

Prvky statistiky v předmatematickém vzdělávání dětí předškolního věku

Kristýna Dvořáková

Bakalářská práce
2025



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta humanitních studií

Ústav školní pedagogiky

Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Kristýna Dvořáková
Osobní číslo:	H210017
Studijní program:	B0112P300001 Učitelství pro mateřské školy
Forma studia:	Kombinovaná
Téma práce:	Prvky statistiky v předmatematickém vzdělávání dětí předškolního věku

Zásady pro vypracování

Zpracování rešerše a studium odborné literatury týkající se předmatematického vzdělávání dětí předškolního věku.
Vymezení teoretických východisek zaměřených na implementaci prvků statistiky v rozvoji předmatematických představ v předškolním vzdělávání.
Vytvoření sady činností s využitím třídění a prvků statistiky pro podporu předmatematických představ v předškolním vzdělávání.
Realizace a ověření sady činností ve vybrané mateřské škole.
Evaluace sady činností a doporučení pro praxi mateřských škol.

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

Čapek, R. (2015). *Moderní didaktika*. Grada.

Janáček, J. (2022). *Statistika jednoduše*. Grada.

Kaslová, M. (2012). *Předmatické činnosti v předškolním vzdělávání*. Raabe.

Leavy, A., Meletiou-Mavrotheris M., & Paparistodemou, E. (2018). *Statistics in Early Childhood and Primary Education*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-1044-7>

Lišková, H., & Lietavcová, M. (2024). *Matematické představy a myšlení dětí předškolního věku* (2. vyd.). Raabe.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Marie Pavelková, Ph.D.**
Ústav školní pedagogiky

Datum zadání bakalářské práce: **8. ledna 2025**
Termín odevzdání bakalářské práce: **2. května 2025**

L.S.

Mgr. Libor Marek, Ph.D.
děkan

doc. PhDr. Mgr. Marcela Janíková, Ph.D.
ředitelka ústavu

Ve Zlíně dne 8. ledna 2025

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění bez ohledu na výsledek obhajoby;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- jedno vyhotovení bakalářské práce v listinné podobě bude ponecháno Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně k uložení;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou práci – nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá; neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji, že

- jsem na bakalářské práci pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem řádně citoval(a); v případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor;
- odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

Ve Zlíně, dne

.....

podpis autora

ABSTRAKT

Bakalářská práce je teoreticko – aplikačního charakteru. Zabývá se možnostmi začlenění prvků statistiky do předmatematického vzdělávání dětí předškolního věku. Jejím cílem je představit statistické myšlení jako přirozenou součást dětského poznávání a ukázat, jak lze schopnosti spojené se sběrem, tříděním a interpretací dat rozvíjet již v mateřské škole. První část je tvořena teoretickou základnou, v níž jsou vymezeny základní aspekty předškolního vzdělávání. Charakterizuje předmatematickou gramotnost a popisuje statistické prvky. Druhá část přináší sadu sedmi edukačních aktivit, které byly v mateřské škole s cílem podpořit u dětí schopnost práce s daty realizovány. Závěrečná část zahrnuje evaluaci, jež prokazuje pozitivní vliv. Výsledky práce mohou sloužit jako inspirace pro inovaci pedagogické praxe v předškolním vzdělávání.

Klíčová slova:

Předmatematická gramotnost, statistika v předškolním vzdělávání, proces třídění, deduktivní myšlení, vizualizace dat

ABSTRACT

This bachelor thesis is of a theoretical and application-oriented nature. It explores the possibilities of integrating elements of statistics into pre-mathematical education of preschool children. The aim is to present statistical thinking as a natural part of children's cognitive development and to demonstrate how the abilities related to data collection, sorting, and interpretation can be developed already in kindergarten. The first part provides the theoretical background, outlining the key aspects of preschool education. It characterizes pre-mathematical literacy and describes the fundamental statistical elements. The second part introduces a set of seven educational activities implemented in a kindergarten, aiming to support children's ability to work with data. The final part includes an evaluation, which demonstrates a positive impact. The results of this thesis may serve as an inspiration for innovating pedagogical practices in preschool education.

Keywords:

Pre-mathematical literacy, statistics in preschool education, sorting process, deductive thinking, data visualization

Poděkování

Děkuji Fakultě humanitních studií Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně za možnost profesního i osobního růstu. Děkuji paní doktorce M. Pavelkové za její profesionální a respektující přístup při vedení, který byl pro mě velmi cenný. Děkuji své rodině za nekonečnou trpělivost a podporu. Zvláštní poděkování patří dětem MŠ Chropyně, jejichž čistá energie pro mě byla hnacím motorem a každodenním připomenutím, že moje práce smysl nepostrádá.

V každém dítěti je potenciál – záleží na nás, zda v něm zažehneme oheň poznání. Děti jsou naším poselstvím pro lepší budoucnost. Každé z nich může být tím, kdo změní svět.

OBSAH

ÚVOD.....	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 VZDĚLÁVÁNÍ DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU	13
1.1 VÝCHOVNĚ – VZDĚLÁVACÍ PROSTŘEDÍ JAKO ZÁKLAD ÚSPĚŠNÉHO UČENÍ	13
1.2 INDIVIDUÁLNÍ PŘÍSTUP A PEDAGOGICKÁ DIAGNOSTIKA V PŘEDŠKOLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ	14
1.3 PEDAGOGICKÉ STRATEGIE A JEJICH VÝZNAM V PROCESU UČENÍ	15
1.4 OD TRANSMISIVNÍHO PŘÍSTUPU K FACILITACI	19
2 PŘEDMATEMATICKÁ GRAMOTNOST	21
2.1 VYMEZENÍ POJMU PŘEDMATEMATICKÁ GRAMOTNOST	22
2.2 KOGNITIVNÍ VÝVOJ DÍTĚTE A VZTAH K MATEMATICKÉMU MYŠLENÍ.....	23
2.3 ROZVOJ PŘEDMATEMATICKÝCH DOVEDNOSTÍ PODLE RVP PV	24
2.4 PŘEDMATEMATICKÉ DOVEDNOSTI JAKO ZÁKLAD ROZVOJE STATISTICKÉHO MYŠLENÍ.....	25
3 ZAČLENĚNÍ STATISTIKY DO PŘEDMATEMATICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ.....	27
3.1 STATISTICKÉ MYŠLENÍ V RANÉM DĚTSTVÍ V ZAHRANIČNÍCH KONCEPTECH.....	28
3.2 PRVKY STATISTIKY A DIGITÁLNÍ KOMPETENCE	29
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	31
4 APLIKACE EDUKAČNÍ SADY	32
4.1 ÚVOD DO STATISTIKY	35
4.2 TŘÍDĚNÍ LENTILEK.....	37
4.3 TŘÍDNÍ HLASOVÁNÍ	38
4.4 SLOUPCOVÝ GRAF JARNÍCH KVĚTIN	41
4.5 SBĚR DAT O RŮSTU ROSTLINY	43
4.6 KOLÁČOVÝ GRAF POČASÍ	45
4.7 ZÁVĚREČNÁ REFLEXE.....	47
5 EVALUACE.....	49
5.1 EVALUAČNÍ DOTAZNÍK PRO POZORUJÍCÍ UČITELKU	51
5.2 INTERPRETACE VÝSLEDKŮ	54
ZÁVĚR	57
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	59
SEZNAM OBRÁZKŮ	61
SEZNAM TABULEK.....	62

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	63
SEZNAM PŘÍLOH.....	64

ÚVOD

Předškolní období představuje klíčovou fází kognitivního, emocionálního a sociálního vývoje dítěte. V tomto období dochází k intenzivnímu rozvoji poznávacích procesů, které tvoří *základ pro budoucí akademické dovednosti*. Mezi základní kognitivní schopnosti patří myšlení, řeč, paměť a pozornost, které hrají nezbytnou roli při porozumění matematickým konceptům. Základy matematické gramotnosti se začínají rozvíjet již v období předškolního věku. Používáme pro ně pojem **předmatematická gramotnost**. Zahrnuje i dovednosti jako práce s daty, což je oblast úzce propojená se statistikou.

Statistika se v dětském světě přirozeně objevuje prostřednictvím činností, které vedou děti k třídění a kategorizaci objektů či jevů podle jejich vlastností. Tyto aktivity rozvíjejí schopnost práce s daty a jejich následnou organizaci a interpretaci. Tvoří se základ pro budoucí statistické myšlení. Zároveň jsou podporovány *dovednosti, které jsou klíčové pro analytické myšlení a řešení problémů*. Tyto kompetence odpovídají požadavkům 21. století a jsou stanoveny v Rámcovém vzdělávacím programu pro předškolní vzdělávání.

V rámci bakalářské práce se zaměřuji na *začlenění prvků statistiky do předmatematického vzdělávání dětí v předškolním věku*. Práce je rozdělena na teoretickou a aplikační část. **Teoretická část** tvoří základní opěru aplikační části. Věnuji se v ní definování klíčových pojmů, pedagogickým strategiím, významu individuálního přístupu k dítěti a dalším relevantním konceptům, které jsou nedílnou součástí kvalitního vzdělávacího procesu v mateřské škole. Teoretický rámec umožňuje porozumět mým úvahám nad přípravou edukačních aktivit a jejich následnou realizací stejně jako důvodům, které mě vedly k volbě konkrétních postupů.

Aplikační část navazuje na teoretická východiska, čímž jsou propojeny odborné poznatky s praktickými zkušenostmi. Cílem aplikační části je implementovat sadu aktivit, která *podporuje schopnosti a dovednosti spojené se sběrem dat, jejich tříděním a interpretací*.

Součástí práce je **evaluace**. Jako evaluační nástroj uvádím analýzu dat, včetně podrobných záznamů, pozorování a hodnocení pozorující učitelkou. Výstupy mohou následně sloužit jako inspirace pro pedagogickou praxi v předškolním vzdělávání a *příspěv k inovaci didaktických přístupů* zaměřených na rozvoj statistického myšlení u nejmladších dětí.

I TEORETICKÁ ČÁST

1 VZDĚLÁVÁNÍ DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU

Vzdělávání je systematicky řízený proces, jehož *cílem je získávání vědomostí, dovedností, znalostí a postojů*. Tento proces vede k dosažení určité úrovně vzdělání a je definován konkrétními cíli a obsahem. Probíhá v pedagogickém prostředí (Kolář, 2012). Pokud se zaměříme na **předškolní vzdělávání**, v angličtině označované jako „preprimary education“, pak platí, že jde o *zabezpečení a uspokojování přirozených potřeb dítěte a rozvoj jeho osobnosti*. Má za úkol vytvořit základní předpoklady pro budoucí vzdělávání. Tento proces probíhá ve specializovaných zařízeních, jako jsou mateřské školy, speciální mateřské školy či přípravné třídy (Průcha, Walterová & Mareš, 2013).

Podle České školní inspekce (2024) se *předškolního vzdělávání zúčastnilo 99 % pětiletých dětí*, přičemž 94 % z nich navštěvovalo **mateřské školy**. Jsou povinny řídit se Rámcovým vzdělávacím programem pro předškolní vzdělávání, tj. **RVP PV**, který *stanovuje základní cíle, obsah a podmínky vzdělávání*. Tento program je určen pro děti ve věku od 3 let do zahájení školní docházky, což obvykle bývá věkové rozmezí 6 – 7 let (Zapletalová & Stodůlková, 2023). Předškolní vzdělávání však lze organizovat již od dvou let věku. Podotýkám, že v roce 2023/2024 se do programu zapojilo 27 % dvouletých dětí. Ve srovnání s rokem 2017/2018 však tento podíl klesl o patnáct procent, což naznačuje klesající trend. Pokles může být důsledkem změn v požadavcích rodičů, omezených kapacit zařízení nebo změn ve vzdělávací politice (ČŠI, 2024).

Povinnost předškolního vzdělávání je v České republice uzákoněna od roku 2017 a vztahuje se na pětileté děti. Tento krok je považován za snahu o zlepšení přístupu ke vzdělávání a přípravy dětí na povinnou školní docházku. V ostatních vyspělých zemích je povinná účast v předškolním vzdělávání uzákoněna již v dřívější minulosti, což odráží *celosvětový trend důležitosti raného vzdělávání* (Simonová et al., 2017).

