

Úlohy pro robotickou hračku Ozobot



Jednotlivé lekce jsou sestaveny tak, aby nabídli žákům (a také učitelům, kteří se s Ozobotem setkávají poprvé) souhrn na sebe navazujících úloh, které je provedou od úplných základů práce s Ozobotem jako jeho ovládání, kreslení drah, programování pomocí barevných kódů, až po prostředí OzoBlockly. U každé lekce je uvedena časová dotace, cíle, které jsou v souladu s očekávanými výstupy RVP, seznam potřebných pomůcek a samozřejmě popis lekce, který byl plánován podle výše zmíněného modelu E-U-R. V závěru každé lekce je uvedena také evaluace, kde jsem se snažila zhodnotit hodinu z mého pohledu.

4.1.1 Úvodní seznámení s Ozobotem BIT+, základní technické informace

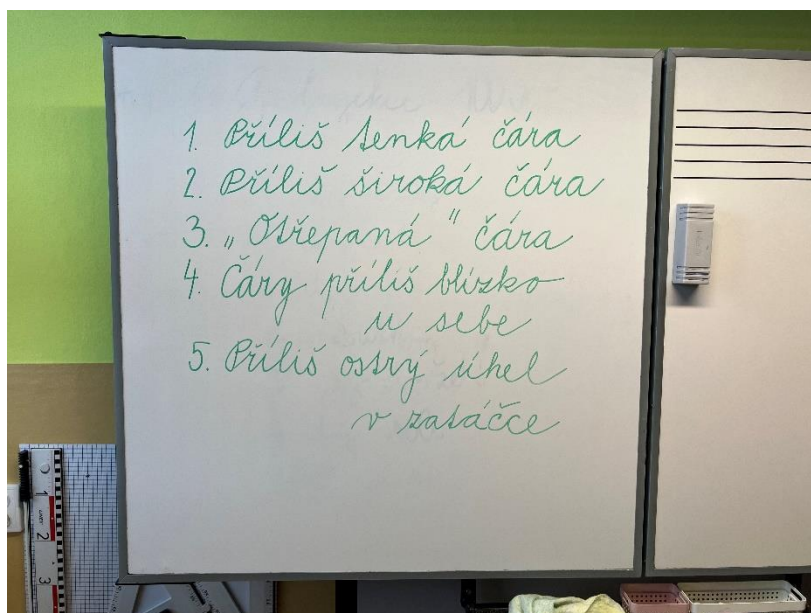
Téma lekce:	Úvodní seznámení s Ozobotem, základní technické informace
Délka trvání:	2 x 45 minut
Cíle:	Žáci se naučí zapnout, zkalibrovat a vypnout Ozobota. Žáci si nakreslí vlastní cestu pro Ozobota a vyzkouší ji. Na základě této zkušenosti sami vyvodí chyby při kreslení čar.
Pomůcky:	Ozobot, papíry, černé fixy
Popis lekce:	<p>Evokace:</p> <p>Brainstorming – Co je a co není robot? Prvotní seznámení s Ozobotem.</p> <p>Uvědomění:</p> <p>Společná práce. Žákům je názornou ukázkou vysvětleno, co je to Ozobot, jak funguje a jak se správně ovládá. Žáci jsou rozděleni do skupin, ve kterých si každý vyzkouší Ozobota zapnout, zkalibrovat, projet předem připravenou trať a vypnout jej. V další části mají žáci za úkol nakreslit svoji vlastní dráhu pro Ozobota (bez uvedení bližšího návodu, jak na to). Následuje společné zkoumání, kde a proč se Ozobot zasekl (sjel z dráhy, choval se zmateně, apod.).</p>



Obrázek 8 - Ukázka práce žáků (kreslení dráhy)

Reflexe:

Vyvození chyb při kreslení dráhy pro Ozobota. Žáci by na základě společného zkoumání funkčnosti vytvořených drah měli narazit na následující chyby v kreslení linií: příliš tenká čára, příliš široká čára, nekonzistentní čára (kostrbatá, „otřepaná“), čáry příliš blízko u sebe, příliš ostrý úhel v zatáčce.



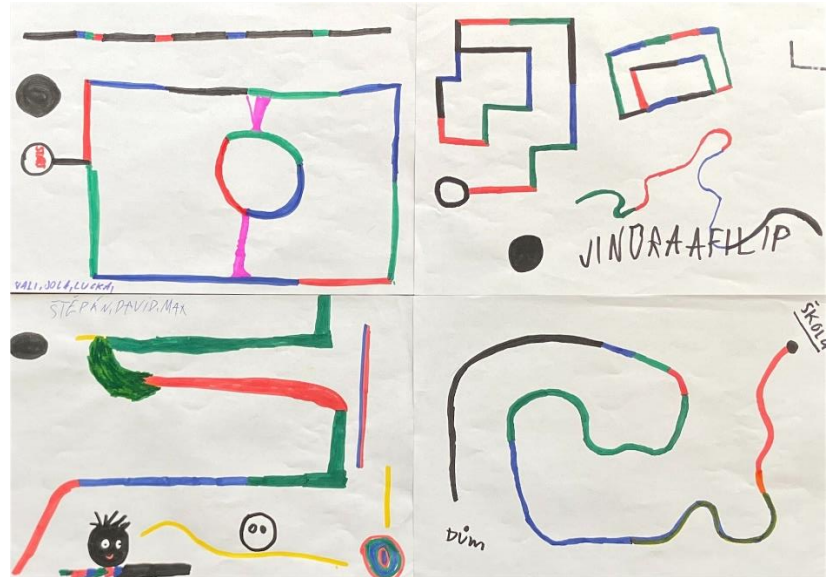
Obrázek 9 - Vyvození chyb při kreslení dráhy

