

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA PEDAGOGICKÁ  
KATEDRA MATEMATIKY, FYZIKY A TECHNICKÉ  
VÝCHOVY

**PAPÍR A JEHO VYUŽITÍ V PRACOVNÍCH  
ČINNOSTECH NA 1. STUPNI**  
DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Renata Rothová**  
*Učitelství pro 1. stupeň základní školy*

Vedoucí práce: Doc. PaedDr. Jarmila Honzíková Ph.D.

**Plzeň, 2016**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 30. března 2016

.....  
vlastnoruční podpis

Děkuji tímto způsobem Doc. PaedDr. Jarmile Honzíkové, Ph.D. za ochotu, vstřícnost a pomoc při vypracování mé diplomové práce

ZDE SE NACHÁZÍ ORIGINÁL ZADÁNÍ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE.

**OBSAH**

SEZNAM ZKRATEK .....	7
ÚVOD .....	8
1 PAPÍR A JEHO VÝZNAM .....	9
1.1 CO JE TO PAPÍR .....	9
1.2 VÝZNAM PAPÍRU .....	9
2 Z HISTORIE VÝROBY PAPÍRU .....	11
2.1 PŘEDCHŮDCI PAPÍRU .....	11
2.2 HISTORIE PAPÍRU .....	12
2.2.1 Egypt .....	12
2.2.2 Čína .....	13
2.2.3 Korea .....	13
2.2.4 Japonsko .....	14
2.2.5 Latinská Amerika .....	14
2.2.6 Evropa .....	14
2.2.7 České země .....	15
3 VÝROBA PAPÍRU .....	17
3.1 RUČNÍ PAPÍR .....	17
3.2 PRŮMYSLOVÁ VÝROBA PAPÍRU .....	18
3.2.1 suroviny .....	18
3.2.2 příprava papíroviny .....	20
3.2.3 výroba papíru .....	21
3.3 RECYKLACE PAPÍRU .....	22
4 DRUHY PAPÍRU A JEHO UŽITÍ .....	24
4.1 DRUHY PAPÍRU .....	24
4.2 VLASTNOSTI PAPÍRU .....	27
4.3 VÝROBKY Z PAPÍRU .....	29
5 VYUŽITÍ PAPÍRU NA MALOTŘÍDNÍ ŠKOLE .....	31
5.1 SKLÁDÁNÍ PAPÍRU .....	34
5.2 VYSTŘIHOVÁNÍ .....	38
5.3 TKANÍ Z PAPÍRU .....	43
5.4 QUILLING .....	46
5.5 PRÁCE S KARTONEM .....	49
5.6 PAPIROVÉ TĚSTO .....	52
5.7 VÝROBA RUČNÍHO PAPÍRU A VÝROBKY Z NĚJ .....	57

---

5.8 VYUŽITÍ ODPADOVÉHO MATERIÁLU .....	60
ZÁVĚR .....	67
RESUMÉ .....	68
SEZNAM LITERATURY .....	70
SEZNAM OBRÁZKŮ .....	73

**SEZNAM ZKRATEK**

MŠMT	ministerstvo školství pro a tělovýchovu
RVP ZV	rámcový vzdělávací program základního vzdělávání
ŠVP ZV	školní vzdělávací plán základního vzdělávání
ZŠ	základní škola
EU	evropská unie
UNESCO	organizace OSN pro výchovu, vědu a kulturu (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)
OSN	organizace spojených národů

## Úvod

*„Každé dítě je umělec. Problém je, jak zůstat umělcem, když vyrosteme.“*

(Pablo Picasso)

Ve své diplomové práci se věnuji významu, historii a dělení papíru a jeho využití ve školním prostředí. Papír patří neodmyslitelně k našemu životu. Ve škole jsou to sešity, učebnice, výukové plakáty, vše potřebné k výuce. Papír se ale ve školním prostředí využívá i jako materiál k dalšímu zpracování.

Diplomovou práci jsem rozdělila na část teoretickou a praktickou. Teoretická část se dále dělí na čtyři kapitoly, kde se věnuji významu papíru, historii vzniku tohoto unikátního vynálezu, technologii výroby a dělení papíru.

V praktické části mé diplomové práce se věnuji využití papíru na malotřídní škole v rámci vzdělávací oblasti Člověk a svět práce a nabízím ukázkou činností i námětů k jeho zpracování. Smyslem mé práce je připomenout, že i když papír patří mezi tradiční materiál, který je ve škole používán již od nepaměti, je díky moderním a netradičním materiálům někdy opomíjen. Přesto patří k nejjednodušeji dostupným, ať se jedná o papír samotný v různých druzích nebo v podobě již hotových papírových výrobků, které je možné dál využít a zpracovat.



## 1 PAPÍR A JEHO VÝZNAM

### 1.1 CO JE TO PAPÍR

Papír dostal jméno podle papyru. Jedná se o tenký a hladký materiál vyráběný zhutněním vláken. Použitá vlákna jsou většinou přírodní, založená na celulóze. „*Obecně rozumíme papírem relativně tenkou stejnoměrnou vrstvu vláken (převážně rostlinného původu) vodou naplavených na síto, zplstěných, odvodněných a usušených.*“ (Kocman, 2000, s. 6) Nejběžnějším materiálem k výrobě papíru je buničina vyráběná z vláknitého dřeva. K výrobě papíru mohou být použity i jiné rostlinné vláknité materiály, např.: konopí nebo bavlna. Protože je papír obvykle vyráběn z dřevoviny, bývají papírové dokumenty někdy označovány jako tzv. úplné stromové dokumenty. Hromada několika stovek archů papíru se označuje jako rys papíru. (Kocman, 2000)

Korda v Papírenské encyklopedii uvádí, že papír je stejnoměrná vrstva převážně rostlinných vláken, vytvořená na síti nabráním nebo naplavením, zplstěná, odvodněná a usušená. V užším smyslu je papír soudržná vrstva rostlinných vláken o plošné hmotnosti do 150 g/m<sup>2</sup>. Papírový list se tvoří na jemném sítu ze zředěné vodné suspenze. „*Pojem papír pochází z označení papyrus. Původně se používal jen ke psaní, přičemž nahradil hliněné destičky, tabulky, pergamen, tapu, amatl, odlévaný kvazipapír.*“ (Korda, 1992, str. 223)

### 1.2 VÝZNAM PAPÍRU

Můžeme říci, že historie lidstva je spojena s historií papíru. Nejdříve byl papír používán především k zachycování myšlenek i záznamů běžného života. Díky němu mohly být předávány vědomosti dalším generacím i obyvatelům vzdálených zemí. Tento dříve vzácný materiál s letitou historickou tradicí sehrál v kulturních dějinách lidstva významnou úlohu. Lidé, kteří jej vyráběli, byli považováni za umělce. Papírenské řemeslo se těšilo velké vážnosti. S vynálezem knihtisku došlo doslova k revoluci v zaznamenávání a šíření poznatků, vědomostí, informací, psaných hodnot, dojmů i pamětí.

Pro dnešního člověka se stal papír běžným, všedním materiálem. Denně ho používáme v jeho rozmanitých podobách v nejrůznějších oblastech našeho života. I když se zdá, že vlivem multimediální techniky končí éra papíru, jeho spotřeba neustále stoupá. Čtený text lidé vnímají mnohem lépe než text z obrazovek počítačů. A také si ho lépe pamatují. Papír má také mnoho výhod. Je lehký, trvanlivý, jeho cena je poměrně nízká, je všestranně použitelný.

Papír je materiál, který je spojen s kulturou i hospodářským rozvojem již po tisíciletí. Přesto jeho přítomnost často ani nevnímáme. Výroba, zpracování i použití papíru zasahuje do všech druhů lidské činnosti - kultura, školství, státní správa, zdravotnictví, doprava, průmysl, stavebnictví i zemědělství. V dnešní době plní papír především tři základní funkce - komunikační, obalovou, ale i hygienickou. Významu papíru v historii i současnosti se věnuje kniha Poselství papíru dr. Khela, kde jsou sestaveny jeho literárněhistorické články věnované papíru. Jejich cílem bylo rozšířit kulturně historické povědomí o papíru nejen mezi odborníky, ale i pro širokou veřejnost. Zvláštností knihy je ekologický papír, vyrobený z jednoletých rostlin, na kterém je vytištěna a rok jejího vydání. Vyšla v roce 1999 k 500. výročí výroby papíru v Českých zemích. (Khel, 1999)

## 2 Z HISTORIE VÝROBY PAPÍRU

### 2.1 PŘEDCHŮDCI PAPÍRU

Potřeba zaznamenat své myšlenky, vzpomínky, doprovázela lidstvo již od počátku jeho vzniku. Hledali dostupné materiály, psací náčiní, využívali kresby, znaky, později písmo. V dávné minulosti nejdříve používali vyrývání či vytesávání do kamene, kostí či dřeva. Dodnes se zachovaly jeskynní nálezy. To bylo velice pracné a zdlouhavé.

Ve starověké Mezopotámii, Babylónii, využili dostatek vhodné hlíny. Tu použili jako psací materiál. Údaje vyrývali pomocí tzv. klínového písma. Hotové tabulky potom vypalovali v ohni, což umožnilo jejich dochování. Desky ale byly těžké, nedávaly dostatek místa a požadovaná hlína se nacházela pouze na určitém místě.

Na psaní se používaly stromová kůra, listy, dřevo a dřevěné desky, někdy i kovové, měděné, dřevěné tabulky pokryté křídou nebo voskem, slonová kost a další. Nejstarší dochované čínské záznamy se našly napsané na želvích krunýřích. (Odmaturuj, 2015)

V Malé Asii začali používat kůži z mladých domácích zvířat, oslů, jehňat, telat či koz. Na počest města Pergamon nazvali tento materiál pergamen.

