

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra matematiky

Diplomová práce

Využití QR kódů ve výuce matematiky na 1.stupni ZŠ

Adéla Najdek

*Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou práci zpracovala samostatně a použila
prameny uvedené v seznamu literatury.*

V Tatenici dne

.....

podpis

Poděkování:

Touto cestou děkuji doc. PhDr. Radce Dofkové, Ph.D. za odborné vedení mé diplomové práce a její cenné rady. Dále děkuji mé rodině za podporu a motivaci.

Anotace

Jméno a příjmení:	Adéla Najdek
Katedra:	Katedra matematiky
Vedoucí práce:	doc. PhDr. Radka Dofková, Ph.D.
Rok obhajoby:	2024

Název práce:	Využití QR kódů ve výuce matematiky na 1. stupni ZŠ
Název v angličtině:	Use of QR codes at the primary mathematics teaching
Zvolený typ práce:	Diplomová práce
Anotace práce:	<p>Diplomová práce se zabývá využitím QR kódů v hodinách matematiky na 1. stupni ZŠ.</p> <p>Teoretická část obsahuje tři kapitoly. První kapitola se věnuje matematice z pohledu Rámcově vzdělávacího programu pro základní vzdělávání. Druhá kapitola se zabývá významem a zadáváním matematických úkolů a didaktických her. Třetí kapitola je zaměřena na digitální gramotnost a její význam ve výuce.</p> <p>Praktická část obsahuje soubor deseti metodických listů, které představují různé možnosti využití QR kódů ve výuce matematiky na 1. stupni ZŠ. Metodické listy byly aplikovány do výuky ve všech pěti ročnících 1. stupně ZŠ.</p> <p>V závěru je popsán celkový pohled autora na proběhlé výzkumné šetření a vysloven závěr, který z aplikace QR kódů do výuky matematiky vyplývá.</p>
Klíčová slova:	QR kód, digitální gramotnost, matematická úloha, didaktická hra

Anotace v angličtině:	<p>The diploma thesis deals with the use of QR codes in mathematics lessons at primary school teaching. The theoretical part contains three chapters. The first chapter is dedicated to mathematics from the perspective of the Framework Educational Program for Primary Education. The second chapter deals with the meaning and assignment of mathematical tasks and didactic games. The third chapter is focused on digital literacy and its importance in teaching.</p> <p>The practical part contains a set of ten methodological sheets, which represent different possibilities of using QR codes in the teaching of mathematics at the 1st grade of primary school. Methodical sheets were applied to teaching in all five years of the 1st grade of primary school.</p> <p>In the conclusion, the overall view of the author on the conducted research is described and the conclusion is stated, which results from the application of QR codes in the teaching of mathematics.</p>
Klíčová slova v angličtině:	QR code, mathematics teaching, digital literacy, mathematical task, didactic game
Rozsah práce:	69 stran
Jazyk práce:	český jazyk

Obsah:

ÚVOD	1
TEORETICKÁ ČÁST	2
1 OBSAH UČIVA MATEMATIKY NA 1. STUPNI ZŠ	2
1.1 MATEMATIKA Z POHLEDU KURIKULÁRNÍCH DOKUMENTŮ	2
1.1.1 <i>Rámcový vzdělávací program (RVP)</i>	2
1.1.1.1. <i>Cílové zaměření vzdělávací oblasti</i>	3
1.1.2 <i>Školní vzdělávací program (ŠVP)</i>	5
1.2 ČASOVÁ DOTACE PRO VÝUKU MATEMATIKY	5
1.3 PŘEHLED UČIVA V JEDNOTLIVÝCH OBDOBÍCH.....	6
2 VÝZNAM A ZADÁVÁNÍ MATEMATICKÝCH ÚLOH A DIDAKTICKÝCH HER	7
2.1 VYMEZENÍ POJMŮ MATEMATICKÁ HRA A DIDAKTICKÁ HRA	7
2.2 VÝZNAM MATEMATICKÉ ÚLOHY V PROCESU VZDĚLÁVÁNÍ.....	7
2.3 DĚLENÍ MATEMATICKÝCH ÚLOH	8
2.4 VÝZNAM DIDAKTICKÉ HRY JAKO NÁSTROJE PRO NÁCVIK ŘEŠENÍ ŽIVOTNÍCH SITUACÍ	9
2.5 ZÁSADY TVORBY DIDAKTICKÝCH HER	10
2.6 DIFERENCIACE NÁROČNOSTI	11
3 DIGITÁLNÍ GRAMOTNOST	12
3.1 VYMEZENÍ POJMU DIGITÁLNÍ GRAMOTNOST	12
3.2 DG JAKO NEJMLADŠÍ Z KLÍČOVÝCH KOMPETENCÍ	12
3.3 PRÁCE S QR KÓDEM JAKO SOUČÁST PROCESU UTVÁŘENÍ DG	13
3.4 DIDAKTICKÁ TECHNIKA A JEJÍ FUNKCE VE ŠKOLE	13
3.5 VYMEZENÍ POJMU QR KÓD	13
3.6 ANATOMIE QR KÓDU	14
3.6.1 <i>Značky detekce polohy</i>	14
3.6.2 <i>Usměrňovací značení</i>	14
3.6.3 <i>Časový vzor</i>	15
3.6.4 <i>Informace o verzi</i>	15
3.6.5 <i>Informace o formátu</i>	15
3.6.6 <i>Klíče pro opravu dat a chyb</i>	16
3.6.7 <i>Klidová zóna</i>	16
3.7 HISTORIE QR KÓDU	17
3.8 ZÁKLADNÍ DĚLENÍ QR KÓDŮ	17
3.9 SKENOVÁNÍ QR KÓDU	18
3.10 SEZNAM AKTUÁLNĚ DOSTUPNÝCH, DOPORUČOVANÝCH APLIKACÍ PRO ČTENÍ QR KÓDŮ:	18
PRAKTICKÁ ČÁST	19
4 METODICKÉ LISTY.....	19
4.1 QR KOSTKY.....	20

4.1.1	Popis činnosti	21
4.1.2	Zadání aktivity	21
4.1.3	Průběh činnosti	22
4.1.4	Reflexe aktivity.....	23
4.2	NÁKUP – ZÁKLADY PŘÍMÉ ÚMĚRNOSTI	24
4.2.1	Popis činnosti	25
4.2.2	Zadání aktivity	25
4.2.3	Průběh činnosti	26
4.2.4	Reflexe aktivity.....	26
4.3	TVORBA QR KÓDU.....	28
4.3.1	Popis činnosti	29
4.3.2	Zadání aktivity	30
4.3.3	Průběh činnosti	30
4.3.4	Reflexe aktivity.....	31
4.4	POZNEJ OBRAZCE.....	32
4.4.1	Popis činnosti	33
4.4.2	Zadání aktivity	33
4.4.3	Průběh činnosti	34
4.4.4	Reflexe aktivity.....	34
4.5	ORIENTACE V ČASE, HODINY	36
4.5.1	Popis činnosti	37
4.5.2	Zadání aktivity	37
4.5.3	Průběh činnosti	38
4.5.4	Reflexe aktivity.....	38
4.6	QR KÓD JAKO NÁPOVĚDA	40
4.6.1	Popis činnosti	41
4.6.2	Zadání aktivity	42
4.6.3	Průběh činnosti	42
4.6.4	Reflexe aktivity.....	43
4.7	TŘÍDĚNÍ INFORMACÍ	44
4.7.1	Popis činnosti	45
4.7.2	Zadání aktivity	45
4.7.3	Průběh činnosti	45
4.7.4	Znění úlohy k řešení.....	46
4.7.5	Reflexe aktivity.....	47
4.8	HONBA ZA POKLADEM	48
4.8.1	Popis činnosti	49
4.8.2	Zadání aktivity	49
4.8.3	Průběh činnosti	49
4.8.4	Reflexe aktivity.....	52
4.9	STAVBA PODLE PLÁNU	54
4.9.1	Popis činnosti	55

4.9.2	Zadání aktivity	55
4.9.3	Průběh činnosti	55
4.9.4	Reflexe aktivity.....	56
4.10	MÁLA NÁSOBILKA – NAJDI SVÉ MÍSTO V ŘADĚ	58
4.10.1	Popis činnosti.....	59
4.10.2	Zadání aktivity.....	59
4.10.3	Průběh činnosti.....	60
4.10.4	Reflexe aktivity.....	60
4.11	REFLEXE K METODICKÝM LISTŮM	61
5	VÝZKUMNÉ ŠETŘENÍ.....	62
5.1	VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKŮ ŽÁKŮ K METODICKÝM LISTŮM	63
5.2	ZHODNOCENÍ VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ.....	68
6	ZÁVĚR	69
7	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	70
8	PŘÍLOHY	73

ÚVOD

Jako téma své diplomové práce jsem si zvolila QR kódy a jejich využití v hodinách matematiky na 1. stupni ZŠ. Matematika je nedílnou součástí našeho života, avšak ve školách často nepatří mezi nejoblíbenější předměty. Ve své práci bych chtěla ukázat, že existují zábavné a hravé formy výuky matematiky.

Těmito formami mám na mysli didaktické hry a soutěže, při kterých si žáci osvojují nové znalosti a dovednosti, aniž by se museli drilovat, nebo dlouhé hodiny poslouchat výklad učitele. V popředí je spíše hra a herní činnost, proto se didaktické hry stávají oblíbenými výukovými metodami. Důvodem pro zvolené téma mé práce je můj zájem o využití her v matematice, a také vzájemné propojení matematiky, hry, digitální gramotnosti a QR kódů.

Z pohledu mé dosavadní praxe, jako učitelky ZŠ, vnímám implementaci didaktických her a využití digitálních zařízení ve výuce, jako slabé, někde dokonce nulové. Někteří učitelé nevěnují tématu rozvoje digitální gramotnosti u žáků dostatečnou pozornost. Setkala jsem se s názory starších kantorů, kdy měli obavy, zdali by zvládli výuku s využitím technologií vést. Pro mnohdy zkušené profesionály, kteří se mohou chlubit praxí v řádu desítek let, je někdy velmi obtížné držet krok s dobou a osvojit si práci s technikou. Proto jsem se ve své práci snažila demonstrovat možnosti využití digitálních technologií v hodinách matematiky. Za tímto účelem jsem zvolila práci s QR kódy, neboť jsou ve své podstatě velmi jednoduchým a efektivním nástrojem k rozvoji digitální gramotnosti.

Cílem diplomové práce je aplikace QR kódů do výuky matematiky pro žáky na prvním stupni základních škol, který představuje jeden z možných nástrojů rozvoje digitální gramotnosti. Aplikace je prováděna pomocí metodických listů, jenž mají instantní charakter, tedy jsou připraveny k okamžitému použití ve výuce. Zároveň kladu důraz na jednoduchost využití tak, aby s listy mohli pracovat všichni kantoři, zkušení, či začínající.

Diplomová práce je členěna na dvě části: část teoretickou a praktickou. Cílem teoretické části je shrnout poznatky významu a zadávání matematických úloh a didaktických her. Je zde část, věnovaná obsahu učiva matematiky na 1. stupni ZŠ a také poznatky k tématu digitální gramotnosti, kde také představuji celkovou problematiku kódu QR.

Cílem praktické části je ověřit soubor metodických listů přímo ve vyučování matematice za účelem získání zpětné vazby jak od samotných žáků, tak od učitelů. Teoretická část obsahuje výčet poznatků, které jsem získala studiem odborné literatury. Praktická část obsahuje soubor didaktických her a matematických úloh s metodickým postupem. Ke každému metodickému listu je zapsána sebereflexe z hodin matematiky a jsou zde také pospány případné problémy při realizaci.

TEORETICKÁ ČÁST

1 OBSAH UČIVA MATEMATIKY NA 1. STUPNI ZŠ

1.1 Matematika z pohledu kurikulárních dokumentů

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky (MŠMT ČR) vydává Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (RVP ZV). Tímto programem sjednocuje výuku na ZŠ do devíti vzdělávacích oblastí. Ty jsou tvořeny vždy jedním vzdělávacím předmětem popř. více obsahově podobnými předměty.

- Jazyk a jazyková komunikace (Český jazyk a literatura, Cizí jazyk, Další cizí jazyk)
- Matematika a její aplikace (Matematika a její aplikace)
- Informační a komunikační technologie (Informační a komunikační technologie)
- Člověk a jeho svět (Člověk a jeho svět)
- Člověk a společnost (Dějepis, Výchova k občanství)
- Člověk a příroda (Fyzika, Chemie, Přírodopis, Zeměpis)
- Umění a kultura (Hudební výchova, Výtvarná výchova)
- Člověk a zdraví (Výchova ke zdraví, Tělesná výchova)
- Člověk a svět práce (Člověk a svět práce)

1.1.1 Rámcový vzdělávací program (RVP)

Rámcové vzdělávací programy vycházejí z nové strategie vzdělávání, která zdůrazňuje klíčové kompetence, jejich provázanost se vzdělávacím obsahem a uplatnění získaných vědomostí a dovedností v praktickém životě;

- vycházejí z koncepce společného vzdělávání a celoživotního učení;
- formulují očekávanou úroveň vzdělání stanovenou pro všechny absolventy jednotlivých etap vzdělávání;
- podporují pedagogickou autonomii škol a profesní odpovědnost učitelů za výsledky vzdělávání.

(RVP ZV 2023, str 6)

Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace klade důraz na využití matematiky v aktivních činnostech, vedoucích k využití matematiky v reálných životních situacích. Matematika by tedy neměla být v žádném případě vnímána jako izolovaný obor, či jakýsi jiný svět, do kterého se žák podívá na několik hodin týdně. Naopak by měla být provázána názorností, situacemi a příklady z každodenního běžného života.

Tato oblast je na 1. stupni ŽŠ rozdělena na čtyři tematické okruhy:

- Číslo a početní operace – na 2. stupni ZŠ navazuje tematický okruh Číslo a proměnná
- Závislosti, vztahy a práce s daty
- Geometrie v rovině a prostoru
- Nestandardní aplikační úlohy a problémy

Vzdělávání klade důraz na důkladné porozumění základním myšlenkovým postupům a pojmům matematiky a jejich vzájemným vztahům. Žáci si postupně osvojují některé pojmy, algoritmy, terminologii, symboliku a způsoby jejich užití. (RVP ZV 2023, str 31)

1.1.1.1. Cílové zaměření vzdělávací oblasti

Vzdělávání v dané vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k:

- *využívání matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech – odhady, měření a porovnávání velikostí a vzdáleností, orientace*
- *rozvíjení paměti žáků prostřednictvím numerických výpočtů a osvojování si nezbytných matematických vzorců a algoritmů*
- *rozvíjení kombinatorického a logického myšlení, ke kritickému usuzování a srozumitelné a věcné argumentaci prostřednictvím řešení matematických problémů*
- *rozvíjení abstraktního a exaktního myšlení osvojováním si a využíváním základních matematických pojmů a vztahů, k poznávání jejich charakteristických vlastností a na základě těchto vlastností k určování a zařazování pojmů*
- *vytváření zásoby matematických nástrojů (početních operací, algoritmů, metod řešení úloh) a k efektivnímu využívání osvojeného matematického aparátu*
- *vnímání složitosti reálného světa a jeho porozumění; k rozvíjení zkušenosti s matematickým modelováním (matematizací reálných situací), k vyhodnocování matematického modelu a hranic jeho použití; k poznání, že realita je složitější než její matematický model, že daný model může být vhodný pro různorodé situace a jedna situace může být vyjádřena různými modely*
- *provádění rozboru problému a plánu řešení, odhadování výsledků, volbě správného postupu k vyřešení problému a vyhodnocování správnosti výsledku vzhledem k podmínkám úlohy nebo problému*
- *přesnému a stručnému vyjadřování užíváním matematického jazyka včetně symboliky, prováděním rozborů a zápisů při řešení úloh a ke zdokonalování grafického projevu*
- *rozvíjení spolupráce při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života a následně k využití získaného řešení v praxi; k poznávání možnosti matematiky a skutečnosti, že k výsledku lze dospět různými způsoby*

- *rozvíjení důvěry ve vlastní schopnosti a možnosti při řešení úloh, k soustavné sebekontrolě při každém kroku postupu řešení, k rozvíjení systematickosti, vytrvalosti a přesnosti, k vytváření dovednosti vyslovovat hypotézy na základě zkušenosti nebo pokusu a k jejich ověřování nebo vyvracení pomocí protipříkladů.*

(RVP ZV, 2023, str 31-32)

Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti.

V etapě základního vzdělávání jsou za klíčové považovány: kompetence k učení; kompetence k řešení problémů; kompetence komunikativní; kompetence sociální a personální; kompetence občanské; kompetence pracovní; kompetence digitální.

(RVP ZV, 2023, str 10)

Pro kompletnost mé diplomové práce se zde zaměřím na digitální kompetence, které RVP definuje takto:

Na konci základního vzdělávání žák:

- *ovládá běžně používaná digitální zařízení, aplikace a služby; využívá je při učení i při zapojení do života školy a do společnosti; samostatně rozhoduje, které technologie, pro jakou činnost či řešený problém použít*
- *získává, vyhledává, kriticky posuzuje, spravuje a sdílí data, informace a digitální obsah, k tomu volí postupy, způsoby a prostředky, které odpovídají konkrétní situaci a účelu*
- *vytváří a upravuje digitální obsah, kombinuje různé formáty, vyjadřuje se za pomoci digitálních prostředků*
- *využívá digitální technologie, aby si usnadnil práci, zautomatizoval rutinní činnosti, zefektivnil či zjednodušil své pracovní postupy a zkvalitnil výsledky své práce*
- *chápe význam digitálních technologií pro lidskou společnost, seznamuje se s novými technologiemi, kriticky hodnotí jejich přínosy a reflektuje rizika jejich využívání*
- *předchází situacím ohrožujícím bezpečnost zařízení i dat, situacím s negativním dopadem na jeho tělesné a duševní zdraví i zdraví ostatních; při spolupráci, komunikaci a sdílení informací v digitálním prostředí jedná eticky.*

(RVP ZV, 2023, str 13)

1.1.2 Školní vzdělávací program (ŠVP)

Školní vzdělávací program je kurikulárním dokumentem, podřízeným RVP. Reaguje na změny a aktualizace v RVP, je ale utvářen na úrovni školské, nikoli státní, jako je tomu u RVP. ŠVP schvaluje a vydává ředitel školy. Musí být veřejně dostupný, např. na webových stránkách škol a je vizitkou či představením vize dané školy. Škola se pomocí ŠVP může profilovat a vytvářet vlastní představy o své výuce. Obsah ŠVP může být dělen do předmětů nebo jiných ucelených částí učiva. Jinými slovy, pomocí RVP škola ví, co učit, ale díky ŠVP si může sama zvolit, jak to učit. Vzdělávací obory jsou v ŠVP děleny do učebních plánů a osnov. (RVP ZV, 2023, str 153)

1.2 Časová dotace pro výuku matematiky

Časová dotace pro výuku matematiky stanovuje pro vzdělávací oblast Matematika a její aplikace na prvním stupni ZŠ časovou dotaci 20 hodin týdně. To znamená, že je těchto 20 hodin rovnoměrně rozděleno do 1. – 5. ročníku. V praxi to znamená, že mají všechny třídy prvního stupně v rozvrhu předmět Matematika celkem čtyřikrát týdně. RVP ale zároveň umožňuje úpravu ŠVP doplnit o disponibilní hodiny, čímž umožní posílit výuku požadovaného předmětu, tedy i Matematiky viz. *Tabulka 1*. (RVP ZV, 2023, str 140)

Učební plán pro předmět Matematika, časová dotace na 1. stupni může vypadat například takto:

Vzdělávací oblast	Ročník					Celkem [h]	Disponibilní dotace [h]
	1.	2.	3.	4.	5.		
Matematika a její aplikace							
ZŠ Třebařov	4	4+1	4+1	4+1	4+1	24	4
ZŠ Tatenice	4	4+1	4+1	4+1	4	23	3
ZŠ A. Jiráska Lanškroun	4	4+1	4+1	4	4	22	2

Tabulka 1- Časová dotace

Disponibilní časová dotace se v ŠVP běžně využívá v hlavních výukových předmětech Český jazyk a literatura, Cizí jazyk a Matematika. Tato možnost dává opět prostor škole k dalšímu profilování. Časová dotace spolu s disponibilními hodinami napomáhá intenzivnímu kontaktu s předmětem, důkladnému osvojení učiva matematiky, jeho cyklickému opakování.

1.3 Přehled učiva v jednotlivých obdobích

První stupeň Základního vzdělávání, je z pohledu obsahu učiva, tzv. očekávaných výstupů, dělen do dvou vzdělávacích období. První období zahrnuje ročníky 1 až 3 a druhé období ročníky 4 a 5. Je tedy dán vzdělávací obsah a definice znalostí, dovedností a postupů, které má žák ovládat na konci 3. a 5. třídy. Platí ovšem také, že ve vzdělávacím procesu uplatňuje učitel pravidlo postupu od jednoduchého ke složitějšímu. Proto na sebe učivo v jednotlivých ročnících postupně navazuje a zároveň je cyklicky opakováno.

Učivo matematiky je v každém ročníku rozděleno do čtyř tematických částí:

- numerace
- početní operace
- geometrie
- užití matematiky

Učivo matematiky je seřazeno po jednotlivých ročnících, uspořádáno do didaktického systému a obsahových okruhů (vždy nejprve aritmetická, potom geometrická témata) a určuje náplň vyučování.

Na vymezené celky učiva *Tabulka 2* navazuje systematický nárys poznávacích a činnostních kompetencí, které by měli žáci v průběhu vzdělávání získávat (co by měl žák umět).

Dále jsou v osnovách za výčetem učiva, určeného všem žákům, zařazeny příklady rozšiřujícího učiva (jako doporučení, sloužící k diferenciaci učiva není pro učitele ani žáky závazné).

1. ročník	Čísla 0 až 20 Orientace v prostoru
2. ročník	Číselný obor 0 až 100 Násobení a dělení přirozených čísel v oboru násobitek do 100 Rýsování úseček a měření jejich délek Orientace v čase
3. ročník	Číselný obor 0 – 1 000 Násobení a dělení v oboru násobitek a mimo obor násobitek v číselném oboru do 100 Rovinné obrazce. Obvod
4. ročník	Číselný obor do 1 000 000 Zlomky Rovnoběžky, různoběžky, kolmice, kružnice Souměrnost Obsah čtverce a obdélníku, síť kvádra a krychle
5. ročník	Přirozená čísla Desetinná čísla Rovinné obrazce, tělesa Tabulky, grafy, diagramy

Tabulka 2 Přehled obsahových okruhů učiva matematiky v jednotlivých ročnících

2 VÝZNAM A ZADÁVÁNÍ MATEMATICKÝCH ÚLOH A DIDAKTICKÝCH HER

2.1 Vymezení pojmů matematická hra a didaktická hra

Matematická úloha – máme-li se zabývat pojmem matematická úloha, je nutno nejprve vymežit pojem úloha. Dle M. Friedmana je nutno řešit problémové situace každodenního života a úloha, dle něj, vzniká v momentě, kdy se subjekt (tedy žák) ve své činnosti, zaměřené na určitý objekt (tedy cíl) setká s určitou překážkou. Každý jedinec může přitom na stejnou situaci nahlížet jiným způsobem, přičemž hledá způsob, jak danou překážku odstranit. Uměle navozenou problémovou situaci lze nazvat úlohou, kde je možné hledat nástroje k jejich řešení, tvořit algoritmy a samozřejmě také danou situaci vyřešit. (Mareš, 1980)

Odsud je už jen krůček k definici matematické úlohy, jež může být vnímána také jako problémová situace, kterou řešíme pomocí matematického myšlení, tedy prostředky a způsoby aplikovatelnými jak v reálných životních situacích, tak ve výuce předmětu matematika a její aplikace. Matematická úloha je tedy podnětem k matematické činnosti.

Zdeněk Kalhous zmiňuje, že „*prostřednictvím herních situací je možné řešit i složité učební úlohy díky silnému motivačnímu stimulu, jež dokáže aktivizovat kognitivní potenciál žáka zejména při soutěživých hrách*“ (Kalhous, Obst, 2009, str. 323). Dále také uvádí, že příprava didaktické hry je pro učitele značně náročná stran funkčního, obsahového a materiálového zajištění. Nabádá také k postupnému vytvoření kartotéky her každým učitelem napříč všemi vyučovacími předměty, tak aby didaktická hra měla ve výchovně-vzdělávacím procesu své opodstatněné místo. (Kalhous, Obst, 2009)

2.2 Význam matematické úlohy v procesu vzdělávání

V tomto bodě se jako kantor často setkávám s otázkou „*a k čemu mi to bude?*“ Zde nelze zobecnit a už vůbec ne bagatelizovat potřebu matematického myšlení, aplikovatelného na každodenní reálné situace. Všechny složky matematického myšlení mají své opodstatněné místo v procesu vzdělávání a nelze je v žádném případě vnímat jako samostatnou izolovanou část učení. Naopak se jedná o ucelený soubor dovedností, které se prolínají napříč všemi předměty a napříč celým životem. Ať už učební, či matematická úloha má primárně za cíl připravit žáka na možné životní situace, které bude v budoucnu řešit.

2.3 Dělení matematických úloh

Při analýze matematických úloh na 1. stupni ZŠ zjistíme mnoho údajů, které popisují úlohy z různých hledisek a umožňují volbu různých kritérií pro jejich třídění. Těmito kritérii mohou být matematický obsah, způsob jazykového vyjádření, kognitivní náročnost, charakter požadavků na řešení nebo povaha objektů, které se v úloze vyskytují (Novák, Stopenová, 1993).