	Pozn.: Při této hodině žáci neměli k dispozici plochý fix. Kreslit čáry s kulatým hrotem bylo obtížnější, ale lépe tak vynikly chyby, které jsme potřebovali objevit.
Evaluace:	Úvodní hodina byla velmi povedená. S žáky se výborně pracovalo. Z nové výukové pomůcky byli naprosto nadšeni. Každý z žáků si vyzkoušel zapínání, vypínání i kalibraci Ozobota. Jako velice vhodná se mi jeví zvolená metoda učení na základě prožitku při vyvozování možných chyb při kreslení dráhy pro Ozobota. Při společném zkoumání drah jsme opravdu narazili na všechny z chyb zmíněných v reflexi. Žáci měli možnost chybu vidět v přímém přenosu, protože Ozobot se při každé z nich začal chovat zmateně. To byl pro žáky jasný impulz uvědomit si: „Právě teď se stala chyba a já musím přemýšlet nad tím, jaká.“

4.1.2 Ozobot a barvy

Téma lekce:	Ozobot a barvy
Délka trvání:	45 min
Cíle:	Žáci se naučí, že Ozobot reaguje na barvy. Žáci si ověří, zda zvládají kreslit dráhu bez chyb.
Pomůcky:	Ozobot, sada barevných fixů, papíry
Popis lekce:	<p>Evokace:</p> <p>Motivace ukázkou. Na předem připravené dráze, zatím bez použití kódování, je žákům demonstrováno, že Ozobot dokáže reagovat na barvy (pokud najede na barevnou čáru, rozsvítí se příslušnou barvou).</p> <p>Uvědomění:</p> <p>Společné prohlížení podvozku Ozobota a umístění senzorů. Žákům jsou při prohlížení předány teoretické informace o fungování optických senzorů. Jednoduše řečeno je žákům zodpovězena otázka „Jak to ten Ozobot dělá?“.</p>

Následně žáci dostanou do skupiny Ozobota, papír a sadu barevných fixů, a jsou vyzváni k tomu, aby opět vytvořili dráhu a snažili se při tom využít informace, které již o Ozobotech načerpali.



Obrázek 10 - Ukázka práce žáků (kreslení barevné dráhy)

Reflexe:

Žáci si zábavnou formou vyzkoušeli, že Ozobot dokáže měnit barvy.

Žáci měli možnost si v praxi ověřit, nakolik si zvládli osvojit látku z minulé hodiny (chyby při kreslení čáry). Výčet chyb na tabuli.

Žáci si na základě zkušenosti uvědomují, že se Ozobot na křižovatkách rozhoduje náhodně.

Evaluace:

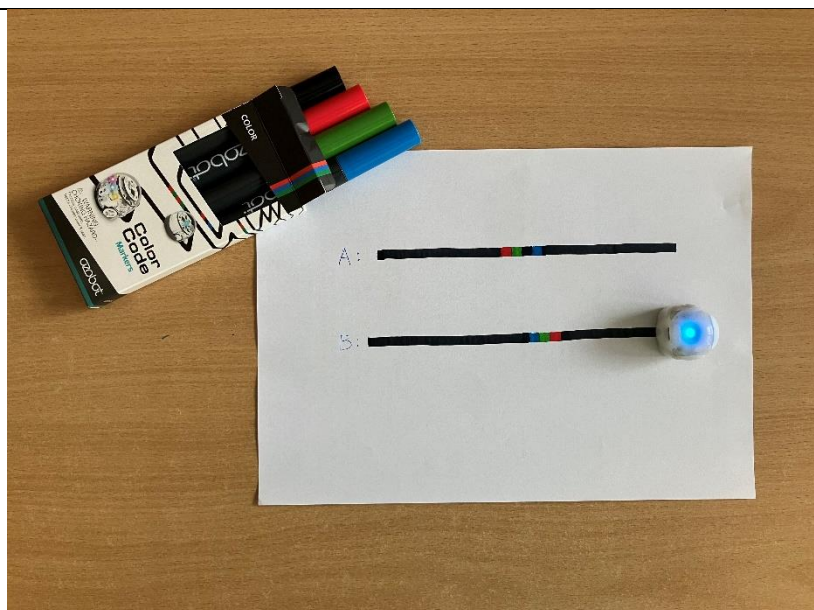
Z žáků nadšení prozatím nevyprchává. Jsou ohromeni zjištěním, že Ozobot dokáže reagovat na barvy.

Někteří žáci skrze nadšení nad barvami zapomněli na některé možné chyby při kreslení dráhy pro Ozobota, proto jsme na jednotlivé chyby znovu upozornili a společně je sepsali na tabuli. Drtivá většina žáků v čarách již chybu nedělala.