Kůži 7 - 14 dní louhovali ve vápenném mléce, kde ji zbavili chlupů. Vyčištěná kůže se naplnila na rám a nechala schnout. Vznikla tak tenká blána, kterou brousili, potřeli bělobou rozpuštěnou v oleji a hladili pemzou. Vyráběly se tři druhy pergamenu: Jihoevropský/italský byl zpracován jen po masové straně, na níž se psalo. Druhá strana zůstala hrubá a žlutá. Středoevropský/severní byl opracován oboustranně, a tak se využívaly obě strany. Byzantský se navíc potíral bílkem a více se leštil. Pergameny se mohly skládat na sebe, byly popsány z obou stran, a tak se šetřilo místem. Poté byly sešity, opatřeny deskami a propojeny nýtky. Tak vznikly kodexy. Pergamen se mohl používat vícekrát. Text se seškrábal, pergamen se znovu vyhladil a využil ke psaní. Jedná se o tzv. palimpsesty.<sup>1</sup> V dnešní době se dá díky pokročilé technice přečíst i původní text.

Vzácně se pergamen nachází v nálezech z doby kolem roku 1000 př. n. l. Až kolem roku 280 př. n. l. se rozšířil do celého kulturního světa. Ve 4. století se začal používat v Římě a do 13. století byl ve Střední Evropě jedinou psací látkou. Byl však velmi drahý, ale velice kvalitní a trvanlivý. Na výrobu jedné bible bylo zapotřebí 300 ovčích kůží. (GamePark, 2015)

---

<sup>1</sup> Palimpsest – znovu popsaný

Vývojový řetěz vzniku papíru tvoří papyrus → tapa → amatl → kvazipapír → papír.

Pravděpodobně nejstarší vývojový stupeň vláknitých popisovacích materiálů, který předcházela papíru je tapa. Vyráběla se z poměrně málo opracovaných lýkových vláken. Používala se vlákna ze stromu copo, morušovníku, chlebovníku a dalších stromů a keřů. Málo opracovaná vlákna nebyla schopna vytvářet vazebná spojení, a byla proto napouštěna a slepována rostlinnými slizy a gumami. *„U nás nejznámější tapa je na Mayských kodexech, pocházejících z Yucatanu z let 317 až 89 n. l. Jsou to destičky slepované do pruhu a skládané jako leporelo. Tapa se vyráběla na tichomořských ostrovech a byla známa v Číně již v 8. stol. př. n. l. Název tapa pochází z Havajských ostrovů.“* (Korda, 1992, s. 374)

Vyšší vývojový stupeň vláknitých psacích materiálů předcházejících papíru se nazývá otomi. Jedná se o rozklepaná lýková vlákna fíkovníku, morušovníku a dalších podobných dřevin, která se vařila ve výluhu z dřevného popela, popř. ve vápenném mléce. Po této alkalické úpravě se za mokra rozklepávala kamennou palicí na dřevěné desce, až vytvořila rovnoměrný list, a potom se na desce nechala uschnout. *„Listy otomi jsou soudržné a pevné i bez použití lepidel a rostlinných gum. Otomi se dodnes vyrábí pro domácí účely v Mexiku, povodí Amazonky, v Ekvádoru, v Kolumbii, je známé na tichomořských ostrovech. Novější a snad i správnější název pro otomi je amatl.“* (Korda, 1992, s. 220)

V Číně se nejpozději ve 2. stol. př. n. l. začal vyrábět kvazipapír, který je přímým předchůdcem papíru. Kvazipapír je listový materiál tvořený spojením jednotlivých malých vláknitých částic celulózového původu, vzájemně vázaných sekundárními, ponejvíce vodíkovými vazbami. Tvoří se z vodné suspenze nalévané nebo roztírané na rovnou hladkou plochu, na které se též suší. (Korda, 1992)

## 2.2 HISTORIE PAPÍRU

### 2.2.1 EGYPT

Ve 3. tisíciletí př. n. l. se ve starém Egyptě začaly používat archy vyráběné ze stonků šáchorovité rostliny *Cyperus papyrus* (šáchor papírodárný), která rostla u břehů Nilu. Tak byl vynalezen papyrus, jehož jméno pochází z koptštiny, což znamená „patřící králi“. Výroba papyru byla v Ptolemaiovské době královským monopolem. Díky své lehkosti, kvalitě a skladnosti vytlačoval ostatní psací materiály.

Typicky trojhranná stébla až 4 m vysoké rostliny se zbavila svrchní zelené vrstvy. Bílá dřeň se rozřezala na tenké proužky. Ty se pak kladly vedle sebe do dvou vrstev křížem na sebe, lisovaly a vyhlazovaly. Archy nakonec napustili škrobovým lepem a upravili okraje. Hotový výrobek měl bílou barvu, až během tisíciletí zežloutl či zhnědl. Papyrus byl vyráběn v mnoha kvalitách a cenách. Slepováním archů vznikly svitky i několik metrů dlouhé. Šířka svitku byla 20 - 50 cm, délka 15 - 40 cm. Nejdelší svitek, tzv. Harrisův papyrus z 20. dynastie dosahuje délky 40, 5 m. Psalo se na něj násadkami ze seříznutého rákosu. Inkoust se vyráběl ze směsi sazí, vody a arabské gumy. Staré svitky se někdy používaly opakovaně. Písmo se omylo a psalo se znovu. V tomto případě se hovoří o tzv. palimpsestu. I když se papyrus používal téměř všude, svitky se dochovaly jen na suchých místech.

Kolem roku 300 př. n. l. se jeho výroba rozšířila do celého středomoří. Jako hlavní psací látka sloužil papyrus nejen v Egyptě, ale i v Římě a Starověkém Řecku.

Papyrus se přestal kolem roku 1100 používat a jeho přesná výroba se nedochovala. Byla obnovena až ve 20. století na základě nově nalezených textů. Ale dosud se nepodařilo vyrobit papyrus stejné kvality jako starověké exempláře. (GamePark, 2015)

### 2.2.2 ČÍNA

Papír, tak jak ho známe dnes, pochází z Číny. Jeho vznik je přisuzován čínskému mandarínovi Tsai-Lunovi asi roku 105 n. l. Ten při svých experimentech objevil způsob macerace vláken, která vedla k jejich oddělení. Jeho první papír obsahoval dřevěnou kůru, konopné odpady a zbytky rybářských sítí. Tsai-Lun je díky svému objevu považován za praotce papírníků.

K výrobě papíru se používalo mnoho surovin. Nejdříve to bylo konopí, později bambus, ramie, staré hadry, odpad vzniklý při výrobě hedvábí nebo dřeň z kmene arálie papírodárné. Vlákna se drtila, rozvařila na kaši a rozmíchala ve vodě. Potom se nabírala na rámečky z bambusových štěpin a proutků. Voda se nechala odkapat a listy se sušily na slunci. I když proces výroby papíru prošel od svého vzniku mnohými změnami a vylepšováním, podstata nápadu Tsai Luna zůstala nezměněna. (Ruční papír Losiny, 2015)

### 2.2.3 KOREA

Technologie výroby papíru se již v roce 384 n. l. dostala do Korey. Tam používali kromě konopí moruše, stvolů rýže, bambus a chaluhy. Papír se stal materiálem pro psaní, ale i pro tvorbu grafiky a tisk. Místní mistři mají velký podíl na rozvoji papírenské výroby.

Začali používat papírové obálky, jako první zavedli postup barvení papíru do hmoty. Velkou měrou se zasloužili o rozvoj technologie ruční výroby papíru. (Ruční papír Losiny, 2015)

#### 2.2.4 JAPONSKO

V roce 610 seznámil korejský mnich Don-cho s výrobou papíru japonský císařský palác. V Japonsku používali papír nejdříve jen na úřední dokumenty. Jeho používání se rozšířilo s šířením buddhismu. Během 8. století se za panování císařovny Šotuky tiskly miliony modliteb, tzv. dharani, na individuálních listech papíru. K výrobě papíru používali Japonci specifické suroviny např.: vlákna brusonecie<sup>2</sup>, dřeviny *Wistroemia canescens*,<sup>3</sup> rýžovou slámu, bambusová stébla. Výroba tradičního ručního papíru washi se dochovala na mnoha místech. (Quido, 2015)

Papír se dostal i do Tibetu, kde nahradil dosavadní psací materiál - palmové listy.

#### 2.2.5 LATINSKÁ AMERIKA

Mayové a Aztékové si vyráběli materiál na psaní podobný papyru z agáve a moruše nebo palmy. Pásky z rostlin zbavili lýka a skládali vedle sebe a křížem přes sebe. Jednotlivé pásky spojovali škrobem. Z kůry několika druhů fíkovníků vyráběli místní vyspělé civilizace papír nazývaný huun, který je známější pod aztéckým pojmenováním amate nebo amatl. Dodnes se vyrábí v Mexiku, ve městě Guerrero. (Korda, 1992)

#### 2.2.6 EVROPA

V průběhu čínsko-arabské války, v 8. století, se výroba papíru dostala do muslimského světa. V bitvě u Samarkandu zajali arabští vojáci několik Číňanů. Ti ovládali tajemství výroby papíru a za vlády známého chalífa Háruna ar-Rašída se papír začal vyrábět v Bagdádu. Dále se výroba papíru rozšířila do Damašku, Káhiry, Tunisu a Maroka. Tajemství výroby papíru přinesli konečně až do Evropy, nejdříve do Španělska. Tam byly v 11. století zakládány první papírny. Arabští papírníci začali jako první papír barvit a škrobit.