1.1 Výchovně – vzdělávací prostředí jako základ úspěšného učení

Úkolem nás, učitelů, není pouze připravit dětem zajímavou edukační činnost, ale především vytvořit takové **prostředí**, *kde se dítě přirozeně učit chce*. Chut' učit se je základem úspěšného vzdělávání. Považuji proto za důležité v začátku této práce věnovat pár řádků právě oblasti výchovně – vzdělávacího prostředí. Mělo by být koncipováno, aby zohledňovalo individuální potřeby dětí a umožňovalo jim přirozený rozvoj. Uspokojení

základních fyziologických a psychologických potřeb, jako je *pocit bezpečí a sounáležitosti*, je zásadním předpokladem pro **efektivní vzdělávání**. Pokud dítě není v psychické a fyzické pohodě, jeho pozornost se nesoustředí na *objevování, zkoumání a učení*, ale na pocit nepohody či nejistoty. Teprve v prostředí, které je *stabilní, podnětné a podporující*, se dítě může aktivně zapojovat do vzdělávacích činností a rozvíjet své schopnosti.

S prostředím úzce souvisí **vybavení** mateřské školy, které spadá do fyzikálních faktorů edukačního prostředí. Ani sebelepší hračky a pomůcky samy o sobě však kvalitní proces vzdělávání nezajistí. Klíčovou roli v tomto procesu vždy hraje **učitel**, což výstižně poznamenal již G. A. Lindner výrokem: „*Dobrou školu dělá dobrý učitel.*“ (Zapletalová & Stodůlková, 2023).

Působení učitele ovlivňuje **psychosociální faktory** prostředí, které můžeme rozdělit na *stabilní a proměnlivé*. Stabilním faktorem rozumíme třídní klima, zatímco proměnlivým označujeme třídní atmosféru. Přestože jsou tyto pojmy často zaměňovány, mezi atmosférou a klimatem existuje významný rozdíl. **Atmosféra** je *situační, proměnlivá*. Odráží aktuální náladu, emoční ladění a interakce mezi členy skupiny v daném okamžiku. Naopak **klima třídy** je *stabilnější a dlouhodobější* jev. Lze o něm mluvit jako o celkové spokojenosti dítěte v třídním kolektivu, přičemž jeho pozitivní formování závisí na podpoře, nestrannosti a zájmu učitele. Děti v předškolním věku ještě nejsou aktivními spolutvůrci klimatu. Jejich vrstevnické vztahy jsou nestálé, převládá dětský egocentrismus a sebereflexe je teprve v rozkvětu (Čapek, 2010).

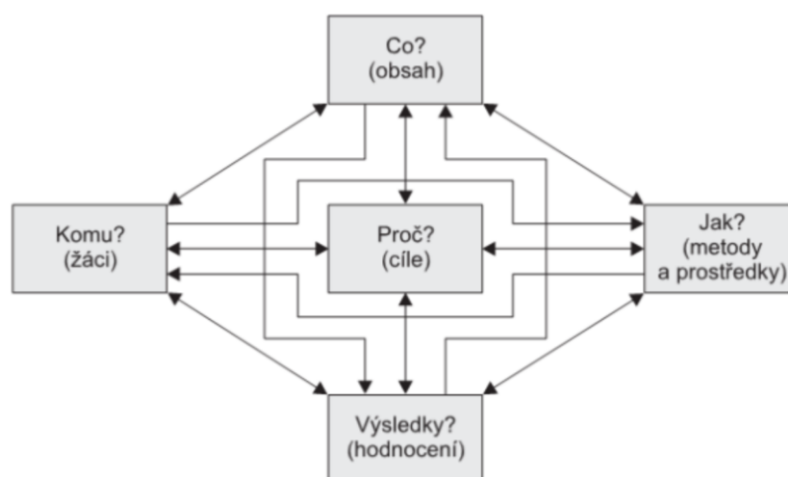
1.2 Individuální přístup a pedagogická diagnostika v předškolním vzdělávání

Identifikace kvalitního pedagoga představuje rozsáhlé téma, jehož analýza by mohla být předmětem samostatné vědecké práce. Jedním z klíčových atributů, který je však neoddelitelně spjat se skutečně dobrým pedagogem, je schopnost individualizace. **Individuální přístup** chápeme jako *respektování specifických vlastností a potřeb každého dítěte* (Průcha, Walterová & Mareš, 2013). Schopnost vnímat individuální potřeby dětí a adekvátně na ně reagovat je pro pedagoga v mateřské škole jednou z klíčových profesních dovedností. Důraz na individuální přístup je patrný i v RVP PV. S touto koncepcí úzce souvisí **pedagogická diagnostika**, která hraje v předškolním vzdělávání zásadní roli. Je předpokladem úspěšného vzdělávání v mateřských školách (MŠMT, 2018).

Podle Průchy (2013) je na pedagogické diagnostice založeno *pedagogické působení učitelky*. Ta jí poskytuje informace o aktuálním stupni rozvoje dítěte. Zjišťuje, v jaké fázi se dítě nachází a zda je jeho úroveň v souladu s očekáváním. Díky tomu může efektivněji a individuálně navazovat na dětské zkušenosti a dovednosti. Neoddělitelnou součástí diagnostického procesu je **pedagogická evaluace**, která se zaměřuje na hodnocení a klasifikaci edukační reality (Zelinková, 2011).

1.3 Pedagogické strategie a jejich význam v procesu učení

Proces učení a plynulé navazování poznatků závisí na pedagogických strategiích, konkrétně na způsobu, jakým jsou **vzdělávací obsahy** dětem předkládány. Dítě by mělo mít možnost *objevovat nové informace a významy prostřednictvím vlastní aktivity*. Platí, že edukační témata jsou plánovaná jako smysluplné celky rozložené do více dní. To dětem umožňuje vnímat učivo v širších souvislostech a lépe si jej osvojit (Průcha, 2013). Tento přístup výstižně vystihuje i citát Karla Čapka, který uvádějí Zapletalová & Stodůlková (2023): „*Umět, to je dočasné, ale rozumět, to je trvalé obohacení ducha.*“ Zmiňovaný výrok zdůrazňuje význam hlubšího porozumění cíle vzdělávacího procesu, který přesahuje pouhé osvojení si konkrétních dovedností či znalostí. Na vzájemné propojení didaktických prvků v rámci vzdělávacího procesu upozorňují prostřednictvím následujícího schématu.

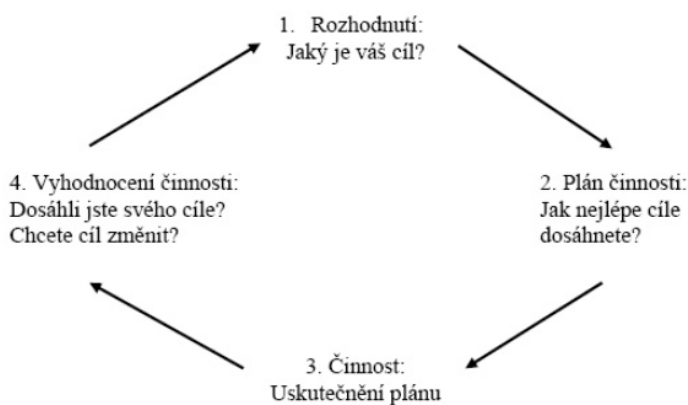


Obrázek 1 Schéma vzájemných prvků ve vyučovacímu procesu. Převzato od Skalkové, J. (2007).

- **Cíle ve výchově – vzdělávacím procesu**

Cíle představují klíčový prvek každé výchově – vzdělávací činnosti. Přesto se v pedagogické praxi často setkáváme s tím, že pedagogové cíle buď vůbec neformulují, anebo s nimi dále aktivně nepracují. Namísto toho se orientují na učebních osnovy, aniž by si plně uvědomovali, čeho konkrétně chtějí u dětí dosáhnout. Slavík (in Kolář & Vališová, 2009) poukazuje na zásadní otázky, které by si měl klást každý pedagog: „*Co a jak budeme dělat? Co se změní ve schopnostech dětí při řešení úkolu?*“ Z těchto otázek vyplývá, že cílem vzdělávacího procesu je dosažení určité úrovně vědomostí, dovedností či kompetencí ze strany dítěte.

Důležitost promyšlené **práce učitele** s cíli zdůrazňuje také Syslová et al. (2019). Cíle by měly být *konzistentní, přiměřené a kontrolovatelné*. Je proto nezbytné přistupovat k jejich stanovování systematicky. Měly by být uspořádány tím způsobem, aby na sebe logicky navazovaly, směřovaly od nižší k vyšší náročnosti a zároveň umožňovaly dětem zpětně odvozovat jednodušší poznatky z těch složitějších. Při jejich formulaci je třeba vycházet z pedagogické diagnostiky. Cíle by zároveň měly být definovány, aby bylo možné jejich naplnění reálně ověřit.



Obrázek 2 Schéma vyjadřující cyklus učitelovy práce s cíli. Převzato z G. Petty, in Syslová et al. (2019).

Je nutné podotknout, že se **edukační cíle** proměňují spolu se společností. Jsou ovlivněny globalizací. Tyto změny se proto musí odrážet i v rámcových vzdělávacích programech,

jakožto nově revidované RVP PV reflektující potřebu rozvíjet nové kompetence současné doby (NPI, 2025).

- **Organizační formy předškolního vzdělávání**

Dalším zásadním didaktickým prvkem ve vzdělávání jsou organizační formy. Dobře zvolené **organizační formy** pomáhají vytvořit prostor pro zvědavost, aktivní zapojení a spolupráci. Jedná se o **způsob organizace** činností v čase a prostoru pod vedením učitelky (Zapletalová & Stodůlková, 2023).

Syslová (2019) označuje organizační formy v předškolním vzdělávání jako strukturu, která vytváří *základ pro plánované činnosti učitele zaměřené na dosažení vzdělávacích cílů*. Tento základ zahrnuje nastavení podmínek pro efektivní průběh výuky, při níž se využívají různé metody a prostředky.

Při volbě organizační formy, která je *vždy jednotná*, je důležité znát potřeby a specifika skupiny dětí a tomu následně přizpůsobit aktivity. Příprava se bude lišit pro homogenní skupinu mladších či starších dětí, oproti heterogenní třídě. Ovlivňujícími faktory pro volbu organizační formy tudíž budou *počet dětí ve třídě, náplň aktivit, činnost učitelky (zda vede činnost sama, případně s asistentem), prostor pro činnost včetně materiálního zázemí a časové rozvržení*.

Didaktický styl v mateřské škole by měl být vyvážený a pestrý, aby podporoval všestranný rozvoj dětí. Vzdělávací činnosti mohou být koncipovány jako *spontánní, řízené nebo polořízené*. **Řízená činnost** spadá do rámce tradičních organizačních forem. Tyto formy jsou kritizovány za pasivní přijímání informací, což může omezovat prostor pro rozvoj kreativity, samostatného rozhodování a kritického myšlení. Přesto si v konkrétních kontextech stále zachovává svou hodnotu. S ohledem na současný trend aktérství dítěte je v pedagogické praxi kladen důraz na práci *podporující aktivní zapojení dětí*. Mezi populární organizační formy, které efektivně naplňují tyto principy, patří například kooperativní a skupinová výuka či **vycházka**, která dětem nabízí příležitost k objevování a zkoumání v přirozeném prostředí (Zapletalová & Stodůlková, 2023).

Skupinová výuka umožňuje dětem úkol si rozdělit a *pracovat samostatně*, zatímco **kooperativní výuka** staví na *aktivní spolupráci mezi členy skupiny*. Každé dítě má ve skupině expertní roli a za konečný výsledek je odpovědný celý tým. Tento princip u

skupinové výuky absentuje. Děti si při skupinové práci mohou úkol rozdělit a pracovat téměř samostatně. Odpovědnost za výsledek nese pak každý jednotlivec za „svůj“ díl práce. (Kasíková, 2010).

Na základě uvedených informací uvádím přehledné shrnutí prostřednictvím tabulky, kde jsou zdůrazněny klíčové aspekty jednotlivých organizačních forem. Díky tomuto rozdělení lze lépe porovnat rozdíly mezi jednotlivými formami a pochopit jejich specifika v kontextu vzdělávacího procesu.

Organizační forma	Charakteristika	Role učitele	Role dítěte
Kooperativní výuka	Děti spolupracují ve skupinách, mají rozdělené role a společný cíl.	Facilitátor, motivátor, podporuje spolupráci a reflexi.	Expertní role, aktivní účastník, podílí se na rozhodování.
Skupinová práce	Děti pracují ve skupinách, bez přesně definovaných rolí.	Organizátor, zadavatel úkolu, sleduje průběh.	Spolupracovník, sdílí úkol s ostatními.
Řízená činnost	Činnost vedená učitelem, děti plní instrukce.	Vedoucí přímé řízení činnosti	Pasivní role, následuje pokyny učitele.
Vycházka	Aktivita probíhající mimo třídu, v reálném prostředí.	Průvodce, zajišťuje bezpečnost, propojuje zážitek s učením.	Pozorovatel, badatel, objevitel.

