bezpečnosť a pohodlie v meste.

Mladá žena sa stala priateľkou pani Márie. Obe ženy si uvedomili, že svetlo a starostlivosť o susedov robia mesto lepším miestom na život. Od tej doby sa Svietnica stala svetlejším a teplejším miestom pre všetkých obyvateľov.“ Alternatíva pri dostatku času alebo rozdelení na dve hodiny – deti si skúsia sami zadať prompt na napísanie príbehu AI.

Nastolenie problému (cca 7 min): Rozhovorom a kladením otázok priviesť deti k zisteniu súvislostí medzi LED pásikom (ktorý predstavuje slnko a deň) a svetlami. Problematická môže byť časová náhodnosť v dĺžke času medzi zhasnutím LED pásika a rozsvietením lúč. V prípade potreby vysvetlíme, že aj vonku sa niekedy zotmie skôr, môže sa posunúť čas alebo je dlho svetlo a svieti nám pouličné osvetlenie. Deti postupne privedieme k tomu, že sa osvetlenie zapína v nejakom čase a je potrebné zhodnotiť, či je to najlepšie riešenie a čo sa môže stať ak lampy zasvietia neskôr – odkázanie na motivačný príbeh. Vyzveme deti k hľadaniu lepšieho riešenia.

Opakovanie (cca 5 min): Pri hľadaní riešenia im pripomenieme, že sme už vyskúšali rôzne programy a či by sme nenašli nejaký, ktorý by nám vedel pomôcť. Smerujeme ich k alarmu na sladkosti so svetelným čidlom. Následne si len slovne popíšeme čo robil a zovšeobecníme, že keď na micro:bit zasvietilo svetlo, vyslal správu/príkaz inému micro:bitu, aby niečo vykonal. Ak deti neprídu na riešenie samé, položíme otázku, či nám vie takéto svetelné čidlo

pomôcť, príp. môžeme ukázať micro:bit s alarmom na ktorý zasvietime LED pásikom (slnkom), to by žiakov malo priviesť k riešeniu.

Expozičná časť – návrh a vytvorenie riešenia (35 min): Deti skúsia navrhnúť riešenie, ako by mohol micro:bit ovládať lampy podľa svetla/tmy – dňa/noci vonku. Rozprávajú sa o najlepšom riešení, otázkami a poznámkami ich smerujeme k riešeniu, ak je to potrebné. Vyhýbame sa prezradeniu riešenia vedúcim. Po návrhoch riešenia problému opäť rozdelíme deti do dvojíc (slabší + šikovnejší). Po otvorení prostredia makecode, v ňom na začiatku odstránia príkaz „vždy“, predídeme tým pomýleniu detí. S vysvetlením, že nemôže micro:bit robiť niečo vždy, keď to má robiť, iba keď je svetlo zhasnuté alebo rozsvietené. Následne dáme za úlohu nájsť príkaz na ovládanie cez intenzitu svetla. Necháme im čas na jeho prípravu. Deťom ukážeme program z micro:bita na rozsvetovanie lúčov a položíme otázku: „Čo potrebujeme vedieť z tohto programu, aby sme tohto micro:bita mohli ovládať. Pripomenieme, že ideme robiť diaľkové ovládanie, ktoré odosiela príkazy. Deti majú samé v dvojici prísť na to, že musia vo svojom programe nastaviť číslo skupiny (3) a musia použiť odoslanie príkazu deň/noc, ktoré si nachystajú ako blok do prostredia make:code. Tiež musia prísť na to, že lampa prijíma nejaký príkaz (pri prijatí...), preto naše diaľkové ovládanie musí nejaký príkaz odoslať (odoslať ...). Ak sa vyskytnú problémy individuálne dvojiciam pomôžeme, ale snažíme sa ich iba naviesť, nie im povedať riešenie.

Keď si pripravujú bloky navádzame ich k tomu, aby si spomenuli z programu alarmu na príkaz logika, tento našli a vložili do prostredia makecode. Navádzať ich môžeme vetami „Ak sa niečo zmení, tak micro:bit spraví toto.“ alebo „Ak niečo, potom“... Po nájdení príkazu logika, sa spýtame, kam by ho deti vložili. Keď nájdú správny príkaz položíme otázku, či sa do neho dajú vložiť naše pripravené bloky. Podľa tvaru príkazu logiky hranatý a tvaru oblúčkový sa spojiť nedajú, môžu si to aj vyskúšať. Je preto potrebné hľadať príkaz, ktorý má hranatý tvar a do neho oblúčik vložiť môžeme, ak treba poradíme, že ho hľadáme v logike. Tiež sa môžeme opýtať, ktorý z tých tvarov sme používali. Následne vložia príkaz s porovnaním do logiky a do políčka s oblúkom „úroveň osvetlenia“. V tejto chvíli musíme pripomenúť, že v matematike sme sa učili porovnávať a mali sme tam na zobrazenie pojmov väčší a menší „zobáčiky“ alebo sme používali znamienko =. Tu deti slovne navedieme na nastavenie príkazu „ak je „úroveň osvetlenia“ > viac / < menej ako a určíme si že číslo bude 50. Na

budúcej hodine môžeme skúšať aká je vhodná úroveň osvetlenia. Položíme otázku: „Ak vyberieme $>$ viac ako 50, teda viac svetla ako 50, ktorý príkaz musí odoslať?“ (deň). Naopak, ak je $<$ menej ako 50, ktorý príkaz musí odoslať do lampy?“ (noc).