Matematické úlohy je možné dělit takto:

- 1) podle matematického obsahu - tzn. které matematické jevy, poznatky, vědomosti apod. jsou obsahem úlohy. Ty lze dělit na aritmetické, algebraické, geometrické...
- 2) podle míry tvořivosti řešitele při řešení – mohou být standardní a nestandardní. Standardní úlohy využívají k řešení známé vzorce, pravidla, rutinní postupy (algoritmy). Nestandardní úlohy jsou takové, k jejichž vyřešení standardní postupy a algoritmy nestačí. Postup úlohy není znám a žák musí sám hledat metodu řešení.
- 3) podle charakterů objektů, o nichž se v úloze jedná (předmětná komponenta)

Lze rozlišit:

- úlohy v nichž vystupují matematické výrazy (čísla, proměnné, konstanty...), vyjádřené odpovídající matematickou symbolikou, nazveme úlohy „čistě matematické“
- úlohy kdy proměnnou komponentu tvoří reálné objekty z nematematické oblasti, popisující reálnou situaci přirozeným jazykem = slovní úlohy. Slovy jsou v nich vyjádřeny vztahy mezi podmínkami úlohy a otázkou, souvislost mezi danými a hledanými údaji je v nich vyjádřena slovní formulací. Slovní úlohy a jejich řešení jsou velmi důležitým aspektem výuky matematiky nejen na 1. stupni ZŠ ale napříč celým vzdělávacím procesem.

Tuto důležitost popsal A. Borovik & T. Gardiner ve své knize takto:

Na školní úrovni mají matematické pojmy a úvahy, které používáme k jejich pochopení a používání, kořeny v jazyce. A v reálném životě začíná každá aplikace matematiky situací, která je popsána slovy a kterou je třeba matematicky přeformulovat, než můžeme začít počítat a vyvozovat smysluplné matematické závěry.

(Borovik, Gardiner, 2019, str. 91)

- 4) podle kognitivní (operační) náročnosti – náročnost na myšlenkové operace řešitele.

Nejznámější a nejpropracovanější taxonomii v tomto ohledu sestavila D. Tollingerová (1970).

Její třídění učebních úloh zahrnuje pět základních kategorií:

- I. úlohy vyžadující pamětní reprodukci poznatků;
- II. úlohy vyžadující jednoduché myšlenkové operace s poznatkami;
- III. úlohy vyžadující složité myšlenkové operace s poznatkami;
- IV. úlohy vyžadující sdělení poznatků;
- V. úlohy vyžadující produktivní (tvořivé) myšlení

(Kalhous, Obst, 2002, str. 331- 332).

- 5) podle způsobu jazykového vyjádření (pomocí rozkazu nebo otázky)
- 6) podle charakteru požadavků na řešení (využívá slova jako: vyznač, seřaď, vypočítej, narýsuj apod.).

2.4 Význam didaktické hry jako nástroje pro nácvik řešení životních situací

Propojením úlohy a herního prvku dostaneme didaktickou hru, jež je žákům bližší, jelikož si hravou formou osvojují a upevňují nové dovednosti a vědomosti napříč celým vzdělávacím procesem. Didaktická hra se od spontánní dětské hry liší tím, že se jedná o uvědomělou činnost s jasně vymezeným výukovým cílem.

Ve své diplomové práci se zaměřuji na tvorbu metodických listů a jejich ověření v praxi, kde žáci řeší matematické úlohy, jež jsem se snažila zasadit do prostředí didaktických her, využívajíc k jejich řešení či znázornění digitálních zařízení. Snažila jsem se také pečlivým výběrem aktivit v maximální možné míře podpořit motivační složku, tak důležitý aspekt učení. Vedle motivačního aspektu nebyly v práci opomenuty ani další, stejně důležité aspekty, jimiž jsou obsahový, operační, formativní i regulativní tak, aby bylo dosaženo maximálního možného výukového působení na každého žáka. Zároveň jsem ovšem kladla důraz na pravidlo přiměřenosti a udržení stejné míry pozornosti a soustředění po celou dobu učebního procesu.

(Průcha, Walterová, Mareš, 2003)

Didaktické hry lze třídit dle různých kritérií:

- *na poznávací a prověřující (podle didaktického cíle),*
- *na pohybové a tiché (podle druhu reakce žáků),*
- *na frontální, individuální či skupinové (podle účasti žáků), ► „na rychlost“ a „na kvalitu“ (podle tempa),*
- *krátkodobé (část jedné vyučovací hodiny) nebo dlouhodobé, průběžné. Velmi oblíbené a často frekventované jsou hry soutěživé.*

(Novák, 2004, str.21)

2.5 Zásady tvorby didaktických her

Tvorba didaktických her vyžaduje mimo znalosti pedagogických principů také kreativitu a schopnost zaujmout žáky různých věkových skupin a schopností. Zde jsou uvedeny základní zásady a postupy, které by měly být dodržovány při tvorbě didaktických her tak, aby bylo dosaženo jejich maximálního vzdělávacího potenciálu.

Motivace – hra má být žákům blízká tématem, zpracováním i vizuální stránkou. Barevné zpracování zaujme lépe než černobílé, vhodně volené obrázky podpoří představivost. Žáci mají rádi úkoly s nádechem záhad a tajemna. Historická poznámka je dalším vhodným motivačním prvkem.

Motivace je předpokladem zahájení procesu učení, představuje jeho úspěšný start. Může mít různé formy: od vhodně vedené diskuse o zajímavé problematice k dobře položené otázce či formulaci problému, k diskusi o životní strategii..., až např. k zajímavé úloze či podnětné hře.

(Hejný, Kuřina, 2001, str. 105)

Odpovídající věku – aby plnila motivační charakter, musí být hra volena pečlivě tak, aby neodradila žáka svou obtížností či naopak jednoduchostí. Učitel by měl vhodně volit téma, organizační strukturu i délku činnosti.

Jasná a srozumitelná pravidla – důležitá složka, jež by neměla být moc často měněna. Někteří žáci si úkol či hru oblíbí až po několikerém opakování, a proto je dobré pravidla hry dodržovat. Zároveň by měla být pravidla nastavena tak, aby umožnila každému žákovi zažít pocit úspěchu.

Organizační a materiálové zajištění – učitel musí mít jasnou představu o organizaci hry jako např. doba trvání, místo, počet žáků v činnosti (samostatná, skupinová, celotřídní), druh převládající činnosti (osvojování, procvičování, upevňování, opakování dovedností), hodnotící aspekt (kvalita, kvantita, rychlost apod.), hodnotitel (žáci, učitel).

Organizace hry má tyto fáze:

Volba → Příprava → Zahájení → Průběh → Zakončení → Zhodnocení.

Materiální zajištění je důležitou složkou hry z hlediska hladkého průběhu a udržení motivace žáků. Perfektně připravená hra, která je neustále narušována potřebou něco dotisknout, dostříhat a dovyplnit může velmi rychle ztratit svůj motivační ráz. Proto je důležité, aby měl vždy učitel připraven dostatek materiálů pro všechny žáky. Učitel by měl také počítat s variantou činností pro případ že se „něco nepovede“ obzvláště když je do činnosti zapojena práce s elektronickým zařízením.

Stanovení cíle – důležitá a klíčová složka didaktické hry. Bez cíle nelze didaktickou hru vytvořit, neboť bez něj by se jednalo pouze o hru. Při didaktické hře uplatňuje žák *„spontánně poznávací aktivity a realizuje poznávací činnost pod primárním vlivem příslušného pravidla, které způsobuje, že poznání a učení probíhá nezávisle jakoby ve druhém plánu.“*

(Růžičková, 2004, str.13)

2.6 Diferenciace náročnosti

S různou náročností lze během didaktické hry pracovat jak se zaměřením na jednotlivé žáky, tak s celou třídou. Zvláště při opakování hry je dobré začít na nenáročných úkolech tak, aby si žáci lépe osvojili pravidla dané hry a postupně zavádět náročnější formy činností. Náročnost hry by měl pečlivě volit učitel s ohledem na možnosti a vědomosti všech zúčastněných žáků.

3 DIGITÁLNÍ GRAMOTNOST

3.1 Vymezení pojmu digitální gramotnost

Digitální gramotnost pojmáme jako soubor digitálních kompetencí (vědomostí, dovedností, postojů, hodnot), které potřebuje jedinec k bezpečnému, sebejistému, kritickému a tvořivému využívání digitálních technologií při práci, při učení, ve volném čase i při svém zapojení do společenského života.

(digifolio.rvp.cz, Digitální gramotnost v uzlových bodech vzdělávání, 2020, str 4,)

3.2 DG jako nejmladší z klíčových kompetencí

Digitální technologie nás dnes obklopují již od narození, setkáváme se s nimi dennodenně. Moderní technologie se neustále vyvíjejí a na každého člověka kladou nároky na jejich obsluhu a spolupráci, na porozumění a orientaci v nich. Informace a její rychlé vyhledání hraje v digitálním světě důležitou roli, proto je obrovské množství informací přesouvá do online světa digitálních technologií. Digitální gramotnost, jako poslední ze šesti klíčových kompetencí, vznikla jako přirozená potřeba moderního školství. Jejím úkolem je žáky připravit na digitální svět, naučit se v něm bezpečně orientovat a adekvátně se zařízením zacházet.

Digitální kompetence chápeme jako průřezové klíčové kompetence, tj. kompetence, bez kterých není možné rozvíjet u dětí a žáků plnohodnotně další klíčové kompetence. Jejich základní charakteristikou je aplikace – využití digitálních technologií při nejrůznějších činnostech, při řešení nejrůznějších problémů. Z toho plyne i jejich proměnlivost v čase v závislosti na tom, jak se mění způsob a šíře využívání digitálních technologií ve společnosti a v životě člověka.

(nuv.npi.cz, Stručné vymezení digitální gramotnosti a infromatického myšlení, 2018)

Oblasti digitálních kompetencí jsou tyto:

- 1) Člověk, společnost a digitální technologie. Na tuto kompetenci cílím ve své diplomové práci. Kompetence je zaměřena na postupné učení se zapojovat do okolního světa také pomocí online aktivit.
- 2) Tvorba digitálního obsahu
- 3) Informace, sdílení a komunikace v digitálním světě

(nuv.npi.cz, Stručné vymezení digitální gramotnosti a infromatického myšlení, 2018)

3.3 Práce s QR kódem jako součást procesu utváření DG

Začlenění práce s digitálními technologiemi, nejen do výuky matematiky, napomáhá utvářet digitální kompetence každého žáka. Svět QR kódů je světem textových souborů, které může jejich autor dle potřeby upravovat. Žák si pomocí QR kódu osvojuje práci s digitální technologií v bezpečném prostředí mimo online svět. Vyhne se tak potenciálně nechtěnému obsahu, který zde může zobrazovat. S QR kódy lze sdílet i URL adresy, jejichž obsah lze kontrolovat jen do jisté míry, či vůbec, nehledě na nevyžádané reklamy. Proto se pro účely své diplomové práce pohybují striktně v oblasti textových souborů. I v této rovině má QR kód stále mnoho způsobů využití. Žáci se seznámí s funkcí snímání QR kódů ať již integrovaného v jejich zařízení, či pomocí nainstalované aplikace viz. *3.10 Seznam aktuálně dostupných, doporučovaných aplikací pro čtení QR kódů*. Učí se zařízení ovládat, vyčíst a třídit informace, popř. tvorbu samotných kódů v ověřené a bezpečné aplikaci, kde je velkým lákadlem např. zakódování vlastního vzkazu spolužákovi. Velká výhoda při načítání kódu je ukryta již v samotném názvu Quick Response, tedy rychlost, s jakou se informace objeví na displeji či obrazovce.

3.4 Didaktická technika a její funkce ve škole

Didaktická technika je souborné označení technických zařízení užívaných pro výukové účely. Didaktickou technikou se rozumí buď jen přístroje, nebo i jejich programy. Obvykle se rozlišuje didaktická technika tradiční (diaprojektor, zpětný projektor, filmový projektor aj.) a moderní (počítač s didaktickým programem, jazyková laboratoř, multimediální výukový systém aj.).

(PRŮCHA, 2009, str. 52)

Didaktická technika plní funkci výchovně vzdělávací a měla by se v přiměřené míře objevit v každém vyučovacím předmětu.

3.5 Vymezení pojmu QR kód

QR kód je čtvercový obrazec, dvojrozměrná verze čárového kódu, který slouží pro sběr a přenos dat, jako je text, odkazy na webové stránky a multimediální obsah. Tyto informace dokáže sdělit téměř okamžitě pomocí skenování mobilním zařízením.

"QR" znamená "Rychlá reakce", která odkazuje na okamžitý přístup k informacím skrytým v kódu.

Kód je schopen uložit až 7089 číslic nebo 4296 znaků, včetně interpunkčních znamének a speciálních znaků, a může stejně tak kódovat slova a fráze, jako jsou internetové adresy. Lze vytvořit celkem 40 různých velikostí QR kódů. Nejmenší čitelná velikost je 21x21 modulů a každý větší kód je rozšířen o 4 moduly do obou směrů. Největší kód má tudíž velikost 177x177

modulů. I v případě, že je kód poškozen, datové klíče jeho struktury obsahují duplikace. Díky těmto redundancím může dojít k poškození až 30 % struktury kódu, aniž by byla ovlivněna jeho čitelnost. Specifikace QR kódů je od června 2000 standardem ISO 18004.

(denso-wave.com, QR Code development story)

3.6 Anatomie QR kódu

Ačkoli QR kód vypadá jako pixelovaný obrázek, každý z těchto čtverců je ve skutečnosti značkou, která plní větší funkci ve schopnostech sdílení informací kódu.



3.6.1 Značky detekce polohy

Nacházejí se ve třech rozích každého kódu a umožňují skeneru přesně rozpoznat kód a přečíst jej vysokou rychlostí a zároveň indikovat směr, ve kterém je kód vytištěn. Pomáhají tedy rychle identifikovat přítomnost QR kódu v obrázku a jeho orientaci.



3.6.2 Usměrňovací značení

Je menší než značky detekce polohy a pomáhá narovnat QR kódy nakreslené na zakřiveném povrchu. A čím více informací kód ukládá, tím větší je a tím více vzorů zarovnání vyžaduje.



3.6.3 Časový vzor

Střídání černobílých modulů na QR kódu pomáhá při konfiguraci datové mřížky. Pomocí těchto řádků skener rozpozná, jak velká je datová matice.



3.6.4 Informace o verzi

V současné době existuje 40 různých velikostních verzí QR kódu. Nejběžnější jsou verze 1 až 7. Tyto značky určují ten, který je právě používán.



3.6.5 Informace o formátu

Vzory formátu obsahují informace o toleranci chyb a vzoru datové masky a usnadňují skenování kódu.



3.6.6 Klíče pro opravu dat a chyb

Mechanismus opravy chyb, který je struktura QR kódu vlastní, je místo, kde jsou obsažena všechna požadovaná data. Zároveň také sdílí prostor s bloky pro opravu chyb, jenž umožňují poškození až 30 % plochy kódu.



3.6.7 Klidová zóna

To je podobné významu bílého prostoru v designu, to znamená, že nabízí strukturu a zlepšuje porozumění. Pro odlišení QR kódu od okolí je klidová zóna nezbytná.

3.7 Historie QR kódu

QR kódy byly vynalezeny v roce 1994 v Japonsku pro dceřinou společnost Denso Wave, dodavatele Toyoty Denso. Vývojový tým, vedený Masahiro Harou, měl za úkol vytvořit čárový kód, který by usnadnil sledování automobilů a jejich dílů během automatizovaného výrobního procesu. Technologie výroby automobilů se v té době vyvíjela velkou rychlostí a společnost potřebovala kód, který by byl rychle čitelný jak z úhlu, tak jakkoli otočený. U, do té doby, běžně používaných čárových kódů UPS bylo možné pouze přímé skenování v patřičné poloze kódu. UPS kódy nesly také jen malé množství informací. Jedním z nejnáročnějších úkolů při vývoji kódu bylo přijít na způsob, jak co nejrychleji přečíst 2D kódy a zároveň zabránit chybnému rozpoznání, proto byl do kódu přidán tvar vzoru detekce polohy. Musel být jedinečný, což znamenalo, že vývojový tým strávil spoustu času průzkumem poměru bílých a černých oblastí poté, co je zredukoval na vzory na tištěném materiálu. Ve výsledku identifikoval tým ideální poměr jako 1:1:3:1:1. Identifikací tohoto čísla byli schopni určit černé a bílé oblasti ve vzoru detekce polohy, což umožnilo detekovat kód bez ohledu na úhel skenování. Tento jedinečný poměr tedy znamenal, že jej lze skenovat shora, dolů, zleva nebo zprava, a dokonce částečně poškozený. QR kód byl také co do obsahu nesených informací asi třicetkrát větší než již zmíněný UPS čárový kód. QR kódy si tak velmi rychle získaly své využití za hranicemi tovární produkce, k čemuž příznivým způsobem přispělo také rozšíření čteček QR do chytrých telefonů a fakt, že tento vynález nebyl patentován.

(denso-wave.com, QR Code development story)

3.8 Základní dělení QR kódů

QR kódy lze prvotně dělit na statické a dynamické. Statické kódy obsahují prostý text a po vytvoření již nelze měnit jejich obsah. Tzn. pokud je potřeba nesené informace opravit či doplnit, je nutné vytvořit kód nový. Oproti tomu dynamické kódy jsou většinou nositeli URL adresy, jejíž obsah je měnitelný, ale odkaz na něj v podobě kódu lze zachovat. V praxi to znamená, že v kódu je uchována např. adresa webové stránky, která je stálá, ale obsah daného webu je dle potřeby aktualizován. Dynamické kódy s sebou nicméně nesou také riziko online světa jako jsou nechtěné reklamy a nechtěný či nevhodný obsah. Vztahuje se pro ně tedy desatero bezpečného pohybu na internetu (např. <https://clanky.rvp.cz/clanek/r/zcbabc/517/pravidla-bezpecneho-internetu.html>) stejně tak, jako u jakékoli jiné online aktivity.

3.9 Skenování QR kódu

QR kódy jsou navrženy ke skenování pomocí fotoaparátů, například těch, které lze nalézt v chytrých telefonech, tabletech, noteboocích atd. Většina chytrých telefonů s integrovaným fotoaparátem má možnost QR kód skenovat, protože kamery jsou ideální optické dvourozměrné skenery. Pro telefony s Androidem stačí zapnout na telefonu funkci fotoaparátu, nahoře vlevo zvolit Google Lens a následně na posuvníku zadat „hledat“ a namířit jej na kód.

Pro telefony s iOS operačním systémem je skenování ještě jednodušší. Zde stačí pouze otevřít funkci fotoaparátu a v režimu „foto“ namířit na kód. Do tří vteřin je načten obsah. Pokud takovou funkci telefon nemá, je možné čtečku QR kódu doinstalovat pomocí volně dostupných aplikací pro operační systémy Android a iOS, a to v doménách obchodu Google Play nebo App Store.

V okamžiku, kdy je QR kód naskenován, dešifruje jej QR čtečka a výsledná informace spustí akci na chytrém telefonu, popř. jiném zařízení. Pokud QR kód obsahuje URL adresu, telefon tuto adresu nabídne. Po jednom klepnutí na nabídku výchozí prohlížeč telefonu webovou stránku otevře.

(Winter, 2010)

3.10 Seznam aktuálně dostupných, doporučovaných aplikací pro čtení QR kódů:

QR čtečky pro Android:

- Čtečka QR a čárových kódů (česky) od TeaCapps
- Skener QR a čárových kodů od Gamma Play
- QR Code & Barcode Scanner (no ads) od QR Easy

QR čtečky pro iOS:

- QR Reader for iPhone od TapMedia Ltd
- Qr Code Scanner – QrScan od Barcode Scanner & QR Reader
- Ctecka QR Kodu od QR Ctecka – QR code – QR Kod

PRAKTICKÁ ČÁST

4 METODICKÉ LISTY

Níže prezentované metodické listy, určené pro výuku matematiky, mohou sloužit jako nástroje pro všechny učitele, kteří hledají efektivní a inovativní způsoby rozvoje digitální gramotnosti u svých žáků. Tyto metodické listy demonstrují některé z možných způsobů aplikace QR kódu do výuky matematiky pomocí didaktických her a nestandardních matematických úloh.

Metodické listy jsou připraveny k okamžitému použití ve výuce a jsou navrženy tak, aby učitelům usnadnily přípravu na hodiny a poskytly jim efektivní nástroje pro zábavné a interaktivní vyučování matematiky.

Seznam metodických listů:

1. QR kostky
2. Nákup – základy přímé úměrnosti
3. Tvorba QR kódu
4. Poznej obrazce
5. Orientace v čase, hodiny
6. QR kód jako nápověda
7. Třídění informací
8. Honba za pokladem
9. Stavba podle plánu
10. Mála násobilka – najdi své místo v řadě

4.1 QR kostky

Název aktivity	QR kostky
Cílové kompetence RVP	I-5-4-01 najde a spustí aplikaci, pracuje s daty různého typu I-5-1-03 vyčte informace z daného modelu M-3-1-04 provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly M-3-1-05 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní situace M-5-1-01 využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení
Tematický celek ZŠ	Slovní úlohy Jednotky, převody jednotek Sčítání a odčítání v oboru do 1000 Násobilka
Doporučený ročník ZŠ	3. -4. roč.
Časová dotace	30 minut jako souhrnná práce ve skupině 10 minut jako aktivizační činnost na začátku výuky
Edukační cíl	Žák aplikuje získané vědomosti k řešení zadaných úkolů, třídí a zapisuje informace
Organizační forma	Skupinová, individuální

Stručný popis aktivity	Žáci obdrží čtyři papírové modely krychle, kde každá strana modelu obsahuje jeden QR kód. Žáci házejí kostkou a za pomoci funkce scanování QR kódu na svých mobilních telefonech řeší úlohy a výsledky zapisují do sešitu.
Pomůcky	QR kostky, vyrobené z papíru, opatřené z každé strany kódem Tablety, mobilní telefony, popř jiné medium s funkcí scanování QR kódu (bez nutnosti připojení k internetu).
Motivace	Žáci jsou sami o sobě motivováni prací s vlastním zařízením a také tím, že mohou řešit „šifry“ a úkoly v nich ukryté.
Diferenciace náročnosti	Úloha je sama diferenciována náročností úkolů na jednotlivých kostkách. Žáci sami během chvíle přijdou na to, že čím menší kostka, tím je obtížnější úkol i scanování samotného kódu. Lze také volit jiná, obtížnější témata.
Poznámky k realizaci	Nejen velikostní, ale i barevné rozlišení kostek, popř. jejich jednotlivých stran, usnadňuje orientaci žákům i učitel.

Podrobný popis aktivity / pracovní list

4.1.1 Popis činnosti

QR kostky jsou jednou z mnoha činností, které zvyšují žákům ZŠ jejich digitální gramotnost. Žáci si během krátké chvíle upevní, procvičí, či ověří své znalosti. Herní prvek této činnosti dodává motivační ráz a podporuje přirozenou zvědavost žáků. Z kostek není hned na první pohled jasné, o jaké početní operace se jedná, což žáky opět láká k objevování nového. Samotné QR kostky se skládají z šestihranné papírové krychle, které žáci vyrábějí v rámci výuky pracovních činností a geometrie, a dále s nalepených QR kódů, které vytváří a tiskne učitel.

4.1.2 Zadání aktivity

Žákům může být tato aktivita zadána několika různými způsoby. Na začátku hodiny může být zadáno jako aktivita na procvičení a naladění se do matematického myšlení. Může stejně dobře posloužit jako samostatná práce, práce ve skupinách, či jako hodnocená práce k ověření

znalostí. Velkou výhodou QR kostek je možné omezení textu ve smyslu nezahlcování žáka zdlouhavými sloupečky příkladů, jako tomu je v početnicích. Jeden takový sloupeček může být rozdělen do šesti kódů na kostce a již to nepůsobí tak těžkopádně a demotivačně. Žáci dostanou pokyn řešit úlohy ve skupině a příklady (popř. zápis a výpočet) zapisovat na jeden společný list.

4.1.3 Průběh činnosti

Žáci obdrží jednotlivě nebo do skupin tablety, či mobilní telefony. V tomto úkolu žáci pracovali s vlastními mobilními telefony. Jednalo se o prvotní práci třídy s QR kódy, a proto proběhla v úvodu krátká diskuse o tom, zda vědí, co je to QR kód a zda už nějaký někde viděli. Byly jim představeny kostky s tím, že se snažili hádat, jaké informace kódy ukrývají. Žáci byli rozděleni do čtyř skupin a každá skupina si vybrala jednu kostku. Každá kostka má potisk kódů na barevném papíře, odlišného od ostatních, což slouží ke snadnější orientaci při výměně kostek ve skupinách a také to působí hravě a lákavě. Zároveň mají kostky také různou velikost, což opět slouží k rychlejší orientaci. Žáci v průběhu činnosti sami přišli na to, že čím menší velikost kostka má, tím jsou úkoly na ní obtížnější a také scanování kódu vyžaduje větší přesnost a soustředění.

Kostky viz. *Obrázek 1* v této aktivitě našem vzorku byly rozděleny následovně:

- Modrá: malá násobilka (1 kód = 1 příklad), velikost strany kostky = 8 cm
- Žlutá: sčítání a odčítání stovek v oboru do 1000 (1 kód = 5 příkladů), velikost strany kostky = 7 cm
- Zelená: slovní úlohy (1 kód = 1 slovní úloha), velikost strany kostky = 6 cm
- Fialová: převody jednotek (1 kód = 5 příkladů), velikost strany kostky = 3 cm

4.1.4 Reflexe aktivity

Ověřeno v hodině matematiky ve 3. ročníku. Velmi jednoduchý princip hry, založený na hodu kostkou a skenování jedné z jejích šesti stran. Žáci brzy přišli na systém uspořádání matematických úloh. Čím menší je kostka, tím obtížnější úkoly skrývá. Někteří žáci pracovali samostatně, jiní spolupracovali mezi sebou viz. *Obrázek 2*, příklady i jejich výsledky si zapisovali do sešitů, nebo na tabuli. Tato nestandardní činnost byla sama o sobě velmi motivační. Při závěrečné diskusi si žáci přáli kostek více. Učitel zde má funkci pozorovatele, popř. kontroluje správnost výsledků.



