

Univerzita Hradec Králové
Pedagogická fakulta
Ústav primární, preprimární a speciální pedagogiky

Rozvoj infromatického myšlení u dětí předškolního věku

Diplomová práce

Autor: Bc. Kristýna Dostálová
Studijní program: Předškolní a mimoškolní pedagogika
Studijní obor: 7501T010 Pedagogika předškolního věku
Vedoucí práce: doc. PaedDr. Martina Maněnová, Ph.D.
Oponent práce: Mgr. et Mgr. Martin Skutil, Ph.D.



Zadání diplomové práce

Autor:	Kristýna Dostálová
Studium:	P17K0370
Studijní program:	N7531 Předškolní a mimoškolní pedagogika
Studijní obor:	Pedagogika předškolního věku
Název diplomové práce:	Rozvoj infromatického myšlení dětí předškolního věku
Název diplomové práce AJ:	The development of information technology thinking of preschool age children
Cíl, metody, literatura, předpoklady:	
Cílem práce je navrhnout a v pedagogické praxi ověřit náměty na rozvoj algoritmického myšlení dětí předškolního věku. Teoretická část práce se bude věnovat algoritmickému myšlení, infromatickému myšlení; vymezení pojmů a jejich vzájemnému vztahu. Dále pak bude uveden popis pomůcek, které mohou vést k rozvoji algoritmického resp. infromatického myšlení dětí. Praktickou část práce bude tvořit min. 10 námětů podrobně metodicky zpracovaných a ověřených v pedagogické praxi.	
Zadávací pracoviště:	Ústav primární, preprimární a speciální pedagogiky, Pedagogická fakulta
Vedoucí práce:	doc. PaedDr. Martina Maněnová, Ph.D.
Oponent:	Mgr. et Mgr. Martin Skutil, Ph.D.
Datum zadání závěrečné práce:	31.5.2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci Rozvoj inforatického myšlení u dětí předškolního věku vypracovala pod vedením doc. PaedDr. Martiny Maněnové, Ph.D. samostatně a uvedla jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Pardubicích dne

Podpis:

Poděkování

Chtěla bych poděkovat doc. PaedDr. Martině Maněnové, Ph.D. za vedení mé diplomové práce, odborný dohled a cenné rady. Také moc děkuji přátelům a rodině při celkové úpravě a korektuře práce. Speciální díky patří mým rodičům za pomoc při hlídání mé dcery Adélky, příteli za trpělivost, vstřícnost a pomoc v domácnosti a v neposlední řadě Adélce, že to se mnou tak hezky zvládla.

Anotace

DOSTÁLOVÁ, Kristýna. *Rozvoj informatického myšlení u dětí předškolního věku*. Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2022. 103 s. Diplomová práce.

Cílem diplomové práce bylo navrhnout a v pedagogické praxi ověřit náměty na rozvoj informatického myšlení dětí předškolního věku. Teoretická část práce definuje základní pojmy související s touto problematikou, jejich původ, charakteristiku a vzájemný vztah. Tyto pojmy jsou například informatické myšlení, algoritmické myšlení, algoritmus, prostorová orientace, časová orientace, digitální gramotnost a digitální kompetence. Dále práce obsahuje popis pomůcek pro rozvoj informatického myšlení, výčet existujících námětů a dále soubor metodicky zpracovaných nově vytvořených unplugged aktivit, které jsou vhodné pro využití v mateřské škole. Tyto náměty byly ověřeny v několika mateřských školách.

Klíčová slova: informatické myšlení, algoritmické myšlení, rozvoj, dítě, předškolní věk

Annotation

DOSTÁLOVÁ, Kristýna. *Development of computational thinking in preschool children*. Hradec Králové: Faculty of Education, University of Hradec Králové, 2022. 103 pp. Diploma Dissertation Thesis.

The aim of the diploma thesis was to design and verify in pedagogical practice ideas for the development of computer thinking of preschool children. The theoretical part of the thesis defines the basic concepts related to this issue, their origin, characteristics and relationship. These concepts are, for example, computational thinking, algorithmic thinking, algorithm, spatial orientation, time orientation, digital literacy and digital competences. Furthermore, the thesis contains a description of tools for the development of computational thinking, a list of existing topics and a set of methodically processed newly created unplugged activities that are suitable for use in kindergarten. These topics have been verified in several kindergartens.

Keywords: computational thinking, algorithmic thinking, development, child, preschool age

Prohlášení

Prohlašuji, že bakalářská práce je uložena v souladu s rektorským výnosem č. 13/2017 (Řád pro nakládání s bakalářskými, diplomovými, rigorózními, dizertačními a habilitačními pracemi na UHK).

Datum:

Podpis studenta

Obsah

Úvod	9
1 Popis aktuálního stavu	11
2 Informatické myšlení	17
2.1 Definice	17
2.2 Různá pojetí informatického myšlení	18
2.2.1 Původ pojmu informatické myšlení	18
2.2.2 Informatické myšlení podle Jeanette Wing	18
2.2.3 Informatické myšlení podle ISTE a CSTA	19
2.2.4 Informatické myšlení podle Královské společnosti a podle Google	20
2.3 Uplatnění informatického myšlení v běžném životě	20
2.4 Vztah informatického a algoritmického myšlení	21
2.4.1 Algoritmické myšlení	22
2.4.2 Vztah mezi informatickým a algoritmickým myšlením	23
2.5 Informatické myšlení v předškolním věku	23
2.5.1 Charakteristika dítěte předškolního věku	25
2.5.2 Myšlení	26
2.5.3 Prostorová orientace	28
2.5.4 Časová orientace	29
3 Aktivity a pomůcky pro rozvoj informatického myšlení	31
3.1 Robotické hračky	31
3.2 Projekty, programy, webové stránky, knihy	39
3.3 Pozorování – reflexe aktivit provedených s dětmi	43
3.4 Návrh a reflexe pracovních listů pro rozvoj informatického myšlení	49
Závěr	78
Seznam literatury	80
Seznam obrázků	90
Seznam příloh	91

Úvod

Téma rozvoje inforatického myšlení u dětí předškolního věku jsem si pro svou diplomovou práci vybrala proto, že v době, kdy jsem přemýšlela, o čem budu psát, jsem pracovala v mateřské škole, která spolupracovala na projektu Podpora rozvíjení inforatického myšlení (PRIM) a sama jsem měla možnost tyto aktivity s dětmi vyzkoušet. Aktivity mě velice zaujaly a překvapilo mě, jak je děti zvládaly a bavily je.

Dnešní doba je plná technického pokroku a digitálních technologií, děti jsou jimi doslova obklopené, ale ne vždy je využívají vhodně a účelně. Již dlouho jsem bojovala s tím, jak dětem pomoci při rozvíjení těch správných schopností a dovedností, pro pozdější úspěch při práci s digitálními technologiemi, ale zároveň je nepřehltila obrazovkami a počítači. Často totiž můžeme vidět již takto malé děti hledící do tabletů a mobilních telefonů, které jim dají rodiče, aby je zabavily. Přínos pro dítě už je reálně tolik nezajímá, nebo možná jen nemají čas řešit, co děti s těmito přístroji dělají a co si na nich prohlíží. Myslím si, že toto je velký problém dnešní uspěchané doby. Zároveň je to jeden z hlavních důvodů proč bychom měli děti naučit s technologiemi správně a vhodně pracovat.

V současnosti již proběhly změny ve výuce informatiky a vzdělávacích plánů na základních a středních školách a tyto snahy se přesouvají stále k mladším dětem. V oblasti předškolního vzdělávání vzniká spousta různých programů a projektů, pomůcek a aktivit pro podporu digitální gramotnosti a v souvislosti s tím i inforatického myšlení. Cílem mojí práce bylo ověřit úroveň dosavadních inforatických dovedností u předškolních dětí a poté vytvoření dalších materiálů pro jejich rozvoj. Následně jsem i tyto aktivity ověřila v pedagogické praxi ve více mateřských školách. Ověřované aktivity jsou zaměřené na rozvoj různých aspektů inforatického myšlení bez využití digitálních technologií tedy tzv. unplugged aktivity. Díky tomu, že k jejich realizaci nejsou potřeba žádná drahá zařízení a robotické hračky, mohou je využít opravdu všechny mateřské školy, případně také rodiče s předškolními dětmi. Teoretická část práce představuje základní vhled do problematiky inforatického myšlení, který je důležitý pro pedagogy i rodiče pracující s těmito aktivitami. Dílo se věnuje pojmům jako je inforatické myšlení, algoritmicke myšlení, algoritmus, prostorové vnímání nebo časová orientace v kontextu předškolního vzdělávání.

Co se týče praktické části práce a jejího ověřování, předpokládám, že inforatické aktivity, které jsem navrhla, by měly zvládnout všechny předškolní děti, některé pracovní

listy dokonce i děti mladší (4-5 let). Věk však bude zajisté hrát roli v rychlosti i kvalitě jejich vypracování. Zároveň mám v plánu sledovat rozdíly ve schopnostech mezi dětmi různého pohlaví. Mým předpokladem je, že aktivity zvládnou o něco lépe chlapci, protože přirozeně více využívají logické myšlení, mívají lepší prostorovou orientaci a také je tyto činnosti více baví a zajímají.

1 Popis aktuálního stavu

Při hledání informací k tématu mé diplomové práce jsem, především při snaze o definování infromatického myšlení, narazila na velké množství textů v angličtině. Jedním z nejvýznamnějších a dle mého názoru nejprehlednějších českých zdrojů jsou webové materiály z projektu PRIM. (Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, c2018b). Infromatickému myšlení se u nás také věnuje Daniel Lessner, který vyučuje informatiku a je autorem blogu Učíme informatiku (2014b). Infromatické myšlení si nicméně získává stále více pozornosti, a tak věřím, že titulů k tomuto tématu bude přibývat.

Na začlenění infromatického myšlení do vzdělávacího systému mají podíl především dokumenty Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy schválené Vládou České republiky, což je aktuálně Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+ (Fryč et al., 2020), která je dostupná na webových stránkách zmíněného ministerstva. Co se týče výzkumu v oblasti rozvoje infromatického myšlení u dětí předškolního věku, jedním z nejucelenějších a nejpropracovanějších zdrojů je projekt PRIM, na kterém jsem sama spolupracovala a ze kterého čerpám náměty pro praktickou část. V současné době také probíhá projekt s názvem Systém podpory profesního rozvoje učitelů a ředitelů.

Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+

Na stránkách Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT) nalezneme stručnou charakteristiku cíle tohoto dokumentu:

„Cílem je modernizovat vzdělávací systém Česka v oblasti regionálního školství, zájmového a neformálního vzdělávání a celoživotního učení, připravit ho na nové výzvy a zároveň řešit problémy, které v českém školství přetrvávají“ (MŠMT, c2013 – 2022).

Dokument vytyčuje dva hlavní strategické cíle a to: *„Zaměřit vzdělávání více na získávání kompetencí potřebných pro aktivní občanský, profesní a osobní život. Snižit nerovnosti v přístupu ke kvalitnímu vzdělávání a umožnit maximální rozvoj potenciálu dětí, žáků a studentů.“ (Fryč et al., 2020, s. 5)*

Zároveň v něm můžeme nalézt i pět strategických linií:

1. proměna obsahu, způsobu a hodnocení vzdělávání;
2. rovný přístup ke kvalitnímu vzdělávání;
3. podpora pedagogických pracovníků;
4. zvýšení odborných kapacit, důvěry a vzájemné spolupráce;
5. zvýšení financování a zajištění jeho stability.

Obsahem dokumentu a zároveň součástí první strategické linie je i digitální vzdělávání. Co se týče digitálního prostředí, jako důležitý faktor vzdělávacího procesu zmiňuje strategie vztah žáků i učitelů k technologiím. Dle Fryče et al. by měla být samozřejmostí schopnost vyhledávat, třídít a kriticky hodnotit informace, umět využívat pozitiva digitálního prostředí, ale zároveň být připraven na rizika. Využívání digitálních technologií by se podle nich mělo stát smysluplnou součástí výuky i běžného života, autoři vnímají také důležitost podpory inforatického myšlení. V neposlední řadě je v této strategii vyjádřena potřeba finanční podpory a vhodných materiálních podmínek pro umístění technologií do škol. Dále Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+ uvádí tři body podpory digitálního vzdělávání:

1. podpora **digitální gramotnosti** dětí;
2. podpora digitálních kompetencí u pedagogů;
3. snížení nerovností mezi dětmi s jakýmkoli znevýhodněním a ostatními.

Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020

Tato strategie byla v platnosti do roku 2020 a navazuje na ni předchozí zmíněná strategie. Vychází ze Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2020, která měla tři priority:

- „*snižovat nerovnosti ve vzdělávání,*
- *podporovat kvalitní výuku a učitele jako její klíčový předpoklad,*
- *odpovědně a efektivně řídit vzdělávací systém.*“ (MŠMT, n.d., s. 12)

MŠMT ve Strategii digitálního vzdělávání do roku 2020 definovalo digitální vzdělávání jako: „*. . . vzdělávání, které reaguje na změny ve společnosti související s rozvojem digitálních technologií a jejich využíváním v nejrůznějších oblastech lidských činností.*“ (MŠMT, 31. října 2014, s. 3)

Tři hlavní cíle intervence dle MŠMT jsou:

- „otevřít vzdělávání novým metodám a způsobům učení prostřednictvím digitálních technologií,
- zlepšit kompetence žáků v oblasti práce s informacemi a digitálními technologiemi,
- rozvíjet infromatické myšlení žáků.“ (MŠMT, 31. října 2014, s. 15)

Gramotnosti

Podle článku na metodickém portálu RVP.CZ jsou gramotnosti znalosti, dovednosti a postoje, které jsme schopni využívat v různých životních situacích a jsou předpokladem k úspěšnému celoživotnímu učení. (PPUČ, n.d.)

Digitální gramotnost

Dle Martina (2008) je digitální gramotnost schopnost v každodenním životě pracovat s digitálními technologiemi. Pracovní skupina pro digitální gramotnost fungující pod Asociací amerických knihoven (Digital Literacy Task Force, 2011) ji definuje jako schopnost, která nám umožňuje využívat informační a komunikační technologie k hledání, ověřování, vyhodnocování, vytváření a sdělování informací vyžadující kognitivní i technické dovednosti.

V oficiálním dokumentu projektu **Podpora rozvoje digitálního vzdělání** píše Jeřábek, Vaňková, Fialová a Filipi, že digitální gramotnost je „[...] soubor digitálních kompetencí (vědomostí, dovedností, postojů, hodnot), které jedinec potřebuje k bezpečnému, sebejistému, kritickému a tvořivému využívání digitálních technologií při práci, při učení, ve volném čase i při svém zapojení do společenského života.“ (2018, s. 2)

Pojem **digitální kompetence** Ferrari (2012, s. 3–4) pojímá jako soubor znalostí, dovedností a postojů, vyžadovaných při užívání digitálních technologií k plnění úkolů, řešení problémů, komunikaci, správě informací, spolupráci, tvorbě a sdílení obsahu a budování znalostí efektivně, kriticky, autonomně, flexibilně, kreativně a eticky. Tým autorů v publikaci z roku 2021 chápe digitální kompetence jako: „[...] průřezové klíčové kompetence, tj. kompetence, bez kterých není možné u žáků plnohodnotně rozvíjet další klíčové kompetence. (Růžičková et al., 2021) Digitální kompetence jsou dle této

publikace proměnlivé podle toho, do jaké míry jsou zrovna digitální technologie využívány ve společnosti.

Pro podporu digitálního vzdělávání byly vytvořeny následující projekty:

Projekt Podpora rozvoje digitální gramotnosti

Informace o tomto projektu je možné nalézt na oficiálních webových stránkách, kde se dočteme, že byl realizován od začátku roku 2018 do konce roku 2020 a bylo do něho zapojeno 9 pedagogických fakult a Národní ústav pro vzdělávání. Jako cíl si projekt určil podporu učitelů, pomoc se začleňováním aktivit pro rozvoj digitální gramotnosti do výuky od mateřských škol až po střední školy, revizi národních kurikulárních dokumentů, tvorbu struktury vzdělávacích kurzů pro učitele a jejich zúročení v každodenní praxi (Digitální gramotnost, c2022).

Projekt Podpora práce učitelů

Na metodickém portálu RVP.cz najdeme informace o projektu Podpora práce učitelů (PPUČ), který dle tohoto webu podporuje pedagogy základních a mateřských škol ve snaze rozvíjet u dětí inforatické myšlení, matematickou, čtenářskou a digitální gramotnost. Dále také podporuje principy otevřeného vzdělávání. Dočteme se zde i to, že realizaci projektu zajišťuje Národní pedagogický institut ČR, jehož hlavním cílem je sdílet a spojovat zkušenosti v oblasti rozvoje základních gramotností, metodickou podporu a kvalitní materiály k tématu nebo odkazy na ně a shromažďovat to na jednom místě, a to právě na metodickém portálu RVP.CZ (PPUČ, n.d.).

Oblasti působení projektu PPUČ zveřejněné v článku na oficiálních stránkách Národního ústavu pro vzdělávání (c2011 – 2022):

- Propojení dalších podobných projektů, metodická podpora, setkávání, kontakty s odborníky.
- Tvorba regionální sítě odborníků, kteří budou navzájem spolupracovat.
- Vytvoření systému obsahující ověřené materiály pro výuku a možnost zpětné vazby.

Součástí projektu PPUČ je i metodická příručka Digitální gramotnost v uzlových bodech vzdělávání (Růžičková et al., 2020), která vznikla pro podporu pedagogů při tvorbě výukových cílů a sledování pokroků dětí. Od roku 2021 je součástí publikace Čtenářská, matematická a digitální gramotnost v uzlových bodech vzdělávání. Nabízí základní

vymezení digitální gramotnosti a digitálních kompetencí a dále výukové cíle v jednotlivých oblastech (člověk, společnost a digitální technologie, tvorba digitálního obsahu a informace, sdílení a komunikace) a v neposlední řadě očekávané výstupy v těchto oblastech pro jednotlivé věkové skupiny.

Projekt Podpora rozvíjení infromatického myšlení

V neposlední řadě zde musím zmínit projekt Podpory rozvíjení infromatického myšlení (PRIM), který si dle Národního pedagogického institutu (c2011 – 2022) „[...] klade za úkol inovovat obsah vzdělávací oblasti Informatika a ICT akcentováním výuky zaměřené na rozvoj infromatického myšlení žáků“ Dále se dle tohoto webu snaží projekt PRIM popularizovat témata jako jsou programování a robotika, jako partnery projektu uvádí mimo jiné např. Národní ústav pro vzdělávání, Univerzitu Hradec Králové, a další univerzity. Dle zmíněného článku společně vytvořili výukové materiály pro předškolní i školní děti, které ověřili v praxi. V článku na metodickém portálu MŠMT (c2020) – Edu.cz nalezneme také čtyři klíčové aktivity projektu:

- „Řízení projektu [...]“
- *Spolupráce s NÚV – ověřování [...]*
- *Budování kapacit pro rozvoj infromatického myšlení dětí a žáků [...]*
- *Popularizace rozvoje infromatického myšlení dětí a žáků [...]*“

Další informace o projektu jsou dostupné na webových stránkách www.imysleni.cz (Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, c2018b).

Systém podpory profesního rozvoje učitelů a ředitelů (SYPO)

Tento projekt nás na svých webových stránkách (SYPO, n.d.) informuje, že je realizován od roku 2018 do roku 2023, nabízí systematickou a komplexní podporu učitelům a ředitelům v jejich dalším vzdělávání (pomocí metodických kabinetů, konferencí ředitelů, podpory začínajících učitelů, transformací systému dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků) a snaží se propojovat školy mezi sebou. Hlavní cíl projektu můžeme odvodit přímo z jeho názvu – profesní růst ředitelů a učitelů – čehož se snaží dosáhnout pomocí klíčových aktivit. Projekt SYPO v jednom z příspěvků na svých webových stránkách vymezuje devět klíčových aktivit a to („O projektu“, n.d.): řízení (návrh a naplánování projektu), evaluaci (zjištění potřeb podpory a následné hodnocení), spolupráci (konference, setkání), kabinety (dokumenty a podklady pro kvalitní rozvoj),

kvalitu (tvorba metodik a manuálů), management (podpora vedení škol v oblasti pedagogického řízení, výběr personálu apod.), podporu (webináře, semináře atd.), začínajícího učitele (doporučení, rady při adaptaci na novou pozici) a veřejnost (tiskové zprávy, média,...).

Digitální kompetence pro všechny: metodická příručka pro předškolní a primární vzdělávání (Bradáčová et al., 2021) je počínem právě tohoto projektu. Jak se v příručce můžeme dočíst, byla vytvořena především pro pedagogy jako inspirace při tvorbě námětů do jejich praxe nebo podpora při tvorbě školních vzdělávacích programů, čímž učitelům ušetří spoustu času. Obsahuje myšlenkové mapy tvořené v programu OrgPad a v současné době rozpracovává 3 oblasti digitální kompetence (oblast bezpečí, vhodného chování při práci s technologiemi a oblast využívání a významu digitálních technologií).

2 Informatické myšlení

Informatické myšlení je relativně nový pojem. Malyn-Smith a Angeli ve svém článku z roku 2019 píší, že si na přelomu tohoto století pedagogové a sociální vědci začali všimnout mladých lidí, kteří díky tomu, že měli od narození zkušenosti s technologiemi (tzv. „digitální domorodci“), přemýšlejí a řeší problémy jinak než lidé s omezenějšími technologickými zkušenostmi, což vede k určitému zvýhodnění. Autoři dále vysvětlují, že tyto nové způsoby myšlení využívající výhody technologie jsou nyní označovány jako informatické myšlení.

2.1 Definice

Definovat přesně informatické myšlení je obtížné, záleží na úhlu pohledu, a proto můžeme nalézt více definic od různých autorů či institucí. Např. na webu iMyšlení (Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, c2018b) se dozvíme, že informatické myšlení spočívá v popisu problému a cíle a hledání nejvhodnějších postupů a řešení, která volíme tak, abychom už postup nemuseli provádět my a mohly je využívat opakovaně. Dle těchto stránek nám informatické myšlení nabízí tyto nástroje a postupy: dekompozice, plánování, tvorba postupů, kompozice, využívání programovacích jazyků, abstrakce. Principy využívané ve výuce informatického myšlení uvedené v příspěvku na těchto webových stránkách jsou (Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, c2018a):

- Pokus – omyl
 - Chyba je přirozenou součástí procesu hledání nových řešení.
- Činnostní učení
 - Důvěra ve vlastní schopnosti, kreativitu, aktivní práce jedince.
- Vytrvalost
 - Nacházet smysl a potěšení v soustředěné práci.
- Spolupráce
 - Kooperace, komunikace a kombinování silných stránek různých lidí, pomáhá lepšímu porozumění řešenému problému.

Nalezneme zde i zjednodušenou definici informatického myšlení: „*Kdykoli zadáváme práci tak přesně, abychom si mohli být jisti výsledkem, používáme informatické myšlení.*“ (Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, c2018a).

2.2 Různá pojetí infromatického myšlení

Pojetí infromatického myšlení existuje mnoho. Každý ho definuje a specifikuje trochu jinak, různá vymezení také existují v různých oblastech. Díky různým definicím si můžeme na infromatické myšlení vytvořit vlastní názor.

2.2.1 Původ pojmu infromatické myšlení

Tento pojem vychází z anglického „computational thinking“ a jedná se (především v češtině) o relativně nový pojem. Jako první použil tento termín americký matematik a infromatik Seymour Papert, který ho zmínil ve svém textu v roce 1996 o změnách ve výuce matematiky způsobených možnostmi využívání počítačů, ale dále ho nijak nerozvinul. Podle Lessnera (2014, 22. září) spustila větší zájem o infromatické myšlení až Jeanette Wing v roce 2006 článkem, kde představila infromatické myšlení jako základní schopnost (podobně jako čtení, psaní a počítání). Uvedla, že jde o způsob myšlení lidí, nikoliv strojů a že kombinuje a doplňuje matematické a technické myšlení.

2.2.2 Infromatické myšlení podle Jeanette Wing

Jeanette Wing (2006) ve svém článku nastiňuje, co vše je podle ní obsahem infromatického myšlení. Je to například řešení problémů, navrhování systémů a pochopení lidského chování. Dále uvádí, že infromatické myšlení je myšlení, které zdánlivě neřešitelný problém rozdělí na více problémů, které jsme schopni vyřešit díky využití abstrakce a rozkladu. Infromatické myšlení dle této autorky využívá heuristické uvažování k nalezení řešení – plánování, učení, a vytváří kompromis mezi časem a prostorem a mezi zpracováním a zapamatováním.