Následne si už deti samé naprogramujú micro:bita na odoslanie príkazov a následne si ho otestujú na lampách v meste pomocou LED pásika (slnka).

Fixačná časť a zhodnotenie (5 min): Urobené a otestované programy si pozrieme cez projektor spoločne, verbalizujeme postup práce a úpravy, ktoré sme museli do programu zapracovať, aby komunikovali s naprogramovanými lampami. Pripomenieme si, že sme použili svetelný senzor, príkazy z logiky „ak ..., potom ...“. Všetkých pochválime a následne odložíme mesto na ukážku pre žiakov a učiteľov počas projektového dňa „Deň Zeme“.

Vlastné skúsenosti:

Celý krúžok vznikol ako súčasť projektu zameraného na začlenenie programovania micro:bitov do vyučovania a do mimoškolských aktivít školy, na základe ktorého sme získali 15 žiackych sád micro:bit a niekoľko rozširujúcich.

Obsah a zameranie tém v záujmovom útvare bolo koncipované jednoduchšie a s pomalým tempom práce, ktoré umožňuje aj deťom s mentálnym postihnutím pracovať v programovacom prostredí a zažiť úspech pri jednoduchých programoch, ktoré samé vytvoria.

Najprv sme sa zoznámili so zariadením micro:bit a prostredím makecode a následne sme si začali skúšať veľmi jednoduché programy napr. zobrazenie čísla na ledkách, mena, následne vytvoreného obrázka, a potom aj vytvorenie vlastného obrázka. Pokračovali sme v animáciách na displeji, ich ovládaní, spustení tlačidlami, pohybom a pod. Potom sme začali dopĺňať animácie o zvuky a hudbu. Zoznámili sme sa aj s čidlami teploty zvuku a svetla, ktoré mohli byť „spúšťačom“ zvuku, animácie, napríklad sme vytvorili alarm na sladkosti bez prenášania signálu.

Potom sme sa zoznámili s komunikáciou micro:bitov medzi sebou, ich nastavením a s výhodami komunikácie. Spoločne sme urobili program alarmu na sladkosti s čidlom a zobrazovačom alarmu, vonkajšieho čidla teploty a pod.

Výsledky práce žiakov sme uverejňovali na webovej stránke pre rodičov a aj záujemcov o náš krúžok.

Príklady na webe: <https://www.szsza.sk/nase-animacie-13-11-2023-sutaz/>

<https://www.szsza.sk/nase-animacie-13-11-2023-sutaz/>

<https://www.szsza.sk/nas-alarm-na-desiatu-15-1-2024/>

Celkovo sme mali veľký záujem o prihlásenie sa do nášho záujmového útvaru. Ľahšie úlohy – vytvorenie animácie, zvuku aj využitie rôznych spúšťačov zvládli deti veľmi dobre a po oboznámení sa s prostredím, postupovali pri nových úlohách rýchlo. Väčšie problémy nastali už pri využívaní logiky a premenných. Tu už boli viditeľné slabé stránky našich detí v oblastiach logického myslenia a pamäte. Starší a šikovnejší mali menšie problémy, a preto sme ich zadeľovali do dvojíc so slabšími.

Často sa u starších prejavoval na začiatku hodiny nezáujem, protestovali, že sa im nechce chodiť na krúžok. Keď sme začali pracovať, nezáujem opadol a aktívne pracovali.

Na popísanej hodine bolo vidieť záujem detí o postavenú maketu mesta a aj o zmeny, ktoré sa v ňom dejú (slnko – rozsvietenie LED pásika na žltu, rozsvetovanie a zhasínanie pouličných lúč). Narazili na viacero problémov:

- Bol problém si spomenúť na program – alarm na sladkosti, ktorý nám mal pomôcť dopracovať sa k riešeniu úlohy. Princíp reagovania na svetlo mal deti priviesť k riešeniu úlohy.
- Pri návrhu lepšieho riešenia sme museli deti trochu navádzať, ale použitie intenzity svetla objavili samé, problém bol tento príkaz nájsť a umiestniť ho do správnych polí.
- Pri vzájomnej komunikácii micro:bitov si v programe pre lampy vedeli nájsť číslo skupiny na komunikáciu, ale problém bol nájsť v programe príkazy, na ktoré lampa reaguje.
- Nájdenie príkazu logiky a jeho použitie bolo náročné, aj keď sme ho už predtým používali. Potrebovali pomoc, preto sme si na ďalšom krúžku o týždeň skúsili celý postup nového programu zopakovať už s lepším výsledkom. Deti to vo dvojiciach už zvládli iba s malým slovným usmernením.

Po prekonaní problémov si všetky deti naprogramovali (s väčšou alebo menšou pomocou) micro:bity a otestovali fungovanie pouličného osvetlenia. Keď videli úspešný výsledok a overili si ho, boli spokojné a tešili sa z toho.

Výsledný program na ovládanie lúč v meste podľa intenzity svetla:

<https://makecode.microbit.org/S78472-59824-97006-77335>