Ve 12. - 14. století se výroba papíru rozšířila do Itálie a Francie, v 15. století se papír začal vyrábět také na území Švýcarska, Rakouska, Čech, Polska a Anglie. (Atelier Manufactura, 2015)

<sup>2</sup> Brusonecie papírodárná – kozo papír

<sup>3</sup> *Wistroemia canescens* – gampi papír

Papír a dokumenty na něm napsané byly nejdříve z ideologických důvodů křesťanským světem odmítány. Podle dekretu Fridricha II. byly úřední dokumenty psané na papíru prohlášeny za neplatné. Až v 15. století, díky vynálezu knihtisku došlo ke změnám. V roce 1456 Johann Gutenberg vytisknul první bibli a došlo k velkému rozmachu výroby papíru. (Quido, 2015)

V Evropě se papír vyráběl odlišným způsobem. Hlavní surovinou k jeho výrobě sloužily staré hadry. Ty se třídily a podle toho se rozlišovaly druhy papíru z nich vyráběné. Hadry se dále praly a vtlačovaly do vykopaných jam. Po odležení a zahánění se pomocí stoup, což byla speciální kladiva poháněná vodními nebo větrnými koly či zvířaty, rozmělnovaly. Takto vzniklá suspenze se nalávala do nahříváných kádí a nabírala se na síta. Listy papíru se vyklápěly a prokládaly vlněným sukrem nebo plstí. Pomocí ručního lisu se odstranila přebytečná voda a poté se papír sušil. Suché listy se dále klížily, sušily a hladily. List papíru tak procházel rukou papírníka až 30 krát. (KidsLand, 2015)

Rostoucí spotřeba papíru zapříčinila v Evropě nedostatek hadrů. Začaly se používat staré plachty, lana, zakazoval se vývoz, organizoval se sběr. Hledáním nových surovin se začali zabývat přírodovědci. Zkoušeli kůru stromů, vodní rostliny, mořské řasy, listy z kukuřic, chmel, kopřivy, bodláky a další. Až v polovině 19. století se dosáhlo prvních úspěchů s využitím dřeva jako vhodné suroviny k výrobě papíru. Zakladatelem nové výrobní éry se stal německý mechanik a vynálezce Friedrich Gottlob Keller (1816 - 1895), kterému se podařilo mechanicky drtit dřevo na výrobu dřevoviny. Postupně se chemickou cestou začala vyrábět další dřevná vláknina - buničina. Počátkem 70. let 19. století se dřevo stalo hlavní surovinou k výrobě papíru, a tak postupně vytlačilo používání hadrů. (Atelier Manufactura, 2015)

### **2.2.7 ČESKÉ ZEMĚ**

Do českých zemí se papír dostal ve 14. století. Některé prameny uvádějí, že první papírna byla založena Karlem IV. v Chebu roku 1370. Ale písemně dochované zmínky o první papírně jsou až z doby krále Vladislava II. Jagellonského z roku 1499. Jedná se o výpis z konceptu listiny, podle níž král povoluje mlynáři opata cisterciáckého kláštera ve Zbraslavi u Prahy Jana výrobu papíru.

Papírnictví se v Čechách rychle rozvíjelo a vznikaly další papírny. Mezi první papírny, které vznikly hned na počátku 16. století, patří trutnovská papírna a na Moravě papírna v Olomouci. Další papírny vznikaly ve Frýdlantu, Praze, Jihlavě, Chomutově, Jáchymově, Chebu, Klatovech. V 16. století bylo zaznamenáno 22 papíren. Spotřeba papíru začala

stoupat a v 17. století bylo založeno v Čechách 60 papíren, na Moravě 10. V 18. století vzrostl jejich počet na 73 v Čechách a více než 50 na Moravě. V 2. pol. 19. století se v Čechách jejich počet zvýšil na 122, na Moravě ale mírně poklesl. Objevily se již i strojní papírny. Přesto, že na začátku 19. století produktivita papíren stoupala, zaujímala až čtvrtinu říšské výroby, kvalita papíru zaostávala a po roce 1850 většina ručních manufaktur zanikla. Byly nahrazeny továrenskou strojní výrobou. (Atelier Manufactura, 2015)

Na ochranu výrobce, později i spotřebitele se začal papír označovat filigrány. Jedná se o průsvitku, vodoznak či vodotisk neboli průsvitnou kresbu vtlačenou do papíru přímo při výrobě. Papírníci si tak označovaly své výrobky. Znak tvořili erby, iniciály majitelů papíren. Filigrány se dnes využívají k určení původu a stáří listin z dávné minulosti. Takto označený ruční papír dnes slouží nejen k ochraně, ale i prestižní prezentaci. (Ruční papír Losiny, 2015)



### 3 VÝROBA PAPÍRU

#### 3.1 RUČNÍ PAPÍR

Od objevení papíru se papír vyráběl ručně až do 19. století. Tehdy byl definitivně nahrazen strojní výrobou. Ruční papír se v současnosti vyrábí především pro zvláštní příležitosti. U nás je to například papírna ve Velkých Losinách. Podle světové databáze existuje asi 3000 výrobců ve 20 zemích světa. Převažují asijské země - Čína, Thajsko, Indie, v Evropě je to pouze 5 papíren na výrobu ručního papíru. (Muzeum papíru, 2015)

Ruční výroba papíru nebyla nikdy jednoduchá. Náročná byla především příprava základní suroviny ze starých lněných a bavlněných hadrů. Látky se čistily, třídily, řezaly na malé kousky a máčely. Hadry se ručně roztloukaly na kaši, která se ředila vodou. Ta se nabírala formou s drátěnými síty a plstěnou látkou. Po odstranění dřevěné formy se látky s papírem naskládaly na sebe a lisováním se odstraňovala přebytečná voda. Listy papíru se pak nechávaly volně sušit. Po vysušení se papír upravoval živočišným kličem, sušil a nakonec hladil pomocí kamenných hladítek.

V 18. století se hadry začaly vařit s vápnem, k čemuž se používal tzv. vařák, který se otáčel. Pro ruční výrobu papíru je typické nabírání papíroviny z čerpací nádrže na čerpací formu. Odpovědnou činností bylo sušení. Na dodržování pozvolného sušení prouděním vzduchu závisela kvalita hotového papíru. Archy papíru na látkách se zavěšovaly na sušáky z žíněných provázků, později dřevěných latí. I jedna z posledních úprav papíru se modernizovala. V 17. století se k hlazení papírových archů používala mechanická kladiva nadzvedávaná vodní silou. V 18. století se objevil nový vynález - kalandr neboli žehlička. Jedná se o otáčející se kovové hladící válce. (Atelier Manufactura, 2015)

Dnešní postup ruční výroby papíru

- U nás se ruční papír vyrábí z bavlněného odpadu, který se nazývá linters. Surovina se cupuje na speciálním stroji, který se nazývá holandr.
- Směs se rozemele, rozředí vodou a míchá v kádích.
- Vzniklá papírovina se nabírá na síta.
- Papír se nabírá na plstěnce a lisuje, kdy se odstraní asi 50 % vody.
- Vzniklé archy se mohou již samostatně sušit v sušárně.

- Suché papíry se v dřevěných bednách namáčejí do živočišného klišu a povrchově se klíží.
- Archy se opět vylisují a suší.
- Nakonec se papír hladí na speciálním stroji kalandru.

Typickými znaky ručního papíru jsou nepravidelné okraje a křížem zplstěná vlákna, povrch s drobnými nerovnostmi a vodoznak viditelný v průsvitu proti světlu.

V Čechách se na severní Moravě ve Velkých Losinách dochovala od svého vzniku v roce 1516 dosud fungující papírna, která patří mezi technické památky. Unikátní areál byl v roce 2002 prohlášen národní kulturní památkou a je zapsán na listině světového dědictví UNESCO. Papírna je známa výrobou luxusního ručního papíru. (Muzeum papíru, 2015)

## 3.2 PRŮMYSLOVÁ VÝROBA PAPÍRU

Zvyšující se poptávka po papíru vedla k rozvoji papírenského průmyslu. Vznik nových technik a postupů urychlil a zefektivnil výrobu. Díky moderním strojům se v současnosti papír vyrábí mnohem rychleji a ve velkém množství najednou - v rolích. Oproti svému ručnímu předchůdci je hladší, bělejší a má spoustu dalších vlastností podle různého zpracování a užití.

### 3.2.1 SUROVINY

Základní surovinou pro výrobu papíru je dřevo. Z jehličnatých dřevin se nejvíce zpracovávají smrk a jedle, z listnatých dřevin je to pak bříza a topol. Ze dřeva se dále vyrábí vláknina - dřevovina, celulóza a polocelulóza.

- Vlákna – *„vláknitý materiál získaný chemickou, chemicko-mechanickou nebo mechanickou cestou především z rostlinných vláknovin, který je určený ke zpracování na papír, papírenské výrobky nebo pro použití v chemickém průmyslu.“*  
(Korda, 1992, s. 417)

Nejvýznamnější průmyslové vlákniny jsou buničina a dřevovina, které se získávají ze dřeva.

- Buničina - *„vlákna vyrobená ze dřeva i z jiných rostlinných surovin chemickou cestou. Vedle celulózy obsahuje zbytky inkrustačních látek. Podle původu se dělí na dlouhovláknitou a krátkovláknitou buničinu, podle hloubky vaření na tvrdou, střední a měkkou. Vyrábí se nebělená, polobělená a bělená pro papírenské*

*zpracování. Buničina bavlněná - získaná zpravidla jen vypráním, odmaštěním a vyčištěním bavlny.*“ (Korda, 1992, s. 35)

Vlákna buničiny jsou ohebná a pevná. Nevýhodou je nízký výtěžek ze zpracovaného dřeva, který je 45 - 55 %. (Kocman, 2000)

- Dřevovina - „*vláknina vyráběná u nás převážně ze smrkového dřeva broušením na brusném kameni. Brousí se dřevo v kuláčích s co nejvyšším obsahem vlhkosti.*“ (Korda, 1992, s. 69)

Dřevovina se podle způsobu výroby a vnějšího vzhledu dělí na bílou, hnědou, termomechanickou a chemotermomechanickou dřevovinu. Liší se svými mechanickými a fyzikálními vlastnostmi, které jsou důležité pro jejich další zpracování. (Honzíková, 2004)

- Celulóza - je nejdůležitější hmota na výrobu papíru. Vyrábí se z rozříděného a rozsekaného dřeva, tzv. štěpků. Při jejím vaření se používají různé chemikálie a podle toho se celulóza dělí na sulfátovou, sulfitovou a natronovou. Při její výrobě se dosahuje výtěžek 44 - 65%. (Honzíková, 2004)
- Polocelulóza - je papírenská vláknina, která se nedá bělit, proto se používá především k výrobě lepenek. Při její výrobě se dosahuje výtěžek větší než 65%. (Honzíková, 2004)

K výrobě papíru se dále používají zbytky prádnych rostlin, sláma z obilnin, hadrovina nebo starý papír.