	Žáci si na základě zkušenosti s projížděním drah sami uvědomili, že se Ozobot na křižovatkách rozhoduje náhodně. Toto zjištění se mi jeví jako skvělý základ pro seznámení s novým tématem – programování pomocí Ozokódů.
--	---

4.1.3 Ozokódy – seznámení

Téma lekce:	Ozokódy – seznámení
Délka trvání:	45 min.
Cíle:	Žáci se seznámí s pojmem Ozokód a zjistí, že je to prostředek k programování Ozobota.
Pomůcky:	Ozobot, připravené dráhy pro společnou evokaci, 4 připravené dráhy s Ozokódem pro skupinovou práci, barevné lepicí papírky (4 barvy)
Popis lekce:	<p>Evokace:</p> <p>Motivace ukázkou. Učitel má předem připravenou úvodní ukázkou v podobě dvou černých čar, z nichž každá obsahuje jeden Ozokód. Učitel postupně pustí Ozobota na každou z nich. Po každé projeté dráze se učitel ptá žáků, co se stalo a ti odpovídají: dráha A – Ozobot začal couvat, dráha B – Ozobot zrychlil.</p>

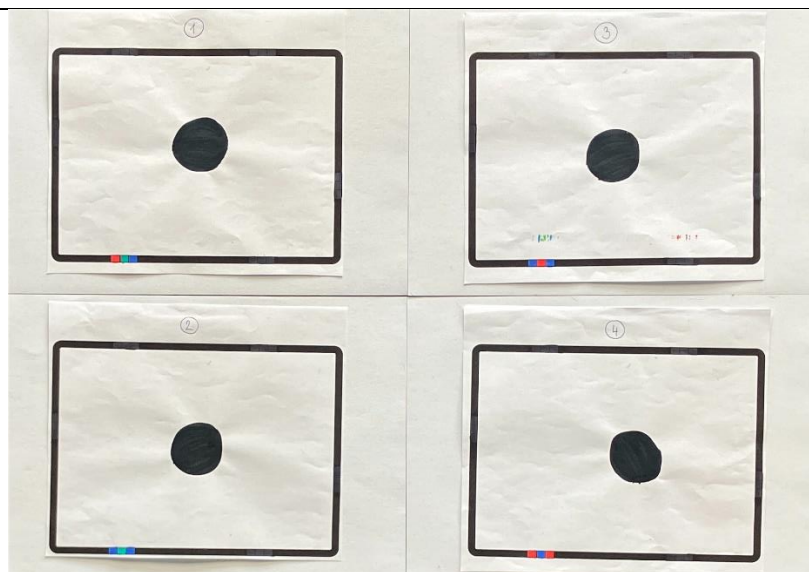


Obrázek 11 - Motivace ukázkou (Ozokódy)

Uvědomění:

Teoretické okénko na základě zkušenosti z evokační části. Žáci se poprvé setkávají s pojmem Ozokód a dozvídají se, že pomocí různých kombinací barev mohou Ozobotovi dávat různé příkazy.

Následuje skupinová práce. Žáci jsou rozděleni do 4 skupin. Po třídě jsou rozmístěné 4 předem připravené očíslované dráhy a na každé je použitý jiný Ozokód (rychlost - jako šnek, rychlost – turbo, čelem vzad o 180°, časování – pauza 3s.).



Obrázek 12 - Očíslované dráhy (Ozokódy)

U každé dráhy jsou připravené barevné lepicí papírky (každá dráha má jinou barvu papírků). Úkolem žáků je se ve skupinách prostřídat u všech čtyřech drah a na příslušný papírek napsat, jaký pokyn Ozobot právě dostal.



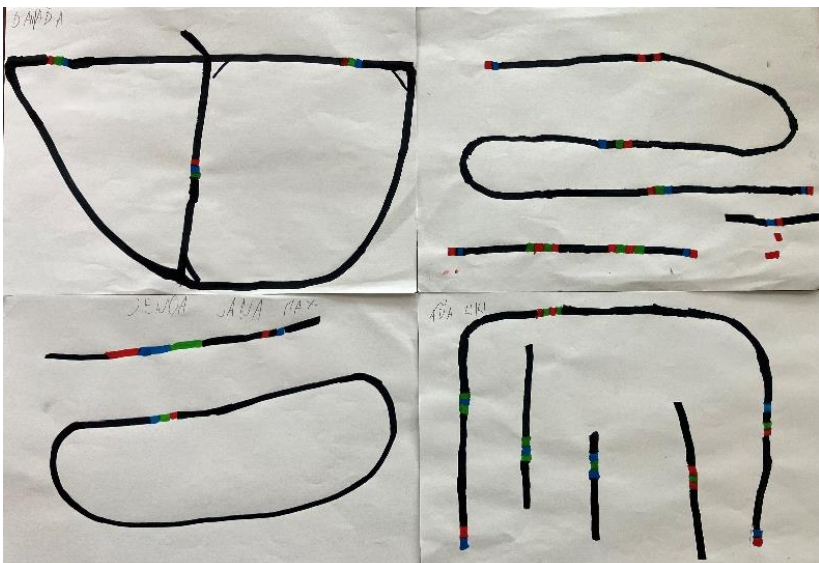
Obrázek 13 - Ukázka práce žáků (Poznávání Ozokódů)

Reflexe:

Společné procházení jednotlivých drah. Každá skupina přidá k dráze svoje tipy na barevném papírku. Postupně proběhnou

	společné diskuze nad jednotlivými dráhami a tipy žáků, které potom učitel uvede na pravou míru.
Evaluace:	Žáci odhalování příkazů v podobě Ozokódů bavilo. Všechny skupiny stihly projít všechny 4 stanoviště a všem se víceméně podařilo příslušný kód svými slovy popsat. Cíl hodiny byl splněn.