Tabulka 1 Přehled klíčových aspektů organizačních forem.

- **Výukové metody jako nástroj k dosažení vzdělávacích cílů**

Při plánování činností je třeba přemýšlet nad výukovými metodami. Trefná myšlenka pochází od Čapka (s. 25, 2015): „*Znát výukové metody je znak profesionality*“. Zaměřme se proto na podrobné objasnění pojmu **metoda** – je chápána jako *klíčový nástroj k dosažení vzdělávacích*

cílů, tzn. záměrné uspořádání činností učitele i dětí s cílem dosáhnout stanovených výukových výsledků (Skalková, 2007). Za inspirativní lze považovat také tvrzení Maňáka a Švece (2003), kteří výukovou metodu popisují *jako cestu, po níž se ve škole ubírá žák, zatímco ostatní činitelé se snaží mu tuto cestu usnadnit*. Pokud jejich tvrzení vezmeme za slovo, učitel může dítěti jeho cestu za poznáním usnadnit volbou nejvhodnější metody, přičemž volba závisí na mnoha faktorech – vzdělávacích cílů, přes věk dětí po kontext výuky (Zapletalová & Stodůlková, 2023).

Čapek (2015) považuje učitele za „profesionála“ na vzdělávací metody, který je musí nejen dokonale ovládat, ale také disponovat jejich širokou škálou a umět je efektivně kombinovat. Zvláštní pozornost věnuje asociačním metodám, jež jsou založeny na přirozeném myšlenkovém procesu, při němž mozek podvědomě propojuje informace, vztahy a obrazy. Tento proces podporuje větvené myšlení a rozvíjí schopnost řešit problémy. **Asociační metody** rovněž *stimulují logické myšlení a dovednost interpretovat informace*, čímž vytvářejí pevný základ pro porozumění elementárním statistickým konceptům. Tím již ale odbíhám od tématu pedagogické strategie – otázka statistiky bude podrobněji rozpracována v následujících kapitolách.

V praxi je doporučováno uplatňovat kombinaci asociačních metod s aktivizujícími, které se vzájemně doplňují. **Aktivizující metody** *podporují hlubší porozumění skrze vlastní činnost a objevování*. Výzkumy potvrzují, že dítě si zapamatuje pouze 20 % z toho, co slyší; přibližně 30 % z toho, co vidí; 80 % z toho, co samo formuluje a až 90 % z toho, co samo vykoná. Zapojení těchto metod do výchovně – vzdělávacího procesu je proto silně žádoucí. Přitom platí pravidlo - čím jasněji je stanoven výchovně vzdělávací cíl, tím efektivněji lze volit metody, které k jeho dosažení vedou (Bezchlebová, 2009).

1.4 Od transmisivního přístupu k facilitaci

Transmisivní přístup, historicky hluboce zakořeněný, je založen na předávání hotových poznatků učitelem. Tento model vychází z přesvědčení, že *učitel je hlavním nositelem vědění*, které systematicky a autoritativně předává žákům. V tomto pojetí je *dítě vnímáno jako pasivní příjemce* informací, jehož hlavním úkolem je naslouchat, zapamatovat si a reprodukovat naučený obsah. Učitele vnímáme jako autoritu, která řídí veškerý vzdělávací obsah. Iniciativě a spontánnosti dítěte je věnována jen okrajová pozornost (Průcha, 2009; Vališová & Kasíková, 2011).

Kritika tohoto modelu spočívá v jeho jednostrannosti. Neposkytuje dětem dostatečný prostor pro rozvoj kritického myšlení, tvořivosti a samostatného uvažování. Omezování přirozené dětské zvědavosti může přitom vést k nežádoucí ztrátě motivace k učení a ke snižování vnitřního zájmu o poznávání (Helus, 2004).

Naproti tomu populární **konstruktivistický přístup** staví na *aktivní účasti dítěte v procesu poznávání*, kdy si dítě nové poznatky konstruuje na základě předchozích zkušeností, tzv. prekonceptů. Přestože je tento přístup v současné didaktice široce preferován, objevují se i hlasy poukazující na jeho potenciálně nižší efektivitu (Zormanová, 2015). Odlišný pohled nabízí Čapek (2015), který naopak zdůrazňuje nutnost inovací ve vzdělávacím procesu a upozorňuje na zastaralé prvky v tradičním pojetí výuky. Podporuje význam aktivního učení a doporučuje zařazení interdisciplinárního přístupu a reflektivní pedagogiky, jež přispívají k rozvoji kompetencí potřebných pro život v 21. století. Na tuto myšlenku navazuje také Koželuh (2025), který popisuje proměnu **role učitele**. V současném pojetí učitel nevystupuje jako pouhý zprostředkovatel poznatků, ale především jako *motivátor, průvodce a konzultant*, označovaný pojmem *facilitátor*. Tato změna je explicitně vyjádřena i v novém revidovaném RVP PV, kde nově zařazená kapitola nese přímo název „*Učitel jako průvodce dětí ve vzdělávání*“ (NPI ČR, 2025).

S tímto moderním pojetím vzdělávání se ztotožňuje také americká autorka C. G. Mooney (2013), která v návaznosti na teorie J. Piageta a L. S. Vygotského akcentuje význam aktivní účasti dítěte v procesu učení. Dítě si osvojuje poznatky na základě vlastních zkušeností, prostřednictvím manipulace s předměty, experimentování a hledání významu. Učení tedy není výsledkem pasivního přebírání informací, ale vzniká jako dynamický proces interakce mezi dítětem, jeho prostředím a sociálními vztahy. Děti jsou přirozeně motivovány ke *zkoumání, třídění, porovnávání a identifikaci vzorců*, tedy k činnostem, které tvoří základ budoucí matematické gramotnosti.

2 PŘEDMATEMATICKÁ GRAMOTNOST

Ještě před tím, než se děti oficiálně setkají se sčítáním a odčítáním, si zcela přirozeně začínají všimnat podobných souvislostí ve svém okolí. Třídí hračky podle barev, porovnávají velikosti, počítají schody při cestě domů nebo se snaží zjistit, kdo z nich má více bonbónů. Právě v těchto zdánlivě obyčejných činnostech se ukrývá základ předmatematického myšlení. **Předmatematická gramotnost** tedy neznamená nutně učit děti co nejdříve počítat nebo je zatěžovat předčasnou výukou. Smyslem je podpořit jejich *schopnost uvažovat, hledat pravidelnosti, klást otázky a hledat na ně odpovědi*. Děti přirozeně touží porozumět světu. Matematika, ač se jakkoliv jeví jako složitá disciplína, může jim být cenným pomocníkem. Důležitým faktorem je pozitivní zkušenost. Právě mateřská škola hraje klíčovou roli v tom, jaký vztah si děti k matematice vytvoří – jestli ji budou vnímat jako užitečný prostředek k objevování nebo jako něco, co se musí naučit. Můžeme konstatovat, že předmatematická gramotnost nabývá daleko širšího významu, neboť souvisí i s rozvojem digitální kompetence (Mooney, 2013; Slezáková & Šubrtová, 2018; NPI, 2025).

Děti již v předškolním věku mohou přirozeně a hravě sbírat jednoduché informace, zaznamenávat je a převádět do podoby jednoduchých grafů. Jak uvádí Janáček (2022), právě grafy představují nejpřehlednější a *nejefektivnější způsob vizualizace dat*, přičemž klíčovými prvky učení by měly zůstat prožitek, porozumění a radost z objevování. Tuto myšlenku zastává i Hejný (in Slezáková & Šubrtová, 2018), který tvrdí, že se děti učí na základě každodenních situací – při hrách, pohybu v prostoru, manipulaci s předměty nebo při řešení problémových úkolů. Děti si začínají vytvářet vlastní svět matematiky, který je tvořen různými prostředími. Tím rozumíme specifické situace či úkoly, ve kterých děti zkoumají vztahy a hledají strategie, abstrahují. Tento Hejného přístup zdůrazňuje, že **matematické poznatky** by měly být *výsledkem vnitřní potřeby dítěte porozumět světu*, nikoli vnuceným učivem. Pro nás, učitele mateřských škol, je to v rámci výchovně – vzdělávací činnosti nesmírnou výhodou. Díky jejich zvědavosti například disponují matematickými schopnostmi tvořit hypotézy, ověřovat je a vyvozovat závěry.

2.1 Vymezení pojmu předmatematická gramotnost

Předmatematickou gramotnost lze chápat jako souhrn schopností, které dítě v předškolním věku získává při interakci s okolním prostředím tvořícím základ pro pozdější **matematické učení** (Lišková & Lietavcová, 2024).

Podle Kaslové (2010) se jedná o fázi, kdy se děti přirozeně *seznamují s matematickými pojmy a souvislostmi*, aniž by docházelo k systematické výuce. Důraz je kladen na přirozené prožitky a zážitky dětí, které jsou zprostředkovány skrze smysluplné činnosti v mateřské škole. Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání (NPI, 2025) v tomto směru podporuje utváření základních **matematických představ** jako je *počet, velikost, tvar, prostor, čas a rovněž i práce s informacemi*.

Předmatematická gramotnost je součástí širšího rámce kognitivního rozvoje dítěte a představuje základní předpoklad pro pozdější osvojování matematických dovedností. Nejedná se o výuku matematiky v užším slova smyslu, ale o rozvíjení schopností, které dítěti umožňují chápat matematické vztahy a souvislosti prostřednictvím běžných každodenních situací a her. Rozvoj těchto dovedností by měl být přirozený a individualizovaný, s ohledem na vývojové potřeby a schopnosti dítěte. Rovněž je důležité prostředí a výchovné vedení učitele, který dítěti poskytuje podněty a situace vyvolávající potřebu vytvářet mentální reprezentace, objevovat souvislosti a strukturovat získané poznatky. Proces poznávání chápeme jako *přechod od konkrétní zkušenosti k obecné reprezentaci* a následně až k abstraktnímu pojmu, který dítě vnímá nezávisle na konkrétních objektech. Tento vývoj je označován jako **abstrakční zdvih**, který dítě zažívá při uvědomění si. Tímto způsobem se dítě učí poznávat nejen kvantitu, ale i logické vztahy, operace a význam číselných pojmů (Hejný & Kuřina, 2009, in Ficová & Pavelková, 2018).

Rozvoj předmatematické gramotnosti v mateřské škole by měl být veden promyšleně, s využitím metod, které podporují aktivní poznávání, motivaci a radost z objevování. Učitel zde plní roli průvodce, který záměrně vytváří podnětné situace vedoucí děti k vlastnímu objevování. Při tom není nutné předkládat abstraktní výklad. Blažková (2020) vyzdvihuje důležitost **propedeutických cvičení**, která směřují k vytvoření představy přirozeného čísla (chápaní počtu, množství a pořadí). Taková cvičení vycházejí ze smyslového poznávání a práce s reálnými předměty. Děti se učí *identifikovat objekty, třídit je podle různých kritérií*,

přiřazovat prvky k sobě, rozlišovat shody a rozdíly, a postupně také chápat číslo jako označení množství, pořadí nebo míry.

Vzhledem k tomu, že se v práci často opírám o proces **třídění**, považuji za důležitou vsuvku si tento pojem objasnit. Kaslová (2010) definuje třídění jako *rozčlenění určitého souboru do kategorií*. K tomuto rozdělení dochází až ve chvíli, kdy *jsou určena konkrétní pravidla nebo vztahy*, které třídění umožňují a spouštějí. Podle Baroodyho (2004) představuje třídění základní strategii, jež napomáhá dětem rozvíjet logické myšlení a porozumění matematickým pojmům, jako jsou klasifikace a kategorizace.

Pokud nahlédneme na pojetí předmatematické gramotnosti očima zahraničních zdrojů, například Carruthers (2011) upozorňuje na důležitost rozvoje matematického myšlení prostřednictvím tzv. dětské **matematické grafiky**, tedy individuálních způsobů, *jak děti vyjadřují své matematické chápání – kreslením, značkami, symboly či vlastními zápisy*. Tyto **grafické projevy** představují pro pedagoga cenný vhled do dětského myšlení a umožňují mu porozumět tomu, *jak dítě daný matematický jev chápe a zpracovává*. Podpora těchto projevů rozvíjí schopnost dítěte tvořit hypotézy, zaznamenávat si výsledky a porozumět vztahům mezi čísly či množstvím.