- Vláknoovina – „*surovina pro výrobu vláknin, např. vlákninové dřevo, jednoleté rostliny, hadry, textilní odpad, odpady prádnych rostlin a vláken, sběrový papír apod.*“ (Korda, 1992, s. 424)

Vláknooviny se třídí na:

rostlinné - stonky (len, juta, konopí, sláma), lýka, listy, trávy (bambus), dřevo (smrk, buk)

živočišné - vlna, hedvábí, vlasy, srst

minerální - azbest

speciální - kovová, skleněná, syntetická

Z vláknovin se získávají vlákna vhodná pro výrobu papíru. Ta se nazývají jako primární.

Vlákna získaná ze starého papíru se nazývají vlákna sekundární. Recyklované vlákniny 100 % nahrazují primární suroviny při výrobě šedých lepenek nebo balicích papírů.

Z tříděných bílých sběrových papírů se dále vyrábí psací a tiskové papíry. (Kocman, 2000)

- Hadrovina – „*technické označení vlákniny, vyrobené většinou ze směsi sběrových hadrů.*“ (Korda, 1992, s. 97)

Hadrovina, vyráběná z lněných výčesků nebo krátkých vláken bavlny je nejdražší a nejkvalitnější vláknina, která se užívá k výrobě speciálních druhů papíru. (Kocman, 2000)

### 3.2.2 PŘÍPRAVA PAPIROVINY

Papírovina - „*dříve též (celo)látka, suspenze vlákniny nebo směsi vláknin, upravená mlecími stroji na vhodnou velikost vláken a vhodné odvodňovací vlastnosti, opatřená plnivý, klíždily, barvivy a ostatními pomocnými prostředky tak, aby z ní bylo možno vyrobit papír požadované jakosti.*“ (Korda, 1992, s. 251)

Papírovina se před zpracováním na papírenském stroji musí připravit několika způsoby:

- Mletí vlákniny - jedná se o rozvláknění či roztřepení na mlecích, tzv. diskových nebo kuželových mlýnech na vlákénka. Mlecí stroje pracují na principu protilehlých nožů, které podle rozložení vlákna zkracují nebo podélně štěpí. Mletí se dříve provádělo tlučením v moždících, později ve stoupách, až byl v roce 1680 vynalezen v Holandsku mlecí stroj - holandr. (Kocman, 2000)
- Plnidla - jsou většinou bílé minerální látky, které dělíme podle chemického složení na křemičitany - např. kaolin, azbest, sírany - např. síran vápenatý, běloby, uhličitany - uhličitán vápenatý a ostatní plnidla - např. titanová běloba. Plnidla snižují průhlednost a zvyšují bělost papíru, zlepšují hladkost a stálost. (Honzíková, 2004)
- Klíždila - zlepšují odolnost papíru proti vsakování vody, která je důležitá při tisku, psaní inkoustem nebo užití vodních lepidel. Klížení se dříve provádělo povrchově, kdy se list papíru namáčel do roztoku klihu a pak do klihové vody a kamence. Tento způsob se používá dosud při výrobě ručního papíru. Nyní se ke klížení povrchu používají kalafuna, deriváty škrobu nebo syntetická klíždila. Pás papíru prochází klížícím lisem, který je součástí papírenského stroje. Častěji se papíry klíží ve hmotě. Klíždila na bázi přírodní pryskyřice, škrob, latex, živočišný kliš či syntetická klíždila se dávají přímo do suspenze papíroviny. (Kocman, 2000)
- Barviva - slouží k barvení papíru. Nejčastěji se používá barvení ve hmotě - přímo papíroviny. Dalším způsobem je barvení ponorem, natíráním nebo povrchovým barvením pomocí válců. Barviva mohou být chemická, rozpustná nebo nerozpustná ve vodě či pigmenty. (Honzíková, 2004)

Spojením a promícháním všech složek s velkým objemem vody vznikne papírovina, která obsahuje až 99 % vody. Ta se dále potom zpracuje na papírenském stroji.

### 3.2.3 VÝROBA PAPÍRU

Průmyslová výroba papíru probíhá na papírenském stroji. První stroj se objevil v 18. století. Jeho autorem byl Francouz Nicholas - Louis Robert. Legendární stroj na kontinuální<sup>4</sup> výrobu papíru, tzv. „fourdrinier“ uvedli do provozu v roce 1807 bratři Henry a Sealy Fourdrinierové. Místo pracného nabírání jednotlivých listů na síto napnuté v rámu využíval stroj souvislého pásu drátěného síta. (Quido, 2015)

Papírenské stroje se dělí na různé typy:

- Lepenka se vyrábí na strojích s válcovými síty, které se někdy označují jako lepenkové stroje. Papírenský stroj může mít jedno válcové síto nebo řadu válcových sít. Síto je ponořené ve vaně a při otáčení plstěnc snímá vrstvy papíroviny. Po dosažení požadované tloušťky se vrstvený arch odsekne a dále lisuje a suší.
- Papírenský stroj s podélným sítem je určený na výrobu papíru a kartonu.

Připravená papírovina se z mlecích strojů přečerpává do míchacích nádrží. V nich se pomocí lopatek směs neustále míchá, aby nedocházelo k sedimentaci. Potom se papírovina přečerpává přes zásobní a pracovní nádrž k papírenskému stroji.

Papírenský stroj má dvě hlavní části: mokrou a suchou.

Mokrá část papírenského stroje

- Sítová část

Tuto část tvoří pohyblivé síto ze syntetických vláken. Z míchací nádrže se papírovina čerpá do nátokové skříně. Z ní potom postupně vytéká na ubíhající kovové síto papírenského stroje. Natřásáním se odvodňuje a vlákna se vzájemným propojováním zplstňují. Natékající papírovina postupně vytváří na síte matnou vrstvu - papírový list. Vývěvami se odsává další voda. Vlákna se podélně uspořádávají podle směru běhu papírenského síta. (Honzíková, 2004)

- Lisová část

Zplstěný pás vlhkého papírového listu obsahuje ještě asi 80 % vody. Pás postupuje na vlněný nebo chemický odvlhčovací plstěnc až do mokrého lisu. Postupným lisováním ve

---

<sup>4</sup> kontinuální - průběžná, spojitá

dvou až pěti lisech se zvětšuje objemová hmotnost a pevnost papíru. Papírový list zde ztrácí 15 - 25 % vody. (Honzíková, 2004)

Suchá část papírenského stroje

- Sušící část

Suchá část se skládá ze soustavy 6 - 50-ti sušících válců, které jsou postupně vyhřívané párou. Ve středu sušící části může být umístěno natírací zařízení pro povrchovou úpravu - natírání nebo povrchové klížení. (Honzíková, 2004)

- Chladící a hladící část

Jedná se o tzv. hladící stolicí nazývanou také kalandr, kde papír prochází několika leskle broušenými ocelovými válci umístěnými nad sebou. Válce působí vlastní hmotností a navíc se ještě mechanicky přitlačují, a tak papír povrchově uhlazují. Účinkem tlaku, tepla a vlhkosti papíru dochází k jeho zhutnění a vyrovnání povrchových nerovností. Nakonec se papír navíjí do kotoučů nebo se přímo řeže na archy. Předtím se může ještě povrchově upravit jednostranným nebo oboustranným natíráním jednou nebo více vrstvami nátěrové směsi, kterou tvoří pigmenty, pojidla a další aditiva. Kalandrováním se upravují leskle natírané papíry, kdy se používá kaolin či satinová běloba. Uhlíčitanem vápenatým se matsatinováním upravují matně natírané papíry. (ELUC, 2015)

### 3.3 RECYKLACE PAPÍRU

Recyklovat znamená znovu použít, využít či přeměnit. Jedná se o proces cyklické obnovy odpadu. Směrnice EU definuje pojem recyklace jako: *„jakýkoli způsob využití, jímž je odpad znovu zpracován na výrobky, materiály nebo látky, ať pro původní nebo pro jiné účely. Zahrnuje přepracování organických materiálů, ale nezahrnuje energetické využití a přepracování na materiály, které mají být použity jako palivo nebo jako zásypový materiál.“* (Směrnice ES č. 98/2008 ze dne 19. listopadu 2008 o odpadech a o zrušení některých směrnic)

Proces recyklace je velmi důležitý, protože umožňuje šetřit obnovitelné i neobnovitelné zdroje a často může snižovat zátěž životního prostředí.

K výrobě papíru je potřeba dřeva, ale i velké množství vody a energie. Různé zdroje uvádějí, že na výrobu 1t papíru se zpracuje přibližně 13 - 17 smrků a 240 000 litrů vody. Z jednoho smrku se vyrobí 80 000 archů klasického kancelářského papíru A4. K jeho záchraně stačí asi 60 kg starého papíru.

Výroba recyklovaného papíru není úplně ekologická, přesto má vliv na úsporu nejen dřeva, ale i dalších zdrojů potřebných k výrobě papíru jako je energie, té se dá ušetřit téměř polovina a voda, jejíž spotřeba je 5x nižší. Produkce odpadních vod je 15x nižší. Při výrobě recyklovaného papíru se nepoužívá chlór jako u nového papíru. To je výhoda, protože chlór znečišťuje naše řeky. Přesto jeho kvalita nezaostává za kvalitou papíru vyrobeného z dřevní hmoty. Papír se nedá recyklovat do nekonečna, protože vlákna celulózy se při tomto procesu zkracují. I když se dá papír recyklovat pouze 5 - 7 krát, je velmi důležité jej třídít a využít jako druhotnou surovinu.