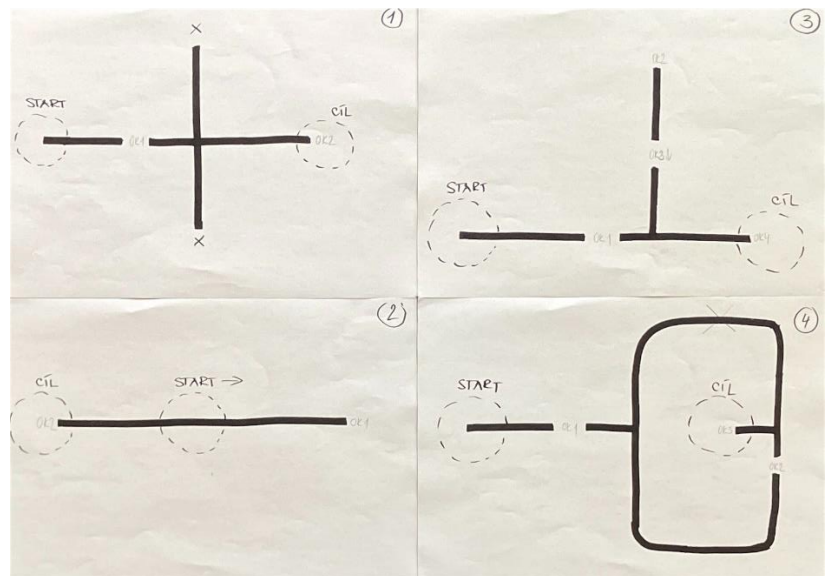
4.1.4 Ozokódy – programování Ozobota

Téma lekce:	Ozokódy – programování Ozobota
Délka trvání:	2 x 45 min.
Cíle:	Žáci si vyzkouší programování Ozobota pomocí Ozokódů. Žáci si na základě zkušenosti vyvodí možné chyby v zakreslování Ozokódů. Žáci pracují s tabulkou s Ozokódy.
Pomůcky:	Ozobot, 4 listy s připravenými úkoly, barevné fixy, tabulky s Ozokódy
Popis lekce:	<p>Evokace:</p> <p>Motivace žáků – kreslení vlastní dráhy ve skupinách, vyzkoušení libovolných Ozokódů z tabulky.</p>  <p>Obrázek 14 - Ukázka práce žáků (Kreslení dráhy s Ozokódy)</p>

Uvědomění:

Společné procházení jednotlivých drah, testování s Ozoboty a vyvozování možných chyb při zakreslování Ozokódů na základě zkušenosti: Ozokód je vždy ohraničený černou čarou (pokud se nejedná o konec dráhy), barevné čáry v Ozokódech by neměly být příliš dlouhé ani příliš krátké (ideální délka cca 5 mm), mezi barevnými čarami v Ozokódech by se neměly překrývat, Ozokódy by se neměly používat v zatáčkách a nesmí být součástí křižovatky).

Skupinová práce. Žáci jsou rozděleni do čtyř skupin, po třídě jsou rozmístěny 4 úkoly.

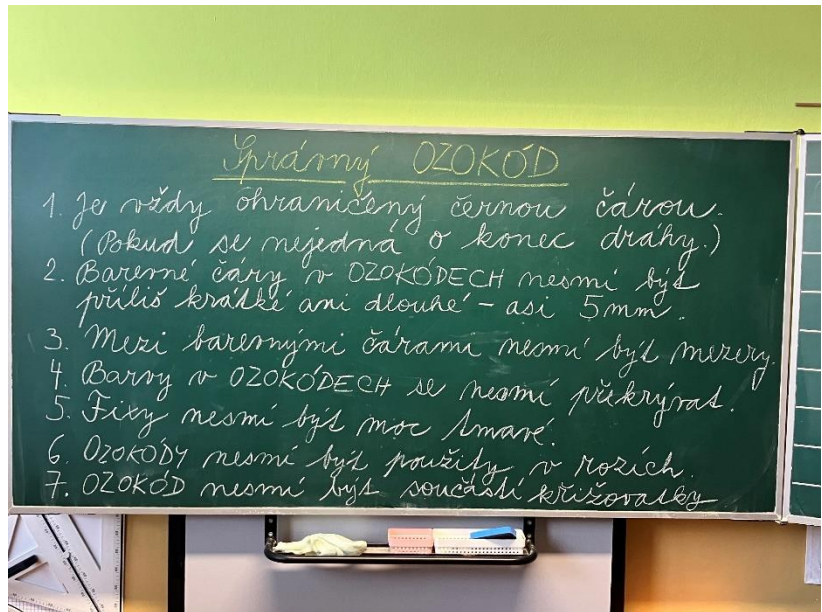


Obrázek 15 - Problémové úkoly (Dosazování Ozokódů)

Úkolem žáků je projít všechna stanoviště a pomocí Ozokódů (každá skupina má k dispozici tabulku s Ozokódy) postupně vyřešit problémové úkoly. Řešení si zapisují na papírek. V této fázi si žáci neověřují správnost svých řešení prostřednictvím Ozobota.