2.2 Kognitivní vývoj dítěte a vztah k matematickému myšlení

Předmatematická gramotnost se rozvíjí v těsné souvislosti s kognitivním vývojem dítěte. Dítě si matematické poznatky neosvojuje pasivním přijímáním, ale aktivním konstruováním na základě předchozích zkušeností. Tento přístup je typický pro konstruktivistické teorie učení, především **Piagetovu a Vygotského koncepci** (Mooney, 2013). Jean Piaget zdůrazňuje stádia vývoje, kdy si dítě postupně osvojuje schopnost *klasifikace, serace a konzervace*. V předškolním věku se nachází ve stádiu názorného (předoperačního) myšlení, kde dominuje konkrétní *manipulace s objekty, zrakové vnímání a zkušenosti s okolním světem*. Dítě začíná chápat pojmy jako více – méně – stejně. Učí se třídit podle různých kritérií a vnímá kvantitativní vztahy, které jsou základem pro pozdější práci s daty. Lev S. Vygotskij pak přináší důraz na sociální interakci a význam vnější podpory ve formě vedení dospělým. Klíčovým pojmem je zde **zóna nejbližšího vývoje**, v níž dítě za pomoci druhého dosahuje poznání, které by samo zatím nezvládlo. V tomto ohledu má pedagog v mateřské škole zásadní roli. Vhodně volí prostředí i metody, aby dítě mohlo své myšlení rozvíjet (Zormanová, 2012; Koželuhová, 2024).

Podle Krejčířové & Langmeiera (2018) je právě předškolní věk obdobím intenzivního rozvoje kognitivních funkcí – zejména *pozornosti, paměti, myšlení a řeči*. Dítě začíná chápat příčinné souvislosti, vytváří si mentální reprezentace okolního světa a rozvíjí schopnost abstrakce v rámci konkrétní zkušenosti. Tyto schopnosti jsou klíčové pro rozvoj logického uvažování a tvoří základ pro pochopení matematických i statistických souvislostí. V tomto období dítě experimentuje s předměty a jevy, vytváří si jednoduchá **mentální schémata**, porovnává, předvídá a začíná chápat vztahy mezi jevy. Vznikají *základy deduktivního i induktivního uvažování*.

Podle Baroodyho (2004) by měl v matematickém vzdělávání v raném dětství při tvorbě standardů hrát klíčovou roli **psychologický výzkum**, protože poskytuje empirické poznatky o tom, jak děti skutečně chápou a učí se matematickým pojmům. Děti musí matematickým pojmům rozumět v kontextu každodenní zkušenosti. Mechanické učení bez porozumění vede k povrchním znalostem.

2.3 Rozvoj předmatematických dovedností podle RVP PV

Jak již bylo uvedeno, aby v budoucnu bylo dítě ve školní matematice úspěšné, je důležité žádnou příležitost k rozvoji jeho znalostí nevynechávat. Schopnost chápat množství a prostorové vztahy se stává nutností již od nejútlejšího věku. Podívejme se nyní, **jak je na rozvoj předmatematických dovedností nahlíženo v kurikulárním rámci**, konkrétně v RVP PV.

Dle Rámcového vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání (2021, s. 20) by dítě v období předškolního věku mělo postupně rozvíjet následující dovednosti:

- ❖ Chápat základní číselné a matematické pojmy, elementární matematické souvislosti a podle potřeby je prakticky využívat → porovnávat, uspořádávat a třídit soubory předmětů podle určitého pravidla; orientovat se v elementárním počtu do šesti; chápat číselnou řadu v rozsahu první desítky; poznat více, stejně, méně. první, poslední apod.
- ❖ Chápat prostorové pojmy jako vpravo, vlevo, dole, nahoře, uprostřed, nad, pod, vedle, mezi apod; elementární časové pojmy jako teď, dnes, včera, zítra, ráno, večer, jaro, léto, podzim, zima, rok; orientovat se v prostoru i v rovině, částečně se orientovat v čase.

- ❖ Řešit problémy, úkoly a situace; myslet kreativně; předkládat „nápady“. Nalézat nová řešení nebo alternativy.

Je důležité si uvědomit, že v předškolním věku nejsou jednotlivé oblasti učení oddělené. Děti se učí skrze celkovou zkušenost, kde se propojují všechny činnosti. Matematické myšlení tedy nevzniká izolovaně, ale v rámci běžných denních aktivit. Přestože dítě často ještě nepracuje s pojmy vědomě, *vnímá souvislosti a postupně si vytváří základy pro pozdější učení*. Nedostatek podnětů v tomto období může později vést k obtížím v matematice. (Blažková, 2020).

2.4 Předmatematické dovednosti jako základ rozvoje statistického myšlení

Předmatematická gramotnost zahrnuje široké spektrum dovedností, které tvoří předpoklady pro porozumění základním statistickým prvkům. Jedná se především o třídění, porovnávání, kvantifikaci, chápání vztahů více – méně – stejně a schopnost zobrazit či interpretovat informace. Děti se již v předškolním věku přirozeně setkávají s koncepty, které lze považovat za **prvky statistického uvažování** (Leavy et al., 2018). Prostřednictvím každodenních her a aktivit, jako například skládání stavebnic podle velikosti, barvy nebo tvaru, přemýšlení nad počtem předmětů v různých skupinách nebo zaznamenávání počasí, si děti hravou formou osvojují základy práce s daty.

Tyto činnosti rozvíjejí schopnost dětí analyzovat informace, vytvářet hypotézy, zobrazovat data a vyvozovat závěry. Předmatematické aktivity neslouží pouze k rozvoji numerických dovedností, ale tvoří důležitý základ pro rozvoj statistického myšlení, které je založeno na schopnosti pozorovat, klást otázky, hledat odpovědi a interpretovat výsledky. V tomto ohledu je **statistické myšlení** integrální součástí předmatematického vzdělávání a odpovídá kurikulárním požadavkům RVP PV (NPI ČR, 2025), které podporují rozvoj logického myšlení, schopnosti řešit problémy a vyjadřovat se.

Carruthers (2011) zdůrazňuje, že pokud dětem umožníme samostatně zaznamenávat data, dochází k aktivnímu zapojení dítěte do procesu vytváření významu. Děti se stávají aktivními tvůrci poznání, nikoliv jen pasivními příjemci informací. Podobnou myšlenku podporuje i Koželuh (2024), který tvrdí, že je důležité, aby se ve svém „zápisu“ vyznalo hlavně dítě, ať se jedná o jakoukoliv formu záznamu – například pomocí obrázků, značek, symbolů či

jednoduchých grafických znázornění. Tento způsob práce s informacemi dětem nejen pomáhá rozvíjet základní matematické dovednosti, ale také podporuje jejich kreativitu, schopnost abstrakce a samostatného vyjadřování.

Dítě sbírá a interpretuje data, ale současně rozvíjí schopnost porovnávat a vyvozovat závěry na základě vizuálních reprezentací, čímž si přirozeně osvojuje základy statistického myšlení. Tato dovednost je důležitá nejen pro budoucí školní úspěšnost v oblasti matematiky, ale také pro celkový rozvoj kognitivních schopností a orientaci v reálném světě, kde je práce s informacemi a daty stále důležitější součástí každodenního života.

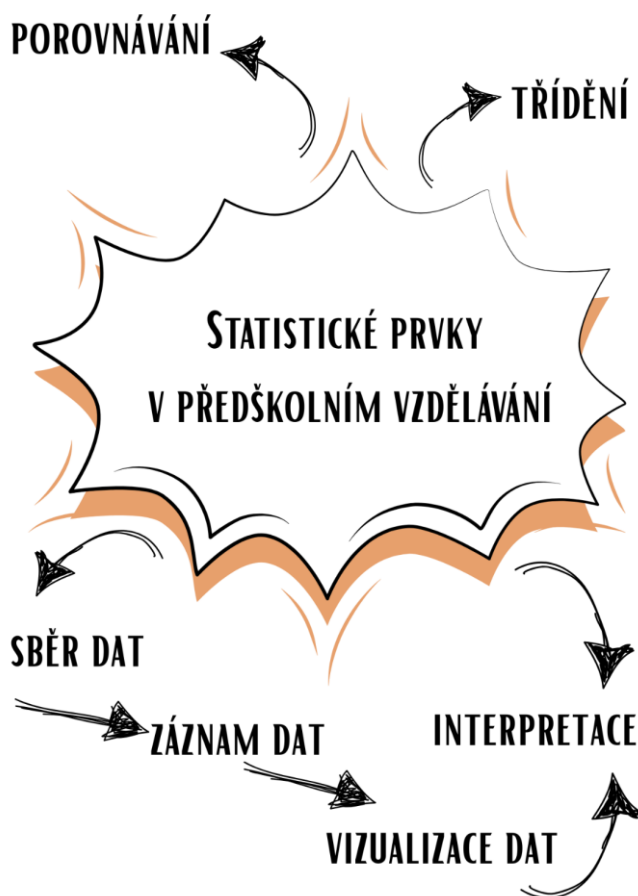
3 ZAČLENĚNÍ STATISTIKY DO PŘEDMATEMATICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ

„Statistika je nástroj, který nám pomáhá dělat si obrázek o světě na základě dat.“
(Janáček, 2022, s. 9)

Téma statistiky v předmatematickém vzdělávání je v českém prostředí zatím spíše opomíjené. Odborné zdroje zpravidla nepracují s pojmem „statistika“ přímo, často se však věnují činnostem a dovednostem, které tvoří její přirozený základ, tzv. předstupeň. Patří sem zejména *třídění, porovnávání, práce s množstvím, hledání četnosti a jednoduché analýzy*. Tyto činnosti rozvíjejí dovednosti, které jsou podle Janáčka (2022) úzce spojené s analytickým myšlením a tvoří přechod mezi běžným vnímáním reality i strukturovaným uvažováním nad daty.

Zahraniční autoři, z nichž například Carruthers (2006) považuje **statistické myšlení** za přirozenou součást dětského poznávání světa. Ve svých výzkumech ukazuje, že děti již od raného věku spontánně organizují a třídí informace z prostředí kolem sebe. Právě na tyto přirozené tendence by měla edukace cíleně navazovat. Podobně Leavy (2015) upozorňuje, že raná zkušenost s jednoduchou prací s daty, jejich záznamem a interpretací může podpořit nejen matematickou, ale i jazykovou a sociální složku učení.

Z těchto přístupů vyplývá, že **statistické aktivity** mají v předškolním vzdělávání své oprávněné místo. Pokud jsou podávány srozumitelně, hravě a v kontextu každodenních situací, mohou podpořit rozvoj široké škály kognitivních dovedností. Statistika zde není vnímána jako samostatný předmět, ale jako prostředek k tomu, jak děti vést k přemýšlení, pozorování a logickému usuzování.



Obrázek 3 Prvky statistiky v předškolním vzdělávání (vlastní tvorba).

3.1 Statistické myšlení v raném dětství v zahraničních konceptech

Ginsburg et al. (2008) ukazuje, že děti již v raném věku projevují schopnost *sbírat data*, *třídit informace* a *vyvozovat jednoduché závěry*, pokud jsou k tomu vedeny přirozenou a hravou formou. Klade důraz na podporu tzv. **data sense**, což rozumí jako *intuitivní porozumění datům*, které se formuje skrze zkušenostní učení a práci s reálnými situacemi.

Významný přínos pro oblast rané matematické edukace představuje i koncept vývojových trajektorií, který formulovali Clements & Sarama (2009). Tento přístup umožňuje sledovat, jak se matematické a tedy i statistické dovednosti vyvíjejí od raných projevů až po složitější myšlenkové operace. V oblasti práce s daty identifikují fáze jako *spontánní třídění a seskupování*; *pojmenovávání kategorií*; *vytváření jednoduchých tabulek* či *grafických záznamů*; *interpretace a zobecňování*. Autoři zdůrazňují význam vizualizace dat již v

předškolním věku, například formou obrázkových grafů, které dětem pomáhají lépe vnímat vztahy mezi množstvím.

Systematické pojetí výuky statistiky v raném a primárním vzdělávání nabízí také Leavy, Meletiou-Mavrotheris a Paparistodemou (2018), kteří se zaměřují na zapojení statistických kompetencí do kurikula od raného věku. Autoři představují rámec, v němž je statistika chápána jako *proces zahrnující sběr dat, jejich uspořádání, reprezentaci, analýzu a interpretaci*. Už malé děti podle nich dokáží:

- ❖ formulovat jednoduché otázky,
- ❖ sbírat relevantní údaje,
- ❖ vytvářet vizuální znázornění,
- ❖ vyvozovat jednoduché závěry.