Starý papír se využívá jako druhotná surovina již desítky let. Ročně se recykluje 750 000 tun papíru a polovina se dále zpracuje. Shromažďuje se pomocí modrých kontejnerů nebo ve sběrných surovinách. Každý druh papíru se zpracovává jiným způsobem, proto papírový odpad putuje nejdříve na ruční dotřídění do třídících linek. Nejčastěji se pak sběrový papír zpracovává v papírnách. Nejdříve se rozvlákňuje, nasype se do nádrže s vodou, kde probíhá mixování. Papír se rozpadne na jednotlivá vlákna. Vzniklá směs se na speciálních strojích čistí od drobných nečistot, např. od kancelářských sponek, prachu. Takto připravená směs je uchovávána za stálého míchání ve velkých zásobnících a využívá se k dalšímu zpracování. Výroba papíru pak probíhá na papírenském stroji běžným způsobem. Pro zlepšení kvality se do směsi přidávají různá plnidla, bělidla.

Z recyklovaného papíru se nejčastěji vyrábí obalový materiál, sešity, kancelářské papíry do tiskáren, letáky, toaletní papír. (ELUC, 2015)

Za rok se v České republice vyrobí asi 900 000 tun papíru. 700 000 tun se vyváží do zahraničí. Průměrně u nás za rok spotřebuje jeden obyvatel 130 - 150 kg veškerého papíru, kancelářského papíru 1 200 listů. Například v poštovní schránce skončí ročně 15 kg reklamních letáků. Spotřeba papíru je opravdu veliká. Proto bychom si všichni měli uvědomit, že je důležité používat při výrobě papíru starý papír. (Arnika, 2015)

## 4 DRUHY PAPÍRU A JEHO UŽITÍ

### 4.1 DRUHY PAPÍRU

Papír můžeme dělit podle různých hledisek, např. podle způsobu výroby, podle surovin, podle upotřebení nebo původu. Tak vzniká mnoho druhů.

1) Podle způsobu výroby: ruční a strojní

2) Podle plošné hmotnosti: papír, karton a lepenka

**Papír** má hmotnost 60 - 150 g/m<sup>2</sup> a dále jej dělíme.

- Tiskové papíry se podle názvu používají jako novinové, knihtiskové, natírané, ofsetové, ilustrační, hlubotiskové, bankovkové nebo mapové.
- Psací a kreslicí papíry jsou sešitové, konceptní, letecké, průklepové, náčrtkové a další. Dále mezi papíry řadíme papíry balicí, hygienické, potahové a předsádkové, papíry pro elektrotechniku, technické a průmyslové, ostatní nebo speciální papíry. (Kocman, 2000)

**Karton** má plošnou hmotnost v rozmezí od 150 - 249 g/m<sup>2</sup>. Kartony dále dělíme podle počtu vlákninových vrstev na jednovrstvé, dvouvrstvé a vícevrstvé kartony, podle vlastností a použití na tiskové; psací, kreslicí a rýsovací; technické a průmyslové a ostatní kartony.

V hodinách praktických činností se nejčastěji používají kartony kreslicí, psací a rýsovací, např. akvarelový, pastelový. Ale i jiné kartony nacházejí ve škole uplatnění, třeba dopisnicový, paspartový, obalový.

- Kreslicí karton je vyráběn z bělené sulfitové celulózy. Má plošnou hmotnost 180 - 220 g/m<sup>2</sup>. Je strojově hlazený po obou nebo po jedné straně, je dobře klížený a odolný proti oděru. Používá se na výkresy, šablony a další papírové výrobky, většinou se nazývá jako čtvrtka.
- Pastelový karton je nehlazený, bezdřevý karton různých barev, užívaný na kreslení nebo na dekorační předměty.
- Rýsovací karton je bělený, hlazený, tuhý bezdřevý karton určený na rýsování, ale i kreslení. Má plošnou hmotnost 200 g/m<sup>2</sup>.
- Navštívenkový karton má plošnou hmotnost 180 - 200 g/m<sup>2</sup>. Je to bělený bezdřevý tuhý psací karton vhodný na společenské tiskoviny.



- Ruční karton má hrubou strukturu, používá se např. k výrobě kazet na ruční dopisní papíry.
- Pergamenový karton je nažloutlý karton. Tvoří ho několik vrstev slisovaných po pergamenační lázni. Používá se k výrobě navštívenek nebo stínidel.

Dále mezi kartony patří paspartový karton způsobilý k ražení, obalový karton určený k balení nebo výrobě obalů a natíraný karton, který se používá jako obalový, ofsetový nebo fotografický. (Honzíková, 2004)

**Lepenky** mají plošnou hmotnost nad  $250 \text{ g/m}^2$ . Dělíme je podle způsobu výroby na ruční, strojní - jednovrstvé, dvouvrstvé a třívrstvé, slepované - jsou vyrobeny slepováním více vrstev strojních lepenek a vlnité, které se vyrábějí 2 - 7 vrstvé. Střídají se v ní rovné a vlnité vrstvy, které se slepují. Vlnitá lepenka je vhodný obalový materiál. (Kocman, 2000)

- Mezi nejznámější druhy kartonážních a knihařských lepenek patří lesklá obyčejná lepenka, nazývaná přešpán a vlnitá lepenka. Vlnitá lepenka se řadí mezi tradiční obalový materiál, který je snadno recyklovatelný. Je lehká, často nahrazuje plasty, je hojně využívána v nábytkářském průmyslu, vyrábějí se z ní krabice pro úřady i domácnosti.
- Jako izolační materiál, v elektrotechnickém průmyslu, obuvnictví a nábytkářství se používají technické a průmyslové lepenky.

### 3) Podle klížení: ruční papír, neklížený, poloklížený a klížený papír

Ruční papír je vysoce kvalitní a drahý. Neklížený papír je sací, kopírovací. Poloklížený papír se používá k tisku novin, ilustrací nebo bankovek. Klížený papír je vhodný na psaní, popisování a kreslení.

### 4) Podle vlákninového složení: hadrový, bezdřevý, dřevitý a recyklovaný

Hadrový papír obsahuje nejvíce hadrové příměsi, bezdřevý je vyrobený z bělené buničiny s minimálním obsahem dřeviny, středně jemný má poměr buničiny a dřeviny 50 a 50 %, ve dřevitém převažují dřevnatá vlákna nad buničinou. Recyklovaný papír je vyráběn především ze starého papíru. (Kocman, 2000)

### 5) Podle povrchové úpravy: nehlazený papír, strojově hlazený, hlazený papír, natíraný papír, chromopapír (natřený na jedné straně, má luxusní vzhled), ražený nebo rýhovaný papír

6) Podle hladkosti: strojově hlazený, hlazený nebo povrchově upravený

7) Podle účelu použití: knihtiskový a ilustrační, ofsetový a hlubotiskový

Existují i další druhy papíru, zvláštní svými názvy, ale setkáváme se s nimi i v běžném životě.

Biblový papír je určený pro tisk knih; hedvábný papír je velice jemný, má plošnou hmotnost  $25 \text{ g/m}^2$ ; krepovaný papír, zvrásněný na krepovacím stroji je určený pro dekorativní nebo obalové účely; albino, jednostranně hladký bezdřevý papír se používá na výrobu sáčků; japonský papír se vyrábí z japonských vláknin; ruční papír, plakátový, křídový a další druhy. (Kocman, 2000)

V současné době je známo mnoho druhů papíru, kartonu i lepenek. V Papírenské encyklopedie Korda a kolektiv uvádějí 720 druhů papíru, kolem 100 druhů kartonu a 180 druhů lepenek.

Podle typických znaků a hledisek můžeme papír a karton rozdělit do několika skupin, např. podle výrobní techniky, podle stupně klížení, podle úpravy povrchu.

Podle způsobu konečného určení nebo použití se papíry a kartony dělí na tiskové, psací a kreslicí, balicí, technické a papíry k rozmanitému použití.

- Velkou skupinu tvoří tiskové papíry, jejichž společným znakem je ostré mletí papíroviny s přidáváním plnidel a barevných pigmentů, které zmenšují jejich průsvitnost. Nejrozšířenější papír pro tisk je papír novinový. Vyrábí se z dřevoviny, aby byl cenově výhodný. Musí být hladký, pórovitý a měkký.
- Biblový papír je tenký, bezdřevý tiskový papír, málo průsvitný určený pro tiskoviny, a to především slovníky a knihy.
- Hlubotiskový papír má různé vlákninové složení, musí být dobře hlazený, obsahuje velké procento plniv a je málo klížený. Musí být měkký a vláčný. Používá se na tisk hlubotiskových obrázkových časopisů, publikací a tiskovin, které obsahují fotografické ilustrace.
- Křídový papír má po obou stranách nátěr vrstvy minerálních látek. Vyrábí se s leskem nebo bez lesku a používá se na jednobarevný i vícebarevný tisk.

Další poměrně velkou skupinu tvoří papíry psací a kreslicí.

- Bezdřevý psací papír, nazývaný také kancelářský, má bílou barvu, vyrábí se z bělené sulfitové celulózy, je plně klížený a strojově hladký. Slouží k výrobě účetnických papírů, zápisníků, poznámkových bloků, školních sešitů, obálek atd.
- Obyčejný dřevitý psací papír, poměrně levný, strojově hladký s převážně žlutavou

barvou je konceptní papír, který se používá na psaní konceptů.

- Na kreslení tužkou či uhlem a náčrty je vhodný náčrtkový papír, který je bezdřevý nebo dřevitý. Je strojově hladký a používá se k výrobě náčrtníků a skicářů.
- K výrobě školních sešitů slouží plně klížený a neprůsvitný sešitový papír.
- K psaní na psacím stroji se používají průklepové či strojové papíry, jejichž spotřeba se postupně snižuje.