Vlastnosti infromatického myšlení podle Wing (2006):

- Konceptualizace, ne programování
 - Přemýšlet jako infromatik vyžaduje myšlení na více úrovních abstrakce, není to jen programování.
- Základní, ne mechanická dovednost
 - Základní dovednost je něco, co musí každý člověk vědět, aby mohl fungovat v moderní společnosti.
- Způsob, jak myslí lidé, ne počítače
 - Lidé jsou oproti počítačům tvořiví, nápadití.
- Doplňuje a kombinuje matematické a inženýrské myšlení
 - Čerpá z matematického i inženýrského myšlení.

- Nápady, ne artefakty
 - Je potřeba stále hledat nové nápady a vylepšení.
- Pro každého, všude
 - Informatické myšlení by mělo být přirozenou součástí našich životů.

Autorka také zmiňuje, že je potřeba oslovit veřejnost, vzbudit v ní zájem o informatické aktivity a začít působit na děti již od útlého věku.

2.2.3 Informatické myšlení podle ISTE a CSTA

International Society for Technology in Education (ISTE) a Computer Science Teachers Association (CSTA) vytvořili společně jednu z nejpoužívanějších definic informatického myšlení. Lessner (2014, 22. září) je toho názoru, že díky tomu, že je tato definice dostatečně konkrétní, umožňuje plánování výukových aktivit. Definice, kterou podpořilo téměř 700 učitelů, výzkumníků a odborníků z praxe, obsahuje mimo jiné předpoklady a postoje, které ji ještě zpřesňují a jsou pro pedagogy velmi užitečné. Dle těchto institucí (ISTE & CSTA, 2011) je informatické myšlení proces řešení problému zahrnující následující dovednosti:

- formulace problémů tak, aby bylo možné využít počítač pro jejich řešení;
- logická analýza a uspořádávání dat;
- představení dat skrze abstrakci (modely a simulace);
- automatizace řešení pomocí algoritmického myšlení (řada uspořádaných kroků);
- nalezení, analýza a využití možných řešení s cílem dosáhnout nejefektivnější kombinace kroků a zdrojů;
- zobecnění a přenos těchto způsobů řešení problémů na různé další podobné problémy.

Zároveň ISTE a CSTA (2011) uvádí předpoklady a postoje, které jsou nezbytnou součástí informatického myšlení:

- jistota při zvládání složitostí;
- vytrvalost při práci s obtížnými problémy;
- zvládání nejednoznačnosti;
- schopnost vypořádat se s otevřenými problémy;
- schopnost komunikovat a spolupracovat při dosahování společných cílů.

2.2.4 Informatické myšlení podle Královské společnosti a podle Google

V lednu 2012 vyšla ve Spojeném království zpráva Královské společnosti – Shut down or restart? The way forward for computing in UK schools, která přichází s definicí informatického myšlení jako procesu rozpoznávání informatických aspektů ve světě a aplikování nástrojů a technik z počítačové vědy k pochopení přirozených i umělých systémů a procesů (Furber, 2012). Toto vymezení informatického myšlení nám ukazuje propojenost informatiky s naším každodenním životem. Lessner (2014, 22. září) uvádí také pojetí informatického myšlení uveřejněné na webových stránkách provozovaných Googlem, kde se dle jeho slov můžeme dočíst:

„IM zahrnuje sadu technik a dovedností k řešení problémů, které při psaní běžně používaných aplikací (vyhledávání, email, mapy), používají softwaroví inženýři. IM je nicméně využitelné téměř v jakémkoliv předmětu. Součástí IM jsou zejména:

- *rozklad problému,*
- *rozpoznávání vzorů (např. v grafech na burze, ale i v procesech),*
- *zobecnování vzorů (tedy vytváření abstraktních modelů),*
- *navrhování algoritmů.“*

Přesto, že jsou všechna tato pojetí informatického myšlení jiná, mají pár znaků společných např. využívání principů informatiky, snaha o efektivitu a opakovanou využitelnost výsledných řešení, využívání abstrakce, kompozice, dekompozice, a především vyjadřují, že informatické myšlení má přesah do běžného života. A je tedy potřeba ho zahrnout do základů všeobecného vzdělávání.

2.3 Uplatnění informatického myšlení v běžném životě

Aby žáci mohli opravdu pochopit technologie, je potřeba, aby porozuměli tomu, jak tyto technologie fungují. Jak se dočteme na stránkách iMyšlení: *„Informaticky myslící člověk ve svém životě odhaluje rutinní postupy a snaží se je optimalizovat, aby mu nezabíraly tolik času, a automatizovat je tak, aby se místo nich mohl věnovat třeba rodině nebo koníčkům.“* (Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, c2018a). Lessner zase na svém blogu v článku z roku 2014 doslova píše: *„Informatické myšlení je schopnost myslet jako informatik při řešení problémů.“*

V dalším svém článku autor zmiňuje některé příklady infromatického myšlení v praxi (Lessner, 2014, 29. října):

- Nákupní seznam
 - Uspořádání položek podle toho, jak je zboží umístěno v prodejně
- Výběr pokladny v nákupním centru
 - Výběr nejrychlejší fronty
- Uspořádání potravin v lednici
 - Podle data trvanlivosti, podle druhu apod.
- Řetězové transplantace ledvin
 - V okolí nemocného je často ochotný dárce, ale s nekompatibilní ledvinou – infromatické myšlení zkombinuje více párů navzájem a zachrání tak více životů
- Skládání věcí do školní tašky
 - Plánujeme, co budeme potřebovat, popř. v jakém pořadí
- Hledání ztracené věci
 - Jdeme zpět po svých stopách
- Rozhodnutí, kdy si přestat půjčovat lyže a koupit si vlastní
 - Podle toho, jak často lyže využíváme
- Zasedací pořádek na svatební hostině
 - Posazení hostů – vyhodnocení toho, kdo má/může vedle koho sedět
 - Jak efektivně rozmístit jmenovky na stoly, aby to bylo co nejrychlejší

Lessner také udává, že: „*Cílem rozvoje CT (computational thinking [moje poznámka]) na školách není výchova populace programátorů. CT je v různé míře užitečné pro každého. Umožňuje řešit problémy, jejichž rozsah a složitost je překážkou řešení jiným způsobem.*“ (Lessner, 2014a, str. 85)

2.4 Vztah infromatického a algoritmického myšlení

I když někdo tyto pojmy chybně zaměňuje, algoritmické myšlení je bráno spíše jako součást infromatického myšlení. Autor blogu Gas station without pumps píše, že algoritmické myšlení je více zaměřeno na fázi návrhu řešení problému, kdežto v infromatickém myšlení jsou algoritmy pouhými nástroji k interpretaci dat (*Algorithmic vs. Computational thinking*, 2010, 12. srpna).

2.4.1 Algoritmické myšlení

Definice algoritmů a potažmo algoritmického myšlení nalezneme, podobně jako u myšlení informatického, spousta. Paul Curzon (n.d.) na svém blogu definuje algoritmy jako instrukce, které při jejich přesném dodržení vedou k odpovědím na předem dané problémy a jsou aplikovatelné na podobné problémy. Miles Berry (2014) píše, že algoritmy jsou pokyny nebo sled kroků popisujících, jak něco funguje a uvádí jako příklad recept, scénář animace, nebo sadu tanečních kroků. Algoritmus můžeme dle Sternberga (2002, s. 597) definovat také jako „*formální postup k dosažení řešení, jehož součástí je jeden či více opakujících se procesů vedoucích za obvyklých podmínek k přesné odpovědi na otázku.*“ V knize Pohľad do dejín matematiky se zase dočteme, že algoritmus je „*[...] súbor presne definovaných pravidiel určujúcich poradie vykonávania konečného počtu elementárnych operácií, ktorý zabezpečuje vyriešenie všetkých úloh istého typu v konečnom čase.*“ (Znám, Bukovský, Hejný, Hvorecký, & Riečan, 1986, s. 181) V internetovém slovníku cizích slov najdeme algoritmické myšlení definováno jako „*schopnost a dovednost nalézat efektivní algoritmy (předpisy, programy, systémy a vzorce) pro řešení dané problematiky, též konvergentní a programátorské myšlení*“ (Kohoutek, n.d.). Někteří autoři zase chápou algoritmus jako „*[...] postup skládající se z jednotlivých jednoznačně určených kroků, tzv. příkazů.*“ (Milková, Haviger, Rubáček, & Voborník, 2010, s. 5) Aby bylo zajištěno správné provedení algoritmu, měl by mít určité vlastnosti. Základní vlastnosti algoritmu uvádí Znám et al. (1986):

- Elementárnost
 - Konečný počet základních kroků
- Determinovanost
 - Předem určený postup, díky kterému poznáme, který krok následuje, nebo jestli má algoritmus skončit.
- Konečnost
 - Algoritmus má daný počet kroků a potom se proces ukončí
- Rezultativnost
 - Vede od vstupních dat k nějakému výsledku
- Hromadnost
 - Je určený pro celou skupinu podobných problémů

Slovenský kolektív autorů (Skalka, Cápaj, Lovászová, Mesárošová, & Palmárová, 2007) navíc uvádí ještě jednu vlastnost – efektivitu – bez které sice algoritmus bude fungovat, ale nejvíc využívaný algoritmus bude ten nejefektivnější (minimální prostředky v co nejkratším časovém úseku vyřeší problém).

Blannin a Symons (2019, s. 1–2) dále zmiňují čtyři klíčové dovednosti algoritmického myšlení:

- abstrakce – tvorba nějakého pravidla ze zjištěných dat;
- systémové myšlení – porozumění interakcím lidí, míst, objektů nebo nápadů v rámci systému;
- rozpoznávání vzorů – pochopení dat a identifikace nesrovnalostí;
- dekompozice – rozklad velkých souborů dat nebo problémů na menší části.

2.4.2 Vztah mezi informatickým a algoritmickým myšlením

Jak již bylo zmíněno, veřejnost tyto pojmy někdy vnímá totožně. Toto vnímání ale není správné. Jak píše Zvěřina (2020, str. 10) „[...] *informatické myšlení je označení pro celý proces myšlení vedené řešením problémů a algoritmizace je pak jeden z možných postupů, jak dosáhnout řešení daného problému.*“

2.5 Informatické myšlení v předškolním věku

Když se řekne informatické myšlení v mateřské škole, spouště lidem se to zdá jako sci-fi, možná dokonce i nevhodné. Proč bychom měli dnešním dětem, už tak pohlceným v digitálním světě, nabízet využívání technologií? Nicméně informatické myšlení není jen o technologiích. Naopak. Technologie jsou pouze jedním z prostředků, jak u dětí rozvíjet informatického myšlení. U předškolního dítěte nám jde hlavně o rozvíjení jednotlivých schopností a dovedností potřebných k užívání informatického myšlení jako jsou již zmíněný rozklad (dekompozice), hledání vzorů, hledání chyby, abstrakce apod. Co se týče digitální gramotnosti, jde v mateřských školách spíše o predigitální gramotnost. Při tvorbě aktivit je potřeba brát ohled na vývojová stádia dítěte a jeho schopnosti v daném stádiu.

Bořivoj Brdička (2014, 22. dubna) představuje informatické myšlení jakožto proces řešení problémů s následujícími znaky:

- „*Formulace problému tak, aby k řešení bylo možné s výhodou použít technologie.*
- *Organizace dat do logické struktury.*
- *Reprezentace dat v abstraktní formě prostřednictvím modelů a simulací.*
- *Řešení realizované formou algoritmu (řada naplánovaných kroků).*
- *Hledání, analyzování a implementace možných řešení s cílem dospět k co možná nejúčinnějšímu a nejefektivnějšímu výsledku.*
- *Zevšeobecnění a přenesení způsobu řešení na širší škálu podobných problémů.“*

Toto všechno lze podle něho realizovat i s výukovými roboty. Ve velké míře je zde potřeba experimentovat a hledat správný přístup, který by nejlépe vyřešil daný problém. Autor se pak věnuje také kompetencím a schopnostem, které by v rámci informatického myšlení měli žáci získat:

- „*Vnímání souvislostí.*
- *Vytrvalost při hledání řešení složitých problémů.*
- *Tolerování nejednoznačností.*
- *Schopnost pracovat na problémech s otevřeným koncem.*
- *Schopnost komunikovat a spolupracovat s někým na dosažení společných cílů.“* (Brdička, 2014, 22. dubna)

Černý zase ve svém článku z 25. srpna roku 2015 píše, že přesto, že se v programování často zapomíná na potřebu spolupráce, při rozvíjení informatického myšlení je jistě vhodná a může pomoci při řešení zadaných úkolů. Děti se tak podle něj mohou učit jeden od druhého, naučí se systematicky sledovat svět kolem sebe a vztahy mezi jednotlivými objekty. Zároveň uvádí, že výukové roboty je vhodné kombinovat s dalšími metodami rozvoje algoritmického myšlení.

Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání

V upraveném Rámcovém vzdělávacím programu pro předškolní vzdělávání platným k 1. září 2021 můžeme v kapitole Klíčové kompetence najít zmínku o důležitosti algoritmického myšlení u kompetence k řešení problémů.

Dokument uvádí, že dítě ukončující předškolní vzdělávání:

- si všímá dění i problémů v bezprostředním okolí; přirozenou motivací k řešení dalších problémů a situací je pro něj pozitivní odezva na aktivní zájem;
- řeší problémy, na které stačí; známé a opakující se situace se snaží řešit samostatně (na základě nápodoby či opakování), náročnější s oporou a pomocí dospělého;
- řeší problémy na základě bezprostřední zkušenosti; postupuje cestou pokusu a omylu, zkouší, experimentuje; spontánně vymýšlí nová řešení problémů a situací; hledá různé možnosti a varianty (má vlastní, originální nápady); využívá při tom dosavadní zkušenosti, fantazii a představivost;
- užívá při řešení myšlenkových i praktických problémů logických, matematických i empirických postupů; pochopí **jednoduché algoritmy** řešení různých úloh a situací a využívá je v dalších situacích;
- zpřesňuje si početní představy, užívá číselných a matematických pojmů, vnímá elementární matematické souvislosti;
- rozlišuje řešení, která jsou funkční (vedoucí k cíli), a řešení, která funkční nejsou; dokáže mezi nimi volit;
- chápe, že vyhýbat se řešení problémů nevede k cíli, ale že jejich včasné a uvážlivé řešení je naopak výhodou; uvědomuje si, že svou aktivitou a iniciativou může situaci ovlivnit;
- se nebojí chybovat, pokud nachází pozitivní ocenění nejen za úspěch, ale také za snahu.

Jako další klíčové kompetence dítěte předškolního věku dokument uvádí kompetence **k učení, komunikativní, sociální a personální** a kompetence **činnostní a občanské** (MŠMT, 2021).

2.5.1 Charakteristika dítěte předškolního věku

Předškolní věk

Vágnerová (2000) uvádí, že toto období trvá od 3 let a končí nástupem do školy. V tomto věku se dle autorky dítě začíná odpoutávat od rodičů a prosazuje se ve skupině vrstevníků, přičemž hraje důležitou roli úroveň osvojení běžných norem chování, chápání společenských rolí, rozvoj komunikace, uvažuje o sobě jako o subjektu, odlišuje sebe od ostatních. Allen & Marotz (2002) ve své publikaci popisují předškolní dítě jako

aktivní, plné energie, zvědavé, do všeho nadšené a kreativní. Autorky také uvádí, že důležitým rozvojem v tomto věku prochází mimo jiné **motorické schopnosti** dětí, **slovní zásoba** i **intelekt**. Z motorických dovedností je to podle Heluse (2018) například rychlost, obratnost, koordinace pohybů nebo samostatnost při sebeobsluze.

Vágnerová (2000) dále uvádí, že vnímání světa u předškolního dítěte můžeme vidět především v kresbě (zaměření na rysy pro dítě subjektivně důležité), ve vyprávění nebo ve hře (často symbolická hra, hra „na něco“). Autorka dále píše, že **myšlení** dětí předškolního věku je vázané především na přítomnost a vykazuje tyto typické znaky: **egocentrismus**, **fenomenismus** (důraz na určitou zjevnou podobu světa), **magičnost** a **absolutismus** (přesvědčení, že cokoli vidí nebo slyší je pravda). Předškolní dítě podle Vágnerové přejímá názor na sebe sama od dospělých přesně tak, jak je mu předkládán. Pro děti tohoto věku jsou dle autorky typické tzv. konfabulace, kdy dítě kombinuje reálné vzpomínky s fantazií a je přesvědčeno o jejich pravdivosti.

Vágnerová ve své publikaci také zmiňuje egocentričnost dětské **řeči**. Ta může mít různé varianty – expresivní (vyjádření bezprostředních pocitů), regulační (slovně řídí své jednání) a řeč jakožto prostředek myšlení. Co se týče **sociálních dovedností**, je podle Vágnerové v předškolním věku největší pokrok vidět u prosociálního chování. Jako předpoklad tohoto chování uvádí autorka uspokojení potřeby jistoty a bezpečí, dosaženou úroveň kognitivních kompetencí a schopnost sociálního učení.

V předškolním věku se také u dítěte zdokonaluje schopnost **soustředění**. Jak uvádí Otevřelová (2016), předškolní dítě by mělo být schopno se úmyslně soustředit na konkrétní činnost okolo 20 minut.

2.5.2 Myšlení

Myšlení je kognitivní proces (stejně jako čítí, vnímání, učení, paměť a imaginace). Dle Heluse (2003, s. 109) myšlení: „[...] představuje vyšší úroveň operování s psychickými obsahy.“ Autor také uvádí, že myšlení jde ruku v ruce s jazykem – využívá možnost pojmenování myšlenek a komunikace s druhými lidmi. Na webu Studium psychologie se dočteme, že jde o proces zpracovávání a využívání informací (*Myšlení, myšlenkové operace, řešení problémů*, c2020). Dostál (2012, 6. června) myšlení ztotožňuje s „*mentální činností, která slouží k řešení určitého problému.*“ Funkcí a principem myšlení se zabývá kognitivní psychologie.

Helus (2003) uvádí tři možnosti dělení myšlení:

- konkrétní (manipulace s vjemy), názorné (manipulace s představami) a abstraktní (operace se znaky, symboly);
- analytické vs intuitivní;
- konvergentní vs divergentní.

Dostál (2012, 6. června) ve svém článku z 6 června 2012 uvádí, že Jean Piaget zavedl do psychologie pojem myšlenkové operace jakožto postupy, díky nimž je myšlení uskutečňováno.

Mezi tyto operace autor zahrnuje:

- analýzu – rozbor celku na jednotlivé části;
- syntézu – sjednocení;
- dedukci – vyvození konkrétních závěrů z obecných pravidel;
- indukci – opak dedukce (od jednotlivého k obecnému);
- komparaci – srovnávání, porovnávání;
- zobecnování – určování společných vlastností, znaků, souvislostí a na základě toho vytváření nadřazených pojmů;
- abstrakci – rozdělení podstatného od nepodstatného;
- konkretizaci – využití obecných závěrů v konkrétní situaci.

V článku na metodickém portálu RVP.cz se o myšlení dočteme, že se rozvíjí spolu s řečí, navzájem se doplňují. Dle tohoto článku řeč dítěti postupně pomáhá vytvářet pojmy a logické formy myšlení (Průvodce RVP PV, 2017, 15. března).

Vývojová periodizace v myšlení

Jednou z nejznámějších kognitivně vývojových teorií je ta od švýcarského psychologa Jeana Piageta. Kohoutek ve svém článku z roku 2008 tato stádia uvádí:

- Senzomotorické stádium (0-2 roky)
 - Nejdříve dítě reaguje na podněty reflexivně, nad konáním více nepřemýšlí, později začíná chápat stálost objektů, odlišuje sebe od ostatních, začíná jednat záměrně, přemýšlet nad budoucností.

- Předoperační stádium (2-7 let)
 - Dítě se učí používat jazyk, myšlení je egocentrické, předměty dokáže třídit podle jednoho rysu, objekty reprezentuje pomocí představ a slov, je schopno uvažovat o předmětech v symbolice, využívat fantazii.
- Stádium konkrétních operací (7-12 let)
 - Dokáže logicky přemýšlet, chápe stálost tvaru, počtu, množství a hmotnosti, třídí a řadí předměty podle různých vlastností, je schopno vnímat vztahy mezi předměty a využít to při řešení problémů.
- Stádium formálních operací (12 a více let)
 - Dítě dokáže uvažovat o abstraktních pojmech, vytvářet hypotézy, sledovat metodický postup, využívá abstrakci, řeší budoucnost, ideologické problémy a při řešení je schopen brát v úvahu rychlost, váhu i čas.

Myšlení v předškolním věku

V článku na Metodickém portálu RVP.cz (Průvodce RVP PV, 2017, 15. března) se o předškolním věku dozvíme, že je to poslední stadium raného dětství, ve kterém již duševní změny neprobíhají tak bouřlivě, jako v předchozích obdobích. Dle tohoto článku se v předškolním období rozvíjí především fantazie, zatímco emoční inteligence je stále nevyzrálá. Dočteme se zde také o tom, že pro přiměřené rozvíjení schopností a dovedností je nutné znát typické poznávací procesy dítěte tohoto věku jako například antropomorfizace, prelogické uvažování, magičnost myšlení. V tom samém článku se také dozvíme, co by mělo být základem rozumové výchovy v předškolním věku:

- *„dobrá rozumová úroveň výchovného prostředí*
- *logická správnost všeho, co dítě kolem sebe slyší*
- *výstižnost vyjadřování a přesnost myšlení dospělých, pracujících s dítětem.“*

2.5.3 Prostorová orientace

Prostorová orientace je důležitou součástí infortatického myšlení. Zelinková (2011, s. 107) uvádí, že: *„Nejde pouze o pojmenování, ale o vnitřní uvědomění si prostoru.“* Dle Bednářové a Šmardové (2010) nám při orientaci v prostoru pomáhá vnímání našeho těla, zkušenosti a používáme k ní především hmat, zrak, sluch a řeč. Prostorové vnímání má podle nich také souvislost s časovým vnímáním. Otevřelová ve své publikaci z roku 2016 zmiňuje, že první setkání s prostorem zažije dítě skrze vnímání svého těla již v prenatálním stadiu, kde naráží nohama a rukama do stěn dělohy, vnímá prostor

a hranice, cítí se bezpečně. To mu podle autorky také umožní si později vybudovat realistickou představu a vztah k vlastnímu tělu. Bednářová a Šmardová (2010) dále píší, že představy o prostoru se u dítěte vyvíjí postupně a jsou vymezené třemi osami. Otevřelová (2016) doplňuje, že nejdříve dítě rozeznává vertikální osu (nahore, dole), poté předozadní směr pohybu a jako poslední rozlišuje pojmy vlevo a vpravo (horizontální směr). Podle Bednářové a Šmardové (2010, str. 43) dále prostorové vnímání zahrnuje: „*Odhad a zapamatování si vzdálenosti, porovnávání velikosti objektů, vnímání části a celku, poměr velikostí jednotlivých částí a celků i jejich uspořádání [...]*“

Prostorová orientace v předškolním věku

Vágnerová (2000) ve své publikaci uvádí, že perspektiva předškolního dítěte je značně zkreslená a egocentrická. Dítě podle ní neumí dokonale odhadnout vztahy předmětů v prostoru, takže předměty, které jsou blíže, vnímá větší, zatímco předměty, které jsou daleko, vnímá menší, i když to tak nemusí doopravdy být. V knize od Otevřelové (2016, str. 93-94) se dočteme, že dítě před nástupem do školy již zná a chápe pojmy „*[...] nahore, dole, vpředu, vzadu, mezi, uprostřed, pod, za vedle, daleko, blízko, první, poslední, předposlední, hned, za chvíli.*“

Aktivity pro rozvíjení prostorové orientace z metodické příručky Bednářové (2015, s. 6):

- výlety, vycházky;
- orientace na vlastním těle – nahore hlava, dole nohy atd.;
- stavebnice, kostky, bludiště;
- hledání předmětů – uvnitř i venku;
- popisování obrázků, hledání předmětů v obrázku;
- rukodělné činnosti, kresebný diktát;
- oblékání, sebeobsluha, pomoc v domácnosti;
- hra na obchod.