Leavy et al. kladou důraz na propojení statistiky s reálným životem dětí. Zároveň upozorňují na nutnost rozvíjet jejich jazykové schopnosti pro vyjadřování nejistoty, pravděpodobnosti a zobecnění – tedy dovednosti, které jsou v moderním pojetí statistiky klíčové.

3.2 Prvky statistiky a digitální kompetence

Proměny současné společnosti, rozvoj digitálních technologií a zrychlující se tok informací zásadně mění požadavky, které jsou kladeny na vzdělávání, a to již od nejranějšího věku. Zatímco dřívější modely vzdělávání byly postaveny především na osvojování faktických znalostí a opakování, dnešní doba klade důraz na schopnost kritického myšlení, orientaci v informacích, porozumění datům a schopnost s nimi smysluplně pracovat. V tomto kontextu se do popředí dostávají i takové oblasti, které se dříve v předškolním vzdělávání nevyskytovaly. Příkladem je digitální kompetence, která úzce souvisí se statistikou.

Digitální kompetence je *schopnost používat znalosti a dovednosti v oblasti digitálních technologií zodpovědně, samostatně a vhodným způsobem v kontextu práce, zábavy či vzdělávání*. To však neznamená pouze dovednost ovládat konkrétní digitální technologii, ale také kompetenci vztahující se na práci s obsahem (Portál Digi, n.d.).

V aktualizovaném RVP PV je digitální kompetence nově zakotvena. Její součástí je právě schopnost porozumět jednoduchým datům, jejich sběru, záznamu a interpretaci. Tato oblast přirozeně navazuje na rozvoj předmatematické gramotnosti, která je v mateřských školách již tradiční součástí vzdělávání (MŠMT, 2023).

Statistika v tomto věku neznamena práci s čísly v akademickém smyslu, ale *podporu schopnosti vnímat, že data mají význam a mohou nám něco sdělovat*. Když dítě pozoruje, kolik zúčastněných má nějakou barvu oblečení, kolik dní v týdnu prší, nebo kolik ptáků přiletělo ke krmítku, zapojuje se do základních statistických procesů – sbírá data, třídí je, vyvozuje závěry a dokonce tvoří jednoduché hypotézy (Leavy, 2015).

Zmiňované skutečnosti jsou odpovědí na globalizovaný a informačně nasycený svět, ve kterém je orientace v údajích a schopnost interpretace klíčovou součástí fungování v každodenním životě. Děti, které se od raného věku učí číst informace kolem sebe a pracovat s nimi, si vytvářejí základ pro budoucí schopnost kritického uvažování, což je v digitální éře nezbytné. Z uvedeného je zřejmé, že **statistické myšlení, digitální kompetence a předmatematická gramotnost** tvoří provázaný celek, jenž odpovídá na výzvy současného světa a připravuje děti na život v realitě, která je složitější, dynamičtější a více závislá na schopnosti chápat informace v širších souvislostech než kdykoliv dříve.

Na základě všech výše uvedených teoretických poznatků se projevila snaha vytvořit sadu edukačních aktivit, která co nejlépe odpovídá požadavkům předškolního vzdělávání a současně reflektuje principy rozvoje předmatematických dovedností se zaměřením na statistické myšlení. Praktická část práce se zaměřuje na konkrétní aplikaci těchto aktivit v prostředí mateřské školy a přináší pohled na jejich realizaci, dopad na děti a možnosti pedagogické reflexe.

II PRAKTICKÁ ČÁST

4 APLIKACE EDUKAČNÍ SADY

Aplikační část práce představuje *sadu sedmi edukačních aktivit*, které byly navrženy s cílem rozvíjet u dětí předškolního věku základní prvky statistického myšlení. Aktivita jsou sestaveny tak, aby byly realizovatelné samostatně, nezávislé na sobě. Tematická i kognitivní návaznost však umožňuje jejich vzájemné propojení. Z hlediska kognitivní náročnosti je sada aktivit určena primárně pro *starší děti předškolního věku*, tedy přibližně ve věku 5–6 let. Právě v tomto období jsou děti schopny lépe chápat jednoduché vztahy mezi daty, učit se prostřednictvím vizualizace a začínat uvažovat o zobecněních či pravidelnostech.

Úvodní aktivity (1 a 2) jsou koncipovány jako krátkodobé a méně náročné. Je vhodné je kombinovat v rámci jednoho dne, neboť se vzájemně doplňují a přispívají k nastavení základního kontextu, orientace v tématu a motivaci dětí. Aktivita *Úvod do statistiky* slouží jako zahajovací vstup. Následující aktivita *Třídění lentilek* již umožňuje dětem zažít praktickou zkušenost s jednoduchým sběrem a tříděním dat podle barev.

Aktivita *Třídní hlasování* (3) nabízí možnost kolektivní práce v komunitním kruhu a současně poskytuje prostor pro deskriptivní analýzu dat z jednoduchého sociálního výzkumu v rámci třídního kolektivu. Děti si zde osvojují dovednosti, jako jsou kategorizace, kódování a vytváření piktogramů. Aktivita 4, 5 a 6 jsou záměrně rozvrženy do více dní. Je důležité zachovat jejich posloupnost, aby byl zajištěn plynulý vývoj činností a správné uchopení výukových cílů. Tyto dlouhodobější aktivity vyžadují opakovaný sběr dat, jejich zaznamenání a následnou vizualizaci, což napomáhá hlubšímu pochopení základních principů statistiky. Pro záznamy výsledků z dětských pozorování a sběru dat byly zvoleny grafy, konkrétně sloupcový, koláčový a spojnícový. Grafy podle Janáčka (2022) představují nejpřehlednější formu vizualizace dat.

Specifickým prvkem u aktivit je propojení s environmentálním vzděláváním. Aktivita *Sloupcový graf květin* (4) a *Pozorování klíčení semínek* (5) reflektují jarní tematiku a přírodní cykly, což vytváří autentické učební situace s přesahem do přírodovědného poznávání. Právě z tohoto důvodu je doporučeno tyto činnosti zařadit v jarním období. Významnou součástí celku je *Závěrečná reflexe* (7), která poskytuje prostor pro zpětné zhodnocení předchozích činností. Tato krátká řízená aktivita podporuje metakognici dětí a umožňuje jim reflektovat, co se naučily.

Součástí výstupů jsou výroky dětí, které byly zaznamenávány formou hlasových nahrávek během činností.

V následující části je představena přehledná tabulka, která shrnuje základní charakteristiky jednotlivých aktivit, včetně typických výukových metod, organizační formy a využitých statistických prvků.

	Název aktivity	Časová náročnost	Prvky statistiky	Vizualizace dat	Organizační forma	Výukové metody
1	Úvod do statistiky	Krátkodobá (15 minut)	Žádné	Žádná	Řízená činnost	Rozhovor, dramatizace, práce s textem, výklad
2	Třídění lentilek	Krátkodobá (15 minut)	Sběr dat, třídění, porovnávání množství	Kategorizace dle barev	Řízená činnost	Rozhovor, manipulační činnost
3	Třídění hlasování	Střednědobá (celodenní)	Sběr dat, kódování, kategorizace, deskriptivní analýza	Piktogramová vizualizace	Komunitní kruh	Rozhovor, pozorování, manipulační činnost
4	Sloupcový graf květin	Dlouhodobá (dvoudenní)	Systematický sběr dat, záznam dat, třídění, porovnávání množství, interpretace dat	Sloupcový graf	Den 1. – vycházka. Den 2. – řízená činnost	Pozorování, rozhovor, práce se záznamovým archem, role ve skupině, dovednostně – praktické (kreslení)
5	Sběr dat o růstu rostliny	Dlouhodobá (vícedenní)	Tvorba hypotéz, chronologický sběr dat, záznam dat, kódování, porovnávání výsledků, interpretace	Spojnicový graf	Kooperativní	Pozorování, rozhovor, práce se záznamovým archem, role ve skupině, experiment
6	Koláčový graf počasí	Dlouhodobá (vícedenní)	Chronologicko – systematický sběr dat, záznam dat, kódování, třídění, interpretace dat	Koláčový graf	Skupinová práce	Pozorování, rozhovor, práce se záznamovým archem, dovednostně – praktické (kreslení, lepení)
7	Závěrečná reflexe	Krátkodobá (20 min)	Analýza činností	Žádná	Řízená činnost	Rozhovor

Tabulka 2 Přehled edukačních aktivit.

4.1 Úvod do statistiky

Úvodní aktivita slouží jako vstup do tematického celku věnovaného základům statistického myšlení v předškolním věku. Cílem je probudit u dětí zájem o dané téma a vytvořit prostor pro spontánní vyjádření jejich počátečních představ o pojmu *statistika*.

Cíl z pohledu učitele:

- Představit dětem pojem statistika a přiblížit jim její smysl v životě.

Cíl z pohledu dítěte:

- Zapamatovat si pojem statistika a elementárně vysvětlit její význam.

Organizační forma: Řízená činnost

Výukové metody: Rozhovor, dramatizace, práce s textem, výklad

Průběh:

Děti tancují na píseň „*Statistika*“ od Dády Patrasové. Po písničce necháme děti zamyslet, co vlastně statistika je? Jedná se o prvotní zjišťování prekonceptů, misskonceptů. Pracujeme s textem písně, klademe dětem otázky. Zjišťujeme, zda pojmu statistika rozumí. Vedeme rozhovor.

"Je statisticky dokázáno, že slunce vyjde každé ráno...statistika předpovídá, že nestvůra už neposnídá...ona nám to vyčíslí."

Výroky dětí ve fázi zjišťování prekonceptů:

U: Co znamená „Je statisticky dokázáno?“

D: „Že byl Honza statečný.“

U: „A co myslí tím „...ona nám to vyčíslí?“

D: „To je nějaký počítání, ale jak to myslí, to nevím.“

D: „Já vím. Má čísla jak v matematice.“

U: „A opravdu slunce vyjde každé ráno? Jak to víme?“

D: „Ano, protože je světlo. Víme podle toho, že spíme dlouho a pak se vzbudíme.“

D: „Protože den a noc se vždycky střídá, to tak prostě je.“

Ačkoliv do mateřské školy není metoda výkladu příliš vhodná (děti v tomto věku mají krátkou pozornost a místo pasivního přijímání informací je pro ně vhodnější aktivní zapojení), nyní výklad použijeme. Přizpůsobíme ho však úrovni dětí. Výklad bude krátký, jednoduchý a stane se úvodem do další aktivity (třídění lentilek), v níž děti přebírají aktivní roli.

Výklad učitele: „Statistika nám pomáhá zjišťovat informace, třídít je a porovnávat výsledky. Je věda. Abyste jí porozuměli, budeme si následujících 7 dní hrát na malé vědce! Kdo je vědec?“ → Přečteme dětem úryvek z dětského časopisu „Věda není nuda“, viz obrázek.



Obrázek 4 Co je to věda? Hledání odpovědí. s.6–7. Řebíčková, A. (2022). Věda není nuda. Reebo.

Výroky dětí k úryvku z časopisu:

U: „Kolikrát za den zabučí kráva?“

D: „Tak asi tak stokrát“

D: „Já zas myslím čtyřicet osm“

U: „*Jestli je to pravda, nevím. Od toho ale máme vědce – Ti sledují, počítají a zapisují různé věci a pak zjistí, jestli to je nebo není pravda. Stejně budeme tento týden zkoumat i my. Chcete si to vyzkoušet? Mě by třeba hodně zajímalo, kolik barev lentilek najdeme uvnitř balíčku.*“

→ viz aktivita č.2 Třídění lentilek.

4.2 Třídění lentilek

Cíl z pohledu učitele:

- Rozvíjet schopnost kategorizace.
- Rozvíjet komparativní a komunikační dovednosti dětí.

Cíl z pohledu dítěte:

- Roztřídit lentilky podle barev.
- Porovnat množství a interpretovat výsledky.

Organizační forma: Řízená činnost

Výukové metody: Rozhovor, manipulační činnost

Průběh:

Děti rozdělíme na 4 skupiny. Každá skupina obdrží tácek s krabičkou lentilek. Děti vysypou obsah krabičky a roztřídí lentilky podle barev. Následně pracujeme se získanými informacemi na základě vizuální názornosti – „*Kolik barev jste našli? Jaké barvy to jsou? Které barvy je nejvíce, nejméně? Která barva v krabičce chyběla? Kterých lentilek je stejný počet? Jsou vaše výsledky stejné jako ostatních skupin?*“ Apod.