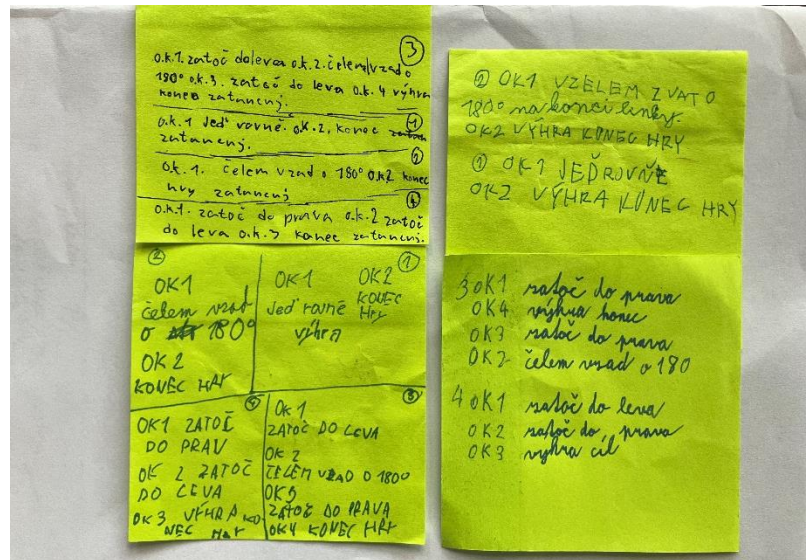
Reflexe:

Žáci si na základě zkušenosti společně vyvodili možné chyby při zakreslování Ozokódů na základě zkušenosti.



Obrázek 16 - Chyby při zakreslování Ozokódů


Žáci společně ověřovali skupinové řešení úkolů, opravovali chyby, ověřovali správnost řešení prostřednictvím Ozobota.



Obrázek 17 - Ukázka prací žáků (Dosazování Ozokódů)

Evaluace:	<p>Pro vyvození možných chyb při zakreslování Ozokódů byla zvolena stejná (již ověřená) metoda jako při vyvozování chyb při kreslení čáry (dráhy) a opět velmi úspěšně.</p> <p>Druhá část lekce znamenala pro žáky první setkání s problémovými úkoly. Popasovali se s nimi dobře. Drobné chyby jsme opravili při společném ověřování správnosti řešení na konci hodiny.</p>
------------------	--

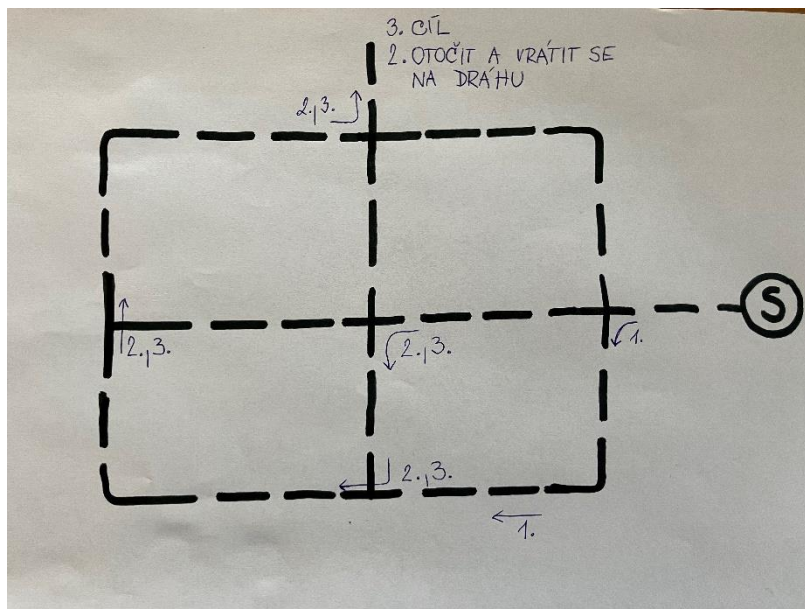
4.1.5 Ozokódy – puzzle

Téma lekce:	Ozokódy – puzzle
Délka trvání:	2 x 45 min
Cíle:	<p>Žáci si upevní používání Ozokódů při práci s novou pomůckou.</p> <p>Žáci jsou připraveni na hodnocení v oblasti programování prostřednictvím Ozokódů.</p>
Pomůcky:	Wooden puzzle for Ozobot, Ozobot
Popis lekce:	<p>Evokace:</p> <p>Seznámení s novou pomůckou.</p>  <p>The image shows a group of students sitting around a wooden table, working with white puzzle pieces that have black lines drawn on them. These pieces are used for programming Ozobots. Some pieces are already assembled into a larger shape, while others are scattered on the table. The students' hands are visible as they manipulate the pieces.</p>

Obrázek 18 - Wooden puzzle for Ozobot

Uvědomění:

Postupné sestavování dráhy podle zadání na tabuli – práce ve skupinách.



Obrázek 19 - Zadání práce s Wooden puzzle

1. zatoč do leva, zrychli v místě šipek s č. 1. (vrátíme dráhu do původního stavu), 2. nejprve nejkratší cestou na středovou křižovatku, pokračujeme podle šipek s č. 2, v cíli se otoč a vrať se na dráhu, 3. stejně jako 2., jen na konci pokyn „Game over“, 4. dostaň se ze startu do cíle nejkratší cestou (existují 2 řešení, ale jedno by bylo programátorsky náročnější – obsahovalo by více Ozokódů), 5. volné téma – každý si postaví a vyzkouší vlastní trasu.

Reflexe:

Společná zpětná vazba po jednotlivých etapách.