2.5.4 Časová orientace

Bednářová a Šmardová (2010) specifikují časovou orientaci jako podmínku uvědomování si posloupnosti (která je nezbytná pro rozvíjení sebeobsluhy, samostatnosti, pochopení příčiny a následku). Chápání časových pojmů dle autorky umožňuje lepší vnímání času nebo opakujících se cyklů. Dále je podle Vágnerové časová orientace a posloupnost důležitá při učení se abecedy, násobilky, pořadí číslic v čísle atp. Pekárková (n.d.a)

na svém webu o časové orientaci píše, že je to „[...] velmi nezbytná a důležitá výbava nejen pro další rozvoj mnoha dovedností jako je čtení, psaní, řešení matematických úkolů a chápání souvislostí různých dějů a procesů (v přírodě, fyzice, chemii a dalších oblastech), ale i pro běžné fungování v životě.“

Časová orientace v předškolním věku:

Vágnerová (2000, s. 111) píše: „*Pojem času se rozvíjí pomalu.*“ Autorka upozorňuje na to, že vnímání času je u předškolních dětí značně subjektivní a egocentrické – děti často měří čas pomocí přirovnání k události, kterou znají, která se opakuje. Vágnerová dokonce tvrdí, že čas není pro dítě vůbec důležitý. Dle Otevřelové (2016) předškolní dítě není schopno plánování – žije pouze přítomností. Lepšímu chápání a orientaci v čase může dle této autorky pomoci vizualizace, posloupnost, opakování nebo pravidelné střídání činností, pomocí čehož si děti také osvojují časové pojmy jako ráno, odpoledne apod. S tím souhlasí i Zelinková (2011, s. 108–109) a navíc uvádí, že dítě v předškolním věku ovládá tyto pojmy:

- „*ráno – poledne – večer;*
- *předtím – potom;*
- *dny v týdnu;*
- *měsíce v roce (částečně);*
- *roční období.*“

Aktivity podporující rozvoj časového vnímání dle Pekárkové (n.d.b):

- čtení pohádek, říkanek;
- rozhovory o běžných věcech, které se staly během dne;
- tvorba kalendáře s počasím;
- řazení obrázků v logickém pořadí, řazení karet s příběhem;
- sledování času na přesýpacích hodinách;
- nákresy přibližující různé časové úseky.

3 Aktivity a pomůcky pro rozvoj inforatického myšlení

V dnešní přetechnizované době často narážíme na fakt, že děti již od předškolního věku tráví hodiny denně obklopeny technikou – mobilními telefony, tablety, počítači, herními konzolami. Tento čas v naprosté většině případů není pro děti ničím přínosným, a naopak jim ubírá čas, který by mohly strávit pohybem na čerstvém vzduchu, učením nebo sociální interakcí. Ačkoliv existuje mnoho vhodných výukových her pro mobilní telefony, tablety i počítače, nebývá příliš snadné děti k takovým aktivitám přesvědčit. V této kapitole najdeme náměty, které by děti mohly zaujmout a zároveň rozvíjet jejich inforatické myšlení. V první části této kapitoly jsou zmíněny robotické hračky vhodné pro děti předškolního věku. Do další části jsem vybrala několik aktivit z projektu PRIM, na kterém jsem spolupracovala jakožto učitelka v jedné z pilotních mateřských škol, a ty ověřím v praxi. Dále jsem navrhla další „unplugged“ aktivity (činnosti, aktivity, úkoly proveditelné bez využití počítače nebo jiného zařízení), které rozvíjejí inforatické myšlení a ty jsem také ověřila v praxi v mateřské škole. Aktivity jsem tvořila v průběhu psaní práce. Díky tomu, že jsem o tématu zjišťovala stále více informací, bylo poté mnohem jednodušší, vymyslet vhodné pracovní listy. Pracovní listy jsem tvořila částečně na počítači v programu Malování 3D a ve Wordu a částečně jsem je sama kreslila. Nejprve byly všechny obrázky barevné, nicméně, potom jsem přemýšlela nad následným tiskem a případným kopírováním a rozhodla jsem se některé velké objekty nechat bez barvy (děti si je můžou vybarvit) a tím omezit spotřebu barev v tiskárně. Listy, které jsou barevné, je možno vytisknout černobíle a nebude to mít vliv na jejich využitelnost, kromě pracovního listu „Najdi chybu“, kde právě jedna z chyb spočívá v rozdílné barvě objektu.

3.1 Robotické hračky

BEE-BOT

Bee-bot – neboli včelka – je jedna z programovatelných robotických hraček využitelných v mateřské škole s mnohostranným využitím. Tato interaktivní didaktická pomůcka podporuje u dětí rozvoj prostorové představivosti, plánování i předmatematických dovedností. Jak píše Polláková (2015, s. 16) její zapojení do aktivit v mateřské škole „[...] podporuje učení dětí hrou a vychází z vnitřní aktivity dítěte. Děti si rozvíjejí logické myšlení, kritické myšlení, schopnost komunikovat a spolupracovat ve skupině.“

Bližší specifikace můžeme nalézt na různých článkách na webových stránkách, kde je včelka nabízena (*Bee-bot včelka*, n.d.; *Bee-Bot Včelka - interaktivní robotická pomůcka*, c2022):

- Včelka se ovládá pomocí 6 tlačítek (obrázek 1), díky kterým mohou děti včelku naprogramovat až na 40 kroků.
- Jedním krokem se Bee-bot posune o 15 cm a pohybuje se buď dopředu, dozadu, doprava anebo doleva, přičemž pohyb dopředu a dozadu je o 15 cm, ale pohyb do stran spočívá v pouhém otočení včelky na místě o 90 stupňů.
- Zespodu má také dva vypínače (zapnutí/vypnutí a zapnutí/vypnutí zvuku).
- Na zadní straně robotické hračky můžeme nalézt přípojku na pohyblivé zařízení (např. vozík).
- Další volitelné příslušenství zahrnuje hladkou podložku se čtvercovou sítí, která může být buď transparentní (průhledná – každý si tam může vložit libovolné obrázky) nebo existují podložky s mnoha různými vzory (barvy, tvary, zvířata, město apod.)
- Včelka je poháněna pomocí baterie, která se nabíjí přes USB kabel z el. zdroje.

Já sama jsem s dětmi včelku v MŠ také využívala a z mého pohledu je pro děti předškolního věku rozhodně vhodná. Ze začátku je nutné, aby si vyzkoušely, jak funguje, mačkaly tlačítka, jezdily dopředu, dozadu a zjistily tak, jak ji správně ovládat. Častý problém bývá se šipkami doprava a doleva, protože děti si myslí, že když použijí tlačítko se šipkou doprava, tak včelka pojede na čtverec vpravo (tedy otočí se a popojede o 15 cm), toto tlačítko však včelku pouze otočí daným směrem.

Obrázek 1
Bee-bot



(*Bee-bot Včelka*, n.d.)

BLUE-BOT

Blue-bot – jinak také nazývaný Beruška – je pokročilou verzí Včelky. Jak se můžeme dočíst v uživatelské příručce (MORAIA Europe spol., n.d.) je doplněna o Bluetooth připojení. Umožňuje tak snadné propojení např. s mobilním telefonem, tabletem či osobním počítačem – blue-bota lze tedy ovládat i vzdáleně, bez nutnosti přímého programování dotykem.

Uživatelská příručka obsahuje i další informace o robotovi:

- Včelku lze propojit s tzv. taktilní programovací podložkou (obrázek 2), která umožňuje zadávat sekvence příkazů pomocí speciálních destiček s příkazy. Dítě si tak nemusí pamatovat, jak robota naprogramovalo, ale všechny kroky vidí na podložce a kontroluje, zda je pomůcka skutečně vykonává.
- Maximální počet příkazů je 200.
- Blue-bot má také tlačítko pauza, které slouží k zastavení robota na 1 vteřinu.
- Beruška má navíc také zajímavý vzhled, kdy je vidět dovnitř robota (na jeho „vnitřnosti“), což může být pro děti (hlavně pro chlapce) atraktivní.

Tento robot je dle mého názoru také velice vhodný do mateřské školy. Ovládání je jednoduché a intuitivní, design líbivý. Mně osobně se Blue-bot líbí dokonce více než Bee-bot (přestože včelka je využívanější), protože si myslím, že zmiňovaná taktilní podložka dělá práci s ním přehlednější a díky tomu, že jednotlivé kroky jsou vizualizované, může být pro dítě jednodušší odhalit chybu v sekvenci příkazů a opravit ji.

Obrázek 2
Blue-bot



(Blue-Bot bluetooth beruška, n.d.)

COLBY

Robotická myš – neboli Colby je další z robotických hraček dobře využitelných v mateřské škole. Je velmi podobná Včelce a Berušce, ale místo nabíjecí baterie funguje na 3 AAA baterie. Informace o robotické hračce jsem čerpala z webových stránek, kde je hračka nabízena (Chytré hračky, c2022):

- Myška je dostupná v setu s překážkovou dráhou, která pomáhá rozvíjet prostorovou orientaci, logické uvažování, paměť, pozorovací schopnosti a koncentraci.
- Děti se učí naprogramovat jednoduchý algoritmus (sadu kroků) a následně ho vyhodnotit.

- Dráha obsahuje čtvercové dílky, které využijeme jako cestu pro myšku, fialové překážky, kterým se myš musí vyhnout, oranžové oblouky, pod kterými může projíždět a také sýr, který představuje cíl cesty (obrázek 3).
- Colby je možné zakoupit buď samostatně anebo v setu, který obsahuje robotickou myš, čtvercové plastové díly na cestu, tunely, kódovací karty, díky kterým si můžeme předem navrhnout cestu, karty s připravenými úkoly – cestami – myši k sýru a plastovou maketu sýru.

Obrázek 3
Robotická myš Colby a set aktivit



(Chytré hračky, c2022)

Kamarádi pro první programování – Dinosauři a Pejskové

Jde o podobné roboty jako je myš Colby, nicméně sada neobsahuje žádnou podložku, nebo cestu, po které by roboti jezdili, ale pouze pár doplňků (viz obr. 4 a 5) jako je psí bouda, skluzavka, kameny, sopka apod. Dle informací na webu Eduito, kde je možné roboty zakoupit (Educative Toys, c2022b, c2022c):

- je mohou děti naprogramovat s pomocí přiloženého průvodce s různými náměty a nápady;
- si roboti zapamatují až 30 kroků a délka jednoho kroku je 10 cm;
- mají také speciální režim, ve kterém se chovají jako domácí mazlíčci – je možné roboty krmit, mazlit se s nimi, a dokonce zvládnou roboti tančit nebo zahrát písničku;
- fungují na 3 AAA baterie a jsou určeni pro děti od 4 let.

Obrázek 4
Robotický dinosaur



(Educative Toys, c2022b)

Obrázek 5
Robotický pejsek



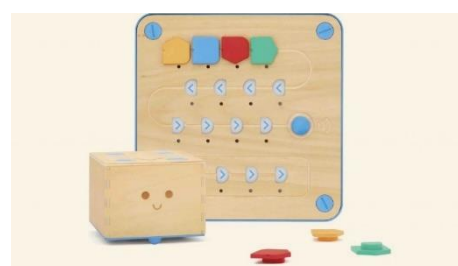
Educative Toys, c2022c)

CUBETTO

Cubetto je dřevěná programovatelná hračka původem z Anglie. Na webu Eduito (Educative Toys, c2022a) se o ní dozvíme, že podporuje logické myšlení, prostorové vnímání a skrze základy programování podporuje digitální gramotnost předškolních dětí. Tato pomůcka má také programovací ovládací desku, díky které dítě může jednodušeji hledat a opravovat

případné chyby. Jak můžeme vidět na obrázku č. 6, do této desky se vkládají barevné příkazové bloky. Na stránkách nabízejících tohoto robota se dále dočteme, že robot jezdí po čtvercových látkových podložkách zaměřených na různá témata. V článku na webu zaměřeném na aktivity STEM (JeduEdu.cz, c2018) se dokonce můžeme dočíst, že společnost PRIMO Toys vyrábějící tohoto robota pro něj zpracovala vzdělávací program, který zajišťuje, že se děti doopravdy něco naučí.

Obrázek 6
Dřevěný robot Cubetto



(Educative Toys, c2022a)

SPHERO INDI

Sphero indi (robot ve tvaru autíčka) je výukový robot pro děti od 4 let. Robot podporuje u dětí infromatické myšlení, kritické řešení problémů a kreativitu a podle mě by byl dobře využitelný u předškolních dětí. Stručnou charakteristiku a popis funkcí jsem čerpala ze stránek Výuka – vzdělávání (MORAVIA Consulting spol., n.d.b):

- Robotu můžeme díky vestavěnému barevnému senzoru ovládat pomocí barevných karet nebo přes aplikaci v telefonu či tabletu.
- Barevné karty dítě skládá na podložku (obrázek 7) a díky tomu, předává robotovi pokyny, co má udělat, kam má jet a jak rychle (růžová karta – jet vlevo, modrá karta – jet vpravo, červená – zastavit apod.)
- Robot je schopný projíždět různá bludiště, která si dítě může samo navrhnout, případně může naprogramovat robota, aby projelo již vytvořeným bludištěm.

- Po pochopení základního programování pomocí karet je možné Indiho ovládat i pomocí aplikace, kde je navíc možnost měnit nastavení reakcí na jednotlivé barvy, přidávat nové pohyby, zvuky, světla atp. Tyto funkce jsou ale dle mého názoru využitelné spíše pro starší děti než pro předškoláky.

Obrázek 7
Sphero Indi



(MORAVIA Consulting spol., n.d.b)

MATATALAB CODING SET

Stránky Výuka – vzdělávání (MORAVIA Consulting spol., n.d.a) nabízí ještě jednu vzdělávací sadu s robotem, která je údajně vhodná pro děti již od 3 let. Sada dle popisu na uvedených stránkách funguje na principu kódovacích bloků různých barev umístěvaných do ovládací desky s příkazovou věží (obrázek 8), která je pomocí Bluetooth přenáší do Matatabota – robůtka, který se díky nim pohybuje (bloky pro různé směry, čísla, smyčku...). Dočteme se zde také, že sada je navržena tak, aby děti obeznámila s koncepty informatického myšlení, rozvíjela základní znalosti matematického a tvůrčího myšlení a je vhodná pro děti již od 3 let. Součástí setu jsou 3 sešity s různými úkoly. Zároveň si děti podle těchto stránek mohou navrhnout i vlastní mapu, cestu nebo úkol.

Obrázek 8
Matatalab coding set



(MORAVIA Consulting spol., n.d.a)

DASH a DOT

Jako poslední zde uvedu dvojici robotů, ke kterým jsem získala informace v článku na metodickém portálu RVP.cz (Moldřík, 2014, 3. března). V článku se dočteme:

- Vyvinula je skupinu vývojářů, designerů a podnikatelů, kteří v minulosti působili jako vedoucí pracovníci v předních IT firmách jako Apple, Google a Amazon a rozhodli se založit společnost Play-i, věnující se novým způsobům výuky logického myšlení.

- Vytvořili společně dva roboty jménem Bo a Yana.
- Nakonec tyto roboty začala vyrábět jiná společnost a přejmenovali je na Dash a Dot (viz obrázek 9).
- Roboti jsou vhodné pro děti již od útlého věku, kdy představují spíše takové dětské společníky, interaktivní hračky, ale zároveň s dítětem rostou a děti mohou objevovat stále nové funkce, ovládání a jejich programování.
- Dash a Dot jsou schopni se navzájem rozeznat a interagovat.
- Menší robot Dot je pouze interaktivní koule. Umí vydávat zvuky a barevně svítit.
 - Obsahuje různé senzory, a tak zvládne reagovat na pohyby jako dotek, hod, koulení se po zemi atp. Chování tohoto robota se dá jednoduše nastavit na iPadu, iPhoneu, telefonech s Androidem atd.
- Druhý z robotů je větší, má kolečka a velké množství senzorů i motorů. Podle věku dítěte a jeho schopností může fungovat jako autíčko na ovládání, ale také zvládne další, složitější akce např. už předškolní děti s ním dokážou vymýšlet mnoho akcí, které se sestavují pomocí ikon na tabletu, které vyznačují, co má robot udělat.
 - Dash umí reagovat na zatleskání, poplácání apod.
 - Starší děti ho mohou naprogramovat pomocí programovacích jazyků (např. Scratch).
 - Dash má také hodně doplňků ovládaných motory na jeho těle (hra na xylofon, podávání a zvedání věcí, a dokonce přátelení s Dotem).

Obrázek 9
Dash a Dot



(Amazon.com, c1996-2022b)

Programovatelný interaktivní šnek Qobo

V příspěvku na stránkách prodávajících robotické pomocníky (ROBOT WORLD, n.d.) můžeme nalézt další interaktivní pomůcku pro děti již od 3 let, a to programovatelného robotického šneka Qobo značky Robobloq. V popisu robůtka na tomto webu je uvedeno:

- Lze ho programovat pomocí 30 kódovacích puzzle karet s Braillovým písmem, které jsou buď směrové anebo mají určitou specifickou funkci.
- Šnek se dodává s cestovatelskou mapou, na které nalezneme různé celosvětově známé stavby a hracím zápisníkem, kde jsou již předpřipravené úkoly pro šneka.

- Děti skládají kódovací karty na mapu za sebe tak, aby šnek dorazil tam, kam chtějí.
- Je možné ho programovat i přes počítač.
- Na záda mu lze skládat LEGO kostičky.
- Šnek může také zpívat, tančit, pohybovat se a zářit různými barvami (obrázek 10).
- Pomáhá rozvíjet logické myšlení, učí základy programování.
- Robotický šnek se skládá ze 4 částí (vnitřní mechanismus, který je schopen číst informace z kódovacích karet, interaktivní ústa, která mohou mluvit, ulita, která dokáže měnit barvy a vrchní destička kompatibilní s LEGO stavebnicí).

Obrázek 10
Robobloq Qobo



(Educative Toys, c2022d)

Robot mTiny

Jako poslední zde uvedu interaktivního robota pro děti od 4 let – pandu mTiny. Jak se můžeme dočíst na webu Eduito (Educative Toys, c2022):

- Robot je propojen s kódovacím perem, které při přiložení načítá kód z kartiček a tím ovládá medvídkův pohyb (obrázek 11).
- Podporuje logické myšlení, schopnost řešit problémy a posiluje jejich důvěru v nezávislé myšlení.
- Balení dále obsahuje masky, kterými je možné si robota vyzdobit, tematické mapy, knížku s úkoly, barevné fixy a kódovací bloky s pokyny pro robota.
- Roboti spolu navzájem interagují.

Obrázek 11
mTiny



(Amazon.com, c1996-2022b)

3.2 Projekty, programy, webové stránky, knihy

Projekt Podpora rozvíjení infromatického myšlení

Tento projekt jsem již zmiňovala v první kapitole. Všechny následující informace jsem čerpala z oficiálních webových stránek projektu (Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, c2018b). Jako svoje hlavní cíle si projekt určil popularizování infromatického myšlení a poukázání na něj jako na důležitou součást výuky již od mateřských škol. Projekt se snaží pomoci s tvorbou vzdělávacích materiálů, ověřováním těchto materiálů na školách, odbornou a didaktickou přípravou učitelů i studentů pedagogických oborů, tvorbou kurzů pro veřejnost a s podporou vzniku inovací v infromatickém vzdělávání. Hlavními výstupy projektu jsou různé vzdělávací materiály pro školy od mateřských až po střední, sdružování informací o akcích a článků o infromatickém myšlení a jeho propagace. Dále propagace nového Rámcového vzdělávacího programu v oblasti informatiky a pilotování nových učebnic.

Projekt TIO

Tento projekt obsahuje metodický materiál k podpoře rozvoje digitální gramotnosti v předškolním a primárním vzdělávání. Metodický materiál má sedm kapitol a ke každé je zpracovaný článek na Metodickém portálu RVP.CZ od autorky Jitky Severinové, ve kterém se v příloze nachází PDF dokument s metodickými pokyny a materiály. V úvodním článku Severinová (2020, Květen 25) představuje cíle materiálu a popisuje celý projekt. Uvádí, že:



„Cílem materiálu je prostřednictvím robůtka, jehož jméno v sobě nese nejen jeho oblíbené slovní spojení „ty jo“, ale především základní myšlenku příběhů – Technologie Informace Objevy, přiblížit dětem a žákům téma komunikace, etiky a bezpečí v digitálním světě.“ Severinová pomocí sedmi příběhů z Robosvěta provádí děti světem digitálních technologií a učí je s nimi správně a bezpečně zacházet. Postupně se děti nejprve seznámí s robůtkem (obrázek 12) a jeho světem, poté se dozvědí něco o komunikaci. V dalších kapitolách autorka nastiňuje dětem témata jako je zneužívání technologií, etika v digitálním světě, férovost, bezpečnost na sítích, reklama, ekologie, nakupování apod. Zároveň dětem hravou formou vysvětluje nové pojmy např. QR kód, piktogram atd.

Projekt TIO má také své vlastní webové stránky na adrese www.tio-projekt.cz (*Projekt TIO – metodický materiál k podpoře rozvoje digitální gramotnosti v předškolním a primárním vzdělávání (úvod)*, [2020]).

Program Malá digitální univerzita (Digi bez digi)

Dle informací na oficiálních stránkách tohoto programu www.mtuni.cz (Malá technika z.ú., c2022) navazuje na program Malá technická univerzita. Najdeme zde také obsah programu, který zahrnuje metodiku a podpurné materiály pro rozvíjení digitálního vzdělávání v mateřských a základních školách prožitkem a bez monitoru (využívají dřevěného robota Cubetto). Autoři nabízejí metodiku i materiály ke koupi a zároveň na objednávku realizují tematické lekce nebo projektové dny vhodné pro děti od 5 do 8 let.

Ahoj, kotě

Univerzita Palackého v Olomouci ve spolupráci se studenty Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně vytvořila projekt Ahoj, kotě, který se věnuje rizikovému chování dětí na internetu. Projekt je dostupný na webových stránkách (Univerzita Palackého v Olomouci, c2015-2016) a obsahuje krátká edukační videa pro děti a pravidla bezpečného používání internetu pro rodiče.

Blogy a stránky s inforatickými aktivitami

Zde by se určitě, kromě již představených stránek iMyšlení, hodilo zmínit **katalog EMA** (Národní pedagogický institut České republiky, n.d.) na Metodickém portálu RVP.CZ, kde je možné vyhledat aktivity a články na téma inforatického myšlení rozdělené podle věku dětí i typu materiálu. Dále bych chtěla zmínit stránky společnosti **TechSophia** (*TechSophia*, c2018), která má na svých stránkách vzdělávací nástroje pro děti, rodiče i učitele jako například edukativní hry pro rozvoj matematické gramotnosti, logického myšlení nebo prostorového vnímání (*Matemág: Dobrodružství matematgie, Tam a sem s Myšákem*). Také spravují web pro rodiče *Učení v pohodě* s články, doporučeními a pomůckami pro rozvíjení dětí v různých oblastech, nebo se věnují tvorbě vzdělávacích materiálů (sady pracovních listů, videa, kniha *Jdu do školy*). Jakožto hlavní web projektu Podpora práce učitelů vznikl web **Gramotnosti.pro život** (Národní pedagogický institut České republiky, c2018-2021), který sdružuje novinky, inspiraci pro učitele, online lekce či videa pro podporu digitální, matematické a čtenářské gramotnosti. Náměty na různé inforatické aktivity nabízí také Systém podpory profesního rozvoje učitelů a ředitelů

v aplikaci **OrgPad** (*OrgPad*, n.d.), kde jsou vypracované myšlenkové mapy pro jednotlivé digitální kompetence (v současnosti zatím pouze tři – bezpečnost, využití a význam digitálních technologií). Podporu při práci s OrgPadem a metodickou podporu digitálních kompetencí zajišťuje Metodická příručka pro předškolní a prvostupňové vzdělávání – Digitální kompetence pro všechny (Bradáčová et al., 2021).

Ze zahraničních zdrojů zmíním například stránky **Classic computer science unplugged** (2021, 24. září) sdružující aktivity rozvíjející informatické myšlení bez využívání digitálních technologií a také jejich knihu (Bell et al., 2015), která je na stránkách zdarma dostupná ke stažení. Dokonce české stránky Česká škola (Albatros Media, 2014) nabízejí část I, II a III z této publikace přeložené do češtiny. Podobně jsou na tom stránky **Teaching London computing** (Curzon, n.d.b), kde je možné nalézt spoustu inspirace také především na unplugged aktivity, web **Barefoot computing** (*Barefoot Computing at School*, 2014) vytvořený pro učitele ve Spojeném Království nebo web **Teach your kids code** (c2022), který kromě unplugged aktivit obsahuje i přehled robotických hraček nebo kódovacích aplikací a her.