Obrázek 5 Třídění lentilek (vlastní tvorba).

Výroky dětí během aktivity:

„Paní učitelko, já podle těch hromádek poznám, kterých je hodně a kterých je málo.“

„My máme stejně zelených jak fialových.“

„My máme s Maruškou stejně, ona má tři žlutý a my máme taky jenom tři žlutý.“

„My máme zelenou aji hnědou...jednu a jednu.“

„My nemáme ani jednu růžovou.“

Aktivita proběhla bez výraznějších obtíží. U dětí bylo možné pozorovat individuální rozdíly ve schopnostech a přístupu k úkolu. Každá skupina zvolila pro třídění lentilek odlišnou strategii, avšak všechny se s úkolem nakonec úspěšně vypořádaly.

4.3 Třídní hlasování

Cíl z pohledu učitele:

- Seznámit děti s procesem sběru dat formou hlasování.

- Rozvíjet dovednost řešení problémů.

Cíl z pohledu dítěte:

- Hlasovat, tzn. k žádoucí odpovědi přiřadit svůj hlas (kamínek).
- Postavit věž z kostek odpovídající počtu kamínků.
- Porovnat výsledky a interpretovat je.

Organizační forma: Komunitní kruh**Výukové metody:** Rozhovor, pozorování, manipulační činnost**Průběh:**

Průběh aktivity probíhá v kruhu na koberci. Učitel klade otázky. Ke každé otázce je výběr ze dvou možností. Například: „*Máš raději sluníčko – léto nebo sníh – zimu?*“ Obejde děti v kruhu, přičemž každé dítě vyjádří svou volbu, kterou může a nemusí komentovat. Učitel má v rukou dva kelímky. Každý znázorňuje jinou volbu. Pro lepší orientaci jsou kelímky označeny obrázkem. Možnost, pro kterou dítě hlasuje, označí kamínkem = hodí kamínek do sklenice s příslušným obrázkem odpovídající jeho/její odpovědi.

Před hlasováním provedeme predikci → děti odhadují, která odpověď bude častější na základě své intuice či zkušenosti. Kromě sběru dat rozvíjíme komunikační dovednosti, konkrétně zkvalitňujeme gramaticky správný projev. → „Myslím, že většina dětí nemá ráda houby, ale zmrzlinu ráda má.“

Otázky do kruhu: *Jsi děvče nebo chlapec? Máš raději léto nebo zimu? Máš sourozence? Máš domácího mazlíčka? Máš raději psa nebo kočku? Máš rád(a) houby? Máš rád(a) zmrzlinu?*

Následně podle příslušného počtu v kelímcích děti staví z kostek komíny. Jeden kamínek = jedna kostka. V závěru aktivity děti zjišťují výsledky. Vizuelní znázornění jim napomáhá lépe rozeznat informace. *"Co znamená, když je některý komín nižší/vyšší/stejný než jiný komín?"* Tento proces podporuje práci s daty a schopnost vyvozovat závěry na základě empirických zjištění.

Predikce dětí:

D: „Určitě je nás tady víc kluků“

„Já si myslím, že zmrzlinu mají všichni rádi.“

Výroky dětí v závěru aktivity:

D: „Jsem to říkal, ten komín u zmrzliny je fakt velkej.“

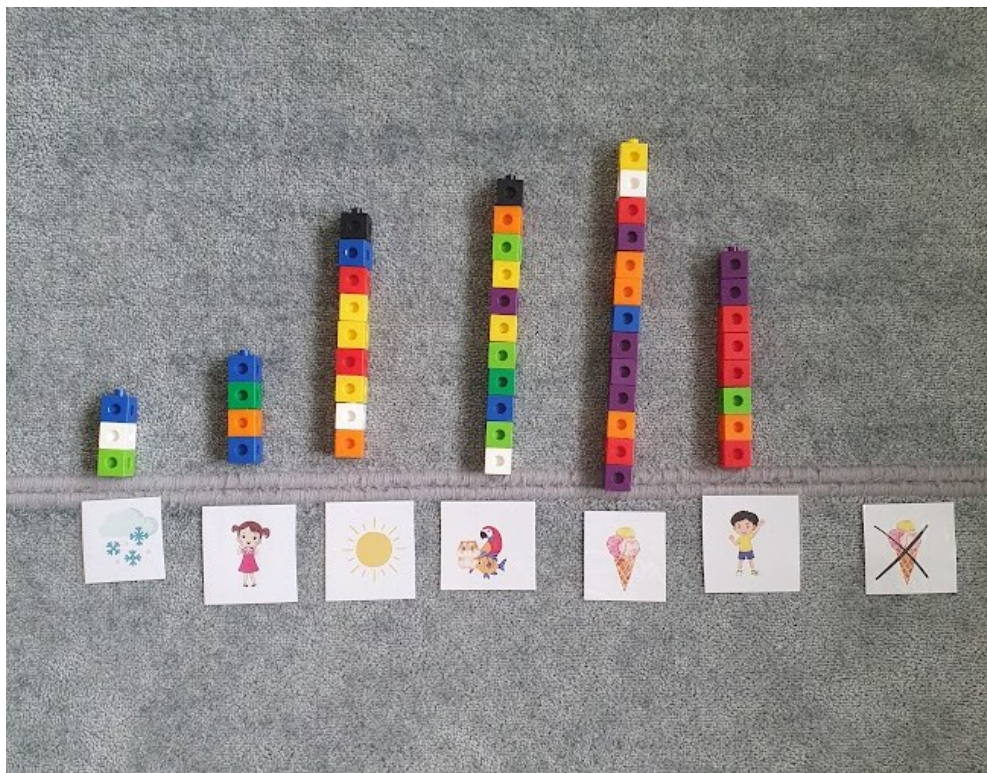
D: „Ale velkej komín je aji u zvířat a u slunka a kluků.“

U: „A co znamená, když je komín takhle dlouhý? Třeba u obrázku zmrzliny. A u přeškrtnuté zmrzliny není ani jeden.“

D: „No protože všichni máme rádi zmrzku. Nikdo neřekl, že ji nemá rád. To jsem hned říkal.“

U: „A jak je to s těmi děvčaty a chlapci? Jak jste uhodli, že to tak bude?“

D: „No protože my jsme tady samí kluci. Z holek je tady jenom Kristýnka, Maruška, Adélka a Terežka. To jsou čtyři. A kluků je hodně, divej. Raz, dva, tři, čtyři, pět,.....“



Obrázek 6 Výsledky hlasování dětí (vlastní tvorba).

4.4 Sloupcový graf jarních květin

Cíl v jazyce učitele:

- Rozvíjet dovednost dětí zaznamenávat data do záznamového archu.
- Rozvíjet slovní zásobu dětí.
- Rozvíjet u dětí schopnost pozorovat, třídit, porovnávat a popisovat data pomocí jednoduchých grafů.

Cíl v jazyce dítěte:

- Zaznamenat do jednotlivých kategorií v záznamovém archu zpozorované jarní květiny.
- Pojmenovat jarní květiny.
- Vykreslit označená pole.
- Popsat vypořizované data.

Organizační forma: Den 1. – vycházka

Den 2. – řízená činnost

Výukové metody: Pozorování, rozhovor, práce se záznamovým archem, práce s obrazovým materiálem, role ve skupině, dovednostně – praktické (kreslení)

Průběh:

Den 1.

S dětmi vyrazíme na vycházku. Okruh vycházky máme předem promyšlený (víme, jaké jarní květiny kde rostou). S sebou vezmeme badatelskou sadu, která obsahuje *desku s klipem, záznamový arch, tužku, demonstrační obrázky květin*. Jedna sada připadá na skupinu tří dětí (detektiv - hledá květiny, zapisovatel - zaznamenává data a botanik - určuje názvy rostlin). Role se střídají. S ohledem na výskyt neštovic je počet zúčastněných dětí nižší (12 dětí), tudíž vznikají čtyři skupiny. Učitel se staví do role průvodce, tj. facilitátora. Obrázky květin jsou v archu horizontálně uspořádané vedle sebe. Každá květina má vertikálně volná políčka,

které tvoří sloupce. V případě nálezu květiny děti určí květinu na obrázku, pojmenují ji a zaškrtnou příslušné políčko.

Poznámky k průběhu:

Celou trasu se nám nepodařilo dokončit. Na vycházku bylo vyhrazeno 45 minut, což se ukázalo jako nedostačující. Děti projevovaly velký zájem o průzkum a zastavovaly se téměř u každého lístku, aby jej prozkoumaly.

Příště bych v aktivitě vynechala demonstrační kartičky květin, které nebyly nutné. Děti dokázaly rostliny intuitivně identifikovat na základě vizuální podobnosti s obrázky v záznamovém archu. Navíc docházelo k časté ztrátě a vypadávání kartiček.

Den 2.

Záznamové archy jsem pro každé dítě nakopírovala zvlášť. Všichni dostali za úkol vyplnění pole vykreslit. S archem jsme dále pracovali formou kladení otázek: *Kterou květinu jsme viděli nejčastěji? Jak jste ji poznali? Jsou některé sloupce stejně vysoké? Našli jsme více narcisů nebo fialek? Jak jste všechno zjistili? Jaký je rozdíl mezi nejvyšším a nejnižším sloupcem (o kolik políček je vyšší/nížší)? Proč jste nevykreslili žádné políčko u krokusů? Kolik políček jste zaznamenali u hluchavky? Apod.*



Obrázek 7 Tvorba sloupcového grafu jarních květin (vlastní tvorba).

Výroky dětí – vycházka:

U: „Co myslíte, kterých květin najdeme nejvíce?

D: „Určitě fialek. Já totiž vím, že před školkou jich tam roste fakt hodně.“

D: „Ale aji tady tyto (ukazuje sedmikrásky).“

D: Mě je úplně jasný, že tady ta žlutá (druhé dítě ho doplňuje „to je narcis“), no narcis, vůbec nenajdeme. Ten jsem tady nikde neviděl.“

D: „Paní učitelko, já jsem si tady té hluchavky nikdy nevšiml, že taky existuje. Mě se líbí, že je jak hluchá.“

Výroky dětí – řízená činnost:

U: „Co znamená, když je sloupec tulipánů nižší než sloupec pampelišek?“

D: „Že pampelišek jsme našli víc.“

D: „No...a tady, kde není nic, tak to jsme nenašli.“

U: „Co ještě z toho poznáte?“

D: „Že třeba tady těch sedmikrásek je nejvíc, protože to je největší. A druhý je tohle, třetí tohle, další tohle, ...“

U: „A co když srovnáš pampelišky a narcisy?“

D: „No, tak že pampelišek bylo víc.“

U: „Jak jsi na to přišel?“

D: „Protože jich tam je víc.“

U: „A jak jsi poznal, že jich je tam víc?“

D: „(chvilu ticha)...no vlastně je to stejný, takže jich bylo stejně.“

4.5 Sběr dat o růstu rostliny**Cíl v jazyce učitele:**

- Rozvíjet schopnost dětí formulovat a ověřovat hypotézy na základě pozorování a získaných informací.
- Rozvíjet schopnost dětí systematického sběru dat.

- Představit dětem fáze růstu rostliny a podpořit jejich chápání významu péče o rostliny.

Cíl v jazyce dítěte:

- Formulovat predikce (za jak dlouho semínko vyklíčí/za jakých podmínek).
- Zasadit semínka a pečovat o ně (zalévat) . Průběžně (1x denně po dobu 5 dní) zaznamenávat data o klíčení semínek a růstu rostliny do záznamového archu.
- Vyhodnotit závěr a interpretovat data.

Organizační forma: Kooperativní

Výukové metody: Pozorování, rozhovor, práce se záznamovým archem, experiment.

Průběh:

V úvodu aktivity vedeme s dětmi rozhovor, provádíme predikce. Dětem klademe otázku: „Kolik dní asi trvá, než ze semínka začne růst rostlinka? Co vše semínko potřebuje k tomu, aby vyrostlo?“ Děti formulují své odhady, které učitelka zaznamená. V další části přejdeme k experimentu – klíčení semínek v různých podmínkách. Děti ve skupinách po třech semínka vysévají do připravených stanovišť s různými podmínkami: 1. *Ideální podmínky* (dostatek vody a světla). 2. *Bez vody* (suché prostředí, bez zalévání). Dětem přidělíme **role** → pěstitelé (zalévají), komentátoři (kontrolují stav a předávají informace), zapisovatelé (zaznamenávají data do archu). Následující dny pravidelně a průběžně klíčení pozorujeme a zaznamenáváme data. Jakmile rostlinka vyrostne, provedeme vyhodnocení a formulujeme závěr.