Evaluace:

Nová pomůcka žáky motivovala k další práci. Práce z puzzle byla pro žáky z počátku trochu zdlouhavější. Potřebovali se zorientovat v dílcích a srovnat si je podle toho, jak to které

	<p>skupině vyhovovalo. Většinou si žáci dělali hromádky – rovné čáry – zatáčky – křižovatky – kódy. To práci výrazně urychlilo.</p> <p>Výhody puzzle:</p> <p>Máme jistotu, že dráha je v pořádku, že bude fungovat tak, jak má. Žáci tím pádem mohou svou pozornost zaměřit plně na programování Ozobota (namísto bezchybného zakreslování čar a Ozokódů).</p> <p>Pomůcka nahrazuje jízdu po tabletu.</p>
--	--

4.1.6 Ozokódy, Algorimizace krokových úloh

Téma lekce:	Algorimizace krokových úloh
Délka trvání:	45 min.
Cíle:	Žáci si zážitkem uvědomí, proč je důležité robotovi dávat velmi jasné pokyny.
Pomůcky:	<p>Velká mřížka (dlažba), obrázky – Karkulka, babiččin domeček</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><i>Obrázek 20 - Karkulka, domeček</i></p>
Popis lekce:	<p>Evokace:</p> <p>Pohádka o Červené Karkulce.</p>

	<p>V dnešní hodině nebudeme používat žádné roboty. Stanou se jimi totiž někteří z vás.</p> <p>Žáci dostanou pokyn, aby se přesunuli na chodbu, a jsou požádáni, aby se rozdělili do dvojic. Jeden z žáků bude představovat programátora, druhý robota.</p> <p>Uvědomění:</p> <p>Úkolem programátora bude dávat robotovi (Červená Karkulka) jasné pokyny tak, aby se co nejkratší cestou dostal do cíle (babiččin domeček).</p> <p>Společně se domluvíme na pokynech, kterým bude robot rozumět. Žádné jiné pokyny robot nezná.</p> <p>VPŘED (krok vpřed)</p> <p>DOLEVA (o 90°)</p> <p>DOPRAVA (o 90°)</p> <p>Každá dvojice si vyzkouší dovést Karkulku k babičce. Start a cíl dráhy se pokaždé změní.</p>
--	--



Obrázek 21 - Ukázka z hodiny (Programování ve dvojicích)

Reflexe:

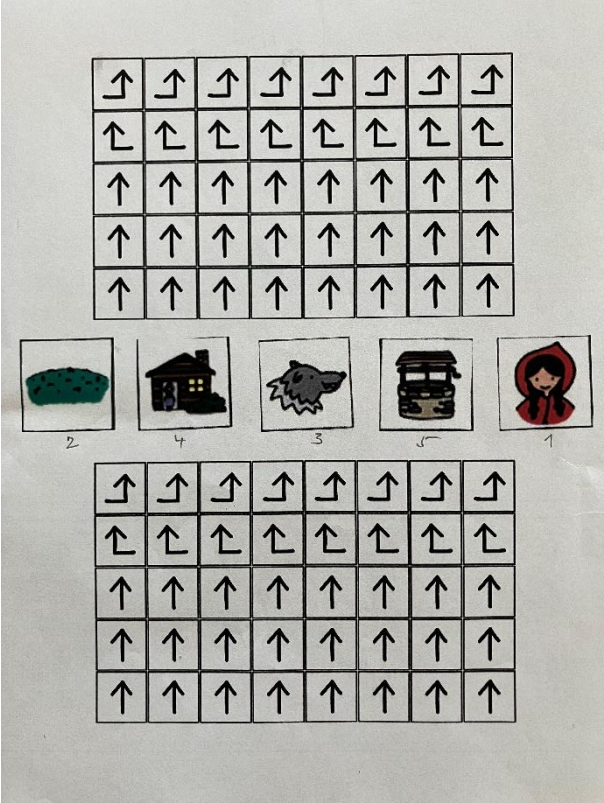
Společná reflexe aktivity. „Programátoři, jak se vám dařila práce? Bylo pro vás snadné splnit zadání? V čem ano? V čem ne?“, „A co vy, roboti? Jak se vám prováděly pokyny, které jste dostávali? Šlo to dobře? Co konkrétně se nedařilo?“

Evaluace:

Při této aktivitě se u některých žáků projevila slabina ve zvládnutí prostorové orientace, a to jak v roli programátora, tak v roli robota. Programátoři sami reflektovali, že pro ně bylo obtížné zadávat robotovi pokyn o změně směru, když byl zrovna otočený jinak než on sám. Roboti si měli možnost ověřit svoji schopnost naslouchání. Zásadní byla pro žáky zkušenost, že pokud nejsou pokyny zadávány jasně a stručně podle zadání a prvotní dohody, je téměř nemožné úkol splnit.

Hodina měla u žáků velký úspěch.