Knihy

Z dostupných knih souvisejících s tímto tématem mě nejvíce zaujaly knihy ze série **Hello Ruby** od autorky Lindy Liukas včetně jejich oficiálního webu www.helloruby.com (*Hello Ruby*, n.d.). Knihy přeložila do češtiny Jana Mandelíková a v této edici vyšly tři: Dobrodružné programování, Výprava do internetu a Velká cesta do nitra počítače. Pro naše účely se dle mého názoru nejvíce hodí **Dobrodružné programování** (Liukas, 2017), které nás nejprve seznámí s dívkou Ruby a jejími kamarády a poté si můžeme přečíst krátký příběh o tom, jak Ruby hledala drahou pomocí využití právě informatického myšlení (v překladu knihy je tím nejspíše myšleno počítačové myšlení). V druhé části knihy jsou potom úkoly, na kterých může dítě pochopit jednotlivé oblasti informatického myšlení jako je dekompozice, tvorba vzorů, algoritmy, hledání vzorů apod. Příběh i úkoly jsou velice chytlavé a originální, zároveň krásně vysvětlují danou problematiku. Dle mého názoru je publikace využitelná i pro předškolní děti, ale určitě s dopomocí dospělého.

Další krásná kniha je kniha s názvem **Roboti mezi námi** od české autorky Barbory Vítové (2020) – autorky již zmiňovaného programu Malá digitální univerzita.

Publikace seznámí čtenáře s roboty, které běžně využíváme v naší společnosti a popisuje, jak fungují a co dělají. Součástí jsou ilustrace i reálné fotografie robotů, což je jistě vhodné pro děti předškolního věku. Dále kniha nastiňuje vize do budoucnosti v oblasti umělé inteligence a robotiky.

Další možností pro předškolní děti je set knih **Swich z říše za monitorem** (Zavoralová, rok). Jedná se o skupinu 8 knih pro děti od 4 do 10 let s názvy Zrádná fotka, Falešná výhra, Herní závisláci, Hororové video, Princezna chlap, Ztracené peníze, Počítačovní piráti a Virová pohroma, která dětem prostřednictvím příběhů Lady, Matěje a jejich kamaráda Swiche zprostředkovává různé situace, které mohou prožít na internetu a při práci s digitálními technologiemi a radí, jak se v těchto chvílích správně zachovat. Knihy mají i svou webovou stránku www.risezamonitorem.cz (*Swich: z říše za monitorem*, n.d.), kde nalezneme základní informace a zároveň je zde možné si knihy objednat.

Bezpečnému chování na internetu se také věnuje publikace **On-line zoo** (Drobná & Abdel-Salam, 2018), která je dostupná v tištěném i elektronickém formátu PDF. Kniha nám představuje zoologickou zahradu, kde mají všechna zvířátka internet a zažívají různé tráble, které jim pomáhá vyřešit ředitelka Eliška. Objevuje se zde spousta problémů, na které mohou děti při používání internetu narazit. Díky ředitelce Elišce jsou ale problémy ihned vyřešeny a poučení na závěr dětem jasně ukazuje, jak by se měli na internetu chovat a jak naopak ne. Kniha v elektronickém formátu je dostupná na stránkách knihy.nic.cz, kde se zároveň můžeme dočíst informace o celé edici: „*Edice CZ.NIC je jednou z osvětových aktivit správce české národní domény. Ediční program je zaměřen na vydávání odborných, ale i populárně naučných publikací spojených s Internetem a jeho technologiemi.*“ (CZ.NIC., c2022)

3.3 Pozorování – reflexe aktivit provedených s dětmi

S dětmi v mateřské škole ve věku 5-7 let jsem realizovala několik aktivit z projektu PRIM. Prvním úkolem byla posloupnost, dále vzorce – zvířecí rodiny, a nakonec jsem obrázky z prvního úkolu využila i pro aktivity s včelkou. Následně jsem navrhla vlastní pracovní listy pro rozvíjení inforatického myšlení a opět je ověřila v praxi v mateřské škole.

Posloupnost

Cíl:

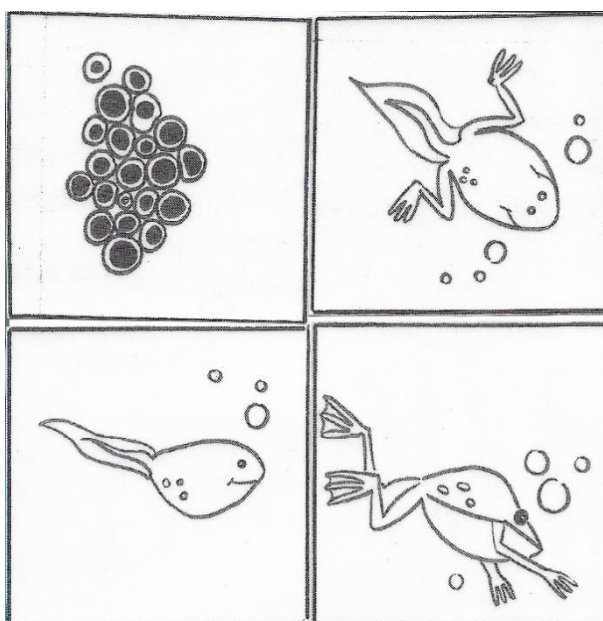
- Dítě se zvládne orientovat v čase (posloupnost vývojových fází)
- Poznává jednotlivé vývojové fáze žáby a kuřete
- Rozeznává detaily a rozdíly na obrázcích
- Uchopuje kartičky - využívá jemnou motoriku
- Zvládne popsat obrázky jako sled pokynů

Pomůcky: karty s obrázky

Popis: Hlavním cílem této činnosti bylo sestavit příběh z předložených obrázků, poskládat obrázky tak, jak by měly jít za sebou, poté vyprávět příběh na základě obrázků, zdůvodnit pořadí obrázků a případně popsat obrázky jako sled pokynů.

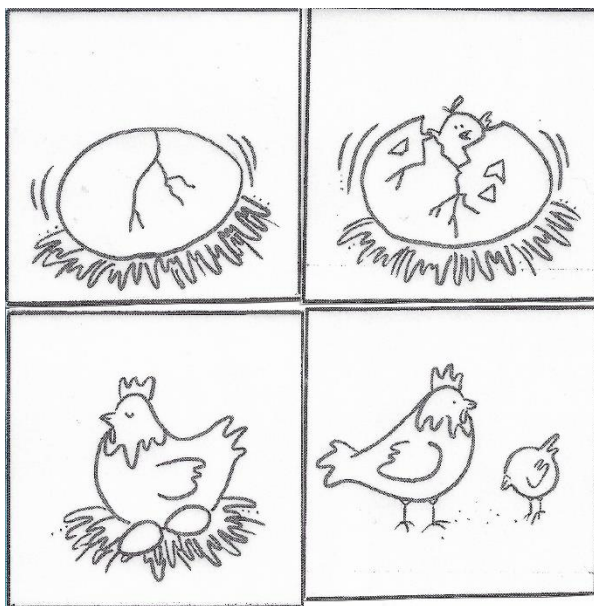
1. Posloupnost vývojových fází žáby

- a. jikry
- b. pulec
- c. pulec s nožičkami
- d. žába



2. Příběh vylíhnutí kuřátka

- a. Slepička sedí na vejcích
- b. Vajíčko praská
- c. Z vajíčka se klube kuře
- d. Vylíhlé kuřátko zobe zrní s maminkou



Reflexe

Tyto úkoly zvládaly děti velice dobře, především příběh s kuřátkem. U žáby se občas vyskytl problém, když dítě tyto vývojové fáze žáby neznalo a nezvládlo tedy obrázky správně seřadit, naopak se ale našly i děti, které obrázky seřadily správně, aniž by tyto fáze znaly. Manipulace s kartičkami nedělala dětem žádný problém. Tato aktivita se mi velice líbila především proto, že je dobře využitelná v běžné praxi v mateřské škole. Kladně hodnotím také to, že oproti pracovnímu listu mohou děti kartičky jednoduše zaměňovat a přesunovat, pokud je seřadí špatně. Na konci činnosti měly děti celý proces popsat jako příběh, což se jim většinou dařilo, jen některé děti potřebovaly pomoci s názvy jednotlivých stádií žáby. Kartičky mohou děti skládat ve skupince nebo jako jednotlivci. V případě potřeby by bylo možné vytvořit z kartiček i pracovní list, který by vypracovalo každé dítě samostatně a obrázky by si mohlo vybarvit. Aktivitu je vhodně zařadit k tématu mláďat, aby děti měly alespoň základní povědomí o líhnutí kuřat a růstu žab. Celkově se dětem tato činnost líbila a kartičky ještě určitě znovu využiji.

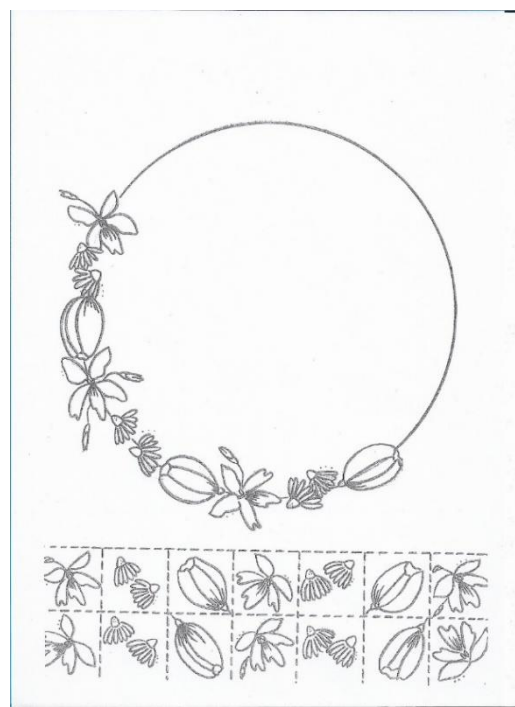
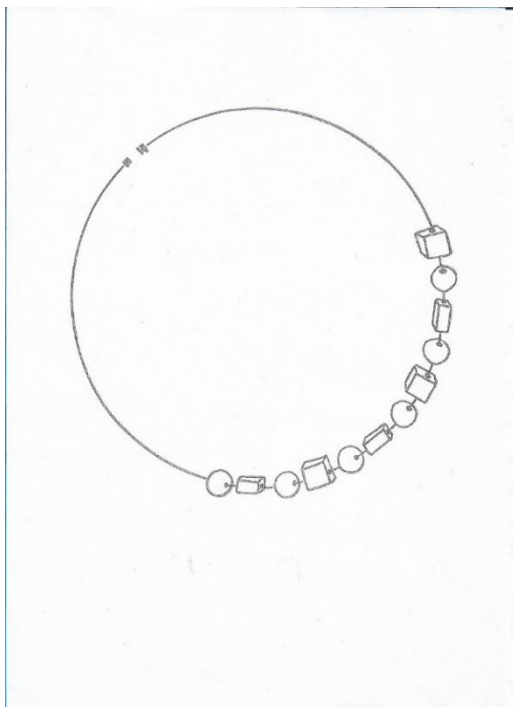
Navlékni korále a doplň čelenku

Cíl:

- Dítě vystřihne, nalepí květiny na věneček
- Nakreslí jednotlivé korálky, vybarví je
- Dítě využívá logické myšlení – počátek logických řad
- Tvoří vzorce pomocí algoritmického myšlení
- Poznává geometrické tvary, určuje správný počet
- Orientuje se v prostoru

Pomůcky: pracovní listy, nůžky, lepidlo, tužka/pastelky

Popis: Dítě má za úkol vystřihnout čtverečky s květinami a najít opakující se motiv, ve kterém pokračuje. Ve druhém případě místo lepení dokresluje korále. Následně může celý obrázek vybarvit. Aktivitu doplňujeme vhodnými otázkami, které mohou dítěti pomoci při plnění, pokud si není jisté.



Reflexe: S tímto úkolem si také většina dětí poradila. Byly zde ale vidět mnohem větší rozdíly než v posloupnosti. Některé děti věděly hned, co mají dělat, další potřebovaly poradit a navést na správnou cestu například pomocí různých otázek (Jaká květina je první, jaká následuje? Další v pořadí je jaká květina? Opakují se tam některé květiny?)

Jaká květina bude asi následovat?) a poté už si s úkolem poradily také. Našly se ale i děti, které tuto činnost nezvládly a ani nepochopily, co mají dělat. Stříhání i lepení šlo dětem dobře. Velký problém byl ale s vybarvováním, dětem se po dokreslení nebo nalepení už nechtělo obrázky vybarvit. Někteří zase místo vybarvení květiny spíše začmárali. Pro lepší úspěchy by mohlo pomoci tento úkol rozdělit a zpracovávat ho po částech. U navlékání korálek by bylo lepší, kdyby byly pouze dvojrozměrné, protože 3D korálky se dětem špatně kreslí – nakonec ale stejně všechny děti korále kreslily ve 2D, takže to ve výsledku nevadilo. Mladší děti by to ale mohlo mást a nemusely by tvar dobře identifikovat.

Proved' včelku příběhem zrození kuřátka a žabky

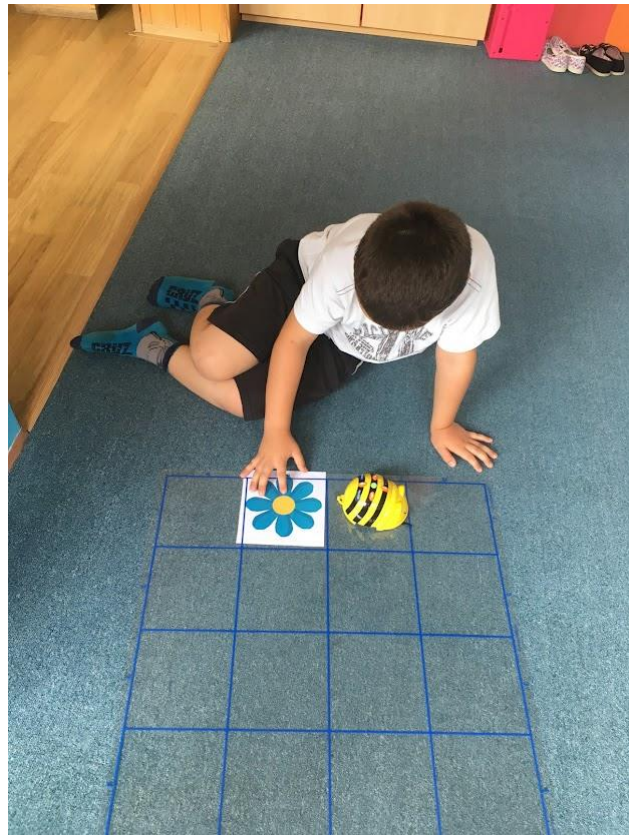
Cíle:

- Dítě se soustředí na úkol, zapamatuje si sled pokynů
- Orientuje se v prostoru
- Navrhne pokyny pro včelku pomocí algoritmického myšlení
- Seřadí příběh ve správném časovém sledu

Pomůcky: průhledná čtvercová podložka, karty s příběhem, Bee-bot (příp. tužka a papír, papírové šipky)

Popis: Úkolem dítěte je na robotické včelce navolit program vedoucí přes jednotlivé fáze vývoje mláděte. Je možné navrhnout více variant řešení. Každé dítě může vymyslet vlastní cestu a navzájem si je potom můžou vyzkoušet.

Reflexe: Tento úkol už byl pro děti znatelně složitější. Z úkolu byli nadšeni převážně chlapci a chtěli si se včelkou pořád hrát a objevovat, co vše umí. Přesto že hoši byli obecně šikovnější i mezi nimi byly velké rozdíly. Děvčata aktivita zajímala, protože to bylo něco nového a zajímavého, ale když to vyzkoušely, často je to moc nezaujalo a neměly potřebu to znovu zkoušet. Některé děti potřebovaly pomoci a navést, ale byl zde i jeden chlapec, který jako kdyby skoro intuitivně hned věděl, co má dělat. Vyzkoušel si párkrát pomačkat čudlíky, podíval se, jak včelka reaguje a v podstatě hned na první pokus naprogramoval správně celou cestu. Ostatním dětem hodně pomohlo, když si mohly program nejdříve nakreslit na papír nebo poskládat z papírových šipek a podle toho teprve zadat pokyny do včelky, protože si mohly šipky zkontrolovat a také si toho nemusely tolik pamatovat. Největší problém byl s pochopením tlačítek doprava a doleva. Děti si myslely, že včelka pojedou do strany, stejně jako jezdí dopředu, jenže robot se při zmáčknutí tlačítka se šipkou do strany pouze otočí na místě. Pro některé děti to byl nepřekonatelný problém a pokud jsem jim tuto skutečnost vždy nepřipomněla, tak si to neuvědomily. Děti také hodně bavilo si s Bee-botem jen tak jezdit po prostoru.



3.4 Návrh a reflexe pracovních listů pro rozvoj informatického myšlení

Oblékni se

Cíle:

- Dítě rozpozná geometrické tvary
- Seřadí oblečení ve správném pořadí a přiřadí obrázky ke správnému počasí.
- Zapamatuje si, jaké obrázky již použilo
- Pozná, jaké oblečení si má vzít v určitém počasí
- Rozpozná piktogramy (počasí)
- Sestaví postup oblékání
- Nakreslí správně geometrické tvary

Pomůcky: pracovní list, pastelky

Popis: Dítě si prohlédne obrázky a rozhodne se, které oblečení by si vzalo na sebe. Musí vzít v úvahu počasí, do kterého se obléká a pořadí, v jakém si jednotlivé kusy oblečení vezme. Do volných čtverců dítě nakreslí tvar, podle toho, jaké oblečení si vybralo. Mladší děti mohou zvolit lehčí variantu, kde pouze vyberou vhodné oblečení, těžší varianta obsahuje i seřazení oblečení ve pořadí, v jakém by si ho dítě oblékalo na sebe. V případě, že nějaké oblečení chybí, může si ho do čtverečku samo dokreslit. Není nutné využít všechno zobrazené oblečení a zároveň je možné některé kusy oblečení využít vícekrát. Po pracovnímu listu je vhodné zařadit diskuzi, kdy si děti navzájem řeknou, co si oblékly a proč – vysvětlí svoje myšlenkové pochody, nápady, řeknou, jaké měly problémy, co se jim nedařilo apod.

Doplňující otázky:

- Přemýšlej, co si vezmeš na sebe?
- Co máš rád/a? Kam půjdeš?
- V jakém pořadí si to oblékneš?
- Jaké je roční období? Jaké je počasí?

Reflexe:

Tento pracovní list děti nejdříve velice zaujal, ale potom se ukázalo, že i přesto, že je bavilo vymýšlet, co si vezmou na sebe (hlavně holčičky), byl pracovní list pro děti těžký. Některé obrázky je možné umístit do více sloupců, a to bylo pro děti matoucí a bylo potřeba jim to častěji připomínat. Složitost úkolu tkvěla převážně v tom, že děti do čtverečků překreslují pouze tvary přiřazené danému kusu oblečení, a tak ve sloupci nevidí, jaké oblečení již použily. To by mohlo vyřešit škrtnání již použitých obrázků. V tom případě ale nastane problém, když chce daný kus oblečení dítě využít i v následujícím sloupci (viz příloha A). Tento problém nakonec částečně vyřešilo to, když děti oblečení skládaly za sebe v pořadí, v jakém by si ho reálně oblékaly na sebe. Přesto by možná bylo pro příště lepší celý pracovní list zvětšit – jednu A4 použít pouze pro obrázky různých druhů oblečení, které by mohly být i větší a lépe viditelné při kopírování pracovního listu. Na druhém papíru by byly jen piktogramy daného oblečení a volné čtverečky. Zároveň by některé kusy oblečení (spodní prádlo apod.) byly zastoupeny ve větším počtu kusů. Děti by tedy obrázky s oblečením mohly vystříhnout a nalepit za sebe pod piktogram vybraného počasí, což by pro ně bylo přehlednější a jistě jednodušší. Myslím ale, že takto jak je pracovní list navržen je určitě možné ho v mateřské škole využívat a rozvíjí tak u dětí více různých oblastí (např. paměť při zapamatování toho, jaké oblečení již využily, geometrické tvary při jejich překreslování).

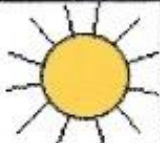


















OBLÉKNI SE

Přemýšlej, co si vezmeš. Co máš rád/a? Kam půjdeš?

V jakém pořadí si to oblékneš?

Jaké je počasí? Jaké je roční období?

Do čtverců nakresli symbol podle vybraného oblečení.

Seřad' počasí od nejteplejšího po nejchladnější

Cíl:

- Dítě rozpozná obrázky, symboly (sluníčko – symbol pro jasno apod.).
- Vystřihne a nalepí obrázky
- Rozeznává rozdíly v obrázcích
- Orientuje se v čase – roční období
- Tvoří logickou řadu podle určitého kritéria (teplota)

Pomůcky: pracovní list, nůžky, lepidlo

Popis: Dítě vystřihne jednotlivé obrázky, prohlédne si je a určí, jaké znázorňují počasí. Následně je seřadí od nejteplejšího po nejchladnější a ve správném pořadí nalepí na čistý papír. V případě, že mu nějaké počasí ve výběru schází, může si ho samo nakreslit. Výsledek je vhodné porovnat s ostatními dětmi a vést diskuzi o jejich seřazení. Každý může jednotlivá počasí vnímat malinko odlišně (např. letní bouřka/chladná bouře na podzim, letní déšť/podzimní chladný liják)

Doplňující otázky:

- Jaká máme roční období?
- V kterém ročním období můžeme zažít následující počasí?
- Které počasí máš nejraději a proč?

Reflexe:

Tato aktivita byla pro některé děti složitá v tom, že nemá jednoznačné řešení. Každé dítě může obrázky rozdělit různě podle svého uvážení, což dává prostor pro fantazii a nutí k přemýšlení. Zároveň jsem si ale všimla, že pro některé děti je tato nejednoznačnost tak stresující, že ztrácely motivaci úkol dokončit. V těchto případech bylo potřeba dítě povzbudit, pomoci návodnými otázkami, uklidnit, ujistit ho, že nemůže selhat. Toto chování se objevovalo spíše u strašících dětí. Obecně se mi zdá, že čím je dítě starší, tím větší má strach ze selhání. Je potřeba si dát pozor na to, abych dětem tyto pocity nepůsobovali my dospělí tím, že na ně budeme vytvářet nadmětný tlak či budeme mít přehnaná očekávání. V tomto pracovním listu děti váhaly především u rozdílů dvou obrázků polojasna (menší kus sluníčka, tmavší mraky atd.) a dvou obrázků s větrem (jeden je obyčejný, druhý představuje mráz). Nakonec se s úkolem všechny děti popraly

moc hezky (viz příloha B) a následná diskuze v kroužku byla podle mě velice přínosná. Děti si navzájem porovnaly svoje řešení úkolu a hledaly mezi nimi rozdíly, které jsme si následně odůvodili a vysvětlili.

Celkově hodnotím aktivitu kladně a myslím si, že dobře zapadá do spousty témat probíraných v mateřské škole, tudíž je možné ji dobře využít v praxi. Samotný proces tvorby není příliš složitý a tak je možné pracovní list dělat s dětmi hromadně.

Seřaď počasí od nejteplejšího po nejchladnější.

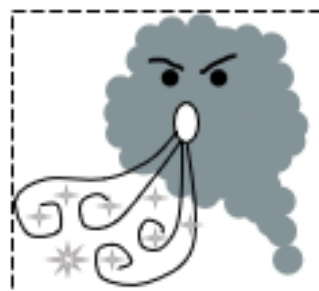
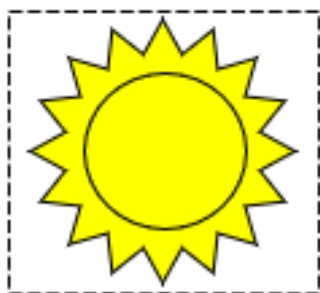
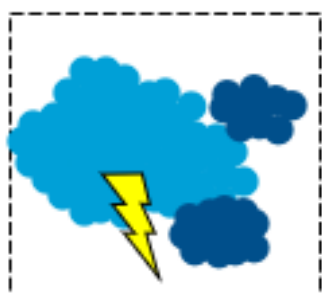
Jaká máme roční období?

V kterém ročním období můžeme zažít následující počasí?

Pokud tě napadne ještě další počasí, můžeš si ho nakreslit.

Porovnej svůj výsledek s ostatními – mají ho všichni stejný?

Pokud ne, vysvětlete si navzájem svoje názory.