Obrázek 8 **Spojnicový graf** (vlastní tvorba).

4.6 Koláčový graf počasí

Cíl v jazyce učitele:

- Rozvíjet schopnost dětí systematického sběru dat, dovednost kategorizace.
- Představit dětem vizualizaci dat v podobě koláčového grafu.

Cíl v jazyce dítěte:

- Průběžně (3x denně po dobu 5 dní) zaznamenávat data o počasí, tzn. nalepit odpovídající obrázek do archu.
- Porovnat množství v jednotlivých kategoriích a vykreslit jejich podíl v koláčovém grafu.
- Interpretovat data.

Organizační forma: Řízená činnost

Výukové metody: Pozorování, rozhovor, práce se záznamovým archem, dovednostně – praktické (kreslení, lepení)

Průběh:

Děti jsou rozděleny do čtyř pracovních skupin, přičemž každá skupina v průběhu týdne systematicky zaznamenává pozorované meteorologické jevy. Záznamy jsou vedeny do předem připraveného archu s využitím nalepovacích piktogramů znázorňujících jednotlivé typy počasí. Po ukončení sběru dat probíhá společná reflexe, během níž děti odpovídají na otázky směřující k analýze a interpretaci zjištěných údajů, například: *„Jaký typ počasí převládal během týdne? Jak jste na to přišli? Jak by výsledky vypadaly, kdybychom pozorovali počasí v létě?“*

Děti společně diskutují o významu zaznamenaných údajů a formou řízeného rozhovoru vyvozují souvislosti (např. *„Často jsme lepili mrak, takže bylo převážně zataženo.“*). Na základě četnosti jednotlivých meteorologických jevů jsou kategorie graficky zpracovány – **je** vytvořen kruhový diagram, jehož jednotlivé části odpovídají podílům pozorovaných typů počasí. Děti jednotlivé výseče barevně vyznačí a následně společně interpretujeme výsledky **i** vyvozujeme závěry z grafického znázornění.



Obrázek 9 Podíly v kruhovém diagramu (vlastní tvorba).

4.7 Závěrečná reflexe

Cíl v jazyce učitele:

- Ověřit porozumění dětí statistickým prvkům.

Cíl v jazyce dítěte:

- Elementárně vysvětlit slovo statistika.

Organizační forma: Řízená činnost

Výukové metody: Dramatizace, rozhovor, práce s obrazovým materiálem, dovednostně – praktické (kreslení)

Průběh:

Děti tancují na písničku „statistika“ z úvodního dne. Připomínáme si činnosti minulých dní. Děti se opět dotazujeme, co slovo statistika znamená. Na závěr jim předáme diplomy.

Výroky dětí:

„Že můžeš zkoumat, co chceš.“

„To je skoro jak matematika.“

„Když zapisuješ třeba cos našel za ty kytičky a pak se podíváš kolik jich je...že tam vidíš ty sloupečky, buď malý nebo velký.“

„...písnička o drakovi...“

5 EVALUACE

Do realizace vzdělávacího celku zaměřeného na rozvoj statistického myšlení u dětí předškolního věku se zapojily děti z MŠ Chropyně, konkrétně starší děti ve věku 5–6 let. V průběhu realizace byla přítomna doprovázející učitelka, která prováděla systematické pozorování a zapisovala si poznámky k průběhu jednotlivých aktivit. Evaluace byla dále doplněna o analýzu získaných dat včetně výroků dětí zachycených pomocí hlasového záznamu.

Úvod do statistiky

Úvodní aktivita splnila svůj vzdělávací cíl – děti se do diskuse spontánně zapojily, sdílely své vlastní představy a projevíly přirozený zájem o téma. Děti s tématem neměly příliš velké předchozí zkušenosti, na něž bylo možné navázat. Aktivita položila důležitý základ pro další práci.

Třídění lentilek

Tato aktivita dětem umožnila manipulaci s konkrétním materiálem a vedla je k přirozenému třídění podle barvy a počtu. Děti se samostatně snažily popsat rozdíly v množství lentilek jednotlivých barev. Některé spontánně používaly pojmy „nejvíce“ nebo „nejméně“. *Doporučení:* Do aktivity je vhodné začlenit jednoduchý zápis (například čárkování nebo sčítání), který by podpořil rozvoj předmatematických dovedností.

Třídí hlasování

Děti se aktivně zapojily a měly možnost vyjadřovat své preference i vytvářet predikce. Pomocí stavění věží z kostek došlo k přehledné vizualizaci výsledků, což dětem usnadnilo interpretaci dat.

Doporučení: Aktivitu lze s úspěchem opakovat v různých obměnách – například hlasování o oblíbené hře, pohádce nebo druhu ovoce.

Sloupcový graf jarních květin

Děti aktivně pozorovaly okolní přírodu, sbíraly data a následně je přehledně znázornily formou jednoduchého sloupcového grafu. Projevilo se hlubší porozumění vztahu mezi skutečností a jejím grafickým vyjádřením.

Doporučení: Věnovat více času terénnímu pozorování. Zvážit vynechání demonstračních

obrázků – děti byly schopné květiny samostatně identifikovat, avšak kartičky se často ztrácely nebo padaly.

Sběr dat o růstu rostliny

Tato dlouhodobá aktivita podpořila rozvoj pozorovacích dovedností, práce s hypotézami a schopnosti logicky uvažovat. Děti dokázaly formulovat jednoduché předpoklady o tom, jak se rostlina změní.

Doporučení: Zachovat mezioborové propojení a navázat na něj v dalších vzdělávacích blocích (např. propojení s přírodovědou a výtvarnou výchovou).

Koláčový graf počasí

Děti si osvojily dovednost kategorizace – rozlišovaly typy počasí, sbíraly data v rámci týdne a vytvářely přehledný koláčový graf. Tato aktivita přispěla k pochopení cykličnosti a opakování přírodních jevů.

Doporučení: Rozšířit sledování na delší období (např. celý měsíc), aby bylo možné porovnávat počasí napříč ročními obdobími.

Závěrečná reflexe

Reflexe na konci celku ukázala, že většina dětí základním pojmům porozuměla. Některé byly schopny vysvětlit, co je statistika, dokonce uváděly konkrétní příklady, které během týdne zažily. Mezi jednotlivými dětmi se projevovaly významové rozdíly – některé známky nadání projevovaly, jiné děti potřebovaly více podpory.

Doporučení: Začleňovat prvky statistického myšlení pravidelně v průběhu roku nejen formou tematického celku, ale i v běžných denních situacích (např. počítání přítomných, počasí, výběr činností apod.).

5.1 Evaluační dotazník pro pozorující učitelku

Téma: Prvky statistiky v předškolním vzdělávání
Jméno pozorovatelky:
Datum pozorování:

Aktivita 1: Úvod do statistiky	
Zaujala děti aktivita?	ANO - ČÁSTEČNĚ - NE
Porozuměly děti pojmu „statistika“ na základní úrovni?	ANO - ČÁSTEČNĚ - NE
Aktivita byla pro děti přínosná.	SOUHLASÍM - NESOUHLASÍM
Poznámky:	
Aktivita 2: Třídění lentilek	
Projevily děti zájem o třídění lentilek?	VYSOKÝ - STŘEDNÍ - NÍZKÝ
Byly schopny interpretovat výsledky (např. která barva převládá)?	VĚTŠINA ANO - VĚTŠINA NE
Jak hodnotíte výběr metody a zapojení dětí?	

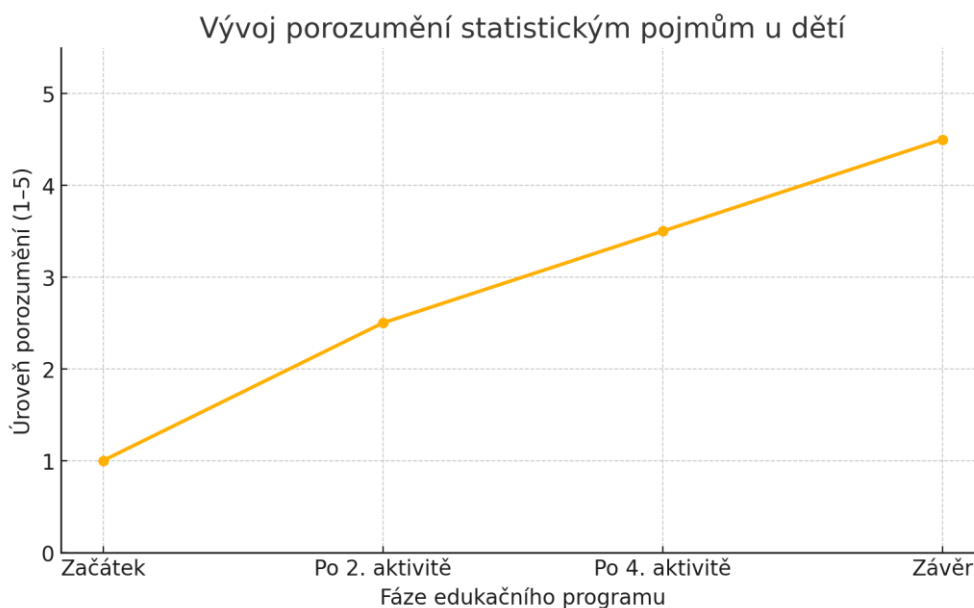
Aktivita 3: Třídní hlasování	
Byly děti schopny hlasovat a poté interpretovat výsledky hlasování?	ANO - ČÁSTEČNĚ - NE
Jak děti reagovaly na vizuální znázornění výsledků pomocí komínů z kostek?	
Zaznamenala jste v této aktivitě nějaké obtíže? Jaké?	
Aktivita 4: Sběr dat o růstu rostliny	
Zapojily se děti do péče o rostliny (zalévání, pozorování)?	AKTIVNĚ - PASIVNĚ
Byly schopny zaznamenávat data do záznamového archu?	ANO - S DOPOMOCÍ - NE
Jak hodnotíte schopnost dětí formulovat závěry na základě pozorování?	
Aktivita 5: Koláčový graf počasí	
Rozuměly děti principu kategorizace počasí a sběru dat?	ANO - ČÁSTEČNĚ - NE
Byl pro děti koláčový graf srozumitelný?	ANO - ČÁSTEČNĚ - NE
Jak byste ohodnotila celkové porozumění datové vizualizaci v této aktivitě?	

Aktivita 6: Sloupcový graf jarních květin	
Zapojily se děti aktivně během vycházky a sběru dat?	ANO - ČÁSTEČNĚ - NE
Dokázaly interpretovat výsledky ve sloupcovém grafu? (Ano / Částečně / Ne)	ANO - ČÁSTEČNĚ - NE
Co byste v této aktivitě příště upravila?	
Aktivita 7: Závěrečná reflexe	
Uměly děti po celém cyklu elementárně vysvětlit, co je statistika? (Ano / Částečně / Ne)	ANO - ČÁSTEČNĚ - NE
Jak hodnotíte proměnu dětského porozumění v čase?	
Závěrečné shrnutí	
Co považujete za nejsilnější moment celé sady aktivit?	
Navrhujete nějaká doporučení?	
Shledáváte aplikovanou sadu činností jako přínosnou?	

5.2 Interpretace výsledků

Závěrečná evaluace realizované edukační sady ukazuje převážně pozitivní dopad na rozvoj statistického myšlení u dětí předškolního věku. Na základě vlastního pozorování, výpovědí dětí, zpětné vazby pozorující učitelky a reflexe jednotlivých aktivit byla vytvořena sada tří přehledných grafů. Jejich cílem je nejen ilustrovat zjištění, ale zároveň vědomě využít prvky statistiky i při zpracování samotné bakalářské práce, čímž je podtržena její aplikační rovina.