K obalení jakéhokoliv zboží slouží balicí papíry. Podle svého dalšího užití musí být dostatečně pevné, mají různé složení, barvu i povrch. Z odpadů přadných rostlin a hadrů se vyrábějí nejpevnější balicí papíry, z dřevoviny a slámy pak ty méně pevné. Balicích papírů se vyrábí velká řada.

- K výrobě ubrousků, sáčků, dortových papírů se používá papír albino.
- K balení v potravinářském průmyslu - na svačtinový papír slouží pergamenová náhražka, pergamin nebo pergamenový papír.
- V květinářství, k balení ovoce a výrobě dekoračních předmětů - čepic, girland se používá hedvábný balicí papír. Ochranu před vlhkem pachy a vysycháním zajistí parafinový papír.
- K balení fotografických materiálů slouží černý balicí papír.
- Na pytle se používá sulfátový papír.
- Mezi další balicí papíry patří např. upravovací, balíkový, papír s asfaltovou emulzí a další. (Honzíková, 2004)

## 4.2 VLASTNOSTI PAPÍRU

Každý druh papíru má své specifické vlastnosti. Abychom věděli, jaký druh je pro naši činnost nejvhodnější, měli bychom je znát. Můžeme tak charakterizovat konkrétní druh papíru.

Mechanické, fyzikální a všeobecné vlastnosti:

1) Plošná hmotnost - je to hmotnost 1 m<sup>2</sup> papíru vyjádřená v gramech. Ovlivňuje ji tloušťka vrstvy vláken a jejich slisování. Dříve byla označována jako gramáž. Nejnižší plošnou hmotnost má průklepový papír - 28 g/m<sup>2</sup>.

2) Tloušťka papíru - je výška průřezu listu v rovině kolmé na rovinu listu. Měří se tzv. tloušťkoměry (někde uváděno mikrometry) v milimetrech nebo mikrometrech. Pro potřeby ve školách poslouží omak, zrak nebo srovnání. Tloušťku papíru ovlivňuje mletí, plošná hmotnost a tlak při lisování.

3) Formát papíru - papír se dodává jako kotoučový nebo nařezaný na archy či listy. Formát papíru je rozměr daný délkou a šířkou, který se udává v cm nebo mm. Základní formáty vychází z plochy  $1 \text{ m}^2$ , což je hlavní normalizovaná řada - řada A, která vychází z formátu A0. Každá další velikost je polovinou předešlé. Řadu tvoří formáty A0 - A7, někdy užívané i A8, A9 či A10. Jedná se o poměr stran  $1 : 1,414$  (poměr strany čtverce k jeho úhlopříčce). (Honzíková, 2000) Tento systém - sjednocení rozměrů, zavedli v roce 1929 Němci. Archem označujeme papír větší než A4, list má rozměr nejvýše A4. Formáty doplňkové tvoří vedlejší řada B.

4) Stupeň zaklížení - znamená určení stupně rozpíjivosti, resp. zaklížení, kdy rozlišujeme papír plně klížený, papír poloklížený a papír neklížený. Sleduje se rozpíjení čar pomocí inkoustového pera.

5) Savost, vsákavost a nasákavost - jsou vlastnosti, které souvisí se stupněm zaklížení a mletí a s druhem použité vlákniny.

6) Tuhost - je schopnost papíru odolávat jeho ohnutí. Ovlivňuje ji plošná hmotnost, vlákninové složení, mletí a klížení.

7) Pevnost papíru v tahu - tato vlastnost se zjišťuje ve speciálních trhacích strojích zatěžováním proužku papíru. Vyjadřuje se střední tržnou délkou, která vychází z aritmetického průměru hodnot v příčném a podélném směru. U kvalitních papírů je hodnota 5 000 až 10 000 m. Dále se posuzuje pevnost papíru v průtlaku, natržení nebo povrchová pevnost.

8) Podélný a příčný směr - jedná se o směr vláken uspořádaných v daném směru podle chodu stroje při strojní výrobě papíru. U některých papírů můžeme směr vláken určit vizuálně, u papírů s nevýraznou strukturou se směr určuje speciálními způsoby. Tato vlastnost je důležitá pro překládání papíru - přeložení v podélném směru je rovné, v příčném směru se láme, je zvlněné.

9) Odolnost proti přehybu - je schopnost papíru opakovaně snášet přehybání až do přetržení za pomoci tahu. Vyjadřuje se počtem dvojohybů. Ovlivňuje ji délka vláken. Této vlastnosti se využívá při výběru papíru na výrobky namáhané ohýbáním nebo skládáním. Jsou to např. mapy, bankovky. Nejdolnější je papír z bavlněných vláken, který vydrží až 3000 ohybů, naopak papíry z dřevoviny vydrží pouze 10 ohybů. (Honzíková, 2004)

Optické vlastnosti:

1) Bělost papíru - se vyjadřuje v % bělosti oxidu hořečnatého, který má 100% bělost. Je důležitá především u tiskových papírů. Nejbělejší papíry mají bělost 80 - 90 %.

2) Neprůsvitnost, průhlednost - neprůsvitnost je schopnost nepropouštět světelné paprsky. U tiskových papírů je důležité, aby nebyl vidět tisk z jedné strany na druhou. Neprůsvitnost ovlivňuje především plošná hmotnost a plnění. Průhlednost se posuzuje pozorováním listu papíru proti světlu, tak aby průhled byl stejnoměrně matový. Hodně průhledné jsou např. pergamenové papíry.

3) Lesk - závisí na optické hladkosti, kterou zvyšuje leštění. (Honzíková, 2004; Kocman, 2000)

### 4.3 VÝROBKY Z PAPÍRU

Papír nás v různých podobách doprovází celým životem každý den. Je to užitečný, většinou spotřební materiál. Doprovází nás již od dětství, kdy si začínáme prohlížet, později číst knihy, časopisy, noviny. I spousta hraček je vyráběna z papíru, jsou to pexesa, karetní hry, stolní hry, různé skládky, puzzle, vystřihovánky, ale i skládací domečky, stavebnice a veškeré jejich obaly. Začínáme kreslit, malovat a psát, a k tomu potřebujeme další výrobky z papíru - bloky, sešity, deníčky, omalovánky, čtvrtky, kartony a papíry na výtvarničení. Různé druhy papíru, kartonu i lepenek se využívají v umělecké oblasti k dalšímu zpracování, vytváření nebo zdobení dekoračních předmětů. Tak byla vyvinuta řada speciálních velmi kvalitních papírů. Papír není používán jen jako podložka. Objevila se nová umělecká kategorie Paper Art, u nás nazývaná umění papíru. Zahrnuje díla vytvořená z papíru, např. vrstvením, kolážováním, dekolážováním, papírové sochy, instalace apod. V domácnostech nás obklopuje papír v podobě dokumentů, listin, fotografií, ale i vybavení bytu, např. papírové tapety na zdech nebo nábytku, stínidla, bytové doplňky jako jsou třeba rámečky, alba, ozdobné krabice a krabičky k ukládání různých věcí plní praktické ale i dekorační účely. V poslední době se na trhu objevuje i papírový nábytek - židličky, police, skříňky, který je pevný, ale lehký, snadno přemístitelný a mnohostranně využitelný. Vyrábějí se i varianty k vlastnímu dotvoření a zdobení jak pro děti tak i pro dospělé. V jakémkoliv zaměstnání, kdy je vše zaznamenáváno přes počítače, je to v dnešní době hlavně kopírovací papír na tisk dopisů, smluv, zpráv, rozpisů, tabulek, hlášení, ... U lékaře jsou to recepty, karty pacientů, záznamy. Reklamní agentury produkují množství letáků, plakátů, pozvánek, obálek, oznámení nebo vizitek, mašlí či ozdobných balicích papírů.

Poštovní, bankovní i další úřady také vše zaznamenávají především elektronicky, i tak spotřebují velké množství kopírovacího papíru. Přesto i zde musíme vyplňovat složenky, podací lístky, příkazy, přihlášky, evidenční listy, dotazníky. Obchody jsou plné obalového materiálu, ať jsou to potraviny, lékárny, hračkářny, elektro obchody, prodejny obuvi, v podobě sáčků, balicích papírů, krabiček i krabic. V neposlední řadě jsou to nepostradatelné a někdy i nenahraditelné hygienické pomůcky jako kapesníky, ubrousky a především toaletní papír.

I když se papír začal hodně nahrazovat plastovým materiálem, je stále používán a jeho význam se znovu vrací a stoupá i jeho spotřeba.

## 5 VYUŽITÍ PAPÍRU NA MALOTŘÍDNÍ ŠKOLE

Výuka na malotřídní škole, tedy 1. stupni základní školy, je velmi specifická. Podle celkového počtu žáků na škole se tvoří počet tříd, tak aby průměrný počet dětí odpovídal stanoveným kritériím. Vyhláška č. 48/2005 Sb. upravuje počty žáků ve školách a třídách:

### § 4

*(1) Školy, s výjimkou škol uvedených v odstavcích 2 až 5, mají nejméně 17 žáků v průměru na 1 třídu.*

*(2) Škola tvořená jednou třídou prvního stupně má nejméně 10 žáků ve třídě.*

*(3) Škola tvořená dvěma třídami prvního stupně má nejméně 12 žáků v průměru na 1 třídu.*

*(4) Škola tvořená třemi třídami prvního stupně má nejméně 14 žáků v průměru na 1 třídu.*

*(5) Škola tvořená čtyřmi a více třídami prvního stupně má nejméně 15 žáků v průměru na 1 třídu.*

Malotřídní škola je škola, kde jsou alespoň v jedné třídě spojeni žáci dvou či více ročníků. Malý počet žáků dovoluje dětem i učitelům utvořit si téměř rodinnou atmosféru. Tyto školy mohou nabídnout větší individuální přístup ve výuce i mimo ni, což se podílí na rozvoji osobnosti dětí podle jejich potřeb a zájmů. (Metodický portál RVP, 2015)

Specifické rysy malotřídních škol (Emmerová, 2000)

- Jelikož počet žáků ve třídě malotřídní školy je malý, má vyučující možnost věnovat se jednotlivým žákům individuálně a žákům je dáno ve výuce více prostoru, mohou se více projevit.
- Vyučování v malotřídní škole vede žáky ke kooperaci.
- Umožňuje učení se mladších dětí od starších.
- Mezi dětmi panuje větší pocit sounáležitosti, a to jak ve třídě, tak i ve škole.
- Vztahy v učitelském kolektivu bývají otevřenější a hlubší ve srovnání s klasickou školou.
- Učitelé znají všechny žáky i jejich rodinné zázemí.
- V malotřídních školách učitelé obvykle více spolupracují s rodiči žáků.
- Příprava na výuku v malotřídní škole a také její realizace klade na učitele vysoké nároky.