Můj den

Cíl:

- Dítě se orientuje v čase – ráno, dopoledne, poledne, odpoledne, večer.
- Vystřihá a nalepí obrázky
- Rozpozná denní doby podle obrázku – vnímá jednotlivé symboly
- Rozlišuje detaily a rozdíly v obrázcích
- Řadí obrázky v logickém pořadí podle denní doby
- Umí rozdělit den na jednotlivé části

Pomůcky: pracovní list, nůžky, lepidlo

Popis: Pracovnímu listu by měla předcházet diskuze o denních dobách. Dítě si ujasní, zda jsou nějaké aktivity, které dělá pravidelně a zda mají i svůj pravidelný čas. Následně dostane pracovní list, kde vystřihne obrázky s aktivitami, prohlédne si je a podle denní doby nalepí. Nemusí využít všechny aktivity a naopak, pokud nějaká aktivita chybí (např. specifický kroužek dítěte – keramika, plavání apod.), může si ji nakreslit samo.

Doplňující otázky:






- Co uděláš jako první, když ráno vstaneš, co následuje?
- Kterou aktivitu děláš dopoledne a kterou až odpoledne?
- Pokud nějaká aktivita chybí, můžeš ji dokreslit.

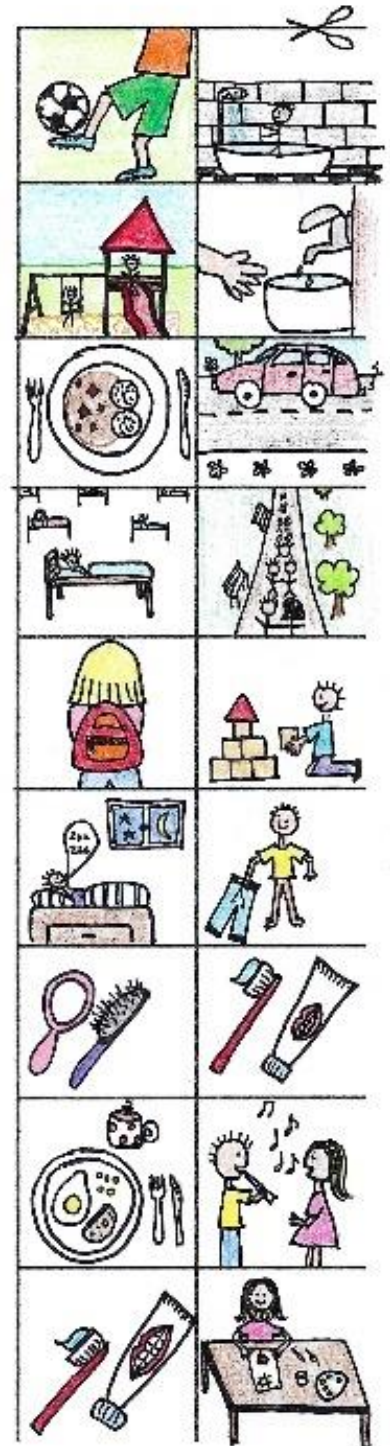
Reflexe:

Tento pracovní list jsem realizovala s dětmi po předešlé diskuzi na téma deních dob, aby si děti jednotlivé pojmy zopakovaly a ujasnily. U vypracování jsme narazili na problémy s místem. U jednotlivých denních dob děti potřebovaly pro nalepení obrázků více místa, proto by možná mohlo být lepší aktivitu rozdět na dva listy papíru. Jeden list by obsahoval denní doby a volné místo, na druhém papíru by byly pouze obrázky aktivit. Některé děti chtěly jeden obrázek využít pro více denních dob. V případě rozdělení aktivity na dva listy by bylo možné některé obrázky nabídnout vícekrát. Obrázků je poměrně hodně a tak jsou malé, tudíž při nekvalitním tisku mohou být hůře rozeznatelné. Děti měly také občas problém pochopit, co daný obrázek znamená a vykládaly si ho příliš konkrétně (např. obrázek s chlapcem, co staví kostky představuje hru obecně, ale některé děti si myslely, že ho mohou využít jen pokud si chtějí stavět

kostky). Po vysvětlení a pár příkladech tento princip pochopily převážně starší děti. Mladším dětem bylo potřeba s popisem obrázků neustále pomáhat a vysvětlovat. Často se také stávalo, že děti zařadily obrázky správně podle denní doby, ale v rámci této kategorie již nelepily obrázky chronologicky. Je na zvážení, zda na tomto řazení trvat a pokud ano, je potřeba to dětem zdůraznit. Pracovní listy se dětem s pomocí a vysvětlením již dařily velice dobře a nezaznamenala jsem žádný rozdíl mezi chlapci a děvčaty.

Naplánuj si svůj den



Najdi chybu

Cíl:

- Dítě kontrolovat postup a rozpozná chybu
- V logické řadě opraví chybu
- Poznává pravidelný rytmus
- Rozeznává tvary, barvy, směry, počty
- Rozeznává piktogramy (šipky), geometrické tvary
- Kroužkuje chyby, správně drží tužku
- Počítání kuliček

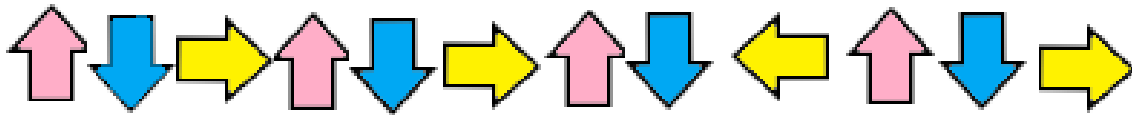
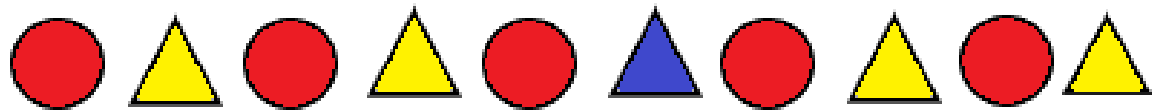
Pomůcky: pracovní list, tužka

Popis: Dítě má za úkol na pracovním listu najít chybu v logických řadách a zakroužkovat ji. Případně může nakreslit správnou variantu. V prvním případě chybu v barvě, v druhém případě chybu ve směru (nejtěžší úkol), ve třetím řádku chyba v tvaru. Čtvrtý příklad má chybu v počtu (konkrétně v součtu) a má dvě možné varianty řešení. V posledním řádku je chyba v pozici trojúhelníku.

Reflexe:

Tento pracovní list se dětem dařil velice dobře. Já jsem předpokládala, že bude problém v druhém řádku a nebo u puntíků, což se ale potvrdilo pouze u mladších dětí. Aktivita je určena pro předškolní děti a ti všichni úkol zvládli bez problémů. Mladší děti si nebyly jisté u puntíků především proto, že ještě neznaly znamínka $+$, $-$ a $=$, tudíž nevěděly, co příklad znamená a s detekováním chyby potřebovaly pomoci. Mezi chlapci a děvčaty jsem žádné rozdíly nezaznamenala. Celkově bych tento pracovní list hodnotila jako jeden z jednodušších a časově méně náročných, přesto je ale velice přínosný a hledání chyby je pro podporu infortického myšlení vylice důležitou dovedností. Pro další využití v praxi bych navrhovala upravit pořadí jednotlivých úkolů na pracovním listu podle náročnosti a možné je i doplnění úkolu s detekováním chyby s horizontální změnou polohy, která v listu chybí, případně nahrazení jedné změny vertikální, která se v listu nachází dvakrát.

NAJDI CHYBU



$$\bullet + \bullet = \bullet \bullet$$

$$\bullet \bullet + \bullet \bullet = \bullet \bullet \bullet \bullet$$

$$\bullet + \bullet \bullet = \bullet \bullet \bullet \bullet$$

$$\bullet \bullet \bullet + \bullet \bullet \bullet = \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet$$



Najdi 4 rozdíly

Cíl:

- Dítě rozlišuje detaily a rozdíly na obrázcích
- Orientuje se v prostoru – v obrázku
- Porovnává obrázky
- Soustředí se na úkol, pamatuje si rozdíly, které již našlo
- Kroužkuje rozdíly, správně drží tužku
- Správně spočítá rozdíly, okvětní lístky

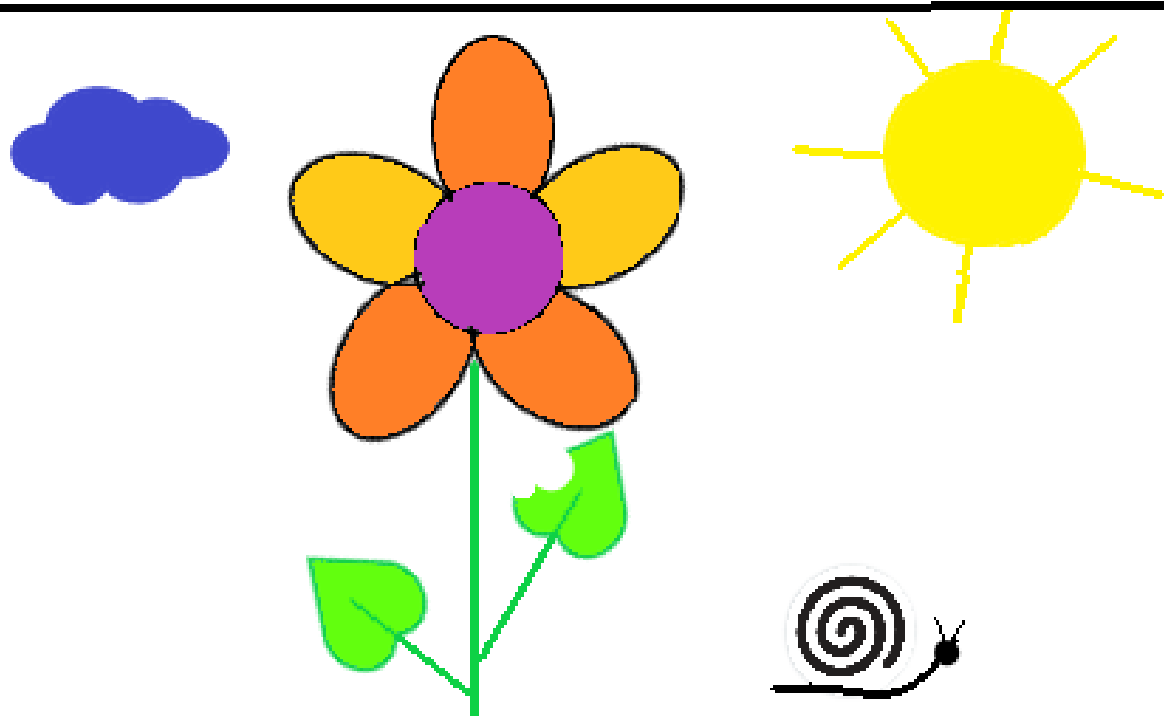
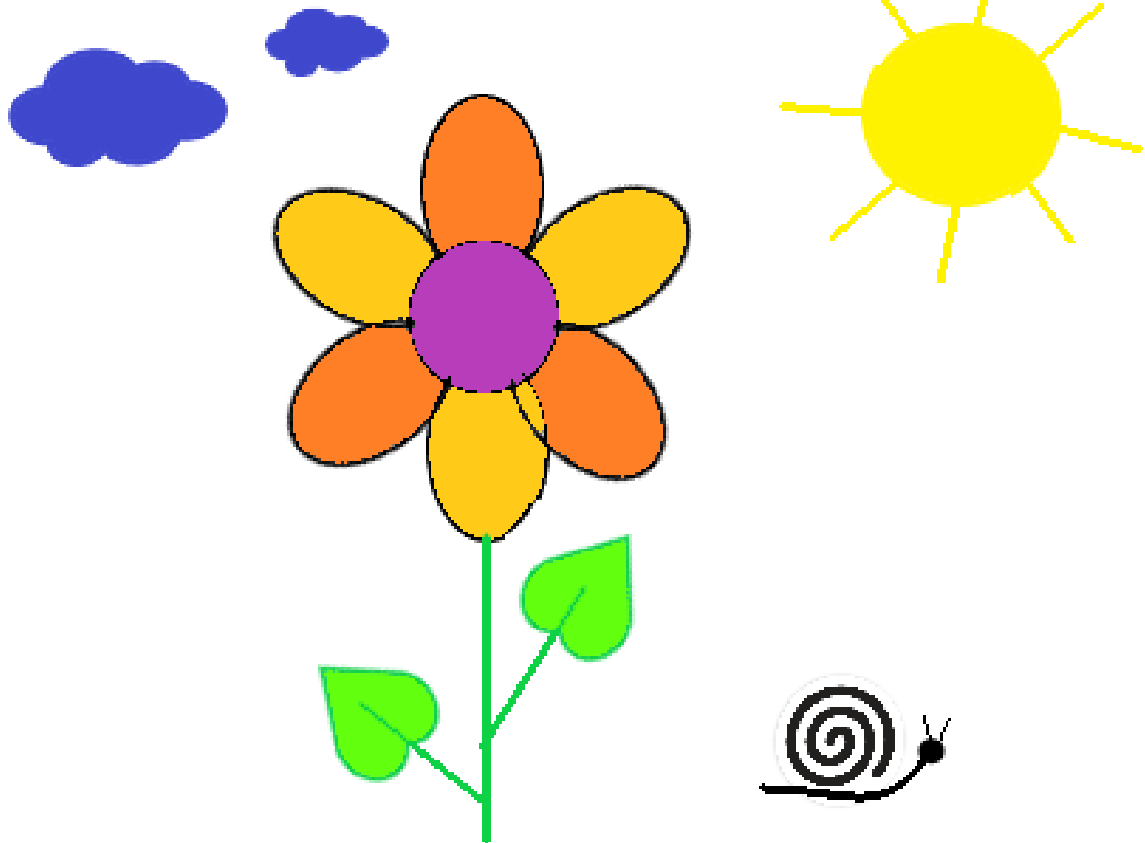
Pomůcky: pracovní list, tužka

Popis: Dítě má za úkol najít rozdíly mezi dvěma obrázky. Nejprve si rozdíly může ukázat pouze prstem a teprve když si je jisté, může použít tužku nebo pastelku. Rozdíly mezi obrázky jsou následující: První obrázek má dva mráčky, druhý pouze jeden; první květina má šest okvětních lístků, druhá pouze pět. Dalším rozdílem je chybící paprsek u sluníčka. Jako poslední rozdíl můžeme vidět ukousnutý list na jedné z květin.

Reflexe:

Tato aktivita byla pro děti jednoznačně nejjednodušší, ale zároveň jedna z nejoblíbenějších. Úkol měly často rychle hotový a procentuální úspěšnost byla téměř sto procent. Jedním z důvodů je určitě fakt, že děti tento typ úlohy dobře znají. Musím ale přiznat, že pro věkovou kategorii předškoláků jsem zvolila příliš lehkou variantu úkolu a děti by si poradily s mnohem složitějším zadáním, kde by bylo více rozdílů. Takto sestavený list zvládnou vyplnit i nejmladší děti v mateřské škole, pro předškoláky mám v plánu navrhnout jiný s detailnějšími a propracovanějšími rozdíly, aby aktivita co nejvíce využila jejich potenciál. Celkově si ale myslím, že tento pracovní list je vhodně zvolenou aktivitou při rozvoji infortického myšlení a má zde tedy svoje místo.

Najdi 4 rozdíly



Ozdoby na stromečku

Cíl:

- Dítě rozmístí ozdoby podle daného kritéria
- Orientuje se v prostoru
- Rozlišuje jednotlivé barvy
- Vystřihne a nalepí ozdoby na stromeček

Pomůcky: pracovní list, nůžky, lepidlo

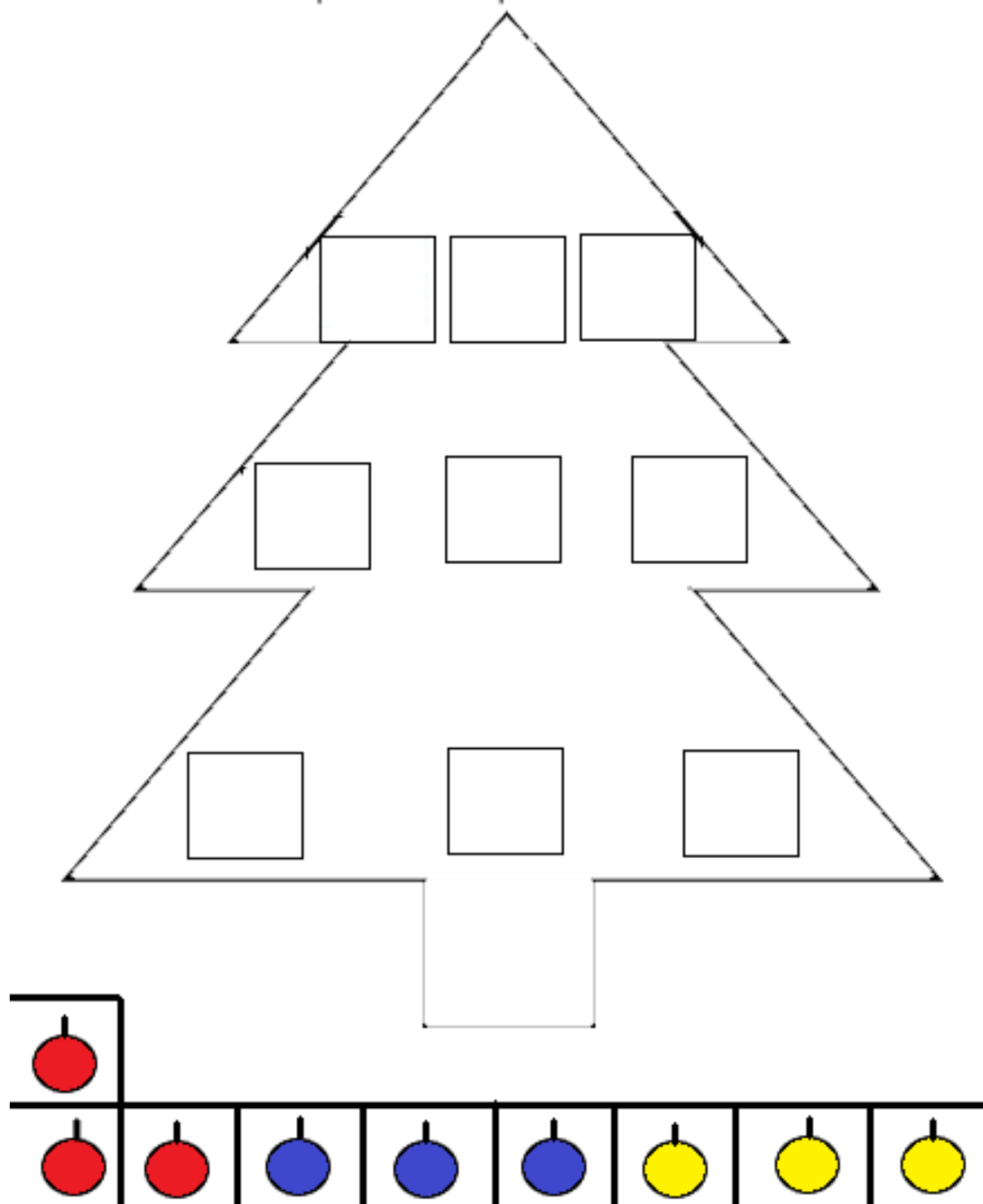
Postup: Dítě má za úkol vystřihnout ozdobičky ve spodní části pracovního listu a rozmístit je na stromeček. Přitom musí splnit to, že v každém řádku je právě jedna ozdoba od každé barvy.

Těžší varianta: Ozdoby rozmístí dítě tak, že v každém řádku bude právě jedna ozdoba od každé barvy a pokaždé na jiné pozici (příklad: na prvním řádku bude červená ozdoba vlevo, na druhém uprostřed a na třetím musí být v pravo).

Reflexe:

Tuto aktivitu jsem předem vyhodnotila jako nejtěžší, dokonce jsem si nebyla jistá, jestli těžší variantu budou schopny děti zvládnout, ale byla jsem mile překvapená. Jde v podstatě o takové dětské sudoku. Lehčí variantu zvládly všechny děti. Tu těžší jsem zadávala pouze staším dětem a dle mého názoru zde byl znatelný rozdíl mezi jednotlivými pohlavími. Chlapci v tomto úkolu vykazovali lepší výsledky, úkol ihned pochopili a úlohu měli rychleji splněnou než děvčata, která potřebovala více času a delší vysvětlování. Nicméně s menší pomocí poté aktivitu zvládly také všechny děti. Po prvním vypracování úkolu a pochopení systému chtěly některé děti aktivitu dokonce dělat opakovaně. Při plnění úkolu se mi s dětmi osvědčilo, rozmístit ozdoby na strom nejprve nanečisto a až když si byly děti jisté, že mají ozdoby správně, nalepily je lepidlem. Jediný problém bych viděla v následném vybarvování stromku, které děti už nebavilo a většinou stromek nechaly raději bílý. Jako doplňující aktivita mě napadla možnost dokreslit pod stromeček dárky, díky čemuž může pracovní list v období Vánoc sloužit i jako přání pro Ježíška. Celkově hodnotím aktivitu velice kladně, dětem se úkol dařil. Některé děti to zaujalo natolik, že jsem jim následně vytvořila dalších několik variant dětského sudoku.

Rozmísti ozdoby na stromek tak, aby v každé části (řádku) byla 1 ozdoba od každé barvy.
Těžší varianta: v každém řádku musí být určitá barva na jiné pozici než v předchozím



Pavouček v pavučině

Cíl:

- Dítě se orientuje v prostoru – ve čtvercové síti
- Navrhne příkazy vedoucí k cíli (algoritmus)
- Vystříhá a nalepí šipky
- Rozlišuje symboly, piktogramy – šipky
- Navrhuje řešení vedoucí k cíli
- Detekuje a opraví chybu

Pomůcky: pracovní list, nůžky, lepidlo

Popis: Dítě má za úkol popsat pomocí šipek cestu pavoučka přes čtvercovou síť k pavučině. Šipky je potřeba nejdříve vystříhnout a poté z nich dítě může sestavit program. Když si je jisté, že je program správně připravený, šipky nalepí na volné místo pod čtvercovou síť. Lehčí varianta ukazuje pouze jednotlivé tahy po podkladu. Těžší varianta popisuje konkrétní kroky pavoučka, kdy šipka do strany představuje pouze otočení pavoučka do strany. Nakonec můžou děti své návrhy porovnat a pokusit se vymyslet co nejvíce různých variant.