Obrázek 1 - QR kostky



Obrázek 2 – Práce s ML - QR kostky

4.2 Nákup – základy přímé úměrnosti

Název aktivity	Nákup – základy přímé úměrnosti
Cílové kompetence RVP	I-5-4-01 najde a spustí aplikaci, pracuje s daty různého typu I-5-1-03 vyčte informace z daného modelu M-3-1-04 provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly M-3-1-05 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní situace M-3-2-03 doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel M-5-1-01 využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení
Tematický celek ZŠ	Přímá úměrnost Slovní úlohy Sčítání, odčítání v oboru do 100 Násobilka
Doporučený ročník ZŠ	3. -4. roč.
Časová dotace	30 minut jako souhrnná práce ve skupině
Edukační cíl	Žák aplikuje získané vědomosti k řešení zadaných úkolů, třídí a zapisuje informace
Organizační forma	Skupinová

Stručný popis aktivity	Žákům je představen obchod s ovocem a zeleninou, kde každý druh má svůj kód. Žáci za pomoci funkce scanování QR kódu na tabletech řeší úlohy a výsledky zapisují do PL. Poté řeší již v PL příklady přímé úměrnosti a také několik slovních úloh.
Pomůcky	QR kódy, Tablety, mobilní telefony, popř jiné medium s funkcí scanování QR kódu (bez nutnosti připojení k internetu).
Motivace	Zdraví a zdravá strava. Povídáme si o tom, které druhy ovoce a zeleniny máme rádi a co bychom z něj uvařili. Popovídáme si o tom, kdo chodí nakupovat s rodiči a kdo už byl na nákupu sám.
Diferenciace náročnosti	Úkol lze zadat jednotlivcům, kteří musí zvládnout všechny postupy sami. Kódy lze umístit (schovat) různě po třídě. Lze také vytisknout samostatné obrázky ovoce a zeleniny a „nakupovat“ přímo v provizorním obchodě podle cen, které žáci vyčtou ze svého PL
Poznámky k realizaci	Zajímavější je pro žáky nachystat reálné kusy ovoce a zeleniny a k nim dle obrázků přiřadit jednotlivé kódy. Pokud to není možné, lze samotné kódy s obrázky uprostřed použít jako zástupce jednotlivých druhů.

Podrobný popis aktivity / pracovní list

4.2.1 Popis činnosti

Aktivita je zároveň nácvikem reálného řešení každodenní situace – nákup v obchodě.

Žáci pracují s reálnými cenami potravin a učí se hospodařit s penězi.

4.2.2 Zadání aktivity

Po úvodní diskusi o zdraví, zdravé stravě a nakupování potravin se žáci přemístí ke stolku – provizornímu obchodu. Zde si pojmenují všechny druhy ovoce a zeleniny, které na něm leží.

Zároveň si i ke každému druhu přiřadí kód s odpovídajícím obrázkem. Žáci obdrží do skupin pracovní listy.

4.2.3 Průběh činnosti

Pracovní list obsahuje tabulku a žáci by z ní měli pochopit, že potřebují znát cenu každého kusu tak, aby mohli celou tabulku doplnit a také pracovat na následujících slovních úlohách. Postupně skenují jednotlivé kódy a pomocí jednoduchých úkolů zjišťují výsledek = cenu, kterou zapisují do tabulky.

Jakmile zjistí cenu jednoho kusu každého produktu, musejí společně vypočítat také cenu za dva a tři kusy. Následně pracují se zjištěnými cenami ještě na slovních úlohách, které řeší opět nakupování.

4.2.4 Reflexe aktivity

Ověřeno v hodině matematiky ve 3. ročníku. Žáci byli v této činnosti velmi zvědaví na to, co se ukrývá v kódech s obrázky ovoce a zeleniny. V úvodu hodiny jsem žákům ukázala všechny QR kódy a ujistila jsem je, že žáci všechny druhy ovoce a zeleniny, na nich vyobrazených, znají. Na rozdíl od QR kostek, které si také tato skupina žáků měla možnost vyzkoušet, se nejednalo o pouhé matematické příklady z oboru násobilky, či převodů jednotek atd., ale žáci museli uplatnit logické myšlení a znalosti z jiných předmětů. Správná odpověď byla zároveň cenou daného kusu ovoce či zeleniny, přičemž při správném doplnění do tabulky, mohl žák spočítat celý nákup viz. *Obrázek 3* i přímou úměru (násobky dané ceny).. Do aktivity jsem záměrně vložila několik cen vyšších než 10 (kde žák nemohl uplatnit znalost malé násobilky) tak, aby se žáci byli nuceni s tímto úkolem vypořádat sami. Všichni zvolili metodu přičítání. Např. po naskenování QR kódu s obrázkem pomeranče se zobrazí otázka: Kolik měsíců má jeden rok? Pomeranč stál 12,-Kč, dva pomeranče tedy stály $12+12 = 24,-$ Kč, a tři pomeranče $24+12 = 36,-$ Kč. Rychlejší žáci řešili doplňkové úlohy a aktivitu dokončili v časové dotaci všichni žáci. Učitel zde má funkci pozorovatele, popř kontroluje správnost výsledků.



Obrázek 3 - Práce s ML - Nákup

4.3 Tvorba QR kódu

Název aktivity	Tvorba QR kódu
Cílové kompetence RVP	<p>I-5-4-01 najde a spustí aplikaci, pracuje s daty různého typu</p> <p>M-3-1-04 provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly</p> <p>M-3-1-05 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní situace</p> <p>M-5-1-01 využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení</p> <p>M-3-2-03 doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel</p> <p>M-5-2-01 vyhledává, sbírá a třídí data</p>
Tematický celek ZŠ	<p>Logika, logický úsudek, úlohy typu Zebra, magické čtverce, číselné řady, obrázkové rovnice.</p> <p>Čtení s porozuměním.</p>
Doporučený ročník ZŠ	4. -5. roč.
Časová dotace	30 minut, skupinová práce
Edukační cíl	Žák aplikuje získané vědomosti k řešení zadaných úkolů, třídí a zapisuje informace
Organizační forma	Skupinová, individuální
	Žáci ve skupinách obdrží PL s neúplným QR kódem, který je potřeba doplnit. Splněním úkolů v PL postupně zjistí,

Stručný popis aktivity	<p>které části kódu mají vybarvit, a tak následně sestaví celý kód. Zaměřeno na logické úkoly.</p>
Pomůcky	<p>PL, psací potřeby, odměna ve formě drobných předmětů, samolepek, popř. sladkostí.</p> <p>Tablety, mobilní telefony, popř jiné medium s funkcí scanování QR kódu (bez nutnosti připojení k internetu).</p>
Motivace	<p>Žáci jsou motivováni prací na netradičních logických úkolech, prací s vlastním zařízením a také tím, že mohou řešit „šifry“ a úkoly v nich ukryté.</p>
Diferenciace náročnosti	<p>Pro nižší ročníky lze zvolit jednodušší logické úkoly např. číselnou řadu nahradit obrázkovou, do magického čtverce umístit čísla s nižší hodnotou tak, aby se dal řešit počítáním v oboru do 10 atd.</p> <p>Samotný QR kód lze upravit pro jednodušší či obtížnější varianty řešení přímo při jeho vytváření na webových stránkách (viz. zdroje)</p>
Poznámky k realizaci	<p>Webová stránka k tvorbě neúplných QR kódů k doplnění žáky je psána v německém jazyce. Je nicméně velmi intuitivní a lze se v ní orientovat a vytvářet kódy i bez hlubší znalosti jazyka.</p>

Podrobný popis aktivity / pracovní list

4.3.1 Popis činnosti

Jedná se o neobvyklý způsob propojení QR kódů a řešení logických úkolů, kdy ani v jednom případě není na první pohled patrný výsledek. Herní prvek této činnosti dodává motivační ráz a podporuje přirozenou zvědavost žáků. Zadaný kód nelze skenovat, dokud není doplněn = dopracován samotnými žáky. To se jim podaří pouze po zdárném vyřešení několika logických úkolů. Kód obsahuje tabulku, jejíž náročnost a členitost lze upravovat v samotném generátoru kódů. Při tvorbě lze volit ze tří variant obtížnosti a také lze zvolit, zda se budou vybarvovat čísla či písmena. Varianty nabízejí 1-6, 1-9 a 1-20 čísel nebo písmen a také variantu k otázkám Ano /Ne. Pro tento PL jsem zvolila střední obtížnost. Byla tedy vygenerována čísla 1-9. Při

správném řešení úkolů žáci v tomto konkrétním kódu vybarví čísla 1, 3, 5, 6 a 7, načež čísla 2, 4, 8 a 9 zůstanou nevybarvena. Vedle každého takto vytvořeného kódu, viz níže, se zobrazí také kód vyplněný, kde lze číst instrukce v NJ: “auszumalen sind” (k vybarvení jsou) a “nicht auszumalen sind” (k vybarvení nejsou), kde se pedagog dočte, která čísla má do úkolů/ výsledků začleňovat.

4.3.2 Zadání aktivity

Žákům může být tato aktivita zadána několika různými způsoby. Na začátku hodiny může být zadáno jako aktivita na procvičení a naladění se do matematického myšlení. Může stejně dobře posloužit jako samostatná práce nebo práce ve skupinách. Rozhodně doporučuji vytisknout prázdné kódy k doplnění v dostatečném počtu tak, aby žáci mohli v případě omylu využít nový list. Po doplnění a naskenování kódu se žáci dozvědí, že mají hledat odměnu (počet skupin = počet skrytých stanovišť s odměnami). Samozřejmě by měla následovat kolektivní diskuse ke zhodnocení činnosti.

4.3.3 Průběh činnosti

Žáci obdrží do skupin tablety, či mobilní telefony a pracovní listy. Zvolí si tmavou pastelku či fixu, kterou budou kód doplňovat. Rozdělí si role, poř. se dohodnou, kdy se budou střídat. Následně společně řeší zadané logické úkoly a doplňují kód. Poté doplněný kód načtou pomocí tabletu či mobilního telefonu a vylouští výraz “ UNĚMDO JEDELH” = “ HLEDEJ ODMĚNU”. Po třídě hledají neobvyklý předmět, ve kterém by mohla být odměna uschována

4.3.4 Reflexe aktivity

Ověřeno v hodině matematiky v 5. ročníku. Z mého pohledu měla tato činnost největší úspěch. Propojují se zde herní prvky, jemná motorika, potřebná k dotvoření kódu viz. *Obrázek 4* a logické myšlení k řešení nestandardních početních úloh. Zároveň je aktivita nenáročná na přípravu tzn. učitel pouze vytiskne potřebné pracovní listy a přichystá odměny za splnění úkolu. Zbytek činnosti je zcela v rukou žáků. Učitel zde má funkci pozorovatele. Někteří žáci dělali chyby z nepozornosti, kdy v kódu vybarvovali jiná čísla, než byla ve výsledcích, je proto dobré mít přichystány čisté kopie kódů navíc. Pro vybarvování se nejlépe osvědčily černé fixy. Zde jsme se nevešli do časové dotace, kterou jsem následně upravila na 30 minut.



Obrázek 4- Práce s ML – Tvorba QR kódu

4.4 Poznej obrazce

Název aktivity	Poznej obrazce
Cílové kompetence RVP	<p>I-5-4-01 najde a spustí aplikaci, pracuje s daty různého typu</p> <p>I-5-1-03 vyčte informace z daného modelu</p> <p>M-3-3-01 rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa, nachází v realitě jejich reprezentaci</p> <p>M-3-1-05 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní situace</p> <p>M-3-2-03 doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel</p>
Tematický celek ZŠ	<p>Geometrické útvary a tělesa</p> <p>Rovinné obrazce čtverec, obdélník, trojúhelník, kruh</p>
Doporučený ročník ZŠ	1. -2. roč.
Časová dotace	15 minut
Edukační cíl	<p>Žák rozezná, pojmenuje a vymodeluje rovinné útvary. Rozlišuje modely těles i geometrických útvarů ve svém okolí</p>
Organizační forma	Skupinová, individuální
	<p>Žákům jsou představeny nastříhané kódy. Než je žáci naskenují, je třeba kódy správně sestavit. Poté určí jejich tvar, popř je naskenují pro nápovědu. Výsledky zapisují do</p>

Stručný popis aktivity	PL. Následně již v PL řeší úkoly k modelaci rovinných útvarů
Pomůcky	Rozstříhané QR kódy, tablety, mobilní telefony, popř jiné medium s funkcí skenování QR kódu (bez nutnosti připojení k internetu), psací potřeby.
Motivace	Svět kolem nás je plný tvarů. V přírodě kolem nás jich můžeme najít spoustu. Člověk také vyrábí tvary. Zjistíme, zdali je dokážeme vytvořit i my.
Diferenciace náročnosti	Předtištěné kódy ve tvaru obrazců lze ponechat jednobarevné, anebo zjednodušit práci jejich barevným rozlišením. Pro využití ve vyšších ročnících lze využít k procvičování výpočtu obsahů daných útvarů pouze změnou textu v kódu (namísto názvu útvaru popř toho, kde jej lze vidět v reálném světě, lze umístit vzoreček pro výpočet obsahu). Kódy lze umístit (schovat) různě po třídě a velikost tištěného kódu hraje také velkou roli při práci a uplatnění jemné motoriky.
Poznámky k realizaci	K větší trvanlivosti kódů je dobré je před samotným rozstříháním zatavit do laminovací folie. Při výčtu tvarů kolem nás je také nutno pečlivě rozlišovat rovinné útvary od prostorových. Např. deska stolu je kvádr, ale plocha stolu je obdélník, se kterým chceme pracovat.

Podrobný popis aktivity / pracovní list

4.4.1 Popis činnosti

Činnost je zaměřena na osvojení učiva geometrie 1. a 2. ročníku. V prvním ročníku lze využít k osvojení nového učiva. Ve druhém ročníku lze uplatnit jako opakování k upevnění vědomostí.

4.4.2 Zadání aktivity

Po úvodní diskusi o přírodě a lidech, kteří vytvářejí tvary, obdrží žáci jednotlivě popř. do skupin soubor materiálů. Každý soubor obsahuje rozstříhané tvary s kódy a jednoduchý PL, do kterého

zapisují názvy útvarů, které sestavili, popř. spojují předkreslené útvary s jejich názvy (viz. tisknutelná příloha – dvě obdoby PL)

4.4.3 Průběh činnosti

Pracovní list obsahuje tabulku a žáci by z ní měli pochopit, že potřebují doplnit, popř. spojit jména jednotlivých obrazců. Postupně skládají obrazce. V případě, že název znají, zapíší jej hned do tabulky k příslušnému útvaru. Zde je také potřeba napsat tři příklady toho, kde se kolem nich daný útvar v reálném světě vyskytuje. Pokud kteroukoli z předchozích informací nevědí, nebo si nejsou jisti, naskenují kód a vyčtou odpovědi. Takto pokračují, dokud není tabulka plná. Následně mají v doplňkovém úkolu pomocí tužek a provázku dané útvary vymodelovat. Výsledek vyhodnotí jak pedagog, tak žáci mezi sebou, což by mělo vést k diskusi o samotném úkolu a jeho přínosu pro žáky.

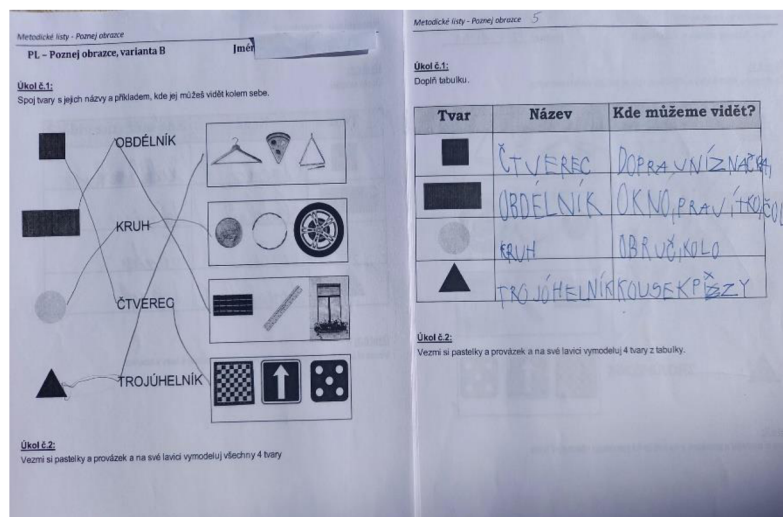
4.4.4 Reflexe aktivity

Ověřeno v hodinách matematiky v 1. a 2. ročníku. Jednoduchá aktivizační metoda k seznámení se s novým učivem, nebo jako procvičení a upevnění již probraného učiva. Žáci nejprve spojovali obrazce s předměty, které mají stejný tvar a mohou je vidět kolem sebe a následně také s jejich názvem. Na další straně pak zapisovali názvy obrazců a předměty stejného tvaru viz. *Obrázek 5*, *Obrázek 6*. Mohli uvést předměty, které si zapamatovali z předchozí strany, nebo uvést své vlastní. Dále modelovali dané tvary pomocí tužek a provázku viz. *Obrázek 7*.

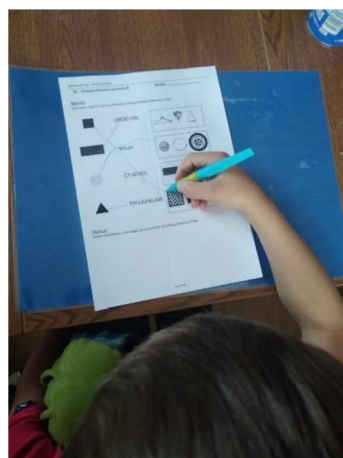
QR kódy zde působily buďto jako nápověda, nebo ve většině případů jako zpětná vazba a kontrola správnosti řešení. V QR kódech byl vždy uveden název obrazce a kde jej kolem sebe může žák pozorovat, což ještě rozšířilo jejich povědomí o přítomnosti obrazců v reálném světě. Časová dotace byla dostačující a v závěrečné diskusi žáky velmi bavilo pojmenovávat obrazce a vymýšlet nové možnosti jejich zobrazení ve světě kolem.



Obrázek 5 - Práce s ML - Poznej obrazce



Obrázek 6- Práce s ML - Poznej obrazce



Obrázek 7 - Práce s ML - Poznej obrazce

4.5 Orientace v čase, hodiny

Název aktivity	Orientace v čase, hodiny
Cílové kompetence RVP	I-5-4-01 najde a spustí aplikaci, pracuje s daty různého typu I-5-1-03 vyčte informace z daného modelu M-3-2-01 orientuje se v čase, provádí jednoduché převody jednotek času M-3-1-05 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní situace M-3-2-02 popisuje jednoduché závislosti z praktického života
Tematický celek ZŠ	Čas, hodiny
Doporučený ročník ZŠ	1. -2. roč.
Časová dotace	20 minut
Edukační cíl	Žák se orientuje v čase, provádí jednoduché převody jednotek času. Poznává na hodinách půl a celá a přečte časový údaj – datum.
Organizační forma	Skupinová, individuální
	Žákům jsou rozdány jednotlivé strany kalendáře. Zkoumají, co všechno se v něm lze dočíst. Z PL se učí poznávat půl a

Stručný popis aktivity	celou hodinu a v příložených QR kódech si následně své znalosti procvičí a upevní.
Pomůcky	Jedna strana z týdenního kalendáře, pracovní list, tablety, mobilní telefony, popř jiné medium s funkcí skenování QR kódu (bez nutnosti připojení k internetu), psací potřeby, papírové hodiny.
Motivace	Stalo se vám už někdy, že jste někam přišli pozdě? Co musí člověk znát, aby pozdě nechodil? K čemu slouží kalendář? Víte v který den máte narozeniny vy, nebo vaši rodiče? Dnes se naučíme trochu poznávat hodiny a také číst datum.
Diferenciace náročnosti	Úkoly v PL lze diferenciovat v obtížnějším zadání pro vyšší ročníky (např. poznáváním složitějšího časového údaje). Lze také mezipředmětově provázat s výukou cizích jazyků (číslice, dny v týdnu).
Poznámky k realizaci	Papírových modelů hodin s pohyblivými ručičkami by mělo být alespoň 5 ks na třídu. Žáci si mezi sebou hodiny půjčují, čímž je podporována kooperace a vzájemná komunikace.

Podrobný popis aktivity / pracovní list

4.5.1 Popis činnosti

Činnost je zaměřena na osvojení učiva čas a hodiny. V prvním ročníku lze využít k osvojení nového učiva. Ve druhém ročníku lze uplatnit jako opakování k upevnění vědomostí.

4.5.2 Zadání aktivity

Po úvodní diskusi o kalendáři a významných dnech (Vánoce, narozeniny atd.) obdrží každý žák jednoduchý PL, do kterého zapisuje výsledky úkolů včetně zakreslování času do obrázků hodin. Zde je důležité nepoužívat slovo „třicet“, ale pouze slovo „půl“, neboť žáci pracují v prvním ročníku pouze v oboru čísel do 20. QR kódy následně slouží k ověření správného postupu a řešení.

4.5.3 Průběh činnosti

Žáci studují list kalendáře a zapisují své odpovědi do PL. Poté se pokusí do vyznačených nákresů hodin zaznamenat správný čas dle zadání viz. *Obrázek 8* a *Obrázek 9*. Dále si vylosují kódy a po jejich načtení se opět snaží určit správně hodiny (na papírových hodinách nebo do dalších předtištěných nákresů). Výsledek vyhodnotí jak pedagog, tak žáci mezi sebou, což by mělo vést k diskusi o samotném úkolu a jeho přínosu pro žáky.

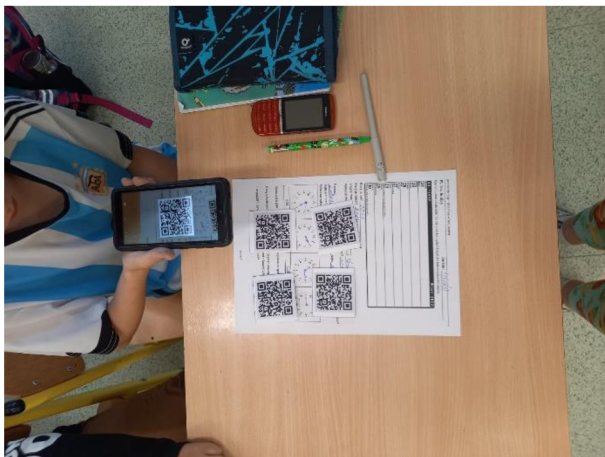
4.5.4 Reflexe aktivity

Ověřeno v hodině matematiky v 2. ročníku. Na začátku vyučovací hodiny mi několik žáků oznámilo, že umějí poznávat pouze hodiny digitální, a proto jsme na tabuli nakreslili velké mechanické hodiny, řekli jsme si funkce malé a velké ručičky a také pozice čtvrt, půl, tři čtvrtě a celá.

Na několika příkladech jsme na papírových hodinách, které měli žáci ve dvojicích v lavici, vyzkoušeli správnost určení hodin a po ujištění, že se již žádný žák dané aktivity neobává, jsme mohli s aktivitou začít. V pracovním listu je kopie jedné strany kalendáře a žáci měli za úkol z ní vyčíst důležité informace. Někteří žáci si pletli pojmy měsíc a rok. Toto jsme odstranili společným vymezením těchto pojmů na nástěnné mapě s přehledem celého roku, která ve třídě visela. Dále se žáci zamýšleli nad otázkou, jakými způsoby je možné čas měřit a snažili se správně graficky vyznačit v předtištěných hodinách zadaný čas.

Následovala činnost s QR kódy, kdy si každý žák vylosoval 4 kódy a snažil se čas z textu interpretovat buďto slovně, nebo graficky na papír anebo na již zmíněných papírových hodinách. Žáky činnost velmi bavila a někteří si chodili pro další a další kódy.

V tisknutelné předloze je daný čas do kódů zasazen dvěma způsoby, a to buď zobrazen pomocí číslic např. 11:30, nebo slovně: Je půl dvanácté. Učitel si může zvolit pouze jednu variantu, nebo kombinovat obě varianty.



Obrázek 8- Práce s ML – Orientace v čase, hodiny

Metodické listy – Orientace v čase, hodiny

Pl. čas, hodiny
 Prostuduj stránku kalendáře. Co víc z něj lze vyčíst? Doplň...

4. říjen		Říjen 2022
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

Který je rok? 2022
 Který je měsíc? ŘÍJEN
 V který den slaví svátek Beata? 25
 Pokud je dnes pátek, který den byl včera? ČTVRTEK
 který den bude za dva dny? NEKDELE

Pomocí HOŘINAM nebo sekundovky měříme čas?
 kolik je hodin? nebo čtyřicet hodin

okus se nakreslit hodinám správně jejich ručičky:

5:30	2:00	11:30	9:00

losuj si u paní učitelky čtyři kódy. Naskenuj je a pokus se správně přečíst kolik hodin na nich je s hodinami k tisku.

1. strana bílá = časový údaj zapsán čísly
2. strana barevná = časový údaj zapsán slovy,

použij 1. stranu k práci a 2. ke kontrole či naopak.

Obrázek 9 - Práce s ML – Orientace v čase, hodiny

4.6 QR kód jako nápověda

Název aktivity	QR kód jako nápověda
Cílové kompetence RVP	I-5-4-01 najde a spustí aplikaci, pracuje s daty různého typu I-5-1-03 vyčte informace z daného modelu M-5-1-04 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel M-5-2-02 čte a sestavuje jednoduché tabulky a diagramy M-5-2-01 vyhledává, sbírá a třídí data
Tematický celek ZŠ	Římské číslice Zlomky (zápis) Práce s daty Obsah obdélníku a čtverce (počítání s desetinnými čísly)
Doporučený ročník ZŠ	5. roč.
Časová dotace	20 minut (jednotlivé úkoly 5-10 min.)
Edukační cíl	Žák řeší jednoduché a složené slovní úlohy, aplikuje v nich jednu nebo dvě osvojené početní operace. Čte a sestavuje jednoduché tabulky a diagramy. Vyhledává sbírá a třídí data. Sčítá a odčítá desetinná čísla v jednoduchých příkladech. Čte jednoduché římské číslice. Přečte a zapíše jednoduché zlomky. Určí obsah a obvod čtyřúhelníku.
Organizační forma	Skupinová, individuální

<p>Stručný popis aktivity</p>	<p>Žákům jsou rozdány PL, ve kterých mají za úkol řešit různé úkoly. QR kódy v nich uvedené zastávají funkci nápovědy v případě, že žák neví, jak postupovat, popř. jej již nenapadá jiná možnost řešení tak, aby dospěl ke správnému výsledku.</p>
<p>Pomůcky</p>	<p>Pracovní list, rýsovací potřeby, tablety, mobilní telefony, popř jiné medium s funkcí skenování QR kódu (bez nutnosti připojení k internetu), psací potřeby.</p>
<p>Motivace</p>	<p>Někdy se nám stane, že nás nenapadá, jak nějaký úkol vyřešit. Pokud se vám to také někdy stalo, jistě mi dáte zapravdu, že je to nepříjemný pocit. Dnes se nám nic takového nestane, protože zde máme úkoly a rovnou také zakódované nápovědy. Proto, když si nebudeme vědět rady, tak naskenujeme kód a ten nám poradí, jak správně postupovat.</p>
<p>Diferenciace náročnosti</p>	<p>Úkoly v PL lze diferenciovat obtížnějším zadáním popř, omezením nápovědy k danému úkolu. Kódy s nápovědami lze také tisknout zvlášť poskytovat je jednotlivým žákům či skupině za splnění dalšího drobného úkolu (vyjmenuj násobky devíti, udělej deset dřepů...)</p>
<p>Poznámky k realizaci</p>	<p>Úkoly v PL na sebe z pohledu probíraného učiva nenavazují. Jedná se o ukázkou dalšího možného využití QR kódů v matematice.</p>

Podrobný popis aktivity / pracovní list

4.6.1 Popis činnosti

Činnost je zaměřena na práci s nápovědou při řešení standardních i nestandardních matematických a geometrických úkolů. Jedná se o ukázkou dalšího možného využití QR kódů v hodinách matematiky.