Práce s papírem je součástí obsahu vzdělávacího oboru Člověk a svět práce. Na 1. stupni je tento obor rozdělen na čtyři tematické okruhy: Práce s drobným materiálem, Konstrukční činnosti, Pěstitelské práce a Příprava pokrmů. Okruhy jsou pro školy povinné, ale mohou si je ve svých Školních vzdělávacích programech pro ZV zařadit jako samostatný předmět, jako součást jiného předmětu nejčastěji do výtvarné výchovy nebo je realizovat v rámci celoškolských projektů. (RVP ZV, 2015)

Cílové zaměření vzdělávací oblasti Člověk a svět práce na 1. stupni ZŠ.

*„Vzdělávání v této vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí žáků tím, že vede žáky k:*

- *pozitivnímu vztahu k práci a k odpovědnosti za kvalitu svých i společných výsledků práce*
- *osvojení základních pracovních dovedností a návyků z různých pracovních oblastí, k organizaci a plánování práce a k používání vhodných nástrojů, nářadí a pomůcek při práci i v běžném životě*
- *vytrvalosti a soustavnosti při plnění zadaných úkolů, k uplatňování tvořivosti a vlastních nápadů při pracovní činnosti a k vynakládání úsilí na dosažení kvalitního výsledku*
- *poznání, že technika jako významná součást lidské kultury je vždy úzce spojena s pracovní činností člověka*
- *autentickému a objektivnímu poznávání okolního světa, k potřebné sebedůvěře, k novému postoji a hodnotám ve vztahu k práci člověka, technice a životnímu prostředí*
- *chápaní práce a pracovní činnosti jako příležitosti k seberealizaci, sebeaktualizaci a k rozvíjení podnikatelského myšlení*
- *orientaci v různých oborech lidské činnosti, formách fyzické a duševní práce a osvojení potřebných poznatků a dovedností významných pro možnost uplatnění, pro volbu vlastního profesního zaměření a pro další životní a profesní orientaci „ (RVP ZV, 2013, s. 83)*

Na malotřídních školách děti často při hodinách pracují ve skupinách podle věku, můžeme využít ale i jejich zručnost a rozdělit je do skupin podle schopností a dovedností a žákům připravit přiměřenou náročnost, aby je práce bavila, byli schopni ji zvládnout. Naopak můžeme přirozeně rozvíjet smysl pro spolupráci a vzájemnou ohleduplnost, kde starší spolužáci pomáhají mladším, šikovnější méně zručným. To vše můžou malotřídky



žákům nabídnout. Pro malotřídní školy jsou typické celoškolní akce i projekty, kde se dále tyto dovednosti rozvíjí a upevňují. Tvořit, vyrábět, zdobit, je základem rozvoje manuální zručnosti. Dochází k využití získaných vědomostí i praktických dovedností. Projekty napomáhají rozvíjení i mezipředmětových vztahů, což je na velkých školách často velice náročné.

Výběr vhodného pracovního námětu musí splňovat určitá kritéria. Učitel si musí promyslet a zkonkretizovat pracovní postupy, pomůcky a materiál k jeho výrobě, motivaci a mezipředmětové vztahy, formy práce, strukturu vyučovací jednotky a zpětnou vazbu. Výrobek by si měl sám zhotovit, aby se připravil na případné komplikace. Náročnost a vhodnost námětu musí odpovídat duševním a tělesným schopnostem žáků podle věku, vycházet z obsahu vzdělávacího oboru, výchovně vzdělávacích cílů a očekávaných výstupů. Při realizaci se pak rozvíjí i příslušné klíčové kompetence. Na malotřídní škole může učitel připravit více námětů na hodinu, a to podle počtu ročníků v jedné třídě nebo může počítat s možnostmi odstupňování obtížnosti jednoho námětu s ohledem na věkové složení žáků. Jednotlivé náměty mohou také vést k jednomu finálnímu výrobku, který vznikne jejich spojením.

V činnostech Práce s drobným materiálem se žáci učí pracovat s různými materiály, ale učí se i vyvozovat teoretické poznatky. Musí dodržovat pracovní postupy, zajišťují i různé pomocné práce - rozdání pomůcek, materiálu i náradí, jejich uložení po dokončení práce a úklid učebny. Pracovní vyučování klade po organizační stránce na učitele velké nároky, na malotřídních školách o to víc.

Papír je jeden z nejdostupnějších materiálů, které je možné využít v praktických činnostech. Papír můžeme skládat, trhat, ohýbat, stříhat, řezat, kroutit, sešívát, lepít, můžeme jej drtit a dále z něj vyrábět plastické modely, papírové sochy. Děti si v průběhu docházky v rámci oblasti Člověk a svět práce rozvíjí motorické schopnosti, manuální dovednosti a pracovní návyky. Seznamují se s druhy papíru a jeho vlastnostmi, s pracovními nástroji a pomůckami a se základy bezpečnosti při práci s nimi. V hodinách mohou žáci pracovat s danými druhy papíru, kartonu i lepenky, např. bílý, barevný, hladký, drsný, vlnkatý, ale papír si můžou také podle své fantazie nebo potřeby dotvořit či ozdobit. V poslední době se na školách hodně využívá „recyklace“ odpadového materiálu. Papír patří mezi vhodné materiály. Výroba, přeměna nebo další zpracování nejen papírového odpadu umožňuje nenásilné zařazení výchovy k ochraně přírody a vytvoření základů jejich ekologického cítění. (Honzíková, 2006)

## 5.1 SKLÁDÁNÍ PAPÍRU

Origami neboli skládání papíru je považováno za japonské umění, které vzniklo před více než 1200 lety, i když není zcela jasné, zda se papír začal tvořivě skládat v Japonsku, Koreji nebo v Číně. Samotný název pochází z japonštiny: ori znamená skládat, kami znamená papír (při spojení slov se kami mění na gami). Japonci tuto činnost pojmenovali a zdokonalili. (Brodeková, 2011) Protože byl papír velice drahý, byl zpočátku využíván především pro náboženské účely. Skládání papíru mělo nejdříve výchovný a ceremoniální význam. Pomocí papírových řetízků se vyznačovala posvátná místa, ženich a nevěsta při šlechtických svatbách byli zdobeni papírovými motýlky. Až od 17. století má origami také zábavný charakter, kdy bylo známo asi 70 druhů skládanek. Dnešní podoba skládání se rozvinula v 19. století. Kromě klasického obdélníkového formátu začal obchodník s papírem prodávat origami papír<sup>5</sup>. Skládání se tak stalo součástí každodenního života v Japonsku. Vznikaly i první dokumenty, návody. Toto umění se velmi rozšířilo a dnes existují již statisíce různých skládanek. Nejběžnější a nejoblíbenější skládačkou se v Japonsku stal papírový jeřáb, který symbolizuje dlouhý život a existuje na tisíc způsobů jeho skládání. Je často skládán pro štěstí nebo jako pomoc při uzdravení. Skládačky z jednoho kusu papíru bez použití nůžek, lepidla i dalšího zdobení patří mezi tradiční origami. Dnes se rozšiřuje moderní origami, kde každý může využít svoji fantazii při výběru, kombinaci a zdobení. (Smithová, 2007))

Origami vychází ze čtvercového tvaru papíru různých velikostí. Ve škole se žáci seznamují s různými formáty papíru, nejčastěji používané velikosti A3, A4, A5. I když se vyrábí originální origami papíry, papír je většinou drahý. Pro účely prvních pokusů a postupného zdokonalování se využívají hlavně kancelářské nebo barevné papíry, někdy také balicí papír. Pro přizpůsobení danému tvaru i velikosti žáci tak používají a dále rozvíjí své matematické znalosti a dovednosti - geometrické tvary, měření. Práce s papírem a jeho skládání, překládání povzbuzuje u dětí zájem o matematiku a usnadňuje porozumět důležitým geometrickým vztahům a pojmům i bez použití konstrukčních nástrojů. Při používání zraku a hmatu si procvičují prostorovou představivost. Různými způsoby překládání se tak modelují geometrické útvary i tělesa. (Brodeková, 2011)

V 1. ročníku se žáci se skládáním spíše seznamují. Učí se základům a podle svých schopností i zájmů potom své získané znalosti i dovednosti rozvíjí. Vychází od jednoduchých skládaček, v této fázi nemluvíme o origami, které dále dotváří nebo

---

<sup>5</sup> Čtvercový papír o rozměru 15 x 15 cm, barevný z jedné strany

využívají k další dekoraci. To podporuje jejich chuť a zájem k dalšímu zdokonalování. Mezi první skládanky můžeme zařadit pohárek na pití, různá házedla - letadýlka, vlašťovky, šipky, lodičky, parníky, zvířátka nebo květiny.

- Pomůcky

Při vytváření skládaček či skládání origami potřebujeme papír - kancelářský, barevný, balicí, můžeme použít i origami papír, nůžky, pravítko, tužku, lepidlo, pastelky.

- Pracovní postup

Ve škole si ke každému výrobku připravíme náskres postupu, kde jsou vyznačeny a popsány jednotlivé symboly, šipky a základní sklady. Žákům na 1. stupni musíme návod vysvětlit, přiblížit a hlavně pracujeme po krocích s praktickou ukázkou, průběžnou kontrolou či případnou dopomocí.