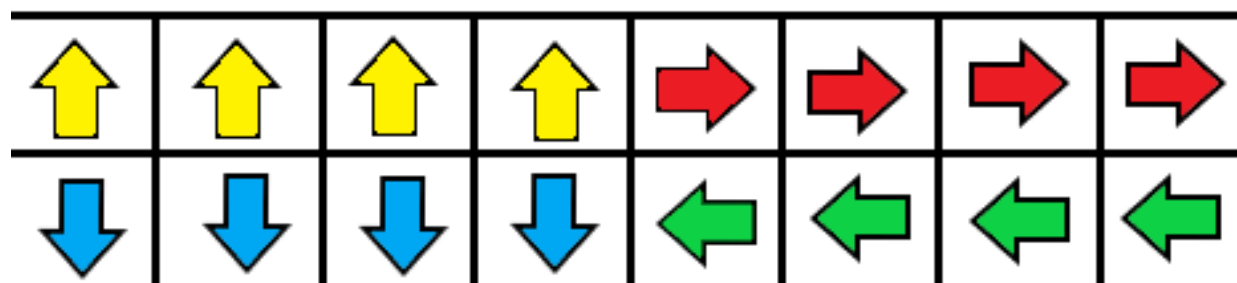
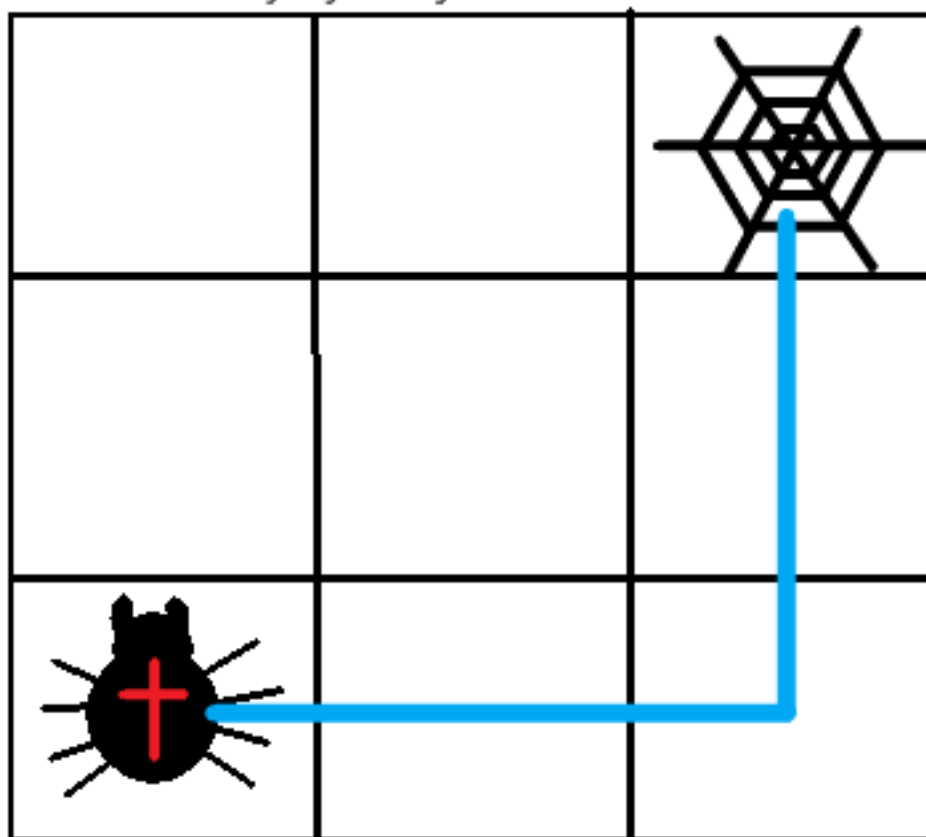
Reflexe:

Tato aktivita asi nejvíce připomíná samotné programování. Dle mého názoru je vhodná opravdu až pro předškoláky, případně pro mladší děti v případě jejich vlastního zájmu. Z mladších dětí byli úspěšní převážně chlapci, dívky po pár nezdarech ztratily motivaci a činnost je příliš nezaujala. I u starších dětí byla aktivita hlavně pro holčičky těžší na pochopení – dívky skládaly šipky přímo na čtvercovou síť s pavoukem, kdy každému čtverci přiřadily vlastní šipku, místo toho, aby vytvořily sled pokynů pod touto sítí (viz příloha G). S malou dopomocí ale vše pochopily a nakonec je to velice bavilo. Chlapci zpravidla úkol pochopili ihned, ale samozřejmě se i zde našly výjimky. Co se týče samotného pracovního listu, připravila jsem na spodní část papíru šipky různých barev pro různé směry, nicméně až po vystříhání s dětmi mi došlo, že se najednou ztrácí jejich orientace a všechny vypadají kromě barvy úplně stejně. Nicméně nakonec to na vyhotovení úkolu nemělo žádný vliv, protože zásadní pro tuto aktivitu je to, jak dítě šipku nalepí, na což barva nemá žádný vliv. Těžší variantou pracovního listu by mohla být čtvercová síť bez připravených šipek, kdy by děti musely šipky samy kreslit.

Z této aktivity jsem nakonec, i přes pár počátečních nezdarů, měla velikou radost, protože některé děti zaujala tak, že během dne ve volných chvílích samy kreslily sítě a pavouky a tvořily pro ně nové a nové cesty. Zároveň bych tento pracovní list doporučila využít před plánovanými aktivitami s Bee-botem – především těžší variantu s nutností pavouka otáčem – jakožto základní průpravu a pochopení systému programování.

Popiš vyznačenou cestu
pavoučka k pavučině šipkami

Vymyslíš i jinou cestu?



Postup stavby objektu

Cíl:

- Dítě navrhne postup stavby
- Rozdělí celek na jednotlivé části
- Rozezná barvy a tvary
- Správně drží tužku, nakreslí a vybarví jednotlivé tvary
- Rozezná číslice

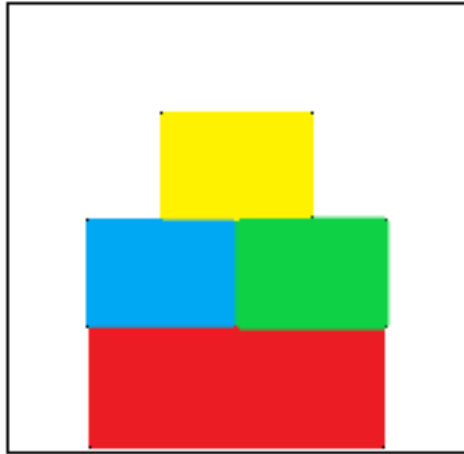
Pomůcky: pracovní list, pastelky

Popis: Dítě má za úkol nakreslit postup stavby objektu v prvním čtverci – kostičku po kostičce. Nejprve jen červenou kostičku, do dalšího čtverce červenou kostičku a na ni modrou nebo zelenou (zde jsou možná dvě různá řešení) a tak dále. Dítě musí hlídat, zda kreslí určitou barvu kostičky na správnou pozici.

Reflexe:

U této aktivity je velice důležité dostatečné a důkladné vysvětlení zadání. Nedříve se mi totiž párkrát stalo, že děti (v mém případě většinou dívky) nedostatečně pochopily zadání a do rámečků kreslily postupně pouze tu kostku, kterou chtějí v daném kroku na stavbu přidat. Nicméně cílem je, aby do každého rámečku nakreslily všechny kostky, které v tu danou chvíli stavba obsahuje. Některé děti také nerespektovaly pořadí rámečků, protože neznaly číslice, nebo si jich jen nevšimly (viz příloha H). Úkol ale splnily správně a rozdílné pořadí ve výsledku tolik nevadí. Aktivita je náročná na prostorovou představivost a musím říct, že v této disciplíně za mě rozhodně excelují chlapci napříč věkovými kategoriemi, kteří neměli s pracovním listem žádný problém a nebylo u nich potřeba dlouhého vysvětlování. Aktivitu dokonce převedli do běžného života při odpoledním stavění z kostek, kdy jsem jim kreslila různá zadání postupů staveb, podle kterých oni dané stavby vytvořili. Na rozdíl od toho u dívek vznikala často různá nedorozumění ve způsobu vypracování, jak jsem již uváděla, což vedlo k mírné frustraci a dívky tato aktivita příliš nezaujala. Celkově tuto aktivitu hodnotím velice kladně, s dopomocí se nakonec podařila všem dětem a myslím, že má opravdu důležitý význam při rozvoji infortatického myšlení. Navíc má spoustu možných obměn.

Nakresli postup stavby objektu



1.

2.

3.

4.

Vytvoř z tvarů obrázek

Cíl:

- Dítě se orientuje v prostou
- Rozeznává geometrické tvary
- Vystříhá a nalepí tvary
- Vybarvuje tvary bez přetahování
- Sestaví celek z jednotlivých částí
- Vymýšlí nová řešení – nové obrázky

Pomůcky: pracovní list, nůžky, lepidlo

Popis: Dítě má za úkol vybarvit a vytrihnout všechny geometrické tvary. Potom může tvary různě skládat k sobě a zkoušet, co z nich vznikne. Nakonec zkusí z geometrických tvarů složit nějaký obrázek a výsledek nalepí na čistý papír.

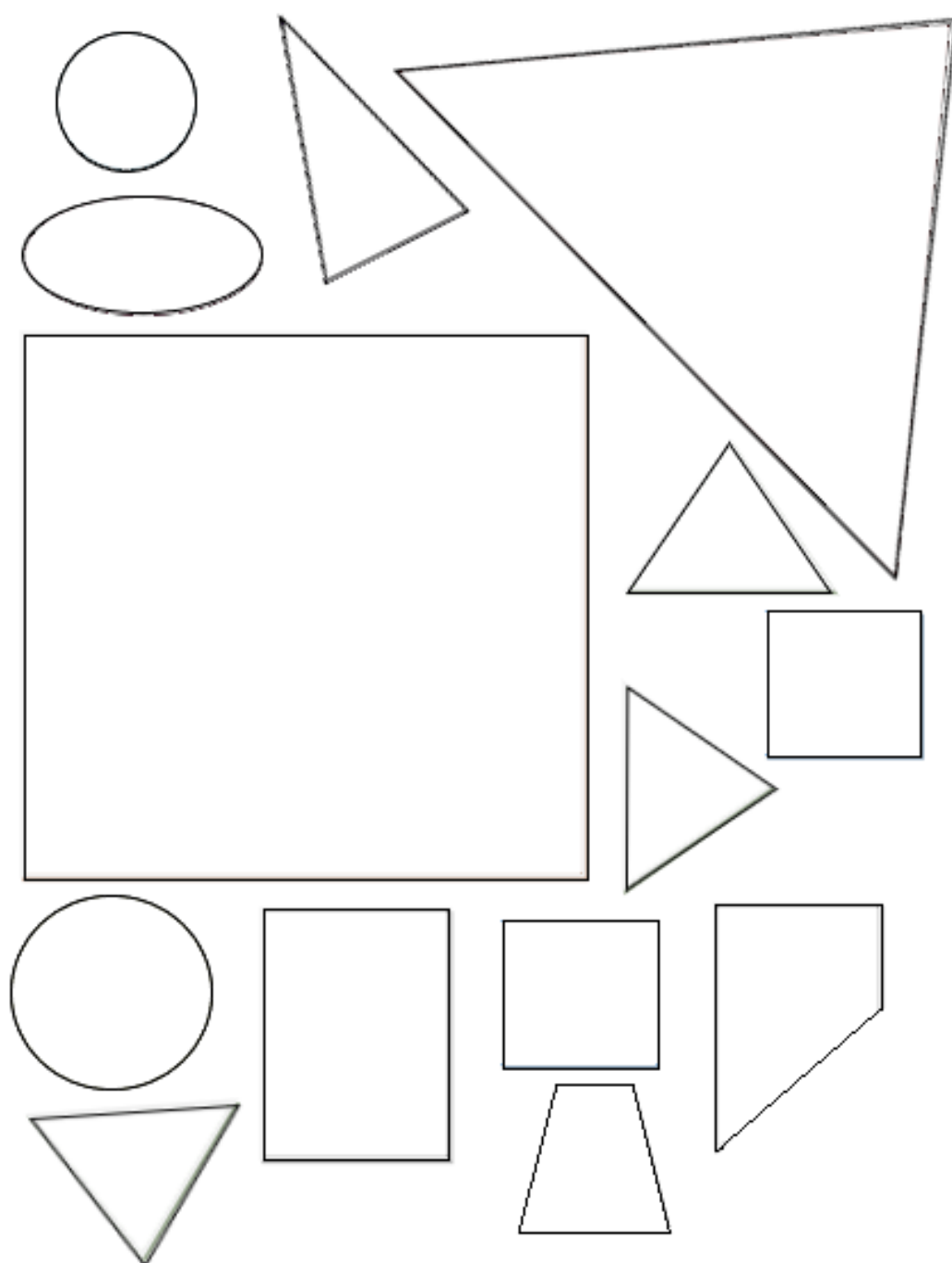
Reflexe:

Tento úkol byl pro děti hodně zdlouhavý. Bylo pro ně náročné tvary vybarvit, potom vystříhnout a ještě z nich sestavit obrázek a nalepit ho na papír. Proto bych doporučila, úkol rozdělit na více částí a zpracovat ho postupně. Jednou z možností může být i využití nevybarvených tvarů, ale v tom případě je potřeba lepit je na barevný papír. Navíc tento způsob vypracování není vhodný, pokud děti tvary lepí jeden přes druhý, protože potom nejsou k rozeznání. Nakonec jsem se rozhodla přiložit i barevnou verzi pracovního listu pro případ možnosti barevného tisku (viz příloha CH), takže je možnost vybrat mezi dvěma možnostmi. Co se týče samotného zadání, vedly si děti velice dobře. Některé nápady mě velice zaujaly (viz příloha I) a myslím, že sama bych něco tak originálního nevymyslela. Bylo vidět, jak děti nádherně využívají fantazii. Musím také říct, že mě překvapilo, jak děti hezky zvládly dodržet zadání a rychle pochopily, co se po nich chce. Samotné stavění a vymýšlení různých obrázků je moc bavilo. V tomto pracovním listu jsem nezaznamenala žádné rozdíly ve způsobu vypracování ani úspěšnosti plnění úkolu v závislosti na pohlaví dětí. Naopak z pohledu věku zde byly znatelné rozdíly především ve schopnosti soustředit se delší dobu a vypracovat celý úkol najednou, kdy starší děti vyčnívaly nad těmi mladšími. Z mého pohledu ale bylo možné u starších dětí daleko více vidět určitý stereotyp ve spojování tvarů. Starší děti mají více zažité a do mysli zaryté určité obrazce a zdálo se mi, že častěji uvažovaly jako my dospělí. Já obrazce původně

tvořila s představou, že všechny děti sestaví dům, případně k němu nějaký strom a tomu se starší děti opravdu přibližovaly více, kdežto mladší děti byly schopny vidět to, co ani mě při tvoření úkolu nenapadlo. Ne vždy ale bylo toto pravidlem a pro potvrzení této domněnky by bylo nutné zkoumat mnohem větší vzorek dětí. Mladší děti ale často nevyužily tolik obrazců najednou a spíše vytvořily několik obrázků s využitím menšího počtu tvarů. Ti starší již kompozici zvládají viditelně lépe a byli často schopni na jeden obrázek využít většinu nabízených obrazců.

Celkově bych aktivitu hodnotila velice kladně. Vznikly velmi krásné výtvary hodné vystavení, které mohou inspirovat nejen nás dospělé k většímu využívání naší fantazie a tvořivosti. Pracovní listy dokazují, že i takto malé děti již zvládají důležitou součást programování a to kompozici.

Vystřihni tvary a sestroj z nich obrázek dle své fantazie.



Sbal si batůžek na celý den

Cíl:

- Dítě se orientuje v čase – ráno, dopoledne, poledne, odpoledne, večer
- Vystřihá a nalepí obrázky
- Vnímá symboly – rozpozná věci na podle obrázku a jejich symboliku (medvěd a kostky představují obecně hračky apod.)
- Rozlišuje detaily a rozdíly v obrázcích
- Přemýšlí v logickém sledu (co bude potřebovat od rána až do večera)
- Rozdělí den na jednotlivé části

Pomůcky: pracovní list, nůžky, lepidlo

Popis: Cílem pracovního listu je, aby si dítě nalepilo do batůžku, nebo zakroužkovalo v nabídce, všechny věci, které by mohlo přes den potřebovat. Je vhodné přemýšlet postupně. Co bude potřebovat ráno, co dopoledne, odpoledne, večer. Když si věci vybere, vystřihne si je a nalepí do batůžku umístěného nad nimi, případně předměty pouze zakroužkuje. Následně můžou děti vést dialogy o tom, co si kdo sbalil a proč. V případě, že by si chtělo dítě vzít nějakou věc, která není v nabídce, může si ji do batohu samo nakreslit. Je možné tento pracovní list využít před plánovaným výletem a zadání upravit v tomto duchu. Děti se tam naučí, zabalit si batůžek na speciální příležitost.

Reflexe:

Tento pracovní list byl jeden z nejzdařilejších. Myslím si, že je originální a zároveň velice variabilní. Zadání je možné pozměnit podle aktuálních potřeb a dítě si může sbalit batůžek na rozličné příležitosti – na výlet, na celý den, k babičce apod. Zajímavá byla také následná diskuze o důležitosti jednotlivých předmětů, které si děti sbalily (viz příloha J). I přesto, že tento úkol nemá jediné správné řešení, je pro infromatické myšlení nesmírně přínosný a podporuje děti v jejich jedinečnosti, kreativitě, uvažování a logickém přemýšlení. Děti neměly s plněním úkolu žádný problém a dokonce je velmi bavilo, vymýšlet si další předměty, které do batůžku potřebují sbalit. Když se zaměřím na samotný pracovní list, musím konstatovat, že jednotlivé předměty jsou příliš velké, aby se do batůžku vešlo vše, co si děti chtěly sbalit a tak jsme často místo lepení věcí do batohu přistoupili k jednoduchému kroužkování jednotlivých předmětů. V tomto úkolu jsem osobně neviděla žádné rozdíly v úspěšnosti mezi chlapci a dívkami.

Jako jedinou věc bych zmínila fakt, že holčičky se v aktivitě mnohem více realizovaly a vymýšlely spoustu věcí, které by ještě mohly potřebovat. Chlapci se většinou drželi jednoduššího zadání a vystačili si s nabízenými předměty. Pracovní list je dle mého názoru vhodný pro děti všech věkových kategorií a aktivitu bych doporučila následně aplikovat v praxi, při balení opravdových batohů, což bude děti jistě také bavit, protože jim tím nabídneme část zodpovědnosti a projevíme důvěru v jejich schopnosti. Celkově bych tuto úlohu hodnotila pozitivně a ráda ji s dětmi zopakuji při další vhodné příležitosti.

SBAL SI BATŮŽEK NA CELÝ DEN
Přemýšlej, co budeš celý den potřebovat, kam
půjdeš a co by se ti mohlo hodit.



Udělej si svačinu

Cíl:

- Dítě se orientuje v prostoru a užívá vhodné pojmy (šunku dá **na** chleba a zároveň **pod** sýr, okurku dá **vedle** papriky, **nahoru** dá salát atd.)
- Vystříhává, nalepí obrázky, případně si nakreslí vlastní
- Využívá svou fantazii při vymýšlení svačiny, případně dalších komponentů
- Rozlišuje detaily a rozdíly v obrázcích
- Řadí obrázky v logickém pořadí, tak jak je bude potřebovat
- Složí celek z jednotlivých částí

Pomůcky: pracovní list, nůžky, lepidlo, tužka, pastelky

Popis: Dítě má za úkol představit si, jak by si připravovalo svačinu a podle toho si vybrat suroviny. Následně je buď očíslováno ve vybraném pořadí, jak je chce na sebe skládat, nebo obrázky rozstříhá a nalepí za sebe ve vybraném pořadí. Nakonec zkusí výslednou svačinku nakreslit. Poté je vhodná diskuze s učitelkou a dětmi např. v kruhu, kdy si děti prohlédnou svačiny a nápady ostatních, pokud má někdo nějakou chybu (nejdříve šunka a až potom chléb apod), může ji díky tomu nalézt a opravit, případně mu ostatní mohou poradit.

Doplňující otázky:

- Co si vezmeš jako první? Jak budeš pokračovat?
- V jaké pořadí suroviny použiješ?
- Na co máš chuť? Chceš svačinku slanou, nebo sladkou?

Reflexe:

Tato aktivita byla jedna z nejoblíbenějších u dětí. Obecně si myslím, že děti baví úkoly, kde mohou dělat stejné věci jako my dospělí. Svačinku jim většinou připravuje maminka nebo paní kuchařka, což je škoda, protože děti byly při vypracování úkolu velice úspěšné. Příprava reálné svačiny je dle mého názoru logickým dalším krokem. Co se týče samotného pracovního listu, zhodnotila jsem, že vystřihování surovin by bylo pro děti příliš složité, protože jednotlivé potraviny nejsou pravidelně uspořádány, takže v reálné praxi se osvědčilo spíše číslování (viz příloha K). Děti také bavilo kreslení dalších nápadů na svačinku. Hodně složité bylo pro děti nakreslit výsledný celek, takže většinou

vypracování aktivity skončilo očíslováním surovin. Pracovní listy jsem poskytla také některým kolegyním a moc mě zaujal nápad, kdy paní učitelka řekla, co by si dala a dítě následně číslovalo suroviny, tak aby tuto svačinku vytvořilo. Další možnou variací by mohlo být také – najdi svačinku, kterou ti dělá maminka, nebo kterou míváme ve školce apod. U tohoto úkolu děti dokázaly vydržet velice dlouho a byla to pro ně spíš hra než učení, což osobně hodnotím při reflexi aktivity velice kladně. Další varianta, která mě napadla také až při práci dětmi je přiřadit čísla jednotlivým surovinám již v počátku a děti by následně psaly do řady čísla surovin, která si přejí použít, čímž by nakonec sestavily řadu číselných pokynů pro tvorbu svačiny. Následně by si svačinu mohly i reálně vyrobit. Tuto variantu bych v budoucnu s dětmi ráda vyzkoušela. Vzhledem k využívání číslic je tento pracovní list vhodný spíše pro starší děti, ale v případě využití předlohy (např. na tabuli nebo na stolečku) může být aktivita využitelná i pro mladší děti, které se zábavnou formou naučí tyto číslice psát a využívat. Rozdíl ve vypracování úkolu s ohledem na pohlaví dítěte jsem nepozorovala.

PŘIPRAV SI SVAČINKU

Vyber si suroviny, pokud něco chybí, nakresli si to.
Promysli si správné pořadí. Co si vezmeš jako první?
Co dáš na to? Jak budeš pokračovat?
Poskládej suroviny za sebe tak, jak bys postupoval,
nebo je můžeš očíslovat.



Závěr

Cílem této diplomové práce bylo ověření několika již existujících materiálů pro podporu rozvoje inforatického myšlení u dětí předškolního věku a následně návrh dalších metodicky zpracovaných aktivit na toto téma, které měly být také ověřeny v pedagogické praxi. V úvodu práce jsem nastínila současný stupeň využívání a vnímání inforatického myšlení a digitálního vzdělávání obecně v České republice.

Teoretická část práce obsahuje základní pojmy související s tímto tématem, jejich charakteristiku a možnosti rozvoje. Těmi jsou například inforatické myšlení, algoritmy, algoritmické myšlení, myšlení, prostorové vnímání, časová orientace, digitální gramotnost nebo digitální kompetence. Dále jsem v práci obsáhla množství existujících pomůcek pro práci s inforatickým myšlením jako jsou robotické hračky, knihy a metodické materiály. Během psaní mé diplomové práce proběhlo v této oblasti spousta změn a zároveň vzniklo spousta nových materiálů a projektů, na kterých můžeme vidět, jak inforatické myšlení získává stále větší popularitu, pozornost a váhu.

V praktické části jsem zpracovala některé aktivity, z již proběhlého projektu Podpora rozvoje inforatického myšlení, které jsem aplikovala v praxi mateřské školy a reflektovala úspěchy a neúspěchy dětí při jejich vypracování. Následně jsem sama navrhla další unplugged aktivity podporující rozvoj inforatického myšlení u dětí v předškolním věku a ty také vyzkoušela s dětmi v mateřské škole. I přesto, že některé aktivity byly pro děti náročné, s dopomocí nebo vysvětlením vše hezky zvládly. Při ověřování aktivit v praxi vzešlo několik otázek v oblasti možných úprav pracovních listů, které by úkol mohly zjednodušit, nebo zpřesnit, ale v závěru si myslím, že i tak, jak jsou pracovní listy navrženy, jsou hodnotným a podnětným souborem aktivit pro děti předškolního věku. Naopak si v některých případech trvám na tom, že zjednodušení aktivity by mělo za následek částečnou ztrátu edukační hodnoty.

Mě samotnou nakonec překvapilo poznání, že inforatické myšlení, jakkoli to zní počítačově a technicky, je vlastně úplně přirozené a využíváme ho při běžných každodenních činnostech. Díky němu si můžeme spousta činností ulehčit, zrychlit nebo zefektivnit, můžeme nalézt nová, nešedná řešení rozličných problémů. Při realizaci navržených aktivit v mateřské škole jsem si všimla, že jsou určité typy činností, které jdou lépe chlapcům a také je více baví. To ovšem neznamená, že by dívky pracovní listy nezvládly vyplnit, pouze potřebovaly větší motivaci a pomoc. Ve výsledném produktu

potom nebyl zase tak velký rozdíl, jaký jsem na začátku očekávala. Dle mého názoru se tento rozdíl ve schopnostech využívání informatického myšlení bude věkem prohlubovat, ale to je již námět pro další bádání a bude také souviset s tím, jak podnětné prostředí pro rozvoj těchto schopností v mateřských školách nastolíme. Díky zpracování této diplomové práce jsem načerpala spoustu inspirace a vědomostí, které jistě po návratu z mateřské dovolené zúročím při pedagogické práci a zároveň doufám, že by mohla být užitečná i pro další kolegy učitele. Její využitelnost vidím v inspiraci v podobě konkrétních aktivit, ale také v základním informování a vzdělání pedagogických pracovníků v oblasti rozvoje informatického myšlení u předškolního dítěte, pochopení souvislostí, základních pojmů, a především uvědomění důležitosti podpory těchto schopností obzvláště v dnešní době.

Seznam literatury

Albatros Media. (2014, 16. září). *E-kniha pro vás: Computer Science Unplugged*. Česká škola. Dostupné 10. června 2022 z <http://www.ceskaskola.cz/2014/09/e-kniha-pro-vas-computer-science.html>

Algorithmic vs. Computational thinking. (2010, Srpen 12). Gas station without pumps. Dostupné z <https://gasstationwithoutpumps.wordpress.com/2010/08/12/algorithmic-vs-computational-thinking/>

Allen, K. E., & Marotz, L. R. (2002). *Přehled vývoje dítěte: od prenatálního období do 8 let*. Praha: Portál.