4.6.2 Zadání aktivity

Každý žák, popř. skupina obdrží jeden PL, který se dělí na část s úkoly k řešení, část pro výpočty a část s nápovědou k řešení v podobě QR kódů. Žáci postupně řeší jednotlivé úkoly a v případě potřeby využijí kód k nápovědě.

4.6.3 Průběh činnosti

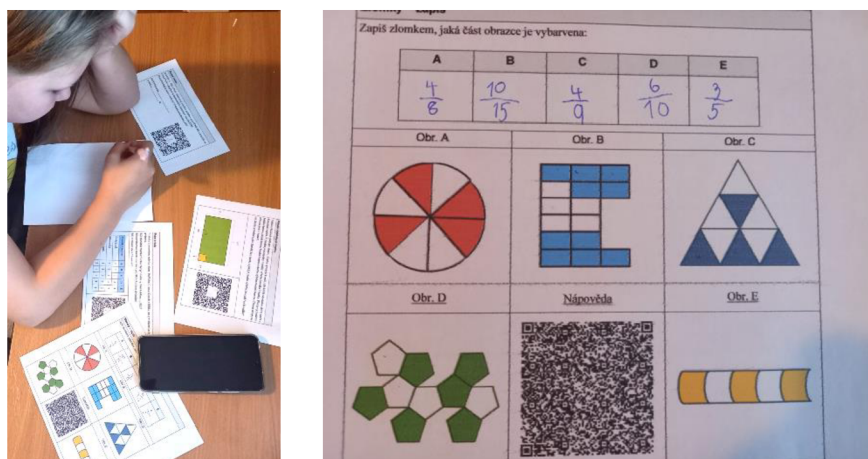
Žáci postupně řeší jednotlivé úkoly a v případě potřeby využijí přiložený kód k nápovědě a zdárnému řešení. Po skončení práce si žáci mezi sebou hlásí, jak daný úkol řešili, popř. kolik kdo využil kódů.

4.6.4 Reflexe aktivity

Ověřeno v hodině matematiky v 5. ročníku. Tato činnost je rozdělena na několik učebních okruhů tak, aby demonstrovala možné využití QR kódu jako nápovědy. Jsou zde aktivity k učivu zlomků, desetinných čísel, obsahu a obvodu čtverce a obdélníku, počítání s římskými čísly a práce s daty, vedoucí k výpočtu aritmetického průměru.

Činnosti mohou být zadávány jako opakovací aktivizační činnost v průběhu školního roku, nebo jako prvotní setkání se s učivem. Mohou také sloužit jako samostatný úkol pro rychlé žáky. Učitel si pouze zvolí, jaké téma chce žákovi předložit. Zároveň má tato aktivita ukázat, že způsobů, jakými je možno QR kódy ve vyučování využít, je spousta. Jako nápovědu lze QR kód zařadit do jakéhokoli učiva.

Smyslem této činnosti je samostatné řešení úkolu žákem. Pouze v případě, že si žák není jist správně voleným postupem, výpočtem, či výsledkem, skenuje nápovědu, která jej navede ke správnému řešení. Měla jsem možnost aktivity ověřovat v 5. ročníku na konci května 2024, kdy měli žáci již osvojeno učivo desetinných čísel. Zároveň se však stále jednalo o poměrně nové vědomosti, a tak bylo velmi zajímavé sledovat, jak žáci pracují se zadaným úkolem a zároveň se snaží vzpomenout na starší látku – výpočet obsahu a obvodu čtverce a obdélníku. Časová dotace 20 minut, která je uvedena v metodickém listu je naprosto dostačující i přesto, že jsme se potýkali s technickými problémy, kdy jsme byli odkázáni pouze na 3 mobilní zařízení pro celou třídu. Na jednu samostatnou úlohu doporučuji čas 5-10 minut.



Obrázek 10 - Práce s ML - QR kód jako nápověda

4.7 Třídění informací

Název aktivity	Třídění informací
Cílové kompetence RVP	I-5-4-01 najde a spustí aplikaci, pracuje s daty různého typu I-5-1-03 vyčte informace z daného modelu M-5-1-04 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel M-5-2-02 čte a sestavuje jednoduché tabulky a diagramy M-5-2-01 vyhledává, sbírá a třídí data
Tematický celek ZŠ	Slovní úlohy, práce s daty
Doporučený ročník ZŠ	4. a 5.
Časová dotace	20 minut
Edukační cíl	Žák řeší jednoduché a složené slovní úlohy, uplatňuje logický úsudek, pracuje s jednoduchou tabulkou
Organizační forma	Skupinová
Stručný popis aktivity	Po místnosti (třídě) jsou viditelně rozmístěny QR kódy, které žáci postupně skenují a sestavují tak znění slovní úlohy. Zároveň třídí informace na důležité a nedůležité.

Pomůcky	Tablety, mobilní telefony, popř jiné medium s funkcí skenování QR kódu (bez nutnosti připojení k internetu), psací potřeby, papír
Motivace	Žil byl kdysi dávno jeden detektiv. Jmenoval se Sherlock Holmes. Za svůj život vyřešil spousty záhad. Dobrý detektiv si všímá detailů a maličkostí, které na první pohled se záhadou nesouvisí. My budeme také detektivové, budeme sestavovat příběh a nakonci příběhu vyřešíme jednu záhadu.
Diferenciace náročnosti	Práce ve dvojicích, popř. individuální
Poznámky k realizaci	Skupiny žáků by měly být tak velké, aby měl, pokud možno každý žák svoji roli. Ideálně 4-5 žáků.

Podrobný popis aktivity / pracovní list

4.7.1 Popis činnosti

Činnost je zaměřena na práci s informacemi. Zejména na jejich třídění a výběr informací podstatných pro zjištění správného výsledku.

4.7.2 Zadání aktivity

Skupiny žáků obdrží čtecí zařízení a pokyn, aby spolupracovali a pečlivě se kolem sebe rozhlédli.

4.7.3 Průběh činnosti

Po třídě jsou rozmístěny tři skupiny QR kódů. Každá skupina nese číslo 1 - 3. Žáci postupně zjistí, že kódy určitého čísla obsahují zásadní informace, další informace vedlejší a další kódy nesou informace zcela nepodstatné. Úkolem skupiny je sestavit příběh, v němž se skrývá slovní úloha. Tu následně vyřeší a výsledek si ověří skenováním posledního kódu, umístěného u učitele spolu s odměnou. V případě, že skupina nebyla úspěšná, obdrží od vyučujícího náповědu, která by již měla vést ke správnému výsledku.

4.7.4 Znění úlohy k řešení

Psal se 10. červenec 1869. Ve městě zvaném Londýn seděl za stolem ve své kanceláři detektiv Sherlock Holmes. Pod okny projel koňský povoz. Holmes měl před sebou na stole fotky pěti podezřelých. Tvářili nevlídně. Každý z pěti podezřelých měl svou tajnou skrýš v jedné zločinecké ulici. Ta ulice se jmenovala Duhová. Každý dům a v něm skrýš v ulici měl své číslo od 1 do 5. Každá skrýš měla také mezi zločinci svoji přezdívku – barvu. Všichni podezřelí měli na hlavě klobouk, který měl stejnou barvu jako jejich skrýš. Jeden zločinec měl fialový klobouk. Holmes věděl, že jeden z podezřelých spáchal hrůzný zločin – vyloupil banku.

Holmes nevěděl jakou přezdívku má skrýš, ve které se našly důkazy z vyloupené banky.

Věděl ale, že dům měl číslo 3. Byl unavený a bylo už pozdě večer, záhada mu ale nedala spát.

Svým pátráním Holmes zjistil jen kusé informace o domech, jejich číslech a barvách jakými se tajně přezdívaly. Nalil si další hrnek čaje a začel se do svých poznámek. Modrá a žlutá skrýš mají sudá čísla.

Červená skrýš sousedí pouze s modrou skrýší.

Modrá skrýš stojí mezi zelenou a červenou skrýší.

V Duhové ulici stál také dům přezdívaný „růžový“.

Venku bylo nevlídně a přšelo. Holmes vstal a přiložil do krbu pár polínek.

S pomocí indicií ukrytých v QR kódech odpovzte na následující otázky:

- **Jakou barvu má skrýš číslo 3 ?**
- **Koho má Holmes poslat do vězení?**

4.7.5 Reflexe aktivity

Ověřeno v hodinách matematiky ve 4. a 5. ročníku. Tato činnost je náročnější na přípravu z pozice učitele, kdy je nutno vystříhat vytištěné kódy a ty následně rozmístit po třídě. Při této aktivitě jsem se setkala s problémem špatné čitelnosti kopírovaných kódů, a proto jsem ve své práci doporučila tisknout kódy vždy z originálního textu, neboť právě kopírováním se může čitelnost kódů omezit natolik, že po načtení kódu hlásí zařízení chybu a zamezí tak dalšímu postupu v práci.

Aktivita je zasazena do prostředí staré Anglie a seznamuje žáky s postavou detektiva Sherlocka Holmesa. Jedná se o dynamickou aktivitu, kdy žáci musí zvládnout rozdělení rolí ve skupině (detektiv, nápověda, zapisovatel...). Úkolem žáků je sesbírat dostatek informací k vyřešení úlohy typu Zebra viz *Obrázek 11*.

V této aktivitě jsem musela být více aktivní a několika skupinám připomínat, ať se zaměří na důležité informace, neboť měli tendenci opisovat celý text ze všech kódů na papír před sebou. Jiné skupiny brzy zjistily, že informace, skrývající se v kódech s označením 3, jsou nedůležité a kódy s tímto označením přestali vyhledávat. Pouze u jedné skupiny se stalo, že se nedobrala správného řešení bez nápovědy pomocí posledního QR kódu, který si načetli u paní učitelky a pak již zdárně úkol dokončili. Na všechny čekala sladká odměna a být unavení z náročné činnosti, měli žáci radost a sdělovali si vzájemně dojmy.

U jedné skupiny jsem se také setkala s náznakem plánu, kterým si organizovali práci a postup při vyhledávání kódů ve třídě. Závěrem se žáci shodli, že být detektivem, není nic jednoduchého, a že jeho práce vyžaduje značné soustředění a cit pro detail.



Obrázek 11- Práce s ML – Třídění informací

4.8 Honba za pokladem

Název aktivity	Honba za pokladem
Cílové kompetence RVP	<p>I-5-4-01 najde a spustí aplikaci, pracuje s daty různého typu</p> <p>I-5-1-03 vyčte informace z daného modelu</p> <p>M-5-2-01 vyhledává, sbírá a třídí data</p> <p>M-5-4-01 řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky</p> <p>M-5-2-02 čte a sestavuje j M-5-2-01 vyhledává, sbírá a třídí data jednoduché tabulky a diagramy</p>
Tematický celek ZŠ	Magické čtverce
Doporučený ročník ZŠ	3. - 4. roč.
Časová dotace	20 minut
Edukační cíl	Žák hledá řešení problémových úloh, a řeší logické úlohy
Organizační forma	Dvojice, popř. skupiny dle počtu dostupných kryptexů
Stručný popis aktivity	Žáci se snaží pomocí řešení magických čtverců sestavit kód, který jim otevře poklad.

Pomůcky	Tablety, mobilní telefony, popř jiné medium s funkcí skenování QR kódu (bez nutnosti připojení k internetu), kryptex (nebo papír pro vepsání kódu) psací potřeby, papír na poznámky
Motivace	Tajemná schránka skrývá poklad. Abyste se k němu dostali, potřebujete vyluštit kód k jejímu otevření.
Diferenciace náročnosti	Práce ve dvojicích popř individuální, obtížnější magické čtverce nebo jejich vyšší počet.
Poznámky k realizaci	Dle počtu kryptexů utvořte dvojice popř. početnější skupinky žáků. Dbejte na jasné vytyčení rolí. Namísto kryptexů lze použít obyčejnou tabulku, kam žáci kód vepíší a následně jej učitel zkontroluje. Pro úvod do aktivity je vhodné mít alespoň obrázek kryptexu např. promítnut na interaktivní tabuli. V této aktivitě pracuji s šestimístným číselným kryptexem.

Podrobný popis aktivity / pracovní list

4.8.1 Popis činnosti

Činnost je zaměřena na logické myšlení, hledání vlastních řešení a spolupráci

4.8.2 Zadání aktivity

Skupiny žáků obdrží čtecí zařízení, pracovní list a také pokyn, aby hledali možná vodítka po třídě. Kódy lze ponechat v papírové formě a přiložit je k pracovnímu listu.

4.8.3 Průběh činnosti

Před samotnou aktivitou se žáci seznámí z pojmem kryptex a také s historií a významem magického čtverce. Dále je po třídě rozmístěno šest QR kódů v několika kopiích. Žáci by měli postupně přijít nejen na to, že se kódy opakují (jsou i vizuálně odlišeny), ale také na to, že každý kód má své číslo, což určuje pořadí čísla na kryptexu. Každý kód skrývá čísla do magického čtverce a součet jež je společný. Žáci po naskenování kódu zapíší čísla do pracovního listu a

vyřešení magického čtverce zapíše do tabulky to číslo, které je vyznačeno a které tak tvoří součást kódu k otevření kryptexu. Po vyluštění celého kódu a otevření schránky čeká na žáky buď okamžitá odměna v podobě sladkostí, či jiných drobných předmětů, popřípadě může schránka obsahovat poslední kód s nápovědou, kde mají poklad hledat.

Seznámení se s pojmy kryptex a magický čtverec:

Kryptex označuje přenosnou schránku, která slouží ke skrytí tajných zpráv viz. *Obrázek 12*. Podle spisovatele Dana Browna jde o vynález Leonarda da Vinciho a do své podoby byl sestaven v roce 2004. Kotoučky s čísly nebo s abecedou slouží jako kódový číselný zámek. Stačí jen nastavit správnou kombinaci a dostanete se k tajné schránce uvnitř. Pozor! Schránky často obsahovaly také tekutinu, která se v případě použití síly či hrubého zacházení se schránkou, vylila a zničila zprávu uvnitř.



Obrázek 12 Kryptex

Magické čtverce znali čínští matematikové již v roce 650 před naším letopočtem. Jedná se tedy o velmi staré úkoly. Dělí se podle řádů a tím i obtížnosti. Například čtverec 3. řádu má 3x3 (tedy 9) čtverců. Čtverec 4. řádu má 4x4 (tedy 16) čtverců atd. Úkolem při jejich řešení je dosadit do tabulky čísla od 1 do 9 tak, aby jejich součet v daném řádku, sloupci i úhlopříčce tvořil vždy stejné číslo.

Ukážeme si to na příkladu:

2	7	6	→ 15
9	5	1	→ 15
4	3	8	→ 15

15 ↙ ↓ ↓ ↓ ↘ 15

15 15 15 15 15

Obrázek 13- Magický čtverec

4.8.4 Reflexe aktivity

Ověřeno v hodinách matematiky ve 3. a 4. ročníku. Motivační hra, zasazena do prostředí magických čtverců a lákavého nástroje v podobě kryptexu viz. *Obrázek 14*.

Magické čtverce jsou skvělým aktivizačním prostředkem k naladění se na matematické myšlení. Aktivitu jsem žákům představila hned v úvodu hodiny, kdy jsem vymezila pojem magické číslo a princip, jakým magické čtverce fungují. V obou třídách se nacházeli žáci, kteří už zkušenosti s výpočtem měli, našlo se ale také pár žáků, kteří se s magickými čtverci buď nesešli, nebo si postup jejich řešení nepamatovali. Začali jsme tedy ukázkou řešení stejně, jako je tomu v metodickém listu viz. *Obrázek 13*.

Po úvodní motivaci a povídání o šifře Mistra Leonarda se několik žáků hlásilo, že viděli film s rodiči a ptali se, zdali také dostanou „tu zakódovanou skříňku“ (kryptex) a zdali je v ní také voda.

Dalším úkolem bylo správné čtení zadání s QR kódů. Zde bych ráda podotkla, že jelikož že QR kód čistě textový nástroj, musela jsem řešit způsob zápisu do magického čtverce tak, aby jej pochopili všichni žáci. Zvolila jsem zápis do řádků tak, aby bylo patrné rozmístění čísel v každém ze čtverců. Žák po skenování kódu zjistil, který magický čtverec má v PL doplnit a také jaké je magické číslo viz. *Obrázek 15*.

Přepis jednoho z kódů / Magické číslo 21 / Kód 2:

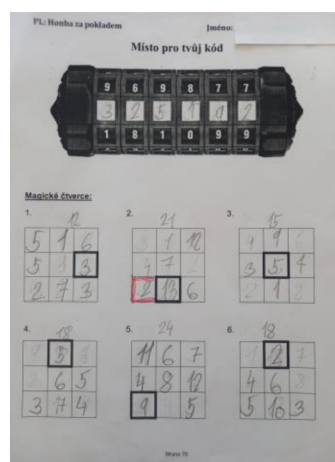
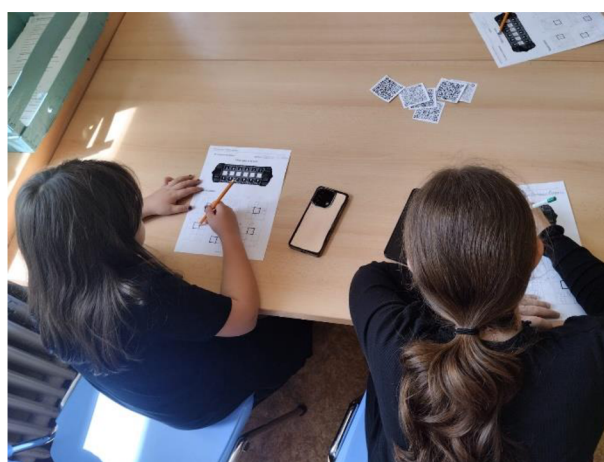
-	1	12
-	7	-
-	-	6

Žáci si velmi rychle osvojili techniku zápisu a pak už s nadšením řešili všechny čtverce. Při této aktivitě je důležité, aby měla každá skupina žáků k dispozici čtecí zařízení (mobilní telefon, tablet).

Žáci byli po této aktivitě velmi motivovaní k řešení dalších matematických úloh a vyslovili přání řešit další šifry. Přestože jsem aktivitu realizovala s žáky dvou ročníků, nepozorovala jsem v řešení velké rozdíly.



Obrázek 14 - Práce s ML - Honba za pokladem



Obrázek 15 - Práce s ML - Honba za pokladem

4.9 Stavba podle plánu

Název aktivity	Stavba podle plánu
Cílové kompetence RVP	I-5-4-01 najde a spustí aplikaci, pracuje s daty různého typu I-5-1-03 vyčte informace z daného modelu M-3-3-03 rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině M-5-2-02 čte a sestavuje jednoduché tabulky a diagramy M-5-2-01 vyhledává, sbírá a třídí data
Tematický celek ZŠ	Orientace v prostoru
Doporučený ročník ZŠ	1.
Časová dotace	20 minut
Edukační cíl	Žák pomocí stavebnice sestrojí různé modely
Organizační forma	Skupinová, popř. individuální
Stručný popis aktivity	Žáci obdrží 26 kostek, se kterými pracuje a dle zadání staví stavby
Pomůcky	Tablety, mobilní telefony, popř jiné médium s funkcí skenování QR kódu (bez nutnosti připojení k internetu), psací potřeby, papír, dřevěná, popř. plastová stavebnice kostky (krychle) cca 26 kusů.
Motivace	Učitel se ptá žáků, zdali vědí kdo je to architekt a společně s žáky výraz definuje. Následně nechá žáky, aby si sami zkusili postavit co nejvyšší stavbu z kostek, které mají před sebou. Každá stavba je jiná a každý architekt by měl být pochválen. Architekti ale staví podle plánu a žáci si vyzkouší několik takových plánů přečíst a stavby postavit.

Diferenciace náročnosti	Jednodušší je práce ve dvojicích popř skupinkách
Poznámky k realizaci	Při realizaci je nutné uspořádání pracovní plochy, z toho důvodu se někteří žáci budou cítit lépe při práci např. na hracím koberci ve třídě.

Podrobný popis aktivity / pracovní list

4.9.1 Popis činnosti

Činnost je zaměřena na orientaci v prostoru. Žák pracuje s trojrozměrnými objekty a nemalé nároky jsou kladeny také na jemnou motorickou činnost, jelikož kostky musí stát na sobě, a to vyžaduje jejich téměř přesné kladení. Žáci skenují kódy se zadáním staveb a ty se následně pokoušejí realizovat stavbou z kostek.

4.9.2 Zadání aktivity

Žáci obdrží pracovní list, čtecí zařízení a jsou vyzváni, aby po skončení práce své stavby nebořili, ale pochlubili se s nimi ostatním.

4.9.3 Průběh činnosti

V pracovním listu jsou natištěny 4 kódy, které žákům ukáží rozmístění kostek viz. *Obrázek 16*. Po sestavení všech staveb by žákům neměly zůstat žádné volné kostky tzn. všechn stavební materiál bude využit a zároveň slouží učiteli k rychlé prvotní kontrole správnosti řešení. Po skončení aktivity mohou žáci sami zkoušet stavět a zapisovat své originální stavby, k čemuž slouží prázdná políčka na konci pracovního listu.

4.9.4 Reflexe aktivity

Ověřeno v hodinách matematiky v 1. a 2. ročníku. Tuto aktivitu jsem aplikovala do hodin matematiky na konci května 2024 a proto byl hned na první pohled patrný rozdíl v rychlosti řešení úkolů. Žáci druhého ročníku neměli s plněním žádné problémy. Žákům 1. ročníku jsem musela občas pomoci při konečném sčítání kostek v PL, protože výsledek se nacházel mimo obor čísel 0-20.

Všichni žáci si ale dokázali poradit a posunout se tak dále v matematickém myšlení. Stavba podle plánu je zaměřena na orientaci v prostoru. K této aktivitě mě inspirovaly metody výuky dle prof. Hejného. Zároveň je velmi přínosné si daný výukový nástroj přímo osahat. Žáci při stavění různých staveb z kostek využili svoji představivost a téměř ke každé stavbě vznikl zároveň příběh. Viděla jsem dům babičky, ale také krásný most

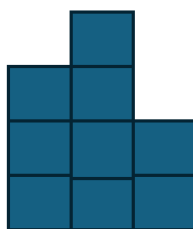
Po volné činnosti žáci stavěli stavby dle zadání v QR kódu viz. *Obrázek 17*, což jim nečinilo žádné obtíže. Časová dotace byla dostačující a tuto didaktickou hru jsme zakončili diskusí a sdělováním vzájemných postřehů.



Grafické znázornění stavby v samotném kódu jsem řešila uspořádáním teček mezi svíslé čáry tak, aby bylo patrné, z kolika pater se stavba skládá a jaké je umístění jednotlivých kostek v nich.





Např: přepis kódu první stavby vypadá takto:

|| 🧱🧱🧱 || || 🧱🧱🧱🧱 || || 🧱🧱 ||

Realizace stavby vypadá ve 2D zobrazení takto:



Metodické listy - Stavba podle plánu					
Pl: Stavba podle plánu					
Načít QR kód	Napíš počet kostek v podřadí				celkem →
	1.	2.	3.	4.	
	3	3	2	1	9
	3	1	1	0	5
	4	2	1	0	7
	3	2	0	0	5
celkem 1	13	8	4	1	26

Metodické listy - Stavba podle plánu					
Pl: Stavba podle plánu					Jméno:
Načít QR kód	Napíš počet kostek v podřadí				celkem →
	1.	2.	3.	4.	
	3	3	2	1	9
	3	1	1	0	5
	4	2	1	0	7
	3	2	0	0	5
celkem 1	13	8	4	1	26

Obrázek 16- Práce s ML - Stavba podle plánu



Obrázek 17 - Práce s ML - Stavba podle plánu

4.10 Mála násobilka – najdi své místo v řadě

Název aktivity	Mála násobilka – najdi své místo v řadě
Cílové kompetence RVP	I-5-4-01 najde a spustí aplikaci, pracuje s daty různého typu I-5-1-03 vyčte informace z daného modelu M-3-1-04 provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly M-3-2-03 doplňuje tabulky, schémata a posloupnosti
Tematický celek ZŠ	Násobilka 1–5
Doporučený ročník ZŠ	2. roč.
Časová dotace	20 minut
Edukační cíl	Žák provádí činnosti vedoucí k pochopení násobilky, porovnává čísla v oboru do 50 (popřípadě do 100)
Organizační forma	Individuální
Stručný popis aktivity	Každý žák si vylosuje visačku s kódem, který naskenuje a vypočítá příklad. Dále skenuje kódy spolužáků, a tak zjišťuje svoje místo v řadě násobků.