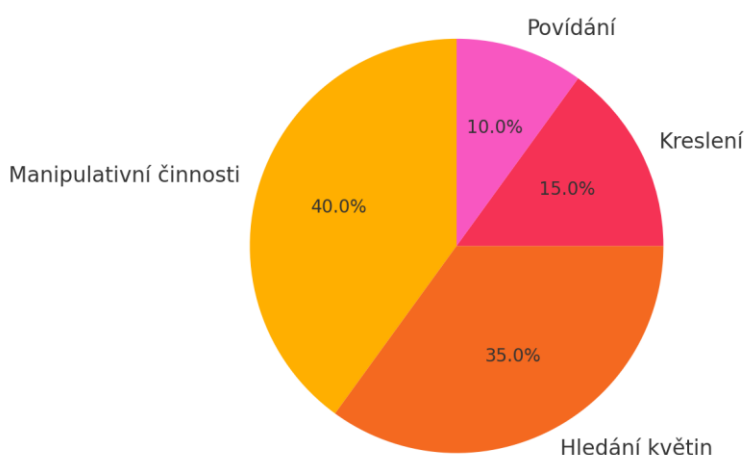
- **Graf 1** zachycuje vývoj porozumění statistickým pojmům u dětí během jednotlivých fází programu. Zatímco na počátku většina dětí vůbec netušila, co slovo statistika znamená – některé si ho spojovaly například s písničkou, v průběhu aktivit docházelo k nápadnému posunu. Nejvýraznější změna byla zaznamenána po čtvrté aktivitě, kdy děti začaly samostatně třídit, zaznamenávat údaje a zpracovávat je do grafické podoby. Ve finální reflexi se některé děti vyjadřovaly s překvapivou jistotou a projevovaly prvky metakognice.



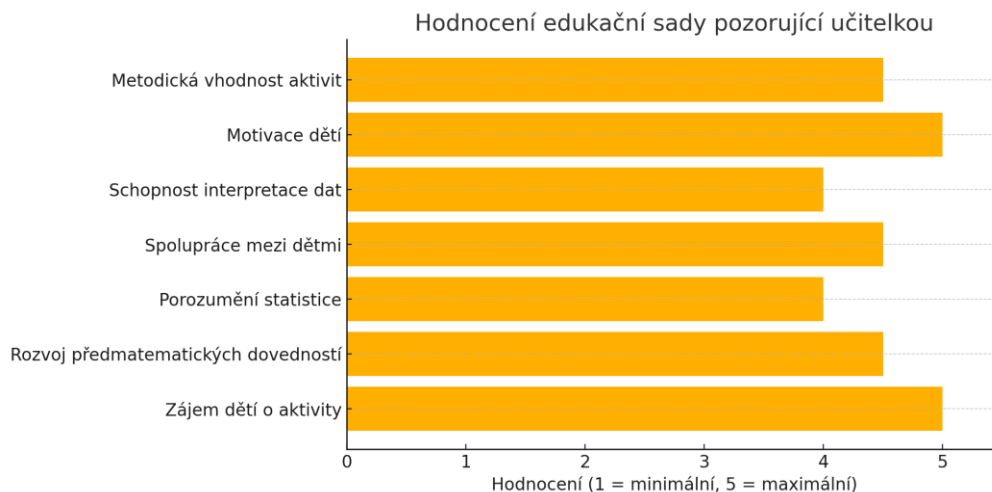
Obrázek 10 Vývoj porozumění statistickým pojmům u dětí

- **Graf 2** zobrazuje oblíbenost jednotlivých typů aktivit. Největší oblibu si získaly manipulativní činnosti, při nichž se děti samy aktivně zapojovaly (např. třídění lentilek, stavění věží z kostek, apod.). Úplně nejoblíbenější byla venkovní aktivita „Hledání květin“, která spojovala pohyb, hru, poznávání i zaznamenávání dat. Naopak nejméně atraktivní byly pasivní formy výuky (např. povídání bez možnosti aktivního zapojení), ale i kreslení, které některé děti označovaly jako „nudu a otravu“.

Oblíbenost jednotlivých typů aktivit u dětí

Obrázek 11 **Oblíbenost** jednotlivých typů aktivit u dětí

- **Graf 3** představuje hodnocení edukační sady pozorující učitelkou. V hodnocení převažuje velmi pozitivní zpětná vazba. Nejlépe byla hodnocena motivace dětí a jejich zájem o aktivity, stejně jako vhodnost metod a přínos k rozvoji předmatematických i sociálních dovedností. Dále byla kladně vnímána i schopnost dětí interpretovat data a spolupracovat při skupinové práci. Učitelka zároveň ocenila přehlednou strukturu aktivit a jejich smysluplnou návaznost.



Obrázek 12 **Hodnocení** pozorující učitelkou

Grafy byly vytvořeny s využitím nástroje umělé inteligence ChatGPT (OpenAI, 2025), který napomohl k vizualizaci a popisu datových výstupů.

ZÁVĚR

Tato bakalářská práce si kladla za cíl prozkoumat možnosti začlenění prvků statistiky do předmatematického vzdělávání dětí v mateřské škole. **Teoretická část** vymezila klíčové aspekty předškolního vzdělávání, důležitost podpůrného pedagogického prostředí a potřebu aktivního přístupu dítěte k poznávání. Podrobněji se věnovala předmatematické gramotnosti a jejímu vztahu ke statistickému myšlení, přičemž ukázala, že dovednosti jako třídění, porovnávání, kategorizace či interpretace dat mají své přirozené místo již v raném dětském vývoji.

Na teoretická východiska navázala **praktická část**, která představila a realizovala sadu sedmi vzdělávacích aktivit zaměřených na rozvoj schopností práce s daty. Tyto činnosti byly navrženy, aby reflektovaly principy aktivního učení, hravosti a přirozeného objevování. Pozornost byla věnována také vizualizaci dat pomocí jednoduchých grafů, které pomáhaly dětem lépe porozumět vztahům a četnosti. Důležitou roli sehrálo environmentální a kontextové zakotvení aktivit, jež přispělo k vyšší motivaci a smysluplnosti učení.

Výsledky evaluace potvrdily, že i děti předškolního věku jsou schopny vnímat a chápat základní statistické principy, pokud jsou jim předkládány srozumitelnou a hravou formou. Pozorování, reflexe a výroky dětí ukázaly, že tato tematika je nejen uchopitelná, ale také přirozeně podporuje rozvoj kognitivních, komunikačních i sociálních dovedností. Práce zároveň poukázala na potřebu dalšího výzkumu a didaktického zpracování tohoto tématu v českém prostředí.

Za důležité považuji zdůraznit, že statistické myšlení není doménou až vyšších ročníků základní školy. Jeho základy lze vkládat již v předškolním věku prostřednictvím činností, které děti baví, dávají jim smysl a odrážejí jejich přirozenou zvědavost. V tomto duchu může být předkládána práce inspirací pro pedagogy mateřských škol, kteří cesty k inovativnímu a současně vývojově přiměřenému vzdělávání opravdu hledají.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Baroody, A. J. (2004). *The role of psychological research in the development of early childhood mathematics standards. Early Childhood Research Quarterly, 19*(1), 1–10.
- Bezchlebová, M. (2014). *Výukové modely, metody a reformy*. Národní ústav odborného vzdělávání.
- Blažková, R. (2020). *Didaktika matematiky*. Masarykova univerzita.
- Carruthers, E. (2011). *Understanding childrens' mathematical graphics*. McGrawHill.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2009). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. Routledge.
- Čapek, R. (2010). *Třídní klima a školní klima*. Grada.
- Čapek, R. (2015). *Moderní didaktika*. Grada.
- Fuchs, E., Lišková, H., & Zelendová, E. (2015). *Rozvoj předmatematických představ dětí předškolního věku: Metodický průvodce*. Jednota českých matematiků a fyziků.
- Ginsburg, H. P., Lee, J. S., & Boyd, J. S. (2008). *Mathematics education for young children: What it is and how to promote it*. Social Policy Report, 22(1), 3–22. <https://doi.org/10.1002/j.2379-3988.2008.tb00058.x>
- Helus, Z. (2004). *Sociální psychologie pro pedagogy*. Grada.
- Janáček, J. (2022). *Statistika jednoduše*. Grada.
- Kaslová, M. (2010). *Předmatematické činnosti v předškolním vzdělávání*. Raabe.
- Kolář, Z. (2012). *Výkladový slovník z pedagogiky*. Grada.
- Kolář, Z. & Vališová, A. (2009). *Analýza vyučování*. Grada.
- Koželuh, O. (2024). *Den v mateřské škole*. Portál.
- Koželuh, O. (2025). *Učitel v MŠ v 21.století: Klíčové principy a výzvy nového RVP PV*. Eduall.
- Koželuhová, E. & Koželuh, O. (2024). *Kooperativní činnosti v předškolním vzdělávání*. Raabe.
- Lišková, H. & Lietavcová, M. (2024). *Matematické představy a myšlení dětí předškolního věku*. Raabe.

Mooney, C. G. (2013). *Theories of Childhood*. Redleaf Press.

Národní pedagogický institut České republiky. (2025). *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. https://opendata.npi.cz/final_rvp_pv_basic.html

OpenAI. (2025). *ChatGPT*. <https://chat.openai.com/chat>

Portál Digi. (n.d.). *Digitální kompetence*. DigiSlovník. <https://portaldigi.cz/digislovník/digitalni-kompetence/>

Průcha, J. & Koťátková, S. (2013). *Předškolní pedagogika*. Portál.

Průcha, J., Walterová, E. & Mareš, J. (2013). *Pedagogický slovník*. Portál.

Simonová, J., Potužníková, E., & Straková, J. (2017). Poslání a aktuální problémy předškolního vzdělávání – postoje a názory ředitelek mateřských škol. *Orbis Scholae*, 11(1), 71–91. <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=605694>

Skalková, J. (2007). *Obecná didaktika*. Grada.

Syslová, Z. (2012). *Autoevaluace v mateřské škole*. Portál.

Zapletalová, E. & Stodůlková, E. (2023). *Průvodce předškolní pedagogikou*. Machart.

Zelinková, O. (2011). *Pedagogická diagnostika a individuální vzdělávací program*. Portál

Zormanová, L. (2012). *Výukové metody v pedagogice*. Grada.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Schéma vzájemných prvků ve vyučovacím procesu. Převzato od Skalkové, J. (2007).....	15
Obrázek 2 Schéma vyjadřující cyklus učitelovy práce s cíli. Převzato z G. Petty, in Syslová et al. (2019).	16
Obrázek 3 Prvky statistiky v předškolním vzdělávání (vlastní tvorba).....	28
Obrázek 4 Co je to věda? Hledání odpovědí. s.6–7. Řebíčková, A. (2022). Věda není nuda. Reebo.	36
Obrázek 5 Třídění lentilek (vlastní tvorba).....	38
Obrázek 6 Výsledky hlasování dětí (vlastní tvorba).	40
Obrázek 7 Spojnicový graf (vlastní tvorba).	45
Obrázek 8 Podíly v kruhovém diagramu (vlastní tvorba).	47
Obrázek 9 Tvorba sloupcového grafu jarních květín (vlastní tvorba).	42

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Přehled klíčových aspektů organizačních forem.	18
Tabulka 2 Přehled edukačních aktivit.....	34

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ČŠI	Česká školní inspekce
D	Děti
MŠ	Mateřská škola
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
PNI	Pedagogický národní institut
RVP PV	Rámcový vzdělávací program předškolního vzdělávání
U	Učitel

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha I: Zadání bakalářské práce strana 1
- Příloha II: Zadání bakalářské práce strana 2
- Příloha III: Souhlas zákonného zástupce
- Příloha IV: Diplom za úspěšné zvládnutí základů statistiky

PŘÍLOHA III: SOUHLAS ZÁKONNÉHO ZÁSTUPCE

Souhlas zákonného zástupce s pořízením a využitím hlasového záznamu dítěte

Já, níže podepsaný/á zákonný zástupce.....

timto uděluji souhlas *Kristýně Dvořákové, studentce bakalářského studia na Fakultě humanitních studií Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně*, k pořízení a využití hlasového záznamu mého dítěte za následujících podmínek:

Účel zpracování záznamu:

Záznam bude pořízen v rámci aplikační části bakalářské práce s názvem: *„Prvky statistiky v předmatematickém vzdělávání dětí předškolního věku“*.

- Nahrávka slouží pouze jako podklad pro pozdější přepis a analýzu výpovědi dítěte.
- Záznam nebude nikde zveřejněn ani šířen.
- V bakalářské práci budou použity pouze anonymizované údaje.
- Záznam bude uchováván po nezbytně nutnou dobu pro zpracování bakalářské práce, maximálně však do jejího odevzdání a obhajoby. Po této době budou všechny záznamy bezpečně smazány.

Místo a datum: _____

Podpis zákonného zástupce: _____

PŘÍLOHA IV: DIPLOM