4.1.7 Algoritmizace krokových úloh 2.

Téma lekce:	Algoritmizace krokových úloh
Délka trvání:	2 x 45 min.
Cíle:	<p>Žáci si vyzkouší programátorské prostředí na papíře.</p> <p>Žáci si procvičí pravolevou orientaci.</p> <p>Žáci si procvičí orientaci ve čtvercové síti pomocí souřadnic.</p>
Pomůcky:	<p>Připravené zadání, připravené piktogramy pokynů</p>  <p>Obrázek 22 - Piktogramy pokynů</p>
Popis lekce:	<p>Evokace:</p> <p>Dnes se znovu ocitneme v pohádce o červené Karkulce. Programovat dnes budeme na papíře a Karkulka bude mít za úkol projít následující stanoviště (vlk, louka, babičky domeček, studna) a to v pořadí, ve kterém se vyskytují v nám již důvěrně známé pohádce.</p>

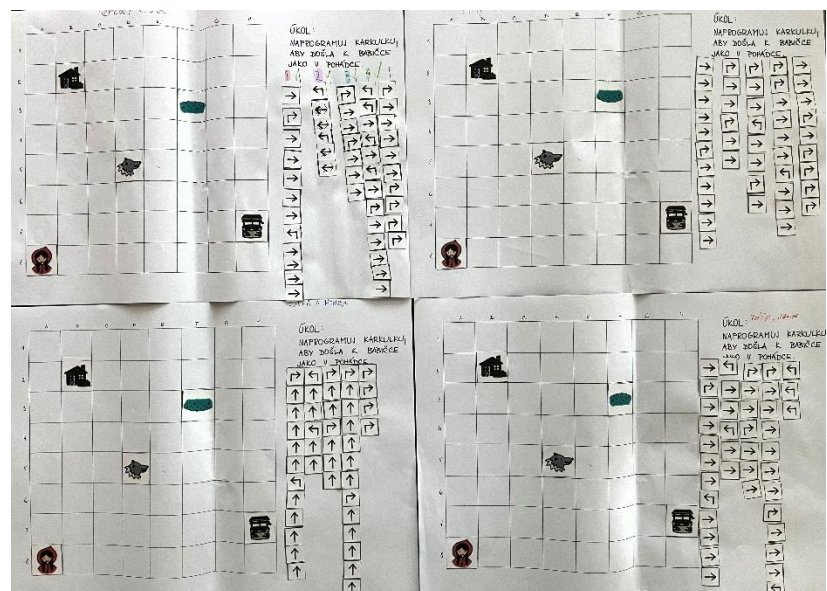
K programování Karkulky budete používat směrové piktogramy, podobné těm v opravdovém programátorském prostředí.

Příprava pomůcek – vystřihávání směrových piktogramů a obrázků. Umístění obrázků do čtvercové sítě podle souřadnic.

Uvědomění:

Práce ve dvojicích. Žáci plní zadání na papíře. Nejprve si podle souřadnic na tabuli umístí jednotlivé postavy do čtvercové sítě, potom se pomocí směrových piktogramů snaží dostat Karkulku do cíle za použití co nejmenšího počtu příkazů. Směrové piktogramy mají žáci za úkol lepit pod sebe, aby si tak zvykali na skutečné programovací prostředí. Systém programování je dán směrovými piktogramy, které žáci mohou použít (1 šipka = 1 krok).

Upozornění před zahájením práce: Do domku se chodí dveřmi. Karkulka představuje robota. Směr cesty určuje špička čepečku.



Obrázek 23 - Ukázka práce žáků (Programování na papíře pomocí piktogramů)

Reflexe:

	Společné zhodnocení prací, opravování chyb a diskuze nad nimi.
Evaluace:	Tato lekce byla velmi náročná na přípravu pomůcek. Žáci strávili dlouhou dobu vystřiháváním směrových piktogramů. Zabrat jim dalo také umísťování jednotlivých stanovišť do čtvercové sítě pomocí souřadnic. Tuto dovednost již sice měli znát z matematiky, ale většině žáků jsme museli princip znovu vysvětlovat. Na přesném umístění stanovišť při práci velmi záleželo, proto jsme museli vyčlenit další čas na kontrolu správnosti. Programování Karkulky žáci zvládali dobře. Někteří zapomněli zohlednit (nebo možná nepostřehli) upozornění, které jim bylo před zahájením práce sděleno pouze ústně a u stanoviště s babiččíným domkem nepoužili jako vchod/východ dveře, ale třeba okno nebo střechu. Příště bych si určitě dala záležet, aby toto upozornění nezapadlo (např. zapsáním na tabuli nebo přímo do zadání).

4.1.8 Seznámení s prostředím OzoBlockly

Téma lekce:	Prostředí OzoBlockly – úvodní hodina
Délka trvání:	45 min.
Cíle:	Žáci se seznámí s prostředím OzoBlockly a základními příkazy. Žáci se seznámí se způsobem skládání příkazů. Žáci si vyzkouší přenést společně vytvořený program do Ozobota pomocí „nablikání“.
Pomůcky:	Interaktivní tabule, Ozobot
Popis lekce:	Evokace: Společná ukázka prostředí OzoBlockly na interaktivní tabuli. Uvědomění: Společná práce u interaktivní tabule.