Pomůcky	Tablety, mobilní telefony, popř jiné medium s funkcí skenování QR kódu (bez nutnosti připojení k internetu), psací potřeby.
Motivace	Budeme soutěžit, kdo nejrychleji sestaví řadu násobků tak, jak jdou po sobě
Diferenciace náročnosti	<p>Některé násobky lze záměrně z losování vynechat. Skenovat může také jen jeden žák a ostatní žáky řadit dle svých výpočtů. Při hře s více násobky např. 2 a 5 lze sledovat, jak si žáci poradí se stejnými výsledky (např 2 x 5 a 5 x 2).</p> <p>Další možnost využití, je rozmístění kódů po místnosti, kdy má žák za úkol nejen najít a vypočítat řadu násobků, ale také je správně sestavit za sebe.</p>
Poznámky k realizaci	<p>Učitel by měl mít pro kontrolu také po ruce skenovací zařízení, popř. může kontrolou pověřit samotné žáky.</p> <p>Pro potřeby učiva 2. ročníku využívám násobilku čísel 1–5. Pro větší variabilitu využití je v tisknutelných přílohách k nalezení celá malá násobilka 1-10. Doporučuji kódy podlepit tvrdým papírem, laminace způsobuje problémy se skenováním.</p>

Podrobný popis aktivity / pracovní list

4.10.1 Popis činnosti

Činnost je zaměřena na spolupráci, třídění informací, posilování paměti a pamětní počítání

4.10.2 Zadání aktivity

Každý žák si vylosuje visačku s kódem, kterou si pověsí na krk a připraví si skenovací zařízení. Všichni žáci obdrží informaci, že mají utvořit řadu tak, jak jdou po sobě násobky daného čísla (např. 0, 3, 6, 9, 12, ...)

4.10.3 Průběh činnosti

Každý žák nejprve skenuje svůj kód. Po vypočtení příkladu a zapamatování výsledku hledá své místo v řadě násobků tak, že skenuje a počítá zadání z kódů svých spolužáků. Během této činnosti se začne formovat řada násobků, která je reprezentována samotnými žáky. Důraz je kladen na klidný průběh a spolupráci s dostatečnou časovou dotací.

4.10.4 Reflexe aktivity

Ověřeno v hodinách matematiky ve 2. ročníku. Aktivita zaměřená na procvičování násobků čísel 1–10. Do této aktivity jsem záměrně zařadila pohyb tak, aby nešlo jen o statické počítání příkladů.

Žáci měli za úkol vylosovat si kartičku s kódem a tu si zavěsit kolem krku, každý žák skenoval svůj kód a vypočítal příklad na násobení. Zapamatoval si svůj výsledek (násobek) a dále šel skenovat kódy spolužáků *Obrázek 17*. Žákům jsem v úvodu hodiny řekla, že je jejich úkolem sestavit řadu násobků tak, jak se ji učili v hodinách matematiky. Žáci brzy začali tvořit řadu a někteří dokonce stihli napovídat dosud nezařazeným spolužákům.

Z počátku se činnost jevila jako chaos, ale po chvíli se začal ukazovat postup, a nakonec žáci řadu dokončili. Zvládli aktivitu zopakovat ještě na jiné řadě násobků a v závěrečné diskusi se žáci shodli, že je činnost velmi bavila. Paní učitelka chce hru pravidelně střídat s početním králem, kterého ve třídě již znají. Časovou dotaci jsme dle metodického listu nedodrželi. Jelikož jsme činnost opakovali dvakrát, zabrala nám aktivita celou vyučovací hodinu, což se mi jeví, vzhledem k míře motivace u žáků, jako velmi pozitivní.



Obrázek 18 - Práce s ML - Mála násobilka – najdi své místo v řadě

4.11 Reflexe k metodickým listům

Vytvořila jsem deset námětů do výuky, které je možné využít v hodinách matematiky napříč celým 1. stupněm. QR kódy hojně využívám v předmětu angličtiny a na této diplomové práci jsem se utvrdila v předpokladu, že QR kódy lze zařadit do výuky také v ostatních předmětech. Metodické listy a náměty v nich prezentované jsem postupně upravovala tak, aby odrážely potřeby všech žáků a zároveň si udržely formu didaktických her, zábavných a motivujících činností.

Velkým povzbuzením v mé práci byla také okamžitá, v naprosté většině pozitivní, zpětná vazba přihlížejících pedagogů, kteří byli v každé hodině přítomni a sledovali doslova každý můj krok. Celý proces trval téměř dva roky a já jsem za tuto zkušenost velmi vděčná. Vnímám tento proces jako zásadní na cestě k pochopení komplexního pojetí výchovně-vzdělávacího procesu. Všechny metodické listy byly ověřeny ve výuce matematiky na 1. stupni ZŠ. Ráda bych na tomto místě poděkovala vyučujícím i žákům ZŠ Třeňov, za jejich čas a ochotu plnit matematické úkoly.

Práce s QR kódy probíhaly podobně napříč všemi pěti ročníky 1. stupně. Žáci byli motivováni už samotnou vidinou použití mobilních telefonů či tabletů a po úvodním povídání o samotných QR kódech se na práci těšili.

V matematické rovině jsem se nesečkala s žádnými většími obtížemi. Žáci pracovali buď samostatně, nebo ve skupinkách. Ve třídách bylo klidné, přátelské klima. Učitel má po vysvětlení práce a po zadání daných aktivit povětšinou pouze funkci pozorovatele, popřípadě pomocníka při technických obtížích. Učitel také dohlíží na dodržování pravidel a jasně stanoví začátek a konec hry. Na závěr hry by měl vést diskusi s návodovými, otevřenými otázkami.

Pozorovány byly prvky sebereflexe, vrstevnického učení, práce s chybou, hledání vlastních řešení i ověřování výsledků.

V technické rovině jsem se potýkala spíše s menšími problémy snímání kódů. Zde jsem si ověřila důležitý předpoklad, a sice, čím mladší je žák, tím větší by měl QR kód být. Osvědčila se tisknutelná velikost 5 až 7 cm. S kódy o straně menší, než 5 cm, měli už žáci 1. a 2. třídy při skenování problémy.

Také je nutno upozornit na riziko snížené grafické kvality kódů při jejich kopírování. Toto je závislé na kvalitě kopírovacího zařízení. U kopírování kódu může docházet k nekvalitnímu tisku, což může mít za následek nečitelnost kódu. Doporučuji tedy tisknout kódy vždy z originálního dokumentu, popřípadě před použitím čitelnost kódů zkontrolovat. Pokud je nutné kódy kopírovat, doporučuji využívat tisk s co možná nejvyšším rozlišením.

5 VÝZKUMNÉ ŠETŘENÍ

Dílčím cílem DP je kvantitativní výzkumné šetření, jež má za cíl zjistit, zda žáci rádi využívají ve výuce digitální technologie a zdali je pro ně práce s QR kódy zábavná. Také mě zajímalo, zdali se již dříve žáci s QR kódy setkali a zdali by se s nimi chtěli ve výuce setkávat častěji.

Výzkumné otázky byly stanoveny s ohledem na věk žáků a byly integrovány do jednoduchých dotazníků, které se staly výzkumným instrumentem.

Jejich úkolem byla okamžitá a spontánní reflexe právě absolvované hodiny matematiky z pohledu žáků tak, aby bylo dosaženo maximální možné autentičnosti reakce, postřehů a nálad na danou činnost. Výzkumná činnost má kvantitativní charakter. Dotazník byl sestaven pomocí uzavřených otázek dichotomického typu s možností výběru ze dvou odpovědí, které se vzájemně vylučují, tedy ano - ne.

Celkem bylo vyhodnoceno 123 dotazníků a výsledky výzkumného šetření (četnost jednotlivých odpovědí) jsou prezentovány pomocí procentuálních grafů.

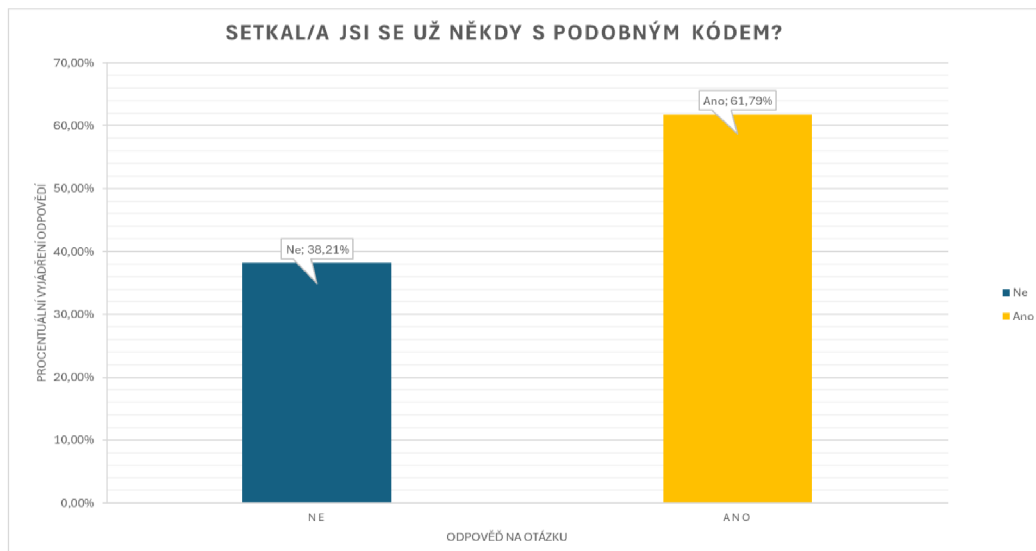
Seznam výzkumných otázek:

1. Setkal se již někdy žák s QR kódem?
2. Byla práce s QR kódem z pohledu žáka zábavná?
3. Používají žáci rádi ve výuce digitální zařízení (mobilní telefon, tablet, počítač)?
4. Učil by se žák rád pomocí využití QR kódů častěji? (zařazení QR kódů do výuky kteréhokoli předmětu)?

5.1 Vyhodnocení dotazníků žáků k METODICKÝM LISTŮM

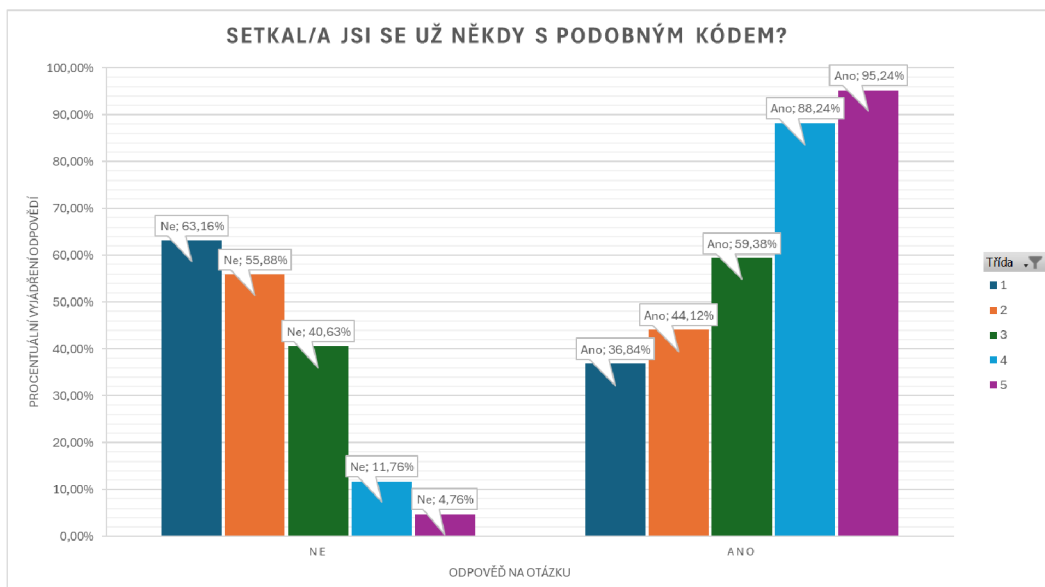
Setkal/a jsi se už někdy s podobným kódem?

Z grafu (*Graf 1*) vyplývá, že žáci vnímají přítomnost kódů kolem sebe a většina (v našem případě 61,8 %) z nich se již s QR kódem setkala.



Graf 1 - Setkal/a jsi se už někdy s podobným kódem?

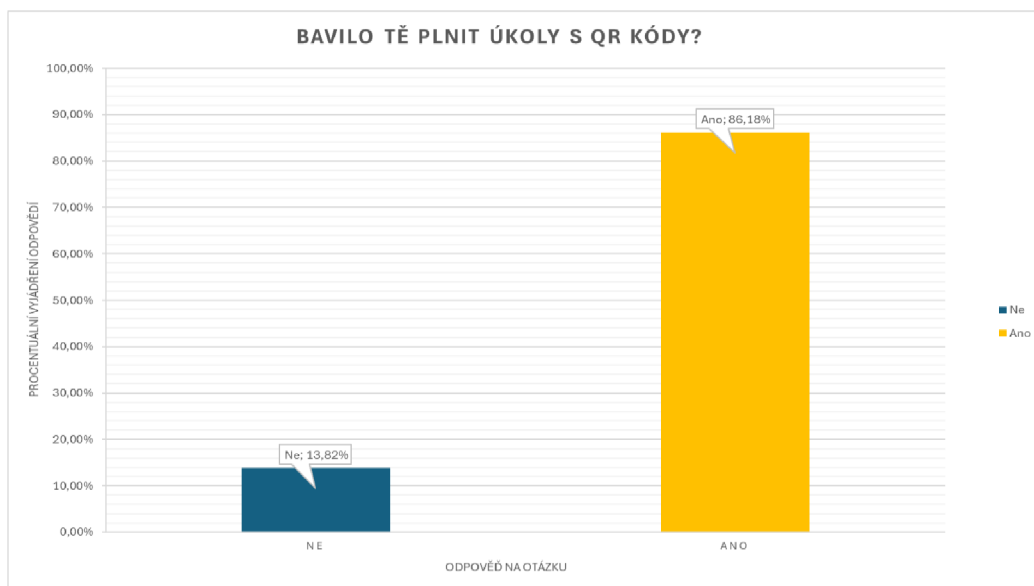
Z grafu (*Graf 2*) lze vyčíst, že žáci 1. třídy se s grafy setkali méně než žáci vyšších ročníků. Zkušenost s kódy má se stoupajícím věkem také zvyšující se tendenci. Toto reflektuje přirozený proces poznávání světa kolem sebe.



Graf 2 – Setkal/a jsi se už někdy s podobným kódem? (po třídách)

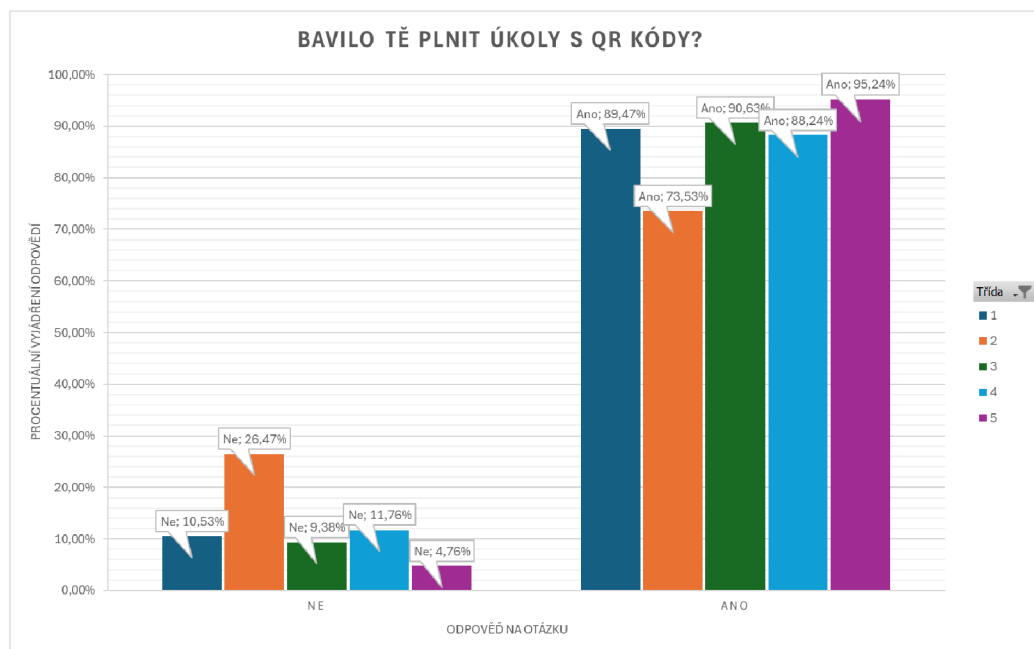
Bavilo tě plnit úkoly s QR kódy?

Z grafu (*Graf 3*) je patrné, že naprostá většina (86,2 %) dotazovaných žáků hodnotí aktivity spojené s QR kódy jako zábavné, což je primárním úkolem didaktické hry.



Graf 3 - Bavilo tě plnit úkoly s QR kódy?

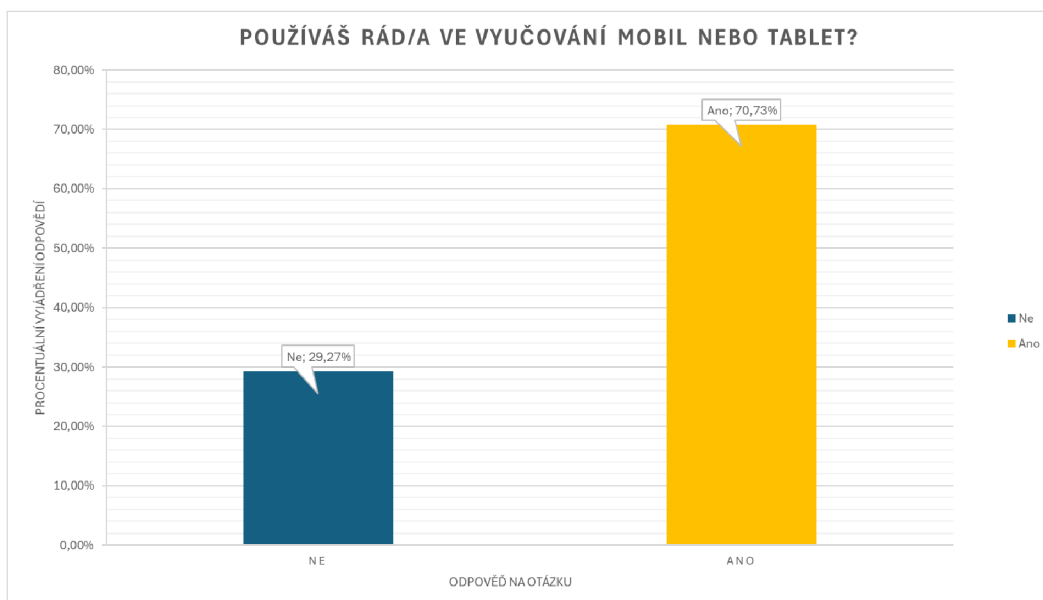
Téměř 90% žáků uvádí (*Graf 4*), že pro ně byly aktivity zábavné. Ve všech pěti ročnících převládá pozitivní hodnocení. Toto dle mého názoru pouze potvrzuje fakt, že ve vhodné míře, vhodným způsobem volené aktivity k rozvoji DG do výuky patří



Graf 4 - Bavilo tě plnit úkoly s QR kódy? (po třídách)

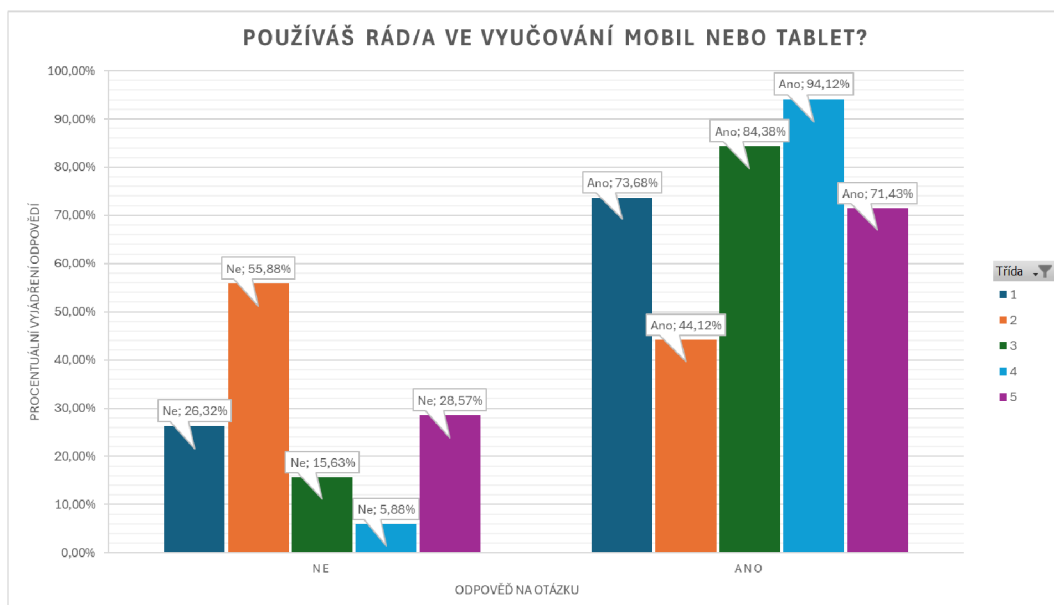
Používáš rád /a ve vyučování mobil nebo tablet?

(Graf 5) 70% dotazovaných žáků uvádí, že ve výuce vítá používání digitálních technologií. Většina žáků běžně používá vlastní mobilní telefon a prací na předložených aktivitách spojili práci se známým digitálním zařízením a prací v dosud neznámém, nebo jen částečně známém prostředí.



Graf 5 - Používáš rád/a ve vyučování mobil nebo tablet?

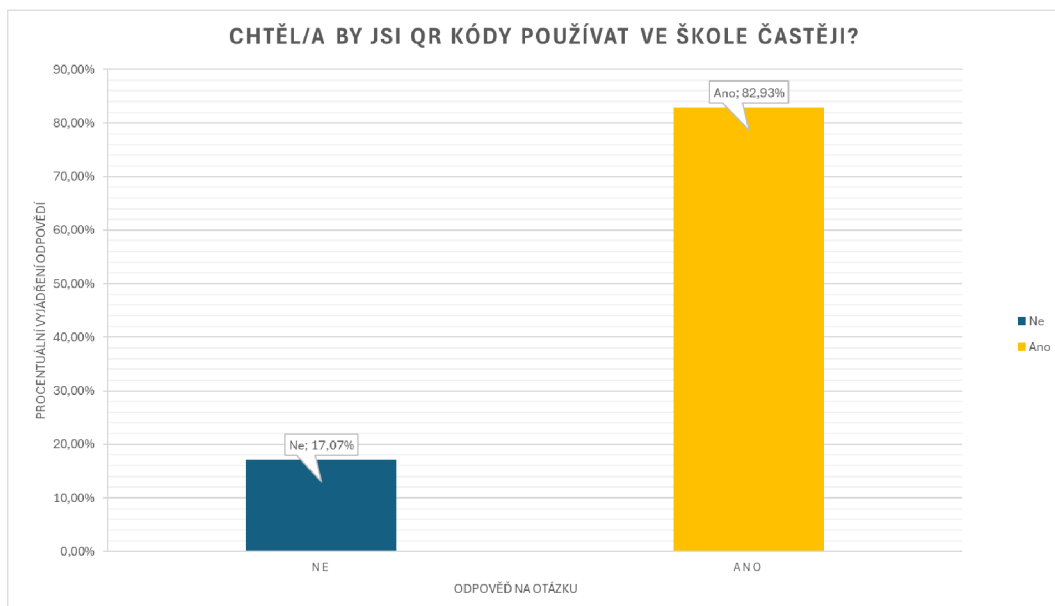
V grafu (Graf 6) je patrné, že žáci většinově rádi využívají DT k výuce. Vyšší procentuální hodnocení ve 4. a 5. ročníku přisuzují také předmětu Informatiky (který je do rozvrhu zařazen od 4. ročníku), který dále využívá DT a rozvíjí tak digitální gramotnost žáků.



Graf 6 - Používáš rád/a ve vyučování mobil nebo tablet? (po třídách)

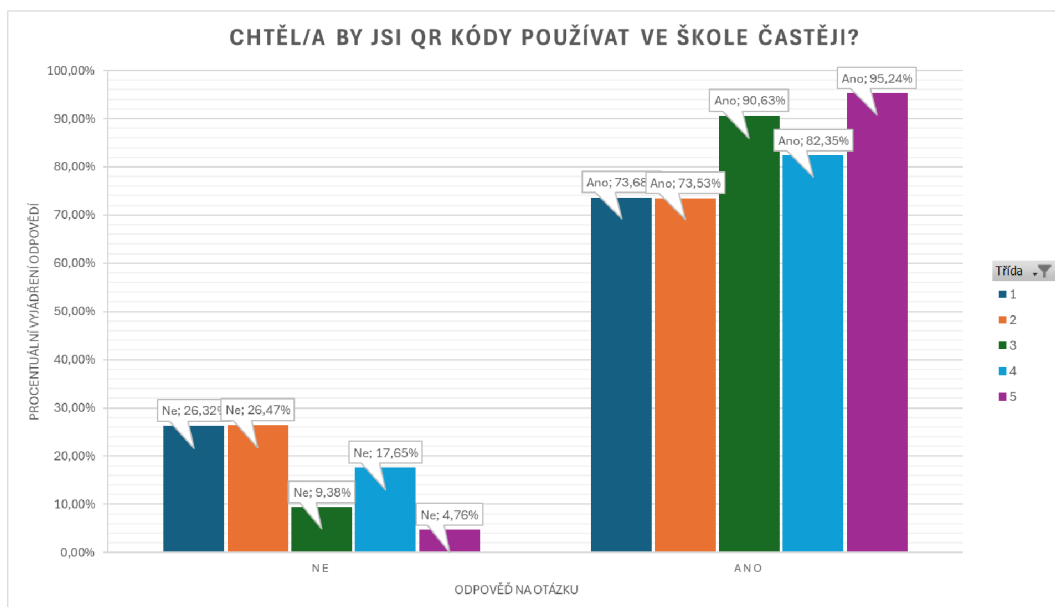
Chtěl /a by jsi QR kódy používat ve škole častěji?

Zde (Graf 7) opět naprostá většina žáků vyjadřuje přání využívání QR kódů ve výuce častěji. Pro častější využití se vyjádřilo téměř 83% žáků.



Graf 7 - Chtěla by jsi QR kódy používat ve škole častěji?