Amazon.com. (c1996-2022a). *Makeblock mTiny*. Amazon.com. Retrieved June 10, 2022, from https://m.media-amazon.com/images/I/61ebQ8jDTYL._AC_SL1000_.jpg

Amazon.com. (c1996-2022b). *MakeWonder WD01 Dash & Dot Robot Pack*. Dostupné 9. června 2022 z https://m.media-amazon.com/images/I/71do2hWdNML._AC_SL1500_.jpg

Barefoot Computing at School. (2014). Dostupné z <https://www.barefootcomputing.org>

Bednářová, J. (2015). *Prostorová orientace a matematické představy předškolního dítěte*. adoc.pub. Dostupné z [https://adoc.pub/prostorova-orientace-a-matematicke-pedstavy-pedkolniho-ditte.html](https://adoc.pub/prostorova-orientace-a-matematicke-predstavy-pedkolniho-ditte.html)

Bednářová, J., & Šmardová, V. (2010). *Školní zralost: co by mělo umět dítě před vstupem do školy*. Brno: Computer Press.

Bee-Bot Včelka - interaktivní robotická pomůcka. (c2022). Infra. Dostupné 7. června 2022 z <https://www.infracz.cz/bee-bot-vcelka-interaktivni-roboticka-pomucka>

Bee-bot Včelka. (n.d.). Robot world. Dostupné 1. června 2022 z https://images.robotworld.cz/7700/foto_7730.jpg

Bee-bot včelka. (n.d.). Výuka-vzdělávání. Dostupné 7. června 2022 z <https://www.vyuka-vzdelavani.cz/bee-bot-vcelka.html>

Bell, T., Witten, I. H., & Fellows, M. (2015). *CS Unplugged: An enrichment and extension programme for primary-aged students.* Dostupné z https://classic.csunplugged.org/documents/books/english/CSUnplugged_OS_2015_v3.1.pdf

Berry, M. (2014). *Computational Thinking in Primary Schools.* An open mind. Dostupné z <http://milesberry.net/2014/03/computational-thinking-in-primary-schools/>

Blannin, J., & Symons, D. (2019). Algorithmic Thinking in Primary Schools. In A. Tatnall (Ed.), *Encyclopedia of Education and Information Technologies* (s. 1–8). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60013-0_128-1

Blue-Bot bluetooth beruška. (n.d.). Robot world. Dostupné z https://images.robotworld.cz/7700/foto_7739.jpg

Bradáčová, R., Havlínová, H., Kuciánová, H., Maněnová, M., Mouchová, A., Peclinovská, S., Schejbalová, K., & Splavcová, H. (2021). *Digitální kompetence pro všechny: Metodická příručka pro předškolní a prvostupňové vzdělávání.* Systém podpory profesního rozvoje učitelů a ředitelů. Dostupné z https://www.projektsypo.cz/dokumenty/Metodicka_prirucka_SYPO_MS_1stZS_%20Digitalni_kompetence_pro_vsechny.pdf

Brdička, B. (2014, 22. dubna). *Informatické myšlení jako výukový cíl.* Spomocník. Dostupné z <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/18689/INFORMATICKE-MYSLENI-JAKO-VYUKOVY-CIL.html>

Classic Computer Science Unplugged. (2021, 24. září). Dostupné z <https://classic.csunplugged.org/>

CSTA, & ISTE (2011). *Operational Definition of Computational Thinking for K-12 Education*. Dostupné z <https://cdn.iste.org/www-root/ct-documents/computational-thinking-operational-definition-flyer.pdf?sfvrsn=2>

Curzon, P. (n.d.a). *Algorithmic thinking*. Teaching London Computing: a resource hub from CAS London & cs4fn. Dostupné z <https://teachinglondoncomputing.org/resources/developing-computational-thinking/algorithmic-thinking/>

Curzon, P. (n.d.b). *Teaching London computing: a resource hub from CAS London & CS4FN*. Dostupné 10. červa 2022 z <https://teachinglondoncomputing.org/>

CZ.NIC. (c2022). *Edice CZ.NIC*. CZ.NIC: správce domény cz. Dostupné z <https://knihy.nic.cz/>

Černý, M. (2015, 25. srpna). *Výukoví roboti: nástroj pro rozvoj algoritického myšlení*. Dostupný z webových stránek Metodického portálu RVP.CZ: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/g/19905/VYUKOVI-ROBOTI-NASTROJ-PRO-ROZVOJ-ALGORITMICKEHO-MYSLENI.html/>

Digital Literacy Task Force. (2013). *Digital Literacy, Libraries, and Public Policy*. Dostupné z <http://hdl.handle.net/11213/16261>

Digitální gramotnost. (c2022). *Podpora rozvoje digitální gramotnosti*. Dostupné 30. května 2022 z <https://digigram.cz/>

Dostál, D. (2012, 6. června). *Myšlení*. Dostupné z webových stránek E-learningové podpory mezioborové integrace výuky tématu vědomí na UP Olomouc: <http://pfyziolmysl.upol.cz/?p=1662>

Drobna, D., & Abdel-Salam, A. (2018). *On-line zoo*. CZ.NIC. Dostupné z https://knihy.nic.cz/files/edice/online_zoo.pdf

Educative Toys. (c2022a). *Dřevěný robot Cubetto*. Eduito. Dostupné 9. června z <https://www.eduito.cz/cubetto/>

Educative Toys. (c2022b). *Kamarádi pro první programování: dinosauři*. Eduito: expert na polytechnické a digitální vzdělávání. Dostupné z https://cdn.myshoptet.com/usr/www.eduito.cz/user/shop/big/1145-1_3082-cc-rumble-1-2.jpg?5e673725

Educative Toys. (c2022c). *Kamarádi pro první programování: pejskové*. Eduito: expert na polytechnické a digitální vzdělávání. Dostupné z <https://www.eduito.cz/programovatelna-zviratka-pejskove-novinka2020/>

Educative Toys. (c2022d). *Programovatelný interaktivní šnek Qobo*. Eduito. Dostupné 10. června 2022 z <https://www.eduito.cz/programovatelny-interaktivni-snek-qobo/>

Educative Toys. (c2022e). *Robot mTiny*. Eduito. Dostupné 10. června 2022 z <https://www.eduito.cz/robot-mtiny/>

Ferrari, A. (2012). *Digital competence in practice: An analysis of frameworks*. In European Commission. <https://doi.org/10.2791/82116>

Fryč, J., Matušková, Z., Katzová, P., Kovář, K., Beran, J., Valachová, I., Seifert, L., Běťáková, M., & Hrdlička, F. (2020). *Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+*. Dostupné z webových stránek Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy: https://www.msmt.cz/uploads/Brozura_S2030_online_CZ.pdf

Furber, S. (2012). *Shut down or restart?: The way forward for computing in UK schools*. The Royal Society. Dostupné z <https://royalsociety.org/-/media/education/computing-in-schools/2012-01-12-computing-in-schools.pdf>

Hello Ruby. (n.d.). Dostupné z <http://www.helloruby.com/>

Helus, Z. (2018). *Úvod do psychologie: 2., přepracované vydání*. Praha: Grada.

Chytré hračky. (c2022). *Základy programování - Robotická myš Colby a set aktivit s překážkami a mosty*. Dostupné z <https://www.chytrehracky.cz/interaktivni-hracky/zaklady-programovani-roboticka-mys-colby-a-set-aktivit-s-prekazkami-a-mosty/>

Jeřábek, T., Vaňková, P., Fialová, I., & Filipi, Z. (2018). *VM1.1 Rozpracovaný koncept digitální gramotnosti*. Dostupné z webových stránek Digitální gramotnosti: <https://digigram.cz/files/2019/06/VM1.1-Koncept-DG.pdf>

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. (c2018a). *Co je IM. iMyšlení*. Dostupné z <https://imysleni.cz/informaticke-mysleni/co-je-informaticke-mysleni>

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. (c2018b). *iMyšlení*. Dostupné z <https://imysleni.cz/>

Kohoutek, R. (2008). Kognitivní vývoj dětí a školní vzdělávání. *Pedagogická Orientace*, 18(3), 3–22. Dostupné z <https://journals.muni.cz/pedor/article/view/1186/911>.

Kohoutek, R. (n.d.). Pojem algoritmické myšlení. *Slovník cizích slov*. Dostupné z <https://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/algoritmicke-mysleni>

Lessner, D. (2014, 22. září). *Informatické myšlení (2): různá vymezení*. Učíme informatiku. Dostupné 8. června 2022 z <http://ucime-informatiku.blogspot.com/2014/09/informaticke-mysleni-2-ruzna-vymezeni.html>

Lessner, D. (2014, 29. října). *Informatické myšlení (3): příklady ze skutečnosti*. Učíme informatiku. Dostupné 8. června 2022 z <http://ucime-informatiku.blogspot.com/2014/10/informaticke-mysleni-3-priklady-ze.html>

Lessner, D. (2014a). Analysis of term meaning "computational thinking." *Journal of Technology and Information*, 6(1), 71-88. <https://doi.org/10.5507/jtie.2014.006>

Lessner, D. (2014b). *Učíme informatiku*. Dostupné 7. června, 2022 z <http://ucime-informatiku.blogspot.com/>

Liukas, L. (2017). *Hello Ruby: dobrodružné programování*. Dynastie.

Malá technika z.ú. (c2022). *Programy pro děti: Malá digitální univerzita*. Jak funguje technický a digitální svět názorně a jednoduše. Dostupné z <https://www.mtuni.cz/programy-pro-deti/>

Malyn-Smith, J., & Angeli, C. (2019). Computational Thinking. In A. Tatnall (Ed.), *Encyclopedia of Education and Information Technologies* (s. 1-7). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60013-0_4-1

Martin, A. (2008). Digital Literacy and the “Digital Society”. In C. Lankshear & M. Knobel, *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices* (s. 151-176). Dostupné z https://www.academia.edu/293040/Digital_Literacies_Concepts_Policies_and_Practices?from=cover_page

Milková E., Haviger, J., Rubáček, F., Voborník, P. (2010). *Algoritmy: základní konstrukce v příkladech a jejich vizualizace*. Hradec Králové: Gaudeamus.

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. (2021). *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. Dostupné z <https://www.msmt.cz/file/56051/>

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. (31. října 2014). Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020. Dostupné z <https://www.msmt.cz/uploads/DigiStrategie.pdf>

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. (c2013 – 2022). *Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+*. Dostupné 29. května 2022 z <https://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/strategie-2030>

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. (c2020). *PRIM: Podpora rozvíjení infromatického myšlení*. Edu.cz. Retrieved June 2, 2022, from <https://www.edu.cz/podpora-skol/projekty-esif/podpora-rozvijeni-informatickeho-mysleni-prim/>

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. (n.d.). *Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2020*. Dostupné z https://www.msmt.cz/uploads/Strategie_2020_web.pdf

Moldřík, K. (2014, March 3). *Play-i jako hračka rozvíjející logické myšlení*. Metodický portál RVP.CZ. Dostupné z <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/18411/PLAY-I-JAKO-HRACKA-ROZVIJEJICI-LOGICKE-MYSLENI.html>

MORAVIA Consulting spol. (n.d.b). *Sphero Edu Indi classroom 8 pack*. Výuka-vzdělávání. Dostupné z <https://www.vyuka-vzdelavani.cz/sphero-indi-classroom-8-pack.html>

MORAVIA Europe spol. (n.d.). *Blue-Bot: Dobíjecí, programovatelný robot ideální pro děti*. Dostupné z <https://www.vyuka-vzdelavani.cz/blue-bot-beruska.html>

Myšlení, myšlenkové operace, řešení problémů. (n.d.). Studium psychologie. Získáno 6. května 2022 z <https://www.studium-psychologie.cz/obecna-psychologie/11-mysleni-myslenkove-operace.html>

Národní pedagogický institut České republiky. (c2018-2021). *Gramotnosti.pro život: Učíme v souvislostech*. Podpora práce učitelů. Dostupné z <https://gramotnosti.pro/>

Národní pedagogický institut České republiky. (n.d.). *EMA*. Metodický portál RVP.CZ. Dostupné z <https://ema.rvp.cz/>

Národní ústav pro vzdělávání. (c2011 – 2022). *Podpora budování kapacit pro rozvoj základních pre/gramotností v předškolním a základním vzdělávání – Podpora práce učitelů (PPUČ)*. Dostupné 5. května 2022 z <http://archiv-nuv.npi.cz/projekty/ppuc.html>

O projektu. (n.d.). Systém podpory profesního rozvoje učitelů a ředitelů. Dostupné 31. května z <https://www.projektsypo.cz/o-nas/o-projektu.html>

OrgPad. (n.d.). Dostupné z <https://orgpad.com/list>

Otevřelová, H. (2016). *Školní zralost a připravenost*. Praha: Portál.

Papert, S. (1996). An exploration in the space of mathematics educations. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 1(1), 95–123.
<https://doi.org/10.1007/BF00191473>

Pekárková, S. (n.d.a). *Dítě a vnímání času 1: Co to je vnímání času*. Učení v pohodě. Dostupné 9. května 2022 z <https://www.uceni-v-pohode.cz/dite-a-vnimani-casu-1-co-to-je-vnimani-casu/>

Pekárková, S. (n.d.b). *Dítě a vnímání času 5: Jak posilovat a trénovat časové vnímání 2*. Učení v pohodě. Dostupné 9. května 2022 z <https://www.uceni-v-pohode.cz/dite-a-vnimani-casu-5-jak-posilovat-a-trenovat-casove-vnimani-2/>

Polláková, L. (2015). *Poznáváme zvířátka se včelkou Bee-bot: Metodická příručka se vzdělávacími aktivitami pro mateřské školy k didaktickým kartám Poznáváme zvířátka*. INFRA. <https://www.infracek.cz/bee-bot-vcelka-interaktivni-roboticka-pomucka>

PPUČ. (n.d.). *Podpora práce učitelů (PPUČ)*. Metodický portál RVP.CZ. Dostupné 10. května 2022 z www.gramotnostiproucitele.cz

Projekt TIO – metodický materiál k podpoře rozvoje digitální gramotnosti v předškolním a primárním vzdělávání (úvod). [2020]. Dostupné z <http://www.tio-projekt.cz/>

Průvodce RVP PV. (2017). *Charakteristika psychiky dítěte předškolního věku*. Dostupné z metodického portálu RVP.CZ <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=12939>

ROBOT WORLD. (n.d.). *Robotická hračka: Robobloq Qobo*. Robot world. Dostupné 9. června 2022 z <https://www.robotworld.cz/robobloq-qobo>

Růžičková, D., Fanfulová, E., Maněnová, M., Podrázká, M., Rambousková, J., Berki, J., Janata, D., Lána, M., Olbrich, L., Roubal, P., Vyvial, A., & Hawiger, D. (2021). Digitální gramotnost v uzlových bodech vzdělávání. In Čtenářská, matematická a digitální gramotnost v uzlových bodech vzdělávání: Výstup projektu Podpora práce učitelů (PPUČ) (s. 44-50). Dostupné z <https://hledej.npi.cz/61d8656c39c7af7af00acb92>

Severinová, J. (2020, 25. května). *Projekt TIO – metodický materiál k podpoře rozvoje digitální gramotnosti v předškolním a primárním vzdělávání (úvod)*. Metodický portál RVP.CZ. Dostupný z <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/P/22514/PROJEKT-TIO---METODICKY-MATERIAL-K-PODPORE-ROZVOJE-DIGITALNI-GRAMOTNOSTI-V-PREDSKOLNIM-A-PRIMARNIM-VZDELAVANI-UVOD.html>

Skalka, J., Cápaj, M., Lovászová, G., Mesárošová, M., & Palmárová, V. (2007). *Algoritmizácia a úvod do programovania*. Nitra: UKF.

Sternberg, R. J. (2002). *Kognitivní psychologie*. Praha: Portál.

Swich: z říše za monitorem. (n.d.). Dostupné z <http://www.risezamonitorem.cz/>

Systém podpory profesního rozvoje učitelů a ředitelů. (n.d.). Dostupné z <https://www.projektsypo.cz/>

Teach your kids code. (c2022). Dostupné z <https://teachyourkidscode.com/>

TechSophia. (c2018). Dostupné z <http://www.techsophia.cz/>

Univerzita Palackého v Olomouci. (c2015-2016). *Ahoj, kotě*. Dostupné z <http://www.ahojkote.cz/>

Vágnerová, M. (2000). *Vývojová psychologie: dětství dospělost, stáří*. Praha: Portál.

Vítová, B. (2020). *Roboti mezi námi: úvod do světa digitálních technologií pro děti předškolního a mladšího školního věku*. Educative Toys.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

Zelinková, O. (2011). *Pedagogická diagnostika a individuální vzdělávací program: Nástroje pro prevenci, nápravu a integraci*. Praha: Portál.

Znám, Š., Bukovský, L., Hejný, M., Hvorecký, J., & Riečan, B. (1986). *Pohlád do dejín matematiky*. Bratislava: ALFA a SNTL.

Zvěřina, L. (2020). *Sada úloh pro výuku algoritmizace na základních školách* [Diplomová práce, Západočeská univerzita v Plzni]. Digitální knihovna Západočeské univerzity v Plzni.
https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/41284/1/DP2020_Zverina.pdf

Seznam obrázků

Obrázek 1 – <i>Bee-bot</i>	32
Obrázek 2 – <i>Blue-bot</i>	33
Obrázek 3 – <i>Robotická myš Colby a set aktivit</i>	34
Obrázek 4 – <i>Robotický dinosaur</i>	34
Obrázek 5 – <i>Robotický pejsek</i>	34
Obrázek 6 – <i>Dřevěný robot Cubetto</i>	35
Obrázek 7 – <i>Sphero Indi</i>	36
Obrázek 8 – <i>Matatalab coding set</i>	36
Obrázek 9 – <i>Dash a Dot</i>	37
Obrázek 10 – <i>Robobloq Qobo</i>	38
Obrázek 11 - <i>mTiny</i>	38
Obrázek 12 – <i>Projekt TIO</i>	39

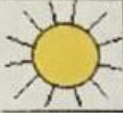



































Seznam příloh

Příloha A – Vyplněný pracovní list Oblékni se	I
Příloha B – Vyplněný pracovní list Počasí	II
Příloha C – Vyplněný pracovní list Můj den.....	III
Příloha D – Vyplněný pracovní list Najdi chybu.....	IV
Příloha E – Vyplněný pracovní list Najdi 4 rozdíly.....	V
Příloha F – Vyplněný pracovní list Ozdoby na stromečku	VI
Příloha G – Vyplněný pracovní list Pavouček v pavučině.....	VII
Příloha H – Vyplněný pracovní list Postup stavby objektu.....	VIII
Příloha CH – Vyplněný pracovní list Vytvoř z tvarů obrázek	IX
Příloha I – Barevná verze pracovního listu Vytvoř z tvarů obrázek.....	X
Příloha J – Vyplněný pracovní list Sbal si batůžek na celý den.....	XI
Příloha K – Vyplněný pracovní list Připrav si svačinu	XII

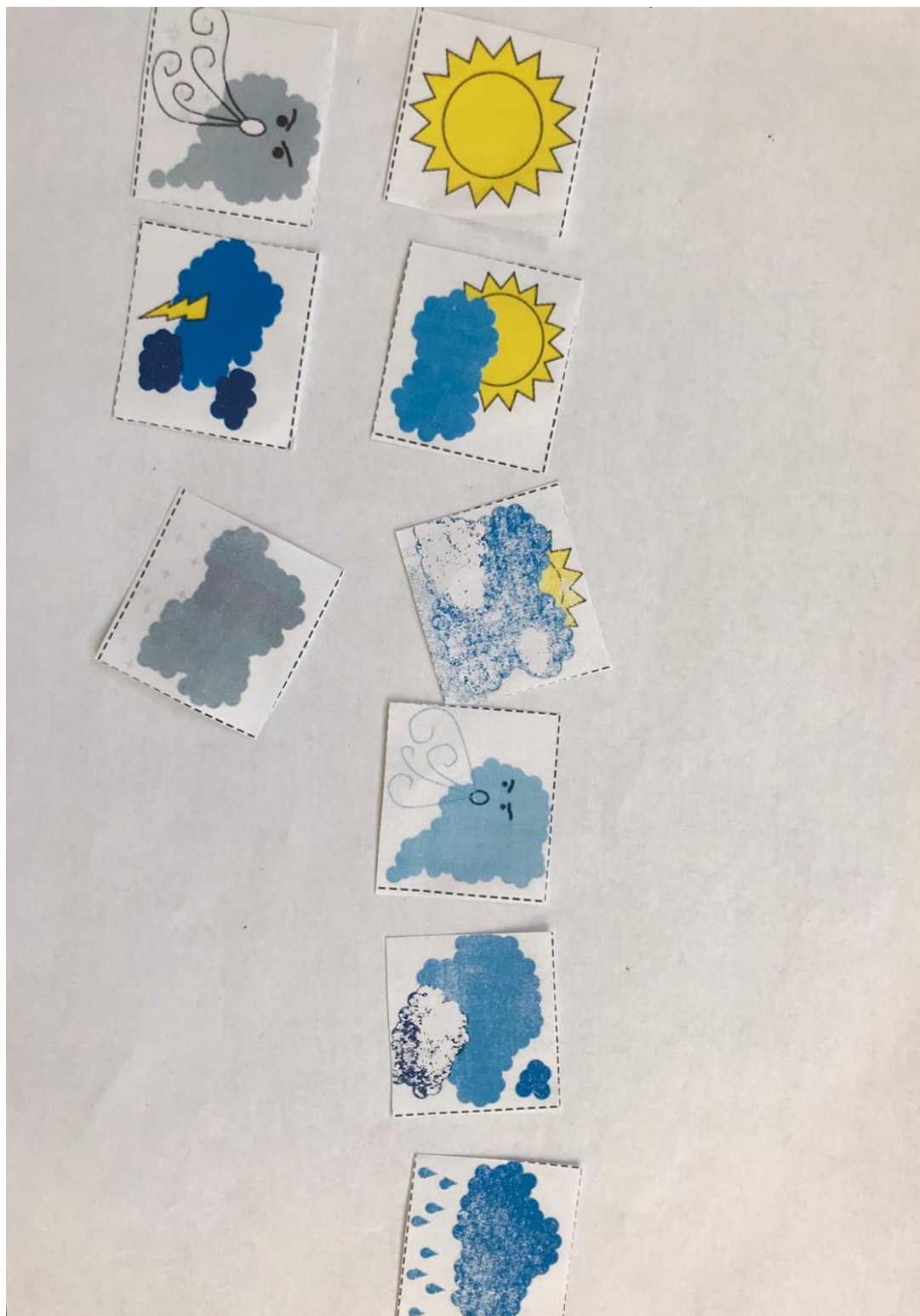
Příloha A – Vyplněný list Oblékni se

EMA Oblékni se

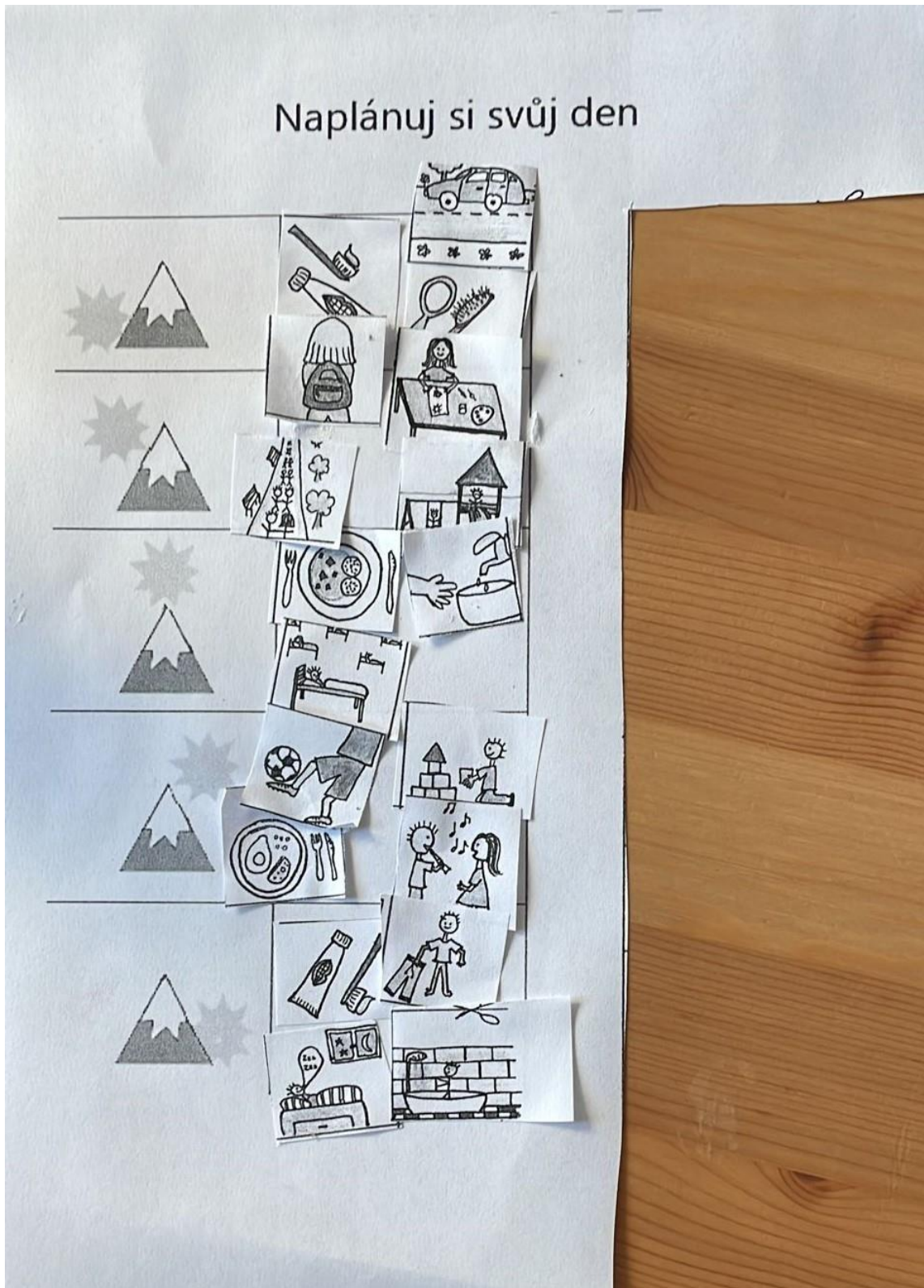
Přemýšlej, co si vezmeš. Co máš rád/a? Kam půjdeš?
V jakém pořadí si to oblékneš?
Jaké je počasí? Jaké je roční období?
Do čtverců nakreslí symbol podle vybraného oblečení.