	<p>Učitel se ptá žáků, co by mohly znamenat jednotlivé symboly v nabídce příkazů, současně jejich odpovědi uvádí na pravou míru.</p> <p>Učitel se ptá žáků, co by měl s jednotlivými příkazy udělat, aby na sebe navazovali.</p> <p>Společná tvorba krátkého programu v prostředí Ozobot Simulator a ukázka „nablikání“ programu do Ozobota.</p> <p>Při nahrávání programu musí být Ozobot zapnutý a kalibrovaný. Poté přiložíme Ozobota k příslušnému místu na obrazovce a počkáme, až se program nahraje. Program spustíme dvojitým stisknutím tlačítka pro zapínání Ozobota.</p> <p>Reflexe:</p> <p>Žáci si vyzkouší proces „nablikání“ programu ve dvojicích.</p>
Evaluace:	<p>Proces „nablikání“ si žáci zkoušeli nejprve na interaktivní tabuli, což se jim moc nedařilo a bylo to zdlouhavé. Nakonec si dovednost vyzkoušeli ve dvojicích na tabletech. Někomu se práce podařila, někomu ne. Žákům bylo vysvětleno, že tato dovednost vyžaduje cvik, a že si ji v budoucnu budou mít příležitost znovu vyzkoušet.</p>

4.1.9 OzoBlockly Games

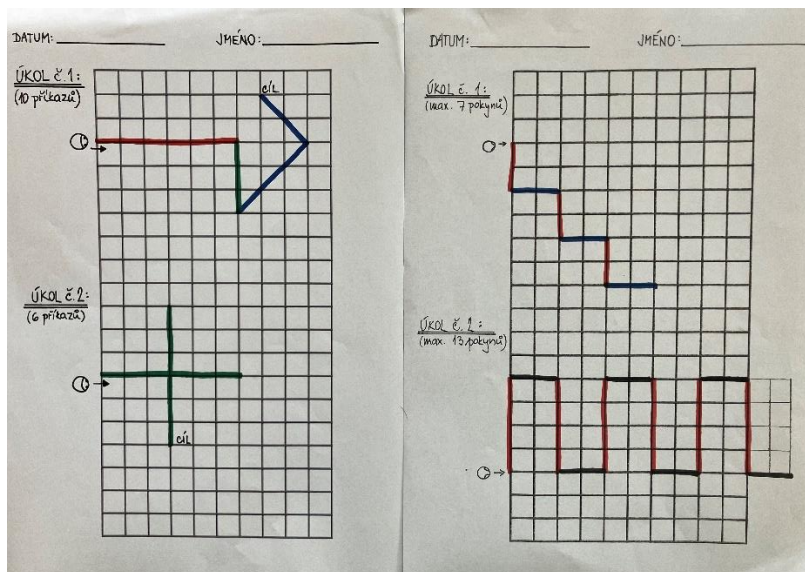
Téma lekce:	OzoBlockly Games
Délka trvání:	3 x 45 min.
Cíle:	<p>Motivace žáků k učení se programování prostřednictvím herního prostředí OzoBlockly Games.</p> <p>Žáci budou při samostatné práci systematicky rozvíjet své schopnosti v řešení problematických úloh.</p>
Pomůcky:	Počítač nebo tablet pro každého žáka, interaktivní tabule.
Popis lekce:	Evokace:

	<p>Společná ukázka prostředí OzoBlockly Games na interaktivní tabuli. Společné řešení prvního úkolu v Shape Tracer 1 (první úroveň).</p> <p>Společné řešení prvního úkolu v Shape Tracer 2 (druhá úroveň).</p> <p>Vysvětlení pojmu smyčka – názorná ukázka na konkrétním úkolu – žáci jsou návodnými otázkami vedeni ke zjištění, že jedna část se v úkolu několikrát opakuje. Pro tento jev existuje příkaz, který nám umožní významně snížit počet příkazů.</p> <p>Uvědomění:</p> <p>Samostatná práce v Shape Tracer 1 a 2. Žáci postupně plní jednotlivá zadání úkolů 1 – 10 (v každé úrovni). Učitel plní funkci pozorovatele. Pokud žák narazí na problém, který neumí vyřešit, dostane od učitele pouze návodnou otázku, nikoliv řešení.</p> <p>Reflexe:</p> <p>Žáci si během samostatné práce na základě zvyšující se obtížnosti jednotlivých úkolů postupně upevňují nové programátorské dovednosti, zvyšují svoji úroveň infromatického myšlení. Reflexí je pro ně samotné splnění úkolu, které se mnohdy nepodařilo na první pokus.</p>
<p>Evaluace:</p>	<p>Během 3 vyučovacích hodin se všem žákům podařilo splnit všechny úkoly v Shape Traceru 1 a 2. Některým to šlo rychleji, některým pomaleji, ale nakonec se práce podařila opravdu všem. Prostředí OzoBlockly Games hodnotím jako velmi motivační a vhodné pro úplné začátečníky v programování.</p> <p>Žáci, kteří byli s prací hotovi rychleji, měli možnost znovu si vyzkoušet „nablikání“ programu do Ozobota nebo si ve dvojicích vymýšleli vlastní zadání na papíře. Nejprve jej sami</p>

	splnili v Ozoblockly Simulator, potom ho zadávali jako úkol spolužákovi.
--	--

4.1.10 Závěrečné úkoly

Téma lekce:	Závěrečné úkoly
Délka trvání:	2 x 45 min.
Cíle:	Žáci zhodnotí úroveň svých dosud nabytých programátorských dovedností.
Pomůcky:	Zadání práce ve 2 úrovních pro každého žáka, počítač nebo tablet
Popis lekce:	<p>Evokace:</p> <p>Společná ukázka prostředí Free Form Simulator.</p> <p>Slovní motivace k možnosti každého z žáků zhodnotit dosud nabyté programátorské dovednosti.</p> <p>Uvědomění:</p> <p>Samostatná práce žáků. Úkolem je naprogramovat zadání na papíře ve dvou úrovních (Shape Tracer 1 a 2) v prostředí Free Form Simulator.</p>



Obrázek 24 - Zadání závěrečných úloh