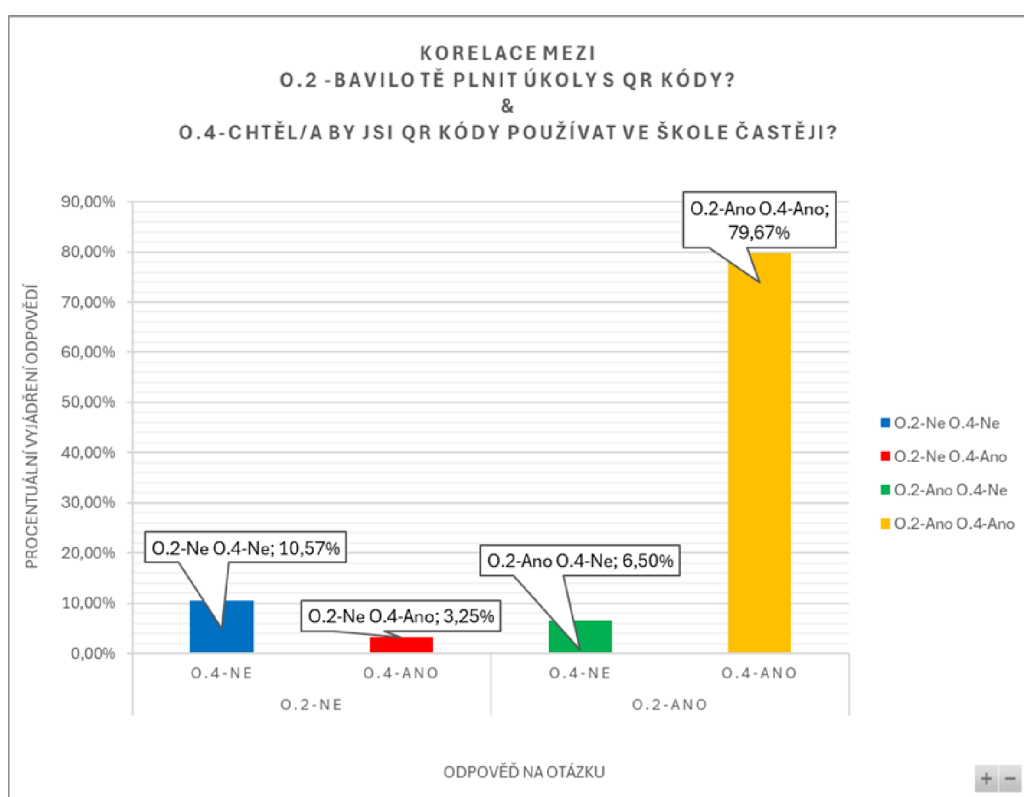
Z grafu (Graf 8) je patrná zkušenost žáků vyšších ročníků s použitím QR kódů. Naprostá většina žáků vyjádřila přání, aby byla práce s QR kódy zařazena do výuky s vyšší frekvencí.



Graf 8 - Chtěla by jsi QR kódy používat ve škole častěji? (po třídách)

Korelace odpovědí

Tento graf (*Graf 9*) je do práce zařazen záměrně s cílem demonstrace autentičnosti odpovědí a zároveň k eliminaci možného prvku vzájemně si protiřečících odpovědí. Vzhledem k věku a zkušenostem žáků považuji za nutnost uvedení možnosti vzájemně si protiřečících otázek a jejich znázornění v grafu. Z něj je patrné, že 9,75 % žáků uvedlo ve svých odpovědích vzájemně si odporující stanoviska k otázkám: Bavilo tě plnit úkoly s QR kódy a Chtěl/ a by jsi plnit úkoly s QR kódy častěji. Nicméně, i po odečtení tohoto procentuálního vyjádření rozporu (zejména těch, kteří neshledávají aktivitu zábavnou, ale současně ji požadují více – 3,25%), z grafů stále vychází převážně kladná reakce na aplikaci QR kódů do výuky.



Graf 9 - Korelace mezi otázkami

5.2 Zhodnocení výzkumného šetření

Cílem diplomové práce bylo aplikovat práci s QR kódy do hodin matematiky na 1. stupni ZŠ. K ověření úspěšnosti této aplikace z pohledu žáků byl použit výzkumný instrument v podobě dotazníku. Dotazník sestával z výzkumných otázek, které měly potvrdit, či vyvrátit přínos QR kódů do výuky matematiky. Výzkumné šetření ve všech bodech potvrdilo pozitivní přínos začlenění QR kódů do výuky. Výzkumné otázky byly vyhodnoceny v naprosté většině kladně a dokladují tak, že žáci práci s QR kódy vítají a chtěli by se s nimi ve výuce setkávat i nadále.

6 ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo využití QR kódů ve výuce matematiky na 1. stupni základních škol. V teoretické části jsem se věnovala Rámcovému vzdělávacímu programu a také rozsahu učiva na 1. stupni ZŠ. Dále jsem rozebrala význam matematické úlohy a didaktické hry, a nakonec jsem se zabývala otázkou digitální gramotnosti a jejího rozvoje, jako nedílné součásti práce s digitálními technologiemi, tedy i při práci s QR kódy.

Vše doplňuje praktická část, která obsahuje soubor metodických listů a výzkumné šetření, kde jsem na základě dotazníkového šetření zjistila, jak žáci vnímají práci s digitálními technologiemi a s QR kódy. Zjistila jsem, že existují různé druhy matematických úloh a že správným postupem, trénováním a zařazováním těchto úloh do hodin matematiky můžeme výuku ozvláštnit a zpestřit. Pro žáky jsou tyto úlohy velice zajímavé a setkala jsem se jen s několika případy, kdy žáci uvedli, že pro ně tato práce nebyla zajímavá. Mně samotné práce s žáky přinesla spoustu důležitých poznatků. Také jsem se setkala s několika aha momenty, které vnímám jako jednu z nejvyšších odměn učitele a za něž jsem velmi vděčná.

Celkově hodnotím využití QR kódů ve výuce matematiky jako přínosné. Používání digitálních technologií a sním narůstající tlak na zvyšování míry digitální gramotnosti bude mít v budoucnu nejspíše ještě vzestupný charakter. Učitel – profesionál, by se proto měl za všech okolností dokázat v této problematice orientovat a volit právě takové prostředky rozvoje digitální gramotnosti, jež budou přínosné všem žákům nejen z pohledu vyučovacích předmětů na základní škole, ale zejména v jejich běžném životě.

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1.] Blažková, R. (2014). *Matematika pro 3. ročník základních škol: učebnice pro vzdělávací obor Matematika a její aplikace* (3. vyd.). Všeň: Alter.
- [2.] Blažková, R., Matoušková, K., & Vaňurová, M. (2015). *Matematika pro 4. ročník základních škol: učebnice pro vzdělávací obor Matematika a její aplikace* (2. vyd.). Všeň: Alter.
- [3.] Borovik, A., & Gardiner, A. (2019). *The essence of mathematics through elementary problems*. Cambridge, UK: Open Book Publishers.
- [4.] Brlicová, V., Cohorna, L., Jirčíková, M., et al. (2018). *Koumák pro pátáky: rozšiřující pracovní sešit pro všechny pátáky, kteří chtějí víc vědět a přemýšlet ještě víc...* Ilustroval Petr Palma. Brno: Didaktis.
- [5.] Čapek, R. (2015). *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnoticích metod*. Praha: Grada.
- [6.] Fialová, D. (1999). *Barevná matematika pro druháky: [opakujeme si během školního roku i o prázdninách]*. Ilustroval Jitka Špačková. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství.
- [7.] Ginnis, P. (2019). *Efektivní výukové nástroje pro učitele: strategie pro zvýšení úspěšnosti každého žáka = The teacher's toolkit : raise classroom achievement with strategies for every learner* (2. vyd.). Ilustroval Les Evans. Praha: Euromedia Group.
- [8.] Hejný, M., & Kuřina, F. (2001). *Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování*. Praha: Portál.
- [9.] Hejný, M., Jirotková, D., & Slezáková, J. (2007). *Matematika: pro 1. ročník základní školy*. Ilustroval Dana Raunerová. Plzeň: Fraus.
- [10.] Hejný, M., Jirotková, D., & Slezáková, J. (2008). *Matematika pro 2. ročník základní školy*. Ilustroval Lukáš Urbánek, ilustroval Dana Raunerová. Plzeň: Fraus.
- [11.] Hejný, M. (2009). *Matematika: pro 3. ročník základní školy*. Ilustroval Lukáš Urbánek. Plzeň: Fraus.
- [12.] Hejný, M. (2010). *Matematika: pro 4. ročník základní školy*. Ilustroval Lukáš Urbánek, ilustroval Dana Raunerová. Plzeň: Fraus.
- [13.] Hejný, M. (2011). *Matematika: pro 5. ročník základní školy*. Plzeň: Fraus.
- [14.] Kalhous, Z., & Obst, O. (2009). *Školní didaktika* (2. vyd.). Praha: Portál.
- [15.] Kernighan, B. W. (2019). *Jak porozumět digitálnímu světu: vše, co potřebujete vědět o internetu, bezpečnosti a soukromí*. Přeložil Petr Holčák. Praha: Argo.
- [16.] Kopecký, K., Szotkowski, R., Kubala, L., Krejčí, V., & Havelka, M. (2021). *Moderní technologie ve výuce: (o moderních technologiích ve výuce s pedagogií pro pedagogi)*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta.
- [17.] Krejčová, E. (2014). *Hry a matematika na 1. stupni základní školy* (2. vyd.). Praha: SPN - pedagogické nakladatelství.
- [18.] Mareš, J. (1980). *Fridmanova teorie učebních úloh*. *Pedagogika*
- [19.] Novák, B. (2003). *Vybrané kapitoly z didaktiky matematiky 1: pro učitelství 1. stupně ZŠ*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- [20.] Novák, B. (2004). *Vybrané kapitoly z didaktiky matematiky 2: (pro studium učitelství pro 1. stupeň ZŠ)*. Olomouc: Univerzita Palackého.

- [21.] Novák, B., & Stopenová, A. (1993). *Slovní úlohy ve vyučování matematice na 1. stupni ZŠ*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého.
- [22.] Obst, O. (2017). *Obecná didaktika* (2. vyd.). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- [23.] Průcha, J., et al. (2009). *Pedagogický slovník – Nové, rozšířené a aktualizované vydání* (6. vyd.). Praha: Portál.
- [24.] Průcha, J., Walterová, E., & Mareš, J. (2003). *Pedagogický slovník* (4. aktualizované vydání). Praha: Portál
- [25.] Růžičková, B. (2004). *Didaktika matematiky 2*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- [26.] Vondrová, N. (2019). *Matematická slovní úloha: mezi matematikou, jazykem a psychologií*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum.
- [27.] Winter, M. (2010). *Scan me: everybody's guide to the magical world of QR codes*. Napa: Westsong Publishing.

Internetové zdroje:

Denso-Wave, QR Code development story [online], [14.4.2024]. Dostupné z: <https://www.denso-wave.com/en/technology/vol1.html>

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online], 2023, Praha: MŠMT, [16.3.2024]. Dostupné z: <https://www.npi.cz/ramcove-vzdelavaci-programy-zakladni-vzdelavani>

ŠVP Základní školy Třebařov [online], 2023, [18.3.2024]. Dostupné z: <https://www.zstrebarov.cz/dokumenty-zs?action=detail&id=16>

ŠVP Zdravá škola, ZŠ a MŠ Tatenice [online].2023, [20.3.2024]. Dostupné z: <https://www.zsmstatenice.cz/skolni-vzdelavaci-program/>

Odborné články :

Národní pedagogický institut České republiky, Digitální gramotnost v uzlových bodech vzdělávání, 2020, [13. 3 2024]. Dostupné z: <https://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=94097&view=13123>

Národní ústav pro vzdělávání. (n.d.). Stručné vymezení digitální gramotnosti a informatického myšlení. Archiv NUV, 2018, [13. 3 2024]. Dostupné z: <https://archiv-nuv.npi.cz/t/strucne-vymezeni-digitalni-gramotnosti-a-informatickeho.html>

Národní ústav pro vzdělávání. (n.d.). Koncept rozvoje digitální gramotnosti a informatického myšlení. Archiv NUV, [9. 3 2024]. Dostupné z: <https://archiv-nuv.npi.cz/t/koncept-rozvoje-digitalni-gramotnosti-a-informatickeho.html>

Janků, M. (2013, 23. října). Jak řešit aplikační úlohy. Metodický portál: Články, [18. 3 2024]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/17847/jak-resit-aplikacni-ulohy.html>

Nováková, E. (2020, 10. listopadu). Rozvíjeli jsme digitální gramotnost žáků při řešení „autentických úloh“. Metodický portál: Články, [17. 3 2024]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/22632/rozvijeli-jsme-digitalni-gramotnost-zaku-pri-reseni-autentickyh-uloh.html>

Použité online nástroje :

Název webu: QRgenerator.cz

Dostupné z: <https://qrgenerator.cz/>

Název webu: QRCode Monkey

Dostupné z: <https://www.qrcode-monkey.com/>

Název webu: UmímeMatiku

Dostupné z: <https://www.umimematiku.cz/>

Název webu: GOQR

Dostupné z: <https://www.goqr.me/>

Název webu: Mal-den-Code.de

Dostupné z: <https://www.mal-den-code.de/>

Název softwaru: Malování 3D

Výrobce: Microsoft Corporation

Dostupné z: <https://www.microsoft.com/>

8 PŘÍLOHY

Příloha 1 – Dotazník pro žáky

Dotazník pro žáky

Metodický list č. _____

datum: _____

- | | | | | | |
|--|----|----|----|-----|----|
| 1. Do které třídy chodíš? | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
| 2. Setkal / a ses už někdy s podobným kódem? | | | | Ano | Ne |
| 3. Bavilo tě plnit úkoly s QR kódy? | | | | Ano | Ne |
| 4. Používáš rád/ a ve vyučování mobil nebo tablet? | | | | Ano | Ne |
| 5. Chtěl / a by ses učit s QR častěji? | | | | Ano | Ne |
-

Dotazník pro žáky

Metodický list č. _____

datum: _____

- | | | | | | |
|--|----|----|----|-----|----|
| 1. Do které třídy chodíš? | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
| 2. Setkal / a ses už někdy s podobným kódem? | | | | Ano | Ne |
| 3. Bavilo tě plnit úkoly s QR kódy? | | | | Ano | Ne |
| 4. Používáš rád/ a ve vyučování mobil nebo tablet? | | | | Ano | Ne |
| 5. Chtěl / a by ses učit s QR častěji? | | | | Ano | Ne |

Příloha 2 - Tisknutelné předlohy k ML

Následují tisknutelné předlohy pro jednotlivé metodické listy.

Tisknutelné předlohy k ML – QR kostky



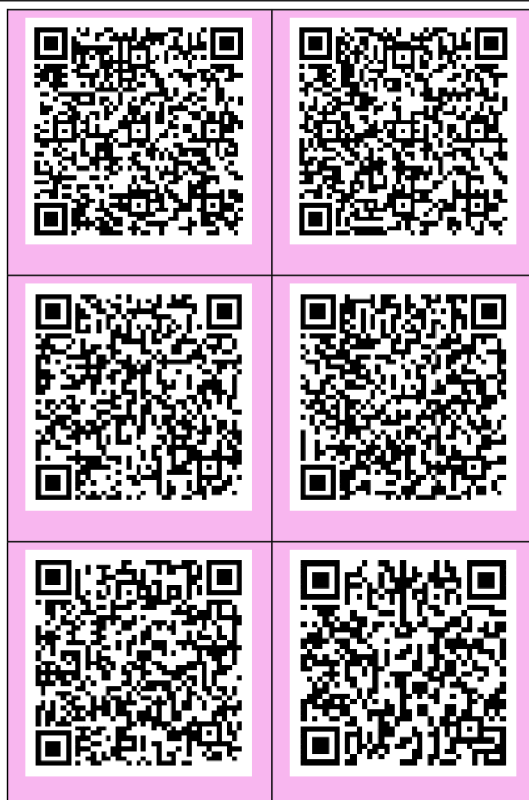
Předloha 1 - Modrá kostka: malá násobilka (1 kód = 1 příklad)



Předloha 2 - Žlutá kostka: sčítání a odčítání násobků sta v oboru do 1000 (1 kód = 5 příkladů)



Předloha 3 – Zelená kostka: slovní úlohy (1 kód = 1 slovní úloha)






Předloha 4 – Fialová kostka: převody jednotek (1 kód = 5 příkladů)

Tisknutelné předlohy k ML – Nákup – základy přímé úměrnosti

Součástí metodického listu je také pracovní list a jeho řešení.









Zapiš cenu jednotlivých potravin a vypočítej cenu při koupi více kusů

Počet kusů	1 ks	2 ks	3 ks
			
			
			
			
			
			
			
			

Vyřeš do sešitu:

1. Maminka mi dala 80,- Kč. Mohu koupit alespoň jeden kus od každého druhu ovoce a zeleniny?
2. Já a mí kamarádi se máme setkat odpoledne na hřišti. Dnes jsem na řadě se zdravou svačinkou. Rozhodl jsem se koupit pro nás všechny banány. Každý dostane jeden banán. Kolik korun mi v obchodě vrátí na stokorunu? V mojí partě je Šárka, Tina, Jindra, Terka, Linda a Adam.
3. Ve škole budeme vyrábět křížaly z jablek, abychom je mohli prodávat na vánočním jarmarku. Potřebuji nakoupit tři kilogramy jablek. V jednom kilogramu je 6 jablek. Kolik korun mě bude nákup stát?

Řešení pracovního listu:

Počet kusů	1 ks	2 ks	3 ks
	5	10	15
	24	48	72
	10	20	30
	7	14	21
	9	18	27
	4	8	12
	12	24	36
	18	36	54

Řešení:

Zadání:

Maminka mi dala 80,- Kč. Mohu koupit alespoň jeden kus od každého druhu ovoce a zeleniny?

Řešení:

Provedu součet ceny 1 ks od každého druhu ovoce a zeleniny, tedy postupně budu sčítat $5 + 24 + 10 + 7 + 9 + 4 + 12 + 18 = \underline{89 \text{ Kč}}$

Odpověď: Ne, nemohu koupit po jednom kusu od každého druhu. Chybělo by mi 9,- Kč

Lze doplnit otázkou: Co bys v obchodě nechal, aby ti peníze stačily?

Možné řešení: nekoupím banán, nebo nekoupím jablko a mrkev....

Zadání:

Já a mí kamarádi se máme setkat odpoledne na hřišti. Dnes jsem na řadě s nákupem zdravé svačinky. Rozhodl jsem se koupit pro nás všechny banány. Každý dostane jeden banán. V mojí partě je Šárka, Tina, Jindra, Terka, Linda a Adam. Kolik korun mi v obchodě vrátí na stokorunu?

Řešení:

Nesmím zapomenout připočítat kromě mých 6-ti kamarádů i sebe, tedy celkem = 7 lidí

Banán 1 ks = 10,- Kč

$7 \times 10 \text{ Kč} = 70 \text{ Kč}$

$100 \text{ Kč} - 70 \text{ Kč} = \underline{30 \text{ Kč}}$

Odpověď: V obchodě mi na stokorunou bankovku vrátí 30,- Kč

Zadání:

Ve škole budeme vyrábět křížaly z jablek, abychom je mohli prodávat na vánočním jarmarku. Potřebuji nakoupit tři kilogramy jablek. V jednom kilogramu je 6 jablek. Kolik korun mě bude nákup stát?

Řešení:

1kg6 ks jablek

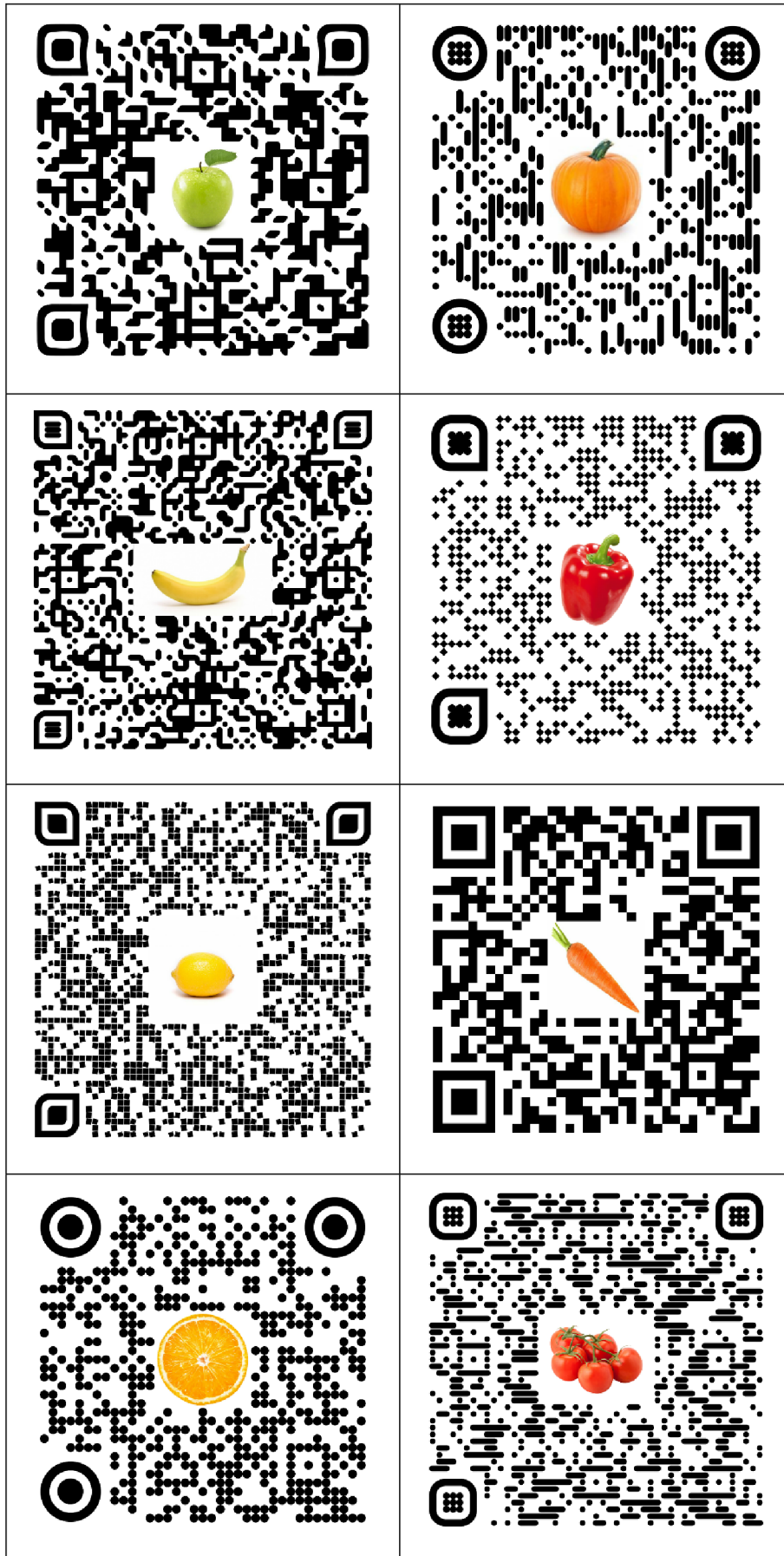
3kg3 x 6 = 18 jablek

1 ks jablek5 Kč

18 jablek..... $18 \times 5 \text{ Kč} = (10 \times 5 \text{ Kč}) + (8 \times 5 \text{ Kč}) = 50 \text{ Kč} + 40 \text{ Kč} = \underline{90 \text{ Kč}}$

Odpověď: Nákup mě bude stát 90,- Kč

Tisknutelné předlohy



Předloha 5 – Ceník pro nákup

Tisknutelné předlohy k ML – Tvorba QR kódů

Součástí metodického listu je také pracovní list a jeho řešení.

Pracovní list


Jména žáků ve skupině: _____

1. Doplň prázdná políčka ve čtvercích tak, aby součet čísel na řádku, v každém sloupci i na obou úhlopříčkách byl stejný. Vyznačené číslo následně vybarvete ve svém kódu.

8	3	
	5	9
	7	2

2. Určete, které číslo bude následovat v řadě. Toto číslo je dalším číslem, které vyplníte v kódu

20 18 15 13 10 8 ...

3. Další číslo k vyplnění vám určí meloun .

$$\begin{array}{l}
 4 \cdot \text{banana} = \text{grapes} \\
 \text{watermelon slice} - 5 = \text{banana} \\
 4 \cdot \text{watermelon slice} + \boxed{} = 4 \cdot \text{grapes} \\
 \hline
 \text{grapes} = \boxed{} \quad \text{banana} = 2 \quad \text{watermelon slice} = \boxed{}
 \end{array}$$

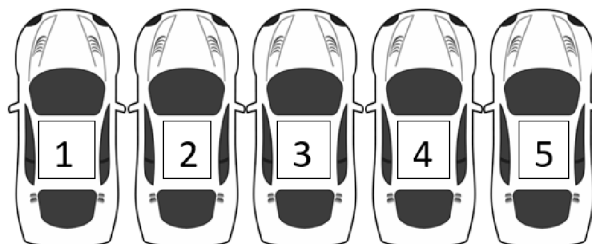
4. Spočítejte, kolika různými způsoby lze z tabulky zapsat slovo ZEBRA. Tento počet je vaším dalším číslem k vyplnění v kódu.

Z	E	B
E	B	R
B	R	A

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3

5. Duhová taxislužba vlastní pět automobilů. Mají barvu: modrou, růžovou, zelenou, žlutou a červenou. Stojí vedle sebe seřazeny od 1 do 5. Víme že:
- modré a žluté auto jsou označeny sudým číslem
 - červené auto stojí pouze vedle modrého
 - modré auto stojí mezi zeleným a červeným autem

Jaké číslo má zelené auto? Toto číslo je vaším posledním k doplnění do QR kódu



Řešení pracovního listu:

1. Doplň prázdná políčka ve čtvercích tak, aby součet čísel na řádku, v každém sloupci i na obou úhlopříčkách byl stejný. Vyznačené číslo 1 následně vybarvěte ve svém kódu.