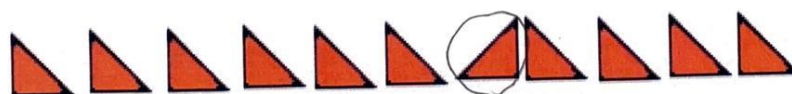
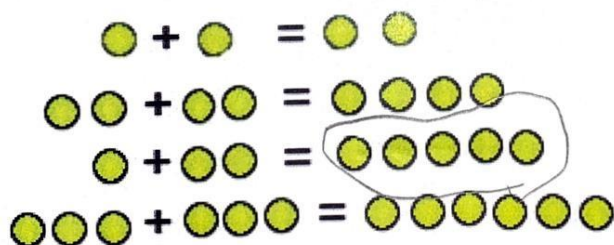
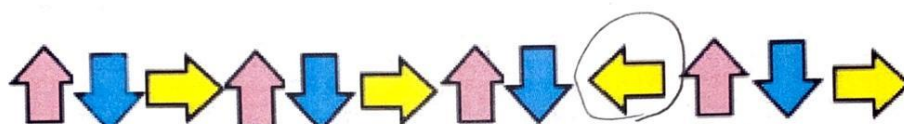
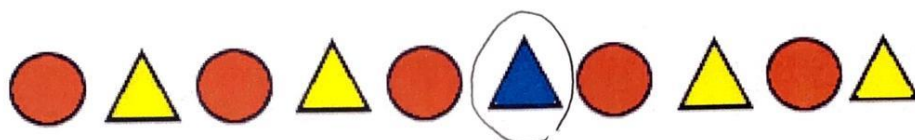
Příloha B – Vyplněný pracovní list Počasí



Příloha C – Vyplněný pracovní list Můj den



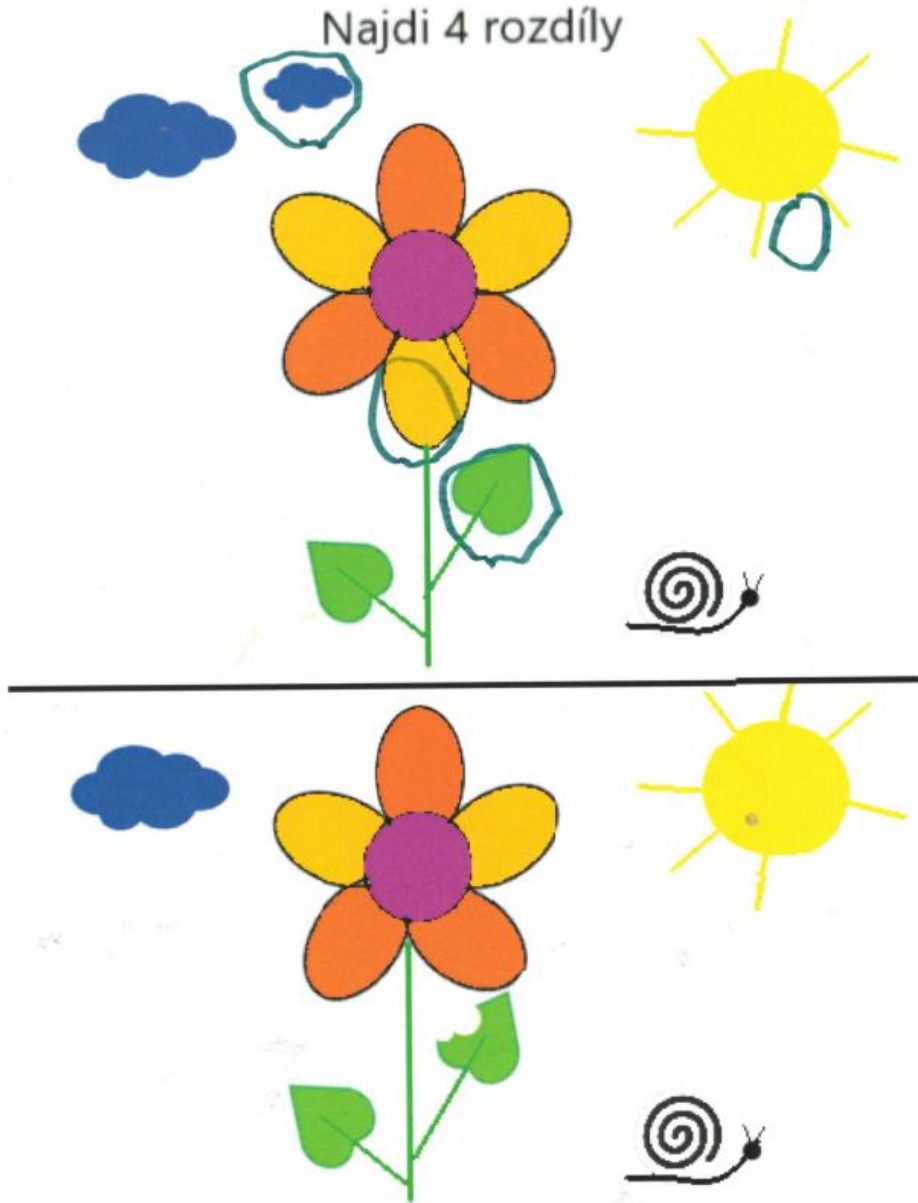
NAJDI CHYBU



Příloha E – Vyplněný pracovní list Najdi 4 rozdíly

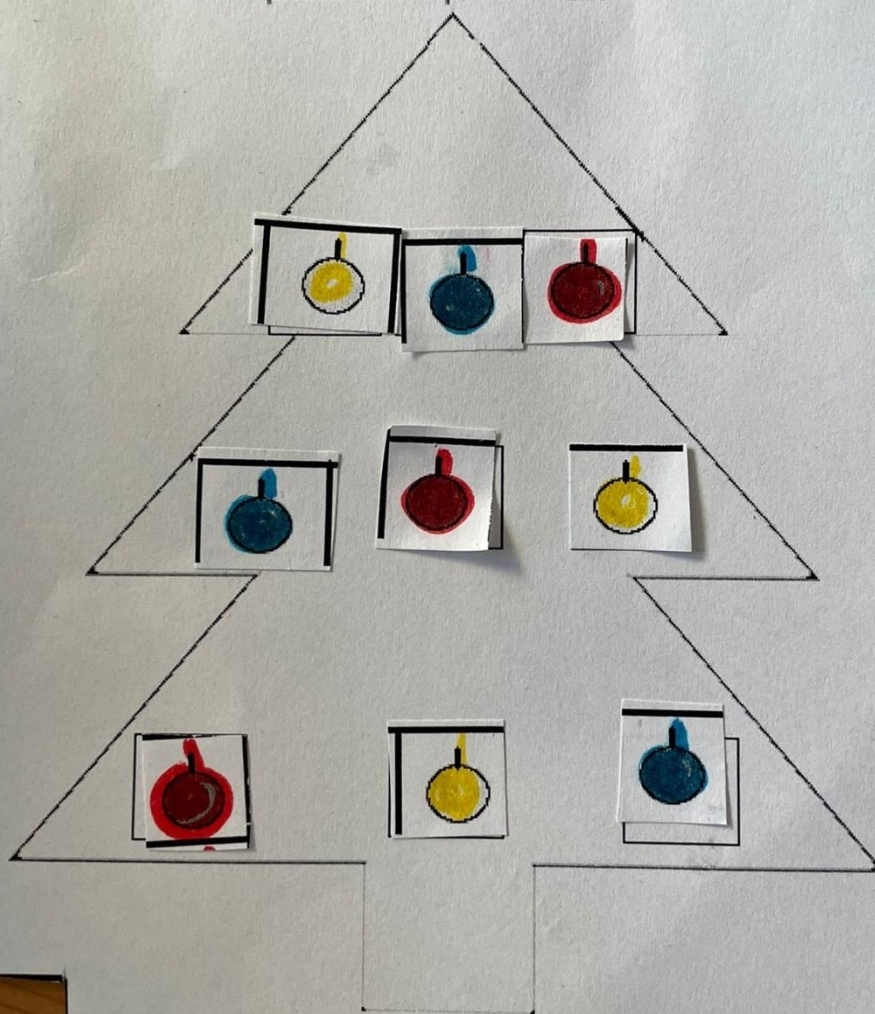
5 let - chlapec - krásná dívka
Bez problémů

Najdi 4 rozdíly

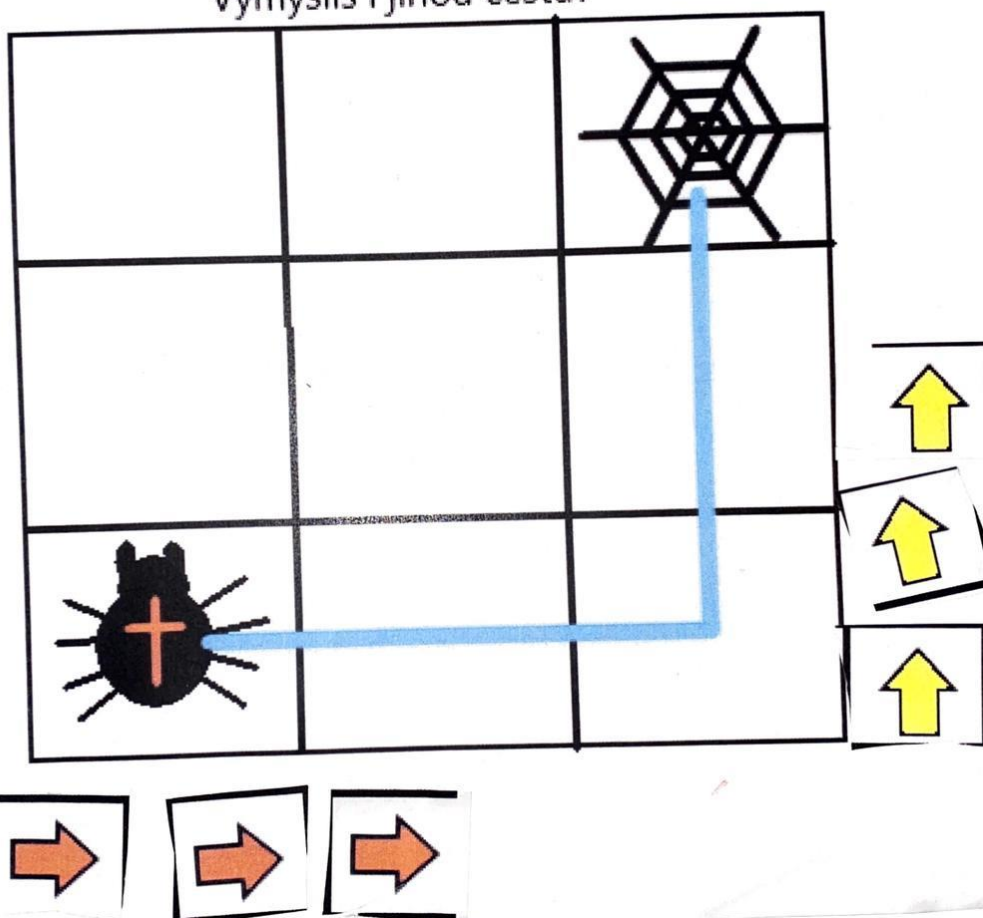


Příloha F – Vyplněný pracovní list Ozdoby na stromečku

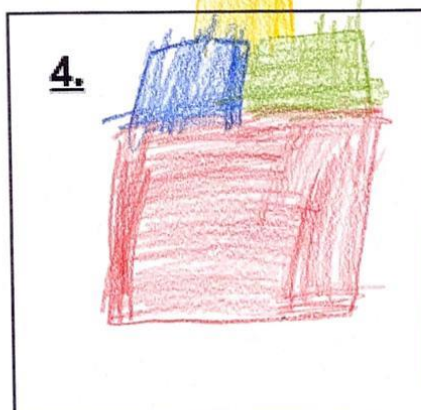
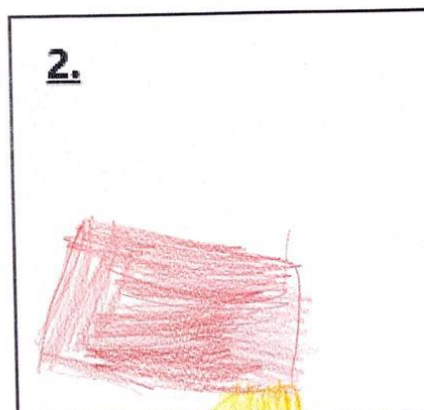
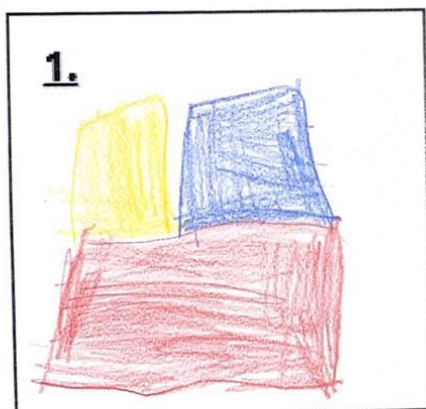
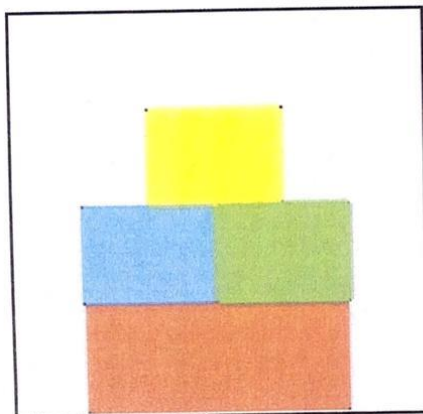
Rozmístí ozdoby na stromek tak, aby v každé části (řádku) byla 1 ozdoba od každé barvy.
Těžší varianta: v každém řádku musí být určitá barva na jiné pozici než v předchozím



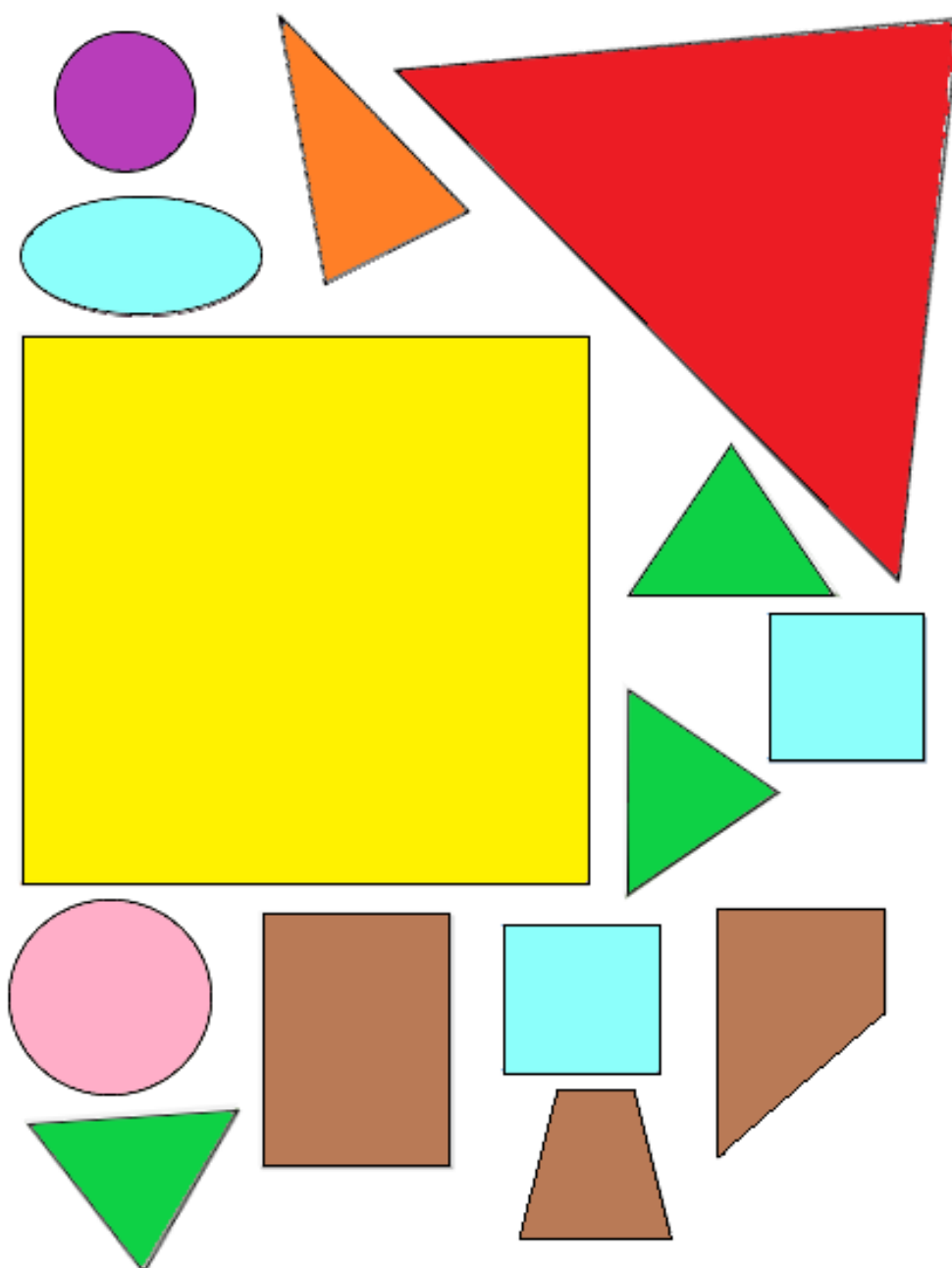
Popiš vyznačenou cestu
pavoučka k pavučině šipkami
Vymyslíš i jinou cestu?



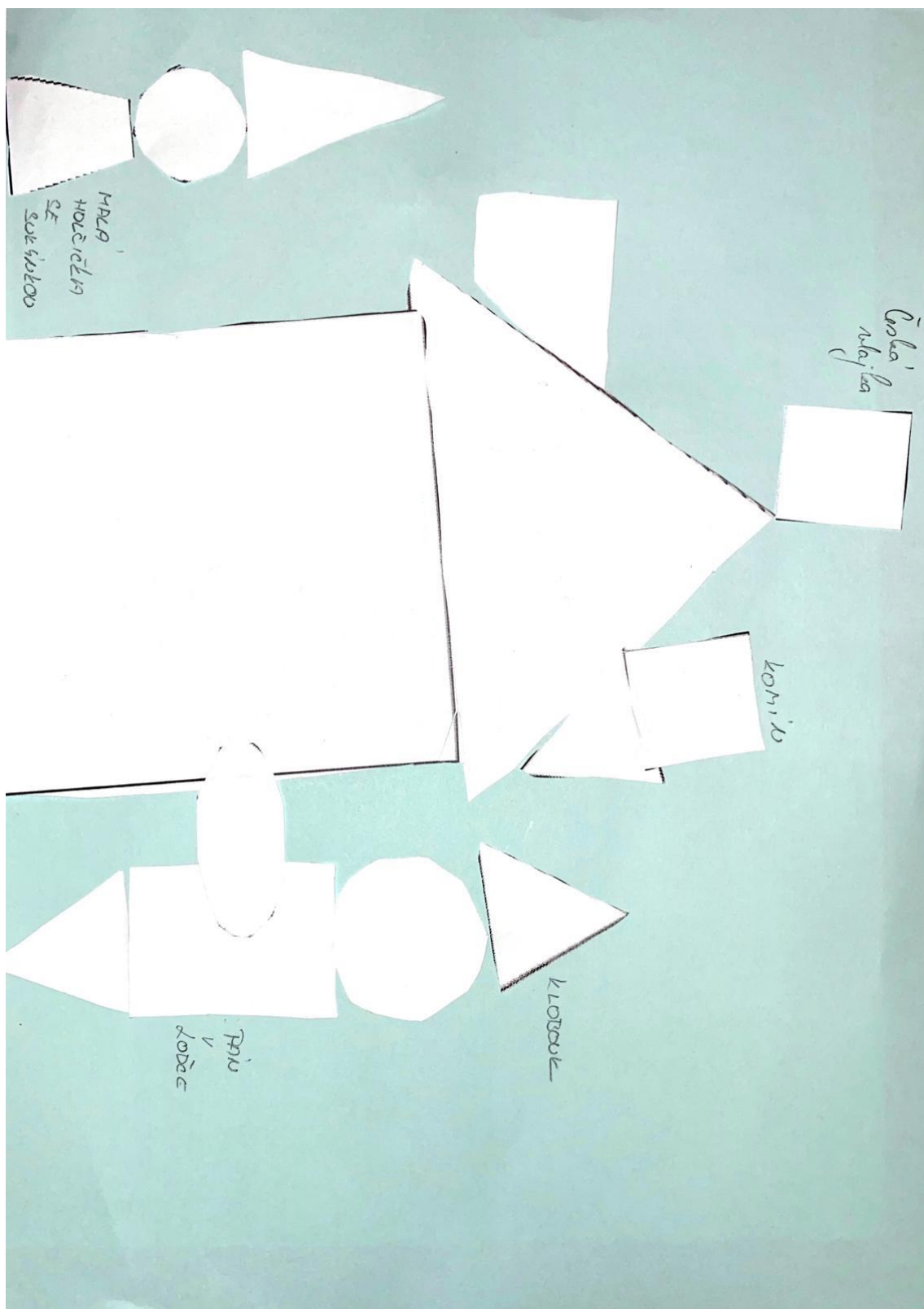
Nakresli postup stavby objektu



Vystříhni tvary a sestroj z nich obrázek dle své fantazie.



Příloha I – Vyplněný pracovní list Vytvoř z tvarů obrázků



Příloha J – Vyplněný pracovní list Sbal si batůžek na celý den

6 let - chlapec - logg. knička
 probíhal rozhovor mezi filmem, postelkami, hračkami, sáčkem - jestli jsou oprávně
 potřeba

SBAL SI BATŮŽEK NA CELÝ DEN
 Přemýšlej, co budeš celý den potřebovat, kam
 půjdeš a co by se ti mohlo hodit.



aby mohl říci
 amáškem

aby mohl říci, aby i
 postelky

do autobusu

aby se usínal

Příloha K – Vyplněný pracovní list Připrav si svačinku

PŘIPRAV SI SVAČINKU

Vyber si suroviny, pokud něco chybí, nakresli si to.
Promysli si správné pořadí. Co si vezmeš jako první?
Co dáš na to? Jak budeš pokračovat?
Poskládej suroviny za sebe tak, jak bys postupoval,
nebo je můžeš očíslovat.