8	3	4
1	5	9
6	7	2

2. Určete, které číslo bude následovat v řadě. Toto číslo je dalším číslem, které vyplníte v kódu

20 18 15 13 10 8 5

-2 -3 -2 -3 -2 -3

3. Další číslo k vyplnění vám určí meloun 🍉.

$$\begin{array}{l}
 4 \cdot \text{banana} = \text{grapes} \\
 \text{watermelon} - 5 = \text{banana} \\
 4 \cdot \text{watermelon} + 4 = 4 \cdot \text{grapes} \\
 \hline
 \text{grapes} = 8 \quad \text{banana} = 2 \quad \text{watermelon} = 7
 \end{array}$$

4. Spočítejte, kolika různými způsoby lze z tabulky přečíst slovo ZEBRA. Tento počet je vaším dalším číslem k vyplnění v kódu.

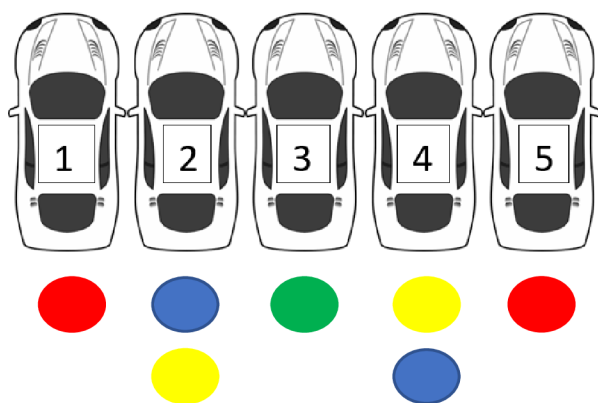
Z	E	B
E	B	R
B	R	A

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3

6. Duhová taxislužba vlastní pět automobilů. Mají barvu: modrou, růžovou, zelenou, žlutou a červenou. Stojí vedle sebe seřazeny od 1 do 5. Víme že:

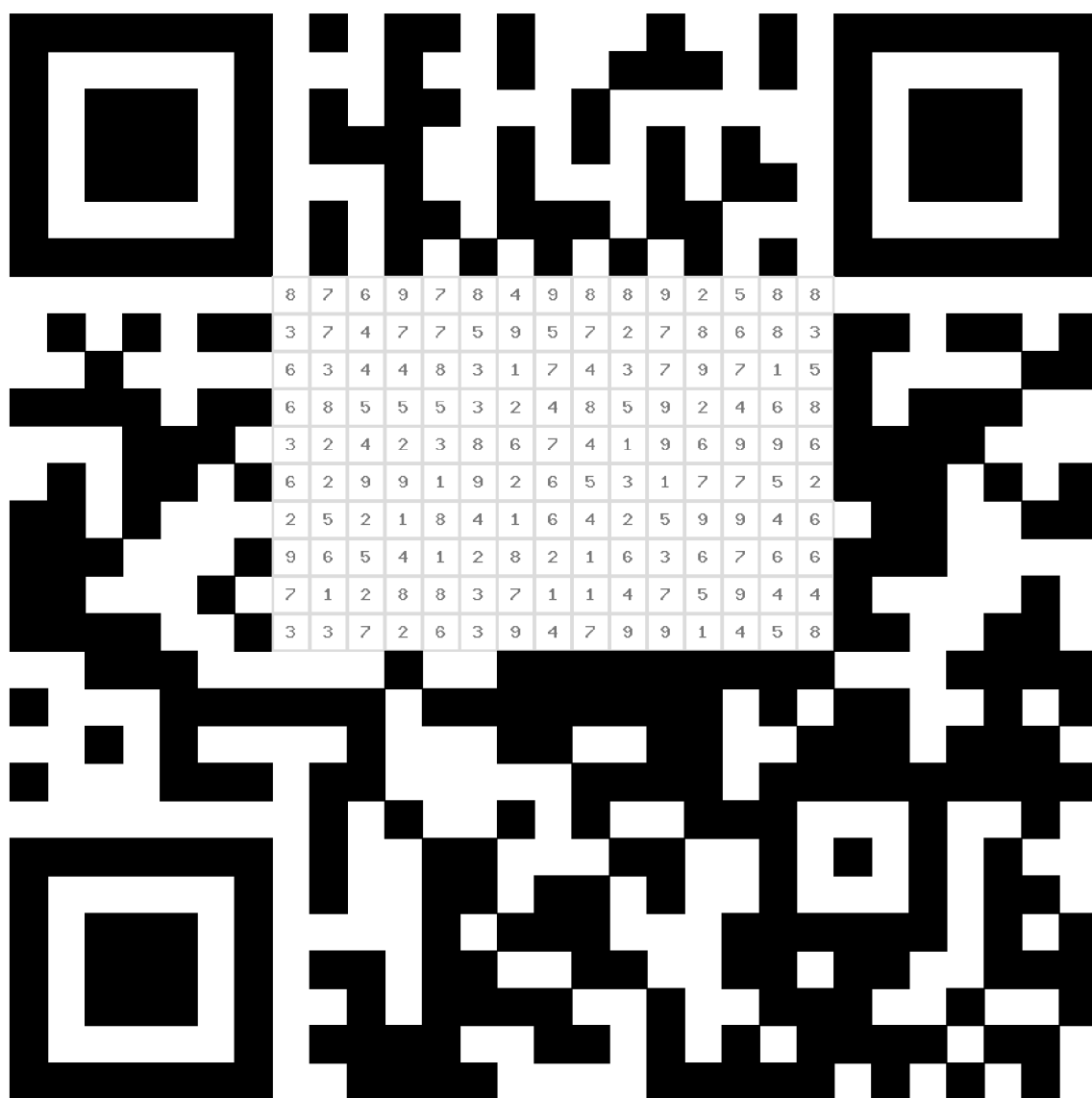
- modré a žluté auto jsou označeny sudým číslem
- červené auto stojí pouze vedle modrého
- modré auto stojí mezi zeleným a červeným autem

Jaké číslo má zelené auto? Toto číslo je vašim posledním k doplnění do QR kódu



Zelené auto má číslo 3.

Tisknutelné předlohy



Předloha 6 - Nevyplněný kód k tisku do skupin



Auszumalen sind: 1, 3, 5, 6, 7
NICHT auszumalen sind: 2, 4, 8, 9

Předloha 7 - Vyplněný kód pro pedagoga



Předloha 8 - grafické znázornění doplněného kódu pro scanování v případě opakovaného neúspěchu při scanování doplněného kódu

Tisknutelné předlohy k ML – Poznej obrazce



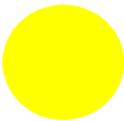

Součástí metodického listu je také pracovní list a jeho řešení.

Pracovní list – Poznej obrazce, varianta A

Jméno: _____

Úkol č.1:

Doplň tabulku.

Tvar	Název	Kde můžeme vidět?
		
		
		
		

Úkol č.2:

Vezmi si pastelky a provázek a na své lavici vymodeluj 4 tvary z tabulky.

Pracovní list – Poznej obrazce, varianta B

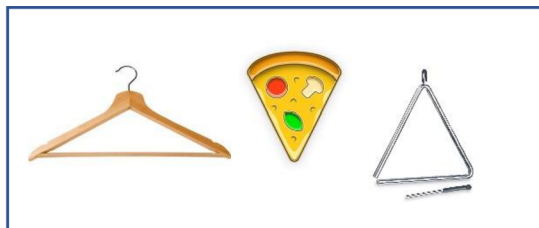
Jméno: _____

Úkol č.1:

Spoj tvary s jejich názvy a příkladem, kde jej můžeš vidět kolem sebe.



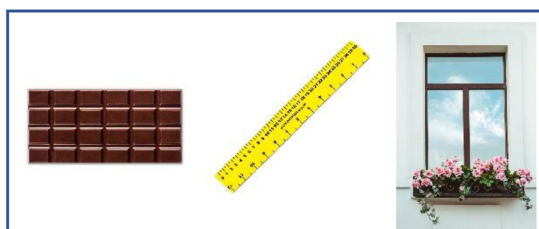
OBDÉLNÍK



KRUH



ČTVEREC



TROJÚHELNÍK



..

Úkol č.2:

Vezmi si pastelky a provázek a na své lavici vymodeluj všechny 4 tvary

Tisknutelné předlohy k ML – Barevně



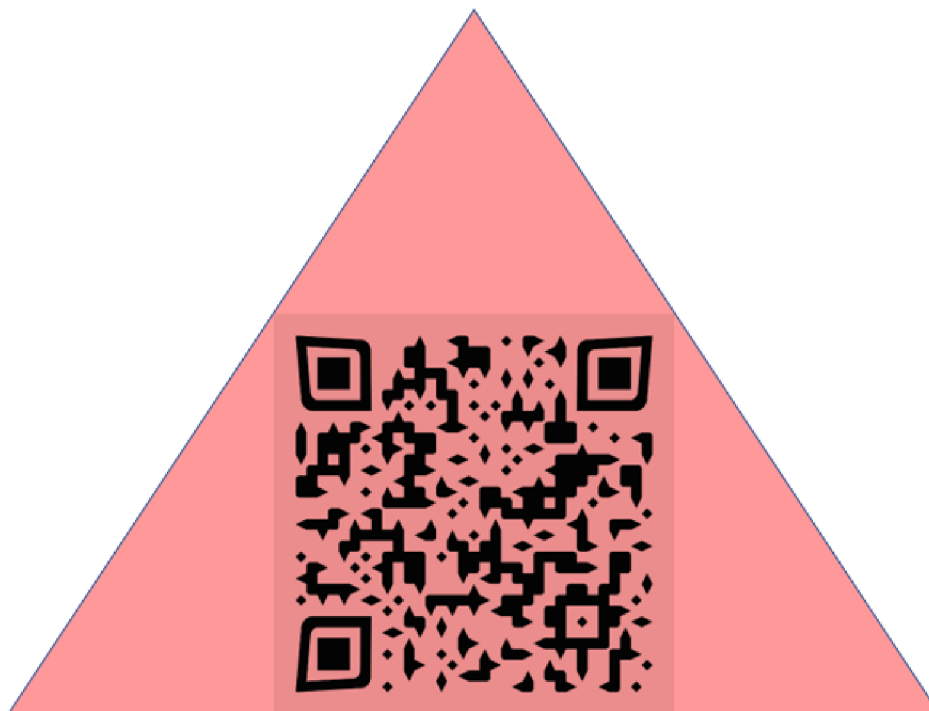
Předloha 9 - QR kód ČTVEREC



Předloha 10 - QR kód OBDELNÍK



Předloha 11 - QR kód KRUH

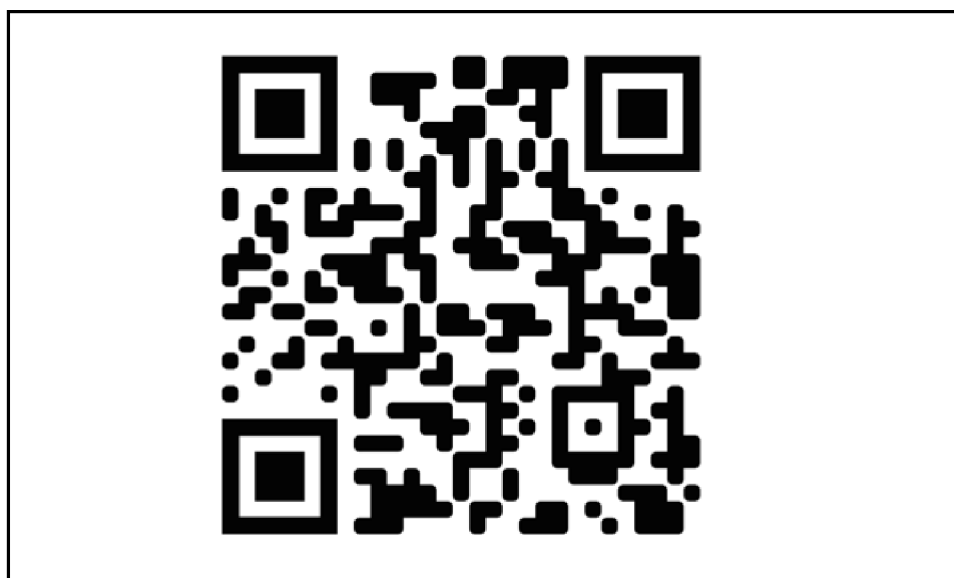


Předloha 12 - QR kód TROJÚHELNÍK

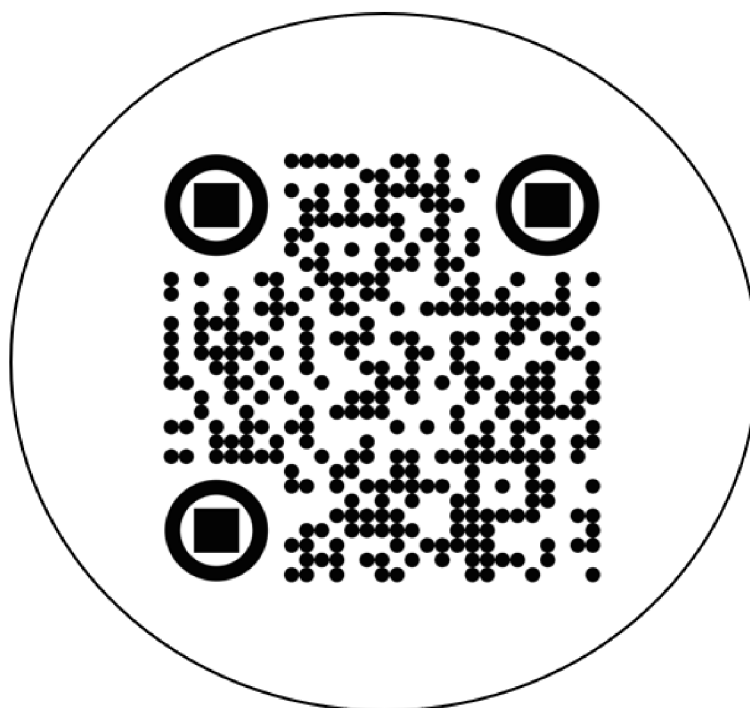
Tisknutelné předlohy k ML – Černobíle



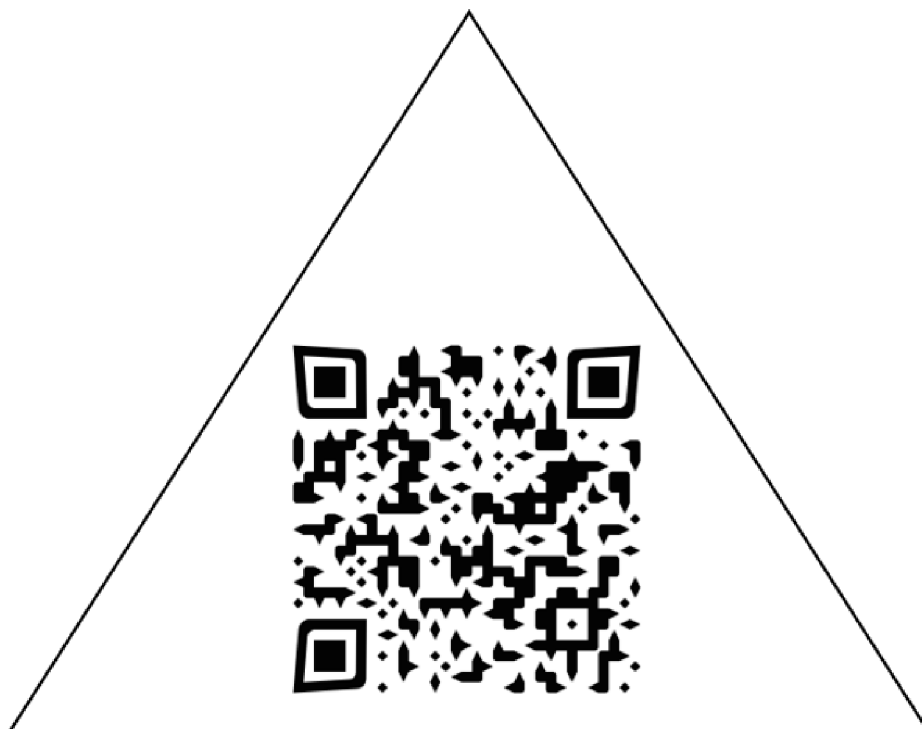
Předloha 13 - QR kód ČTVEREC (čb)



Předloha 14 - QR kód OBDELNÍK (čb)



Předloha 15 - QR kód KRUH (čb)



Předloha 16 - QR kód TROJÚHELNÍK (čb)

Tisknutelné předlohy k ML – Orientace v čase, hodiny

Součástí metodického listu je také pracovní list.

Pracovní list – Orientace v čase, hodiny

Jméno: _____

Prostuduj stranu kalendáře. Co vše z něj lze vyčíst? Odpověz na otázky dle tohoto kalendáře:

43. týden		Říjen 2022
Pondělí	24 Nina	
Úterý	25 Beáta	
Středa	26 Erik	
Čtvrtek	27 Šarlota, Zoe	
Pátek	28 Alfréd • Den vzniku Československa	
Sobota	29 Silvie, Sylva	
Neděle	30 Tadeáš • Ve 3h končí letní čas ▶ 2h	

Který je rok? _____

Který je měsíc? _____

V který den slaví svátek Beáta? _____

Pokud je dnes pátek, který den byl včera? _____

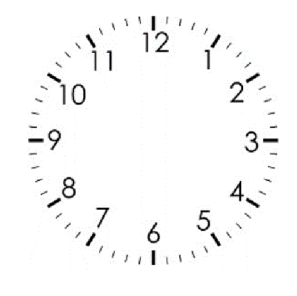
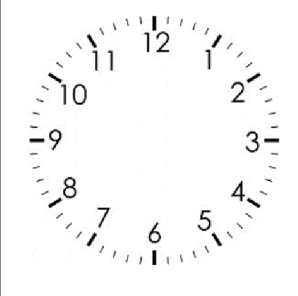
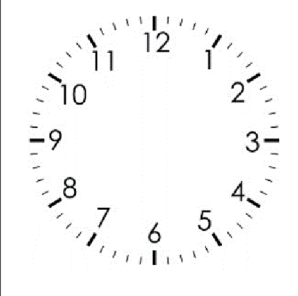
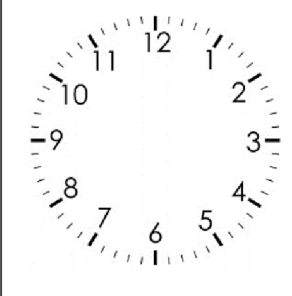
Pokud je dnes pátek, který den bude za dva dny? _____

Pomocí čeho měříme čas?

_____ nebo _____ nebo _____

Kolik je hodin?

1. Pokus se nakreslit hodinám správně jejich ručičky:

			
<u>5:30</u>	<u>2:00</u>	<u>11:30</u>	<u>9:00</u>

2. Vylosuj si u paní učitelky čtyři QR kódy.
3. Naskenuj je a pokus se správně přečíst kolik hodin na nich je.
4. Znázorni čas z kódu na papírových hodinách.







Tisknutelné předlohy

1. strana bílá = časový údaj zapsán čísly

2. strana barevná = časový údaj zapsán slovy.

Lze použít 1. stranu k práci a 2. ke kontrole či naopak.

1:00 - číselně	1:00 - slovně
	
1:30 - číselně	1:30 - slovně
	
2:00 - číselně	2:00 - slovně
	
2:30 - číselně	2:30 - slovně





	
<p>3:00 - číselně</p>	<p>3:00 - slovně</p>
	
<p>3:30 - číselně</p>	<p>3:30 - slovně</p>
	

4:00 - číselně	4:00 - slovně
	
4:30 - číselně	4:30 - slovně
	
5:00 - číselně	5:00 - slovně
	

5:30 - číselně	5:30 - slovně
	
6:00 - číselně	6:00 - slovně
	
6:30 - číselně	6:30 - slovně
	

7:00 - číselně	7:00 - slovně
	
7:30 - číselně	7:30 - slovně
	
8:00 - číselně	8:00 - slovně
	

8:30 - číselně	8:30 - slovně
	
9:00 - číselně	9:00 - slovně
	
9:30 - číselně	9:30 - slovně
	

10:00 - číselně	10:00 - slovně
	
10:30 - číselně	10:30 - slovně
	
11:00 - číselně	11:00 - slovně
	

11:30 - číselně	11:30 - slovně
	
12:00 - číselně	12:00 - slovně
	

Tisknutelné předlohy k ML – QR nápověda

Součástí metodického listu je také pracovní list.

Pracovní list – QR nápověda

Jméno: _____

Práce s daty

V tabulce jsou uvedeny známky Aleny, Bedřicha, Ctirada, Davida a Elišky na vysvědčení ze čtyř předmětů.

1. Jaká průměrná známka z těchto čtyř předmětů vychází každému z žáků?
2. Jakou průměrnou známku má všech pět žáků v každém předmětu?
3. Jaký je průměr všech 15 známek?

Předmět / Student	A	B	C	D	E
Český jazyk	2	3	1	3	1
Matematika	2	2	1	4	2
Anglický jazyk	1	3	2	2	2
Vlastivěda	2	1	1	3	1



QR nápověda = jak vypočítat průměr, na co nezapomenout:

Průměr získáš tak, že sečteš skupinu čísel a pak tento součet vydělíš počtem čísel.

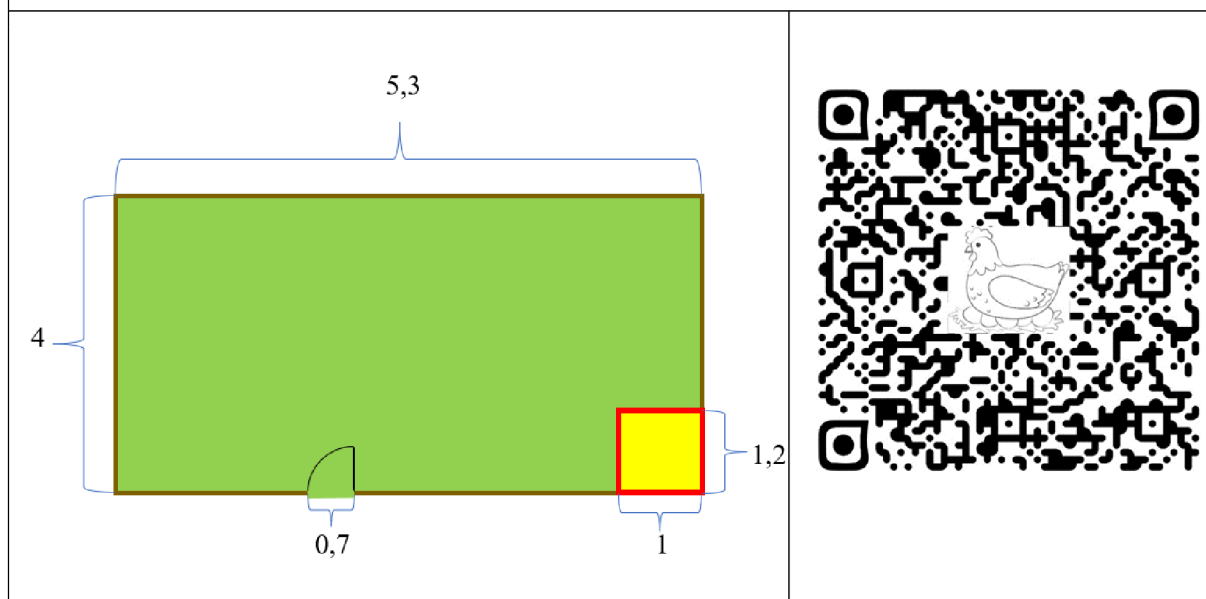
Např: průměr čísel 4, 5 a 6 vypočteš jako $4 + 5 + 6 = 15$ děleno počtem čísel $15:3 = 5$

Průměr čísel 4, 5 a 6 je 5

Obsah obdélníku a čtverce

Babička Malá má výběh pro slepice. V rohu výběhu je kurník, kde každé odpoledne sbírá vnučka Karolínka vejíčka. V plánu jsou zapsány rozměry výběhu, kurníku i branky. Plot je vyznačený hnědou barvou, kurník žlutou, branka černou a plocha výběhu zelenou barvou. Číselné údaje na obrázku jsou v metrech.

Jak dlouhý je babiččin plot (hnědá) bez branky a jaká je plocha výběhu (zelená) bez kurníku?



QR nápověda = vzorečky pro výpočet obsahu a obvodu čtverce a obdélníku, pozor nepočítat stěny kurníku do plotu.

Čtverec:

$$o = 4 \cdot a$$

$$S = a \cdot a$$

Obdélník:

$$o = 2 \cdot (a + b)$$

$$S = a \cdot b$$

Římské číslice

Katedrála sv. Víta v Praze získala svoji konečnou podobu v roce MCMXXIX a katedrála sv. Petra a Pavla v Brně byla do dnešní podoby dostavěna v roce MCMVIII.

Která z katedrál je starší a o kolik let? Výsledek zapiš římskou číslicí

Starší je katedrála _____ .

Je starší o _____ let.



QR nápověda = přehled římských číslic

Ivan.....I = 1

VedlV = 5

Xenii.....X = 10

LesníL = 50

Cestou.....C = 100

Do.....D = 500

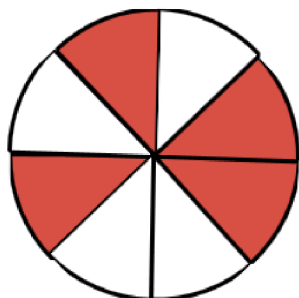
Města...M = 1000

Zlomky – zápis

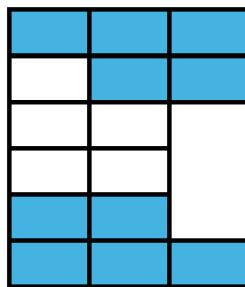
Zapiš zlomkem, jaká část obrazce je vybarvena:

A	B	C	D	E

Obr. A



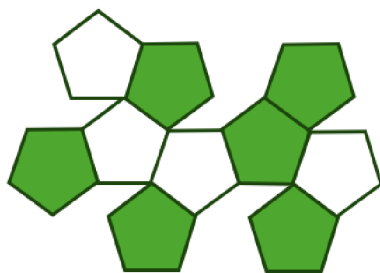
Obr. B



Obr. C



Obr. D



Nápověda



Obr. E

**QR – nápověda:**

Zlomek se skládá z ČITATELE (nahore) a JMENOVATELE (dole).

Čitatele a jmenovatele odděluje ZLOMKOVÁ ČÁRA.

Do čitatele zapisujeme část celku a do jmenovatele píšeme celek.

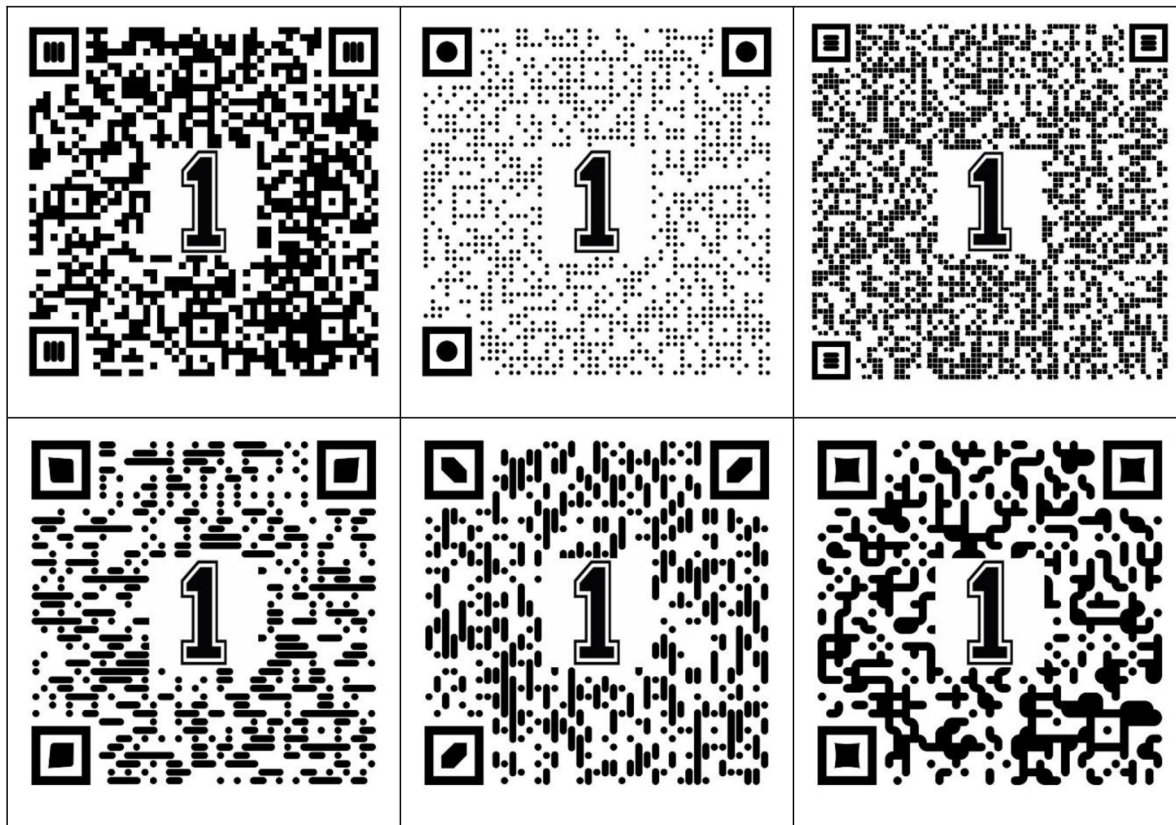
Např. z šesti políček jsou vybarvena dvě.

2 (vybarvená pole)

Zlomkem zapišeme jako dvě šestiny. Matematicky: —

6 (všechna pole)

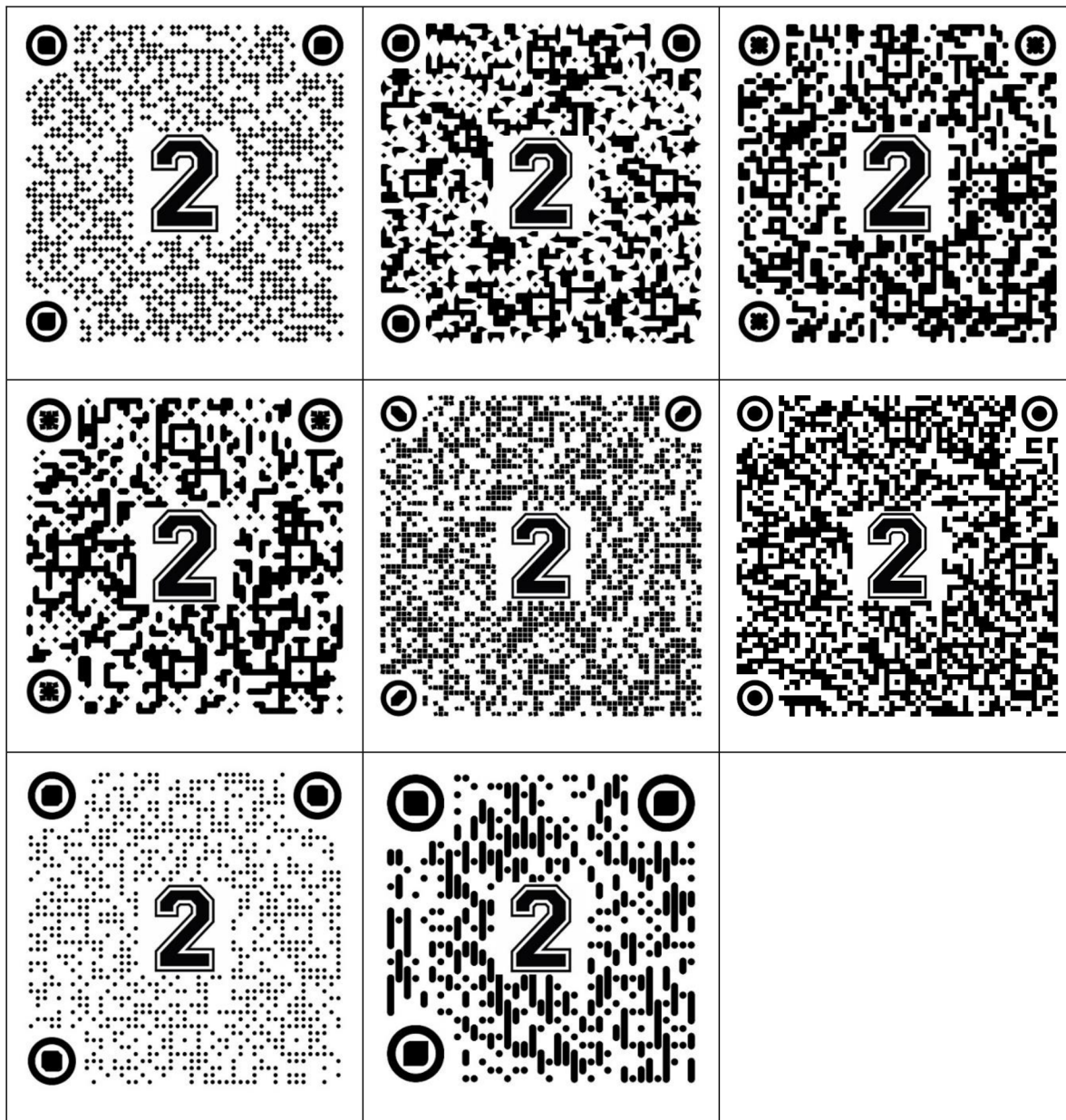
Tisknutelné předlohy k ML – Třídění informací



Předloha 21 – QR kódy: Třídění informací (skupin 1)

Přepis kódů – skupina 1:

- Holmes měl před sebou na stole fotky pěti podezřelých. Všichni podezřelí měli na hlavě klobouk, který měl stejnou barvu jako jejich skrýš.
- Každý dům a v něm skrýš v ulici měl své číslo od 1 do 5.
- Modrá a žlutá skrýš mají sudá čísla.
- Červená skrýš sousedí pouze s modrou skrýší.
- Modrá skrýš stojí mezi zelenou a červenou skrýší.
- Jakou barvu má skrýš číslo 3? Koho má Holmes poslat do vězení?

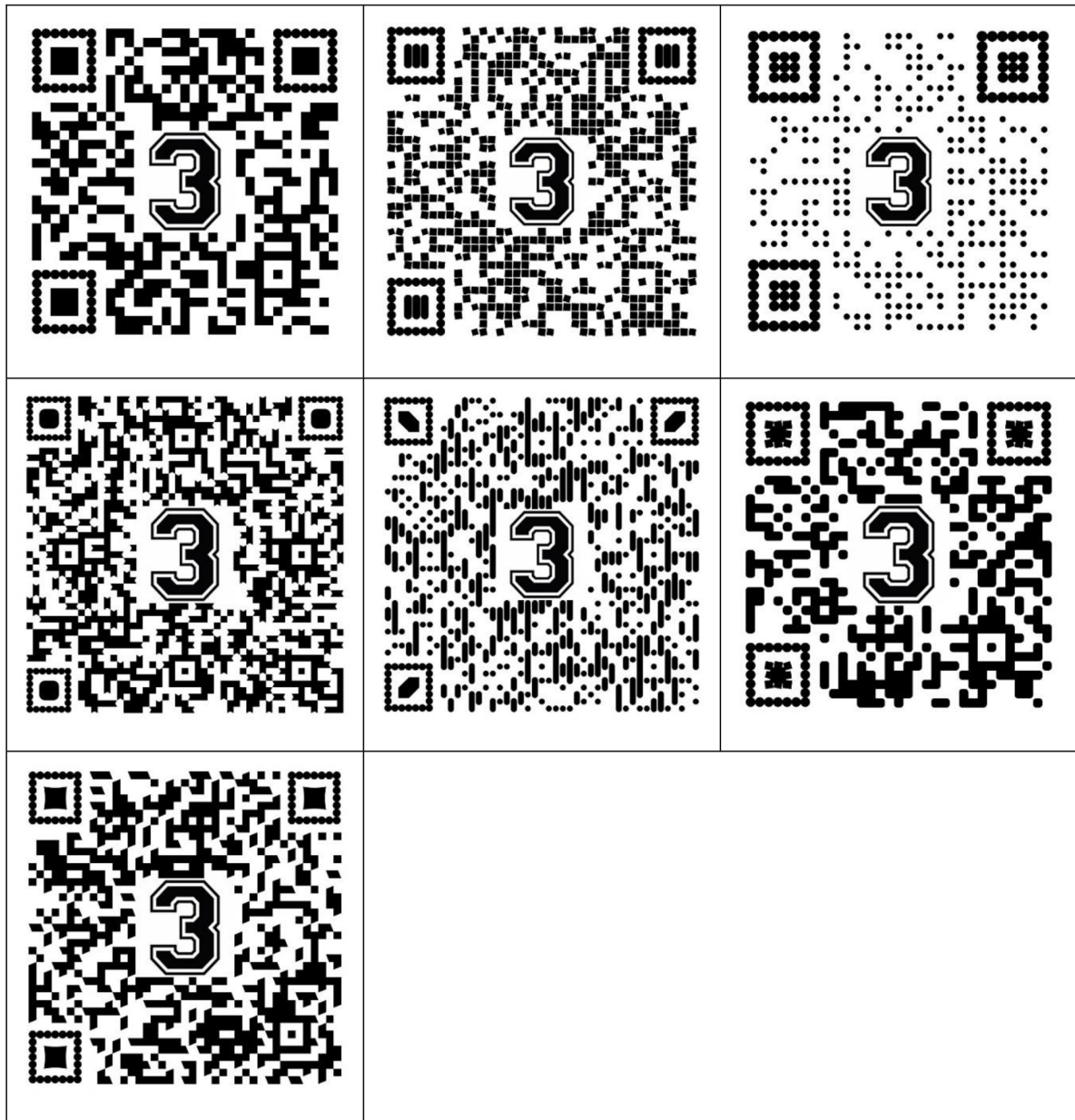


Předloha 22 - QR kódy: Třídění informací (skupin 2)

Přepis kódů – skupina 2:

- Ve městě zvaném Londýn seděl za stolem ve své kanceláři detektiv Sherlock Holmes.
- Každý z pěti podezřelých měl svou tajnou skrýš v jedné zločinecké ulici. Ta ulice se jmenovala Duhová.
- Holmes věděl, že jeden z podezřelých spáchal hrůzný zločin – vyloupil banku.
- Každá skrýš měla také mezi zločinci svoji přezdívku – barvu.
- Holmes nevěděl jakou přezdívku má skrýš, ve které se našly důkazy z vyloupené banky. Věděl ale, že dům měl číslo 3.

- Svým pátráním Holmes zjistil jen kusé informace o domech, jejich číslech a barvách jakými se tajně přezdívaly.
- V Duhové ulici stál také dům přezdívaný „ružový“.
- Jeden zločinec měl fialový klobouk.



Předloha 23 - QR kódy: Třídění informací (skupin 3)

Přepis kódů – skupina 3:

- Psalo se 10. červenec 1869.
- Pod okny kanceláře projel koňský povoz.
- Tvářili se nevlídně.

- Byl unavený a bylo už pozdě večer, záhada mu ale nedala spát.
- Nalil si další hrnek čaje a začel se do svých poznámek.
- Venku bylo nevlídno a pršelo.
- Holmes vstal a přiložil do krbu pár polínek.



Předloha 24 - QR kód :Třídění informací (pomocný kód)

Pomocný kód:

- Vypiš si vedle sebe čísla domů od 1 do 5.
- Projdi si znovu informace o domech. Zapisuj možné kombinace pod čísla. Zaměř se na informaci: Modrá skryš stojí mezi zelenou a červenou skryší.

Řešení úkolu:

Pod číslem 3 se nachází zelená skryš.

Tisknutelné předlohy k ML – Honba za pokladem

Součástí metodického listu je také pracovní list a jeho řešení.

Pracovní list - Honba za pokladem

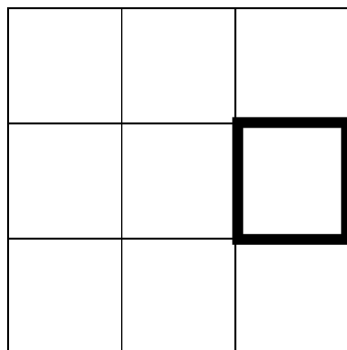
Jméno: _____

Místo pro tvůj kód

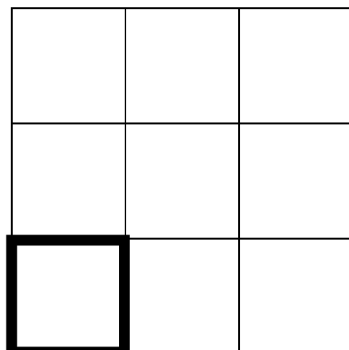


Magické čtverce:

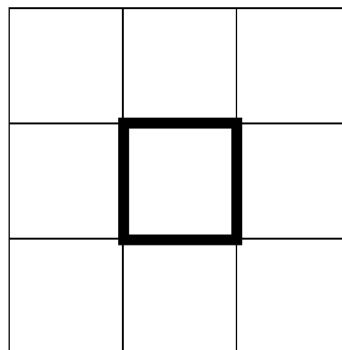
1.



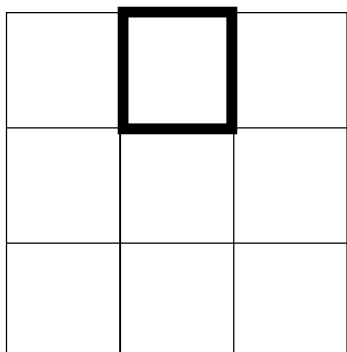
2.



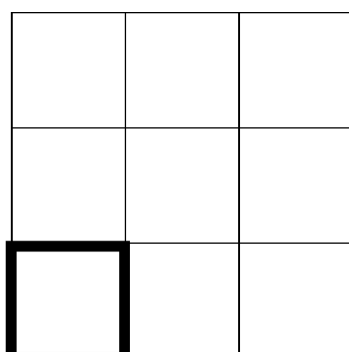
3.



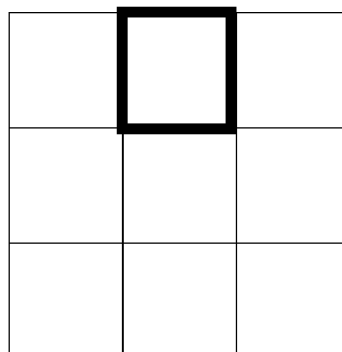
4.



5.



6.



Řešení pracovního listu:1. Magické číslo 12

5	1	6
5	4	3
2	7	3

2. Magické číslo 21

8	1	12
11	7	3
2	13	6

3. Magické číslo 15

4	9	2
3	5	7
8	1	6

4. Magické číslo 18

8	1	9
7	6	5
3	11	4

5. Magické číslo 24

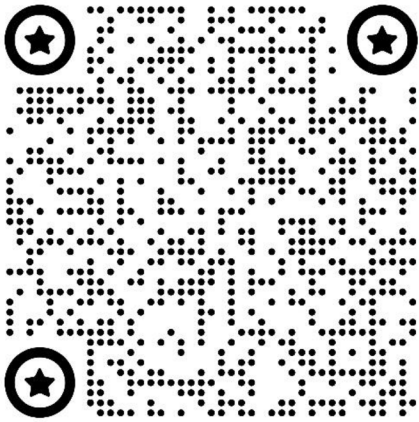
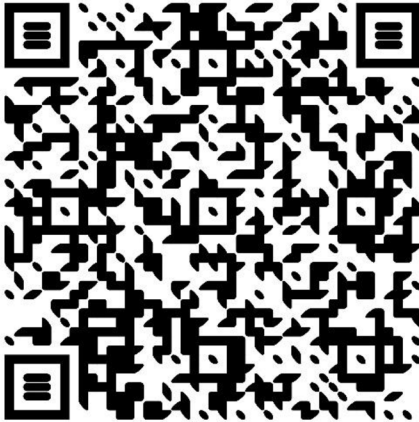
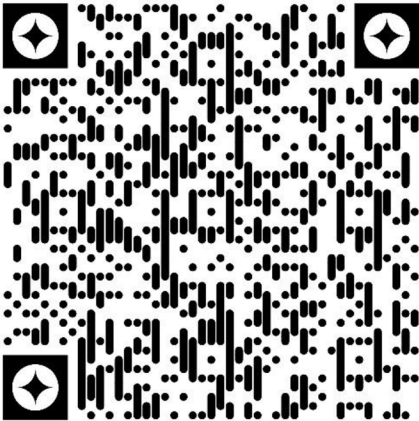
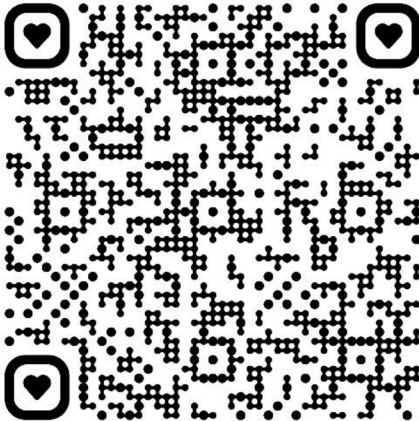


11	6	7
4	8	12
9	10	5

6. Magické číslo 18

9	2	7
4	6	8
5	10	3

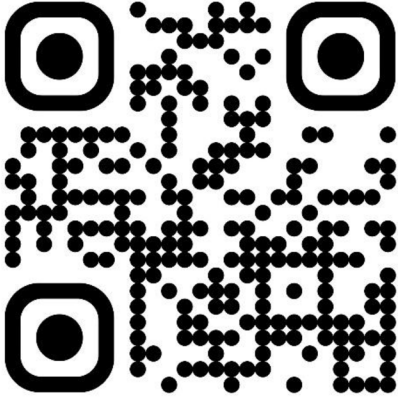
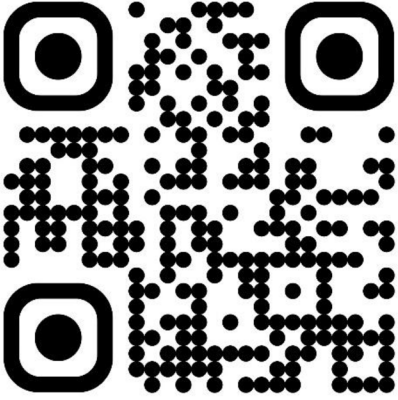
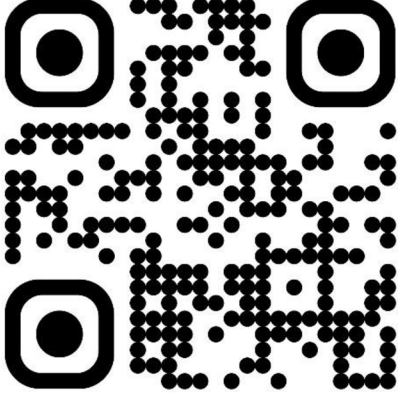
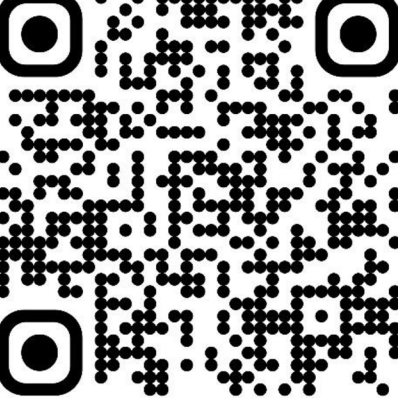
Barevně jsou vyznačena čísla, která žáci vidí v zadání (QR kód). Zvýrazněné / tučné rámečky tvoří čísla kódu pro otevření schránky kryptexu.

Tiskové předlohy

Matice č. 1	Matice č.2
 A square QR code with a dotted pattern. It features four circular icons, each containing a five-pointed star, positioned at the corners: top-left, top-right, bottom-left, and bottom-right.	 A square QR code with a complex, irregular pattern. It features four square icons, each containing three horizontal lines, positioned at the corners: top-left, top-right, bottom-left, and bottom-right.
Matice č. 3	Matice č. 4
 A square QR code with a complex, irregular pattern. It features four square icons, each containing a four-pointed star (diamond shape), positioned at the corners: top-left, top-right, bottom-left, and bottom-right.	 A square QR code with a complex, irregular pattern. It features four circular icons, each containing a heart shape, positioned at the corners: top-left, top-right, bottom-left, and bottom-right.
Matice č. 5	Matice č. 6
 A square QR code with a complex, irregular pattern. It features four square icons, each containing a 3x3 grid of dots, positioned at the corners: top-left, top-right, bottom-left, and bottom-right.	 A square QR code with a complex, irregular pattern. It features four square icons, each containing a cross shape, positioned at the corners: top-left, top-right, bottom-left, and bottom-right.

Předloha 25 – Matice pro magická čísla





QR kódy k ukrytí do kryptexu lze pro větší obtížnost lze kódy před vložením do schránky rozstříhat.

Hledej na chodbě	Hledej ve třídě
	
Hledej nízko	Hledej u paní učitelky / pana učitele
	

Předloha 26 - QR kódy k ukrytí do kryptexu

Tisknutelné předlohy k ML – Stavba podle plánu

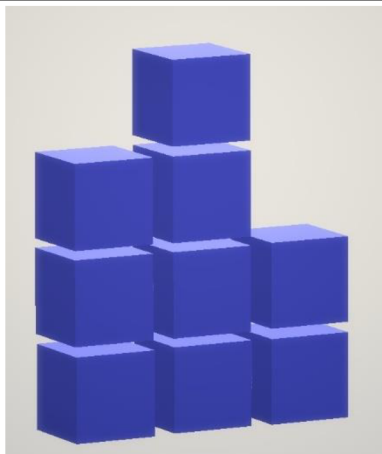
Součástí metodického listu je také pracovní list a jeho řešení.

Načti QR kód	Napiš počet kostek v podlaží				celkem →
	1.	2.	3.	4.	
					
					
					
					
celkem ↑					

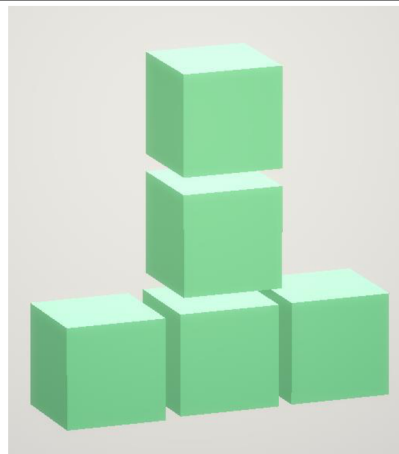
Řešení PL - Stavba podle plánu:

Načti QR kód	Napiš počet kostek v podlaží				celkem →
	1.	2.	3.	4.	
	3	3	2	1	9
	3	1	1	0	5
	4	2	1	0	7
	3	2	0	0	5

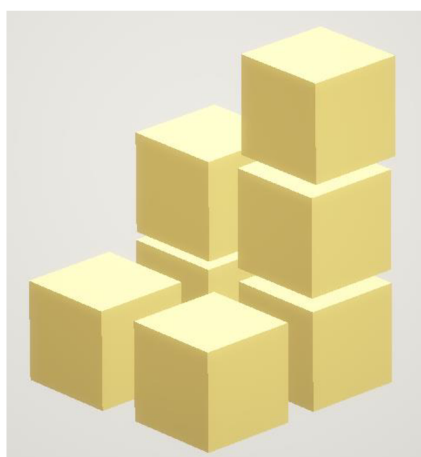
celkem ↑	13	8	4	1	26
----------	----	---	---	---	----



Řešení – QR kód č.1



Řešení – QR kód č.2



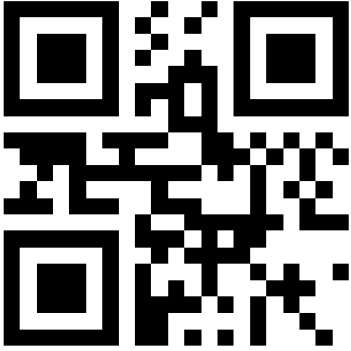
Řešení – QR kód č.3



Řešení – QR kód č.4

Obrázek 19 - 3D zobrazení sestavení kostek

Tisknutelné předlohy k ML – Mála násobilka – najdi své místo v řadě

<p>○ ○</p> <p>Toto tabulka obsahuje sadu malé násobilky. Jednotlivé řady jsou odděleny číslem násobilky.</p>	<p>○ ○</p> <p>1.</p>	<p>○ ○</p> 
--	----------------------	--