Mezi origami nadšenci se standardizoval systém diagramového zápisu, aby byly diagramy srozumitelné pro všechny bez ohledu jazyka. Při technice skládání se dodržují daná základní pravidla: vybrat vhodný papír, znalost origami jazyka, správné čtení a sledování diagramů krok za krokem a skládání na rovné ploše, která zajistí přesnost a dostatečné zvýraznění rýh.

Příklady výrobků:

Domek a domácí mazlíčci 1. a 2. ročník

*Vyučovací cíl:* všichni - Umět dodržovat přesný postup při skládání jednoduchých tvarů.

2. ročník - Procvičovat práci ve skupině a vzájemnou spolupráci.

*Motivace:* Pejsek a kočička na vesnici, říkanky

*Mezipředmětové vztahy:* prvouka, český jazyk, matematika

*Stručný pracovní postup:* Žáci se seznámí s úpravou obdélníkového tvaru papíru na tvar čtverce. Podle nákresu a komentovaného postupu poskládají hlavu kočičky, pejska a domečku. Na každou skládanku si vyberou vhodnou barvu. Jednotlivé části potom dotvoří kousky barevných papírů - dolepí oči, vousky, nos, u domu okna, dveře a komín. Všechny části nalepí na čtvrtku, mohou podle své fantazie dozdobit. Žáci druhého ročníku se rozdělí na dvě skupiny - kočičky a pejskové. Každá skupina skládá dané zvířátko několika způsoby. Jednotlivé skládanky si nalepí na připravenou koláž ze starých časopisů a kalendářů.

*Hodnocení:* Děti práce bavila, vybíraly si vhodné barvy na zvířátka, často podle toho, jakou barvu má jejich kočička nebo pejsek. Většina dětí skládala hned po ukázce samostatně. Druháci si vyzkoušeli skupinovou práci a vzájemnou spolupráci.

(námět Šplíchal, 2011)



obr. 1 - dům s pejskem a kočičkou (foto vlastní)

obr. 2 - skládanky pejsků (foto vlastní)

#### Rámeček na obrázek 4. a 5. ročník

*Vyučovací cíl:* Dodržovat přesnost a pečlivost při skládání složitějších tvarů.

Rozvoj schopnosti tvořit podle komentovaného návodu.

*Motivace:* dárek, výzdoba pokoje

*Mezipředmětové vztahy:* výtvarná výchova, matematika

*Stručný pracovní postup:* Děti si nejdříve připraví jemný papír, který natrou pruhy anilínovými barvami. Barevný karton A4 rozměří a připraví si prání formátu A5. Z ozdobeného papíru si připraví čtyři čtverce o straně 10 cm a podle pokynů poskládají. Jednotlivé díly pak zasunou do sebe a rámeček nalepí na karton.

*Hodnocení:* Děti pracovaly podle mluveného návodu. Další díly skládaly již samostatně. Hotový rámeček můžeme dozdobit podle účelu k použití, například jako velikonoční prání nebo rámeček na fotografii.

(námět Smithová, 2007)



obr. 3 - skládaný rámeček (foto vlastní)



obr. 4 - skládaný rámeček (foto vlastní)

Veselá zvířátka 2. a 4. ročník

*Vyučovací cíl:* všichni - Skládat různé formy harmonik.

Rozvíjet schopnost postupu podle obrazového návodu.

4. ročník - Dotvářet harmoniky do tvaru vějíře a kruhu.

*Motivace:* Zvířátka kolem nás

*Mezipředmětové vztahy:* prvouka, matematika

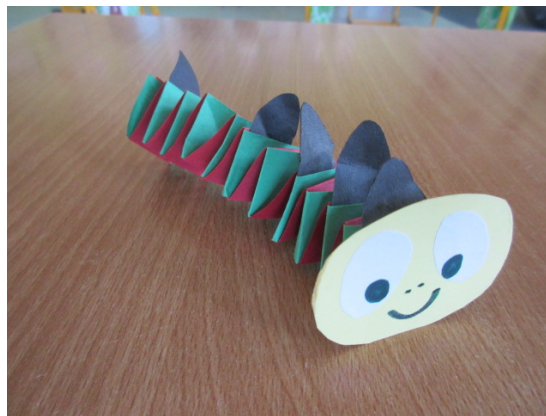
*Stručný pracovní postup:* Každý žák si podle svého zájmu a schopností vybere z časopisu zvířátko, které chce skládat. Společně si zopakujeme skládání základní formy harmoniky. Žáci 4. ročníku z ní dále skládají vějíře či kruh. Potom si vyzkouší skládání harmoniky ze dvou barevných proužků. Každý si podle zvoleného námětu obkreslí na barevný karton šablony jednotlivých dílů a vystřihne. Pak si připraví podle návodu papír dané velikosti a barvy na skládání příslušné harmoniky. Nakonec jednotlivé dílky slepí dohromady.

*Hodnocení:* Žáci si vyzkoušeli samostatnou práci podle obrázku, nákresu a pracovního postupu. Starší školáci si vybrali námět, kde využili skládání harmoniky do tvaru vějíře nebo kruhu. Hodina byla náročná - hlučné prostředí a zajištění dostatečné bezpečnosti.

(námět TOPP 2189, 1999)



obr. 5 - zvířátka z harmonik (foto vlastní)



obr. 6 - housenka (foto vlastní)

## 5.2 VYSTŘIHOVÁNÍ

Vystřihování papíru je doloženo nálezy z roku 207 n. l. v severní Číně. Dekorativní stříhy se objevovaly také v Japonsku, Mexiku, Německu, Holandsku, Švýcarsku i Americe. Zpočátku sloužily vystřihované obrázky náboženským účelům - svátkům, oslavám. Když se stal papír dostupnějším materiálem, začaly se zdobit i domácnosti různými obrázky květin, zvířat. Vytvářely tak kompozici příběhů nebo legend.

Koncem 19. století se rozšířila tvorba siluet, portrétů i celých rodin, která později ustoupila fotografii.

Dnes se s vystřihováním setkáváme u tvorby grafiků nebo ilustrátorů. Můžou to být umělecké výtvary, tvorba figurativních nebo abstraktních ozdobných tvarů i praktické ozdoby například na brožurách či nákupních taškách. I když se hovoří o technice vystřihování, jsou často používány umělecké nože s podložkou. (Brodeková, 2011)

V Japonsku vznikla technika stříhání papíru, která se nazývá kirigami (kiru = stříhat, kami = papír). Díky ní se dají vytvářet úžasné modely, neobyčejné tvary a dekorace. Toto papírové umění je založené na tvarování papíru stříháním a překládáním z jednoho nebo více kusů papíru v ploše i do prostoru. (Täubner, 2013)

Se stříháním papíru se děti setkávají již v předškolním období. Postupným a pravidelným procvičováním získávají zkušenosti a zdokonalují se. Vždy je potřeba dbát na dodržování zásad bezpečnosti při práci s nástroji i na jejich správné držení a pracovní postup.

Základem vystřihování je co nejpřesnější vystřížení požadovaného tvaru podle již připravené předlohy. Z obrázců lze skládat další obrázky nebo je využít na zdobení dalších předmětů - přání, pozvánek, záložek, masek. Existují již připravené vystřihovánky zvířátek, betlémů, panenek a jejich oblečků, které si děti mohou skládat a dále využít podle vlastní fantazie nebo vytvářet prostorové kompozice.

Střihání a vystřihování vyžaduje citlivější ovládnání nůžek a vynaložení většího úsilí. K dosažení co nejlepšího výsledku je důležité dodržování co největší přesnosti, ale i čistoty a použití správných a ostrých nůžek. Od základního rovného střihání - otvírání, posouvání a pomalé zavírání nůžek, se postupně přechází ke střihání ostrých úhlů špičkou nůžek a vystřihování kruhových tvarů, u kterého je potřeba otáčet papírem.

Náročnější je obkreslení šablony a následné vystřihování. Důležitá je co nejlepší přesnost i čistota při skládání podkladu a obkreslování. Můžeme vystřihovat jednotlivé obrazce z přeloženého papíru a vytvořit prostorové figurky, např. zvířátka, postavy, květiny; podobně můžeme vystřihovat souměrné obrázky a využít je opět k dalšímu zdobení. Později zařazujeme řadové či kruhové vystřihovánky k vytvoření prostírání nebo zdobení přání či záložek. U vícevrstvé vystřihovánky je střihání již náročnější a zařazujeme je podle zručnosti dětí asi od 2. - 3. ročníku.

- Pomůcky

Ostré nůžky správné velikosti, šablony, tužky, kancelářské, barevné papíry, karton, lepidlo

- Pracovní postup

Žáci postupně vystřihují požadovaný tvar podle vyznačeného vzoru. Papír drží ve vzduchu, druhou rukou drží nůžky a papír posouvají mezi jejich ostří. Pokud využíváme šablonu, děti si přesně obkreslí zvolený námět podle šablony. Při obkreslování držíme tužku téměř kolmo k podložce, aby její hrot nezajížděl pod šablonu a její obkreslení bylo co nejpřesnější a jen lehce obtahujeme. Děti pracují pečlivě, někdy i ve dvojicích, aby zabránily posunutí šablony. Pokud budou vyrábět prostorovou, pásovou či kruhovou vystřihovávku, musí si nejdříve poskládat podkladový papír - na polovinu, pás na harmoniku, kdy postupujeme na polovinu, čtvrtinu, osminu a podle potřeby i dál. Papír potom poskládáme podle vyznačených přehybů do harmoniky. Čtverec překládáme napůl a ještě jednou na menší čtverce. Zde je nutné hlídat přiložení šablony k přeloženým hranám a zabránit jejímu posunutí při vytváření obrysu.

Příklady výrobků:

Záložka 2. a 4. ročník

*Vyučovací cíl:* všichni - Vést děti k přesnosti a ke správné manipulaci s nůžkami.

Vyzkoušet si stříhání několika vrstev papíru.

4. ročník - Trénovat stříhání složitějších tvarů.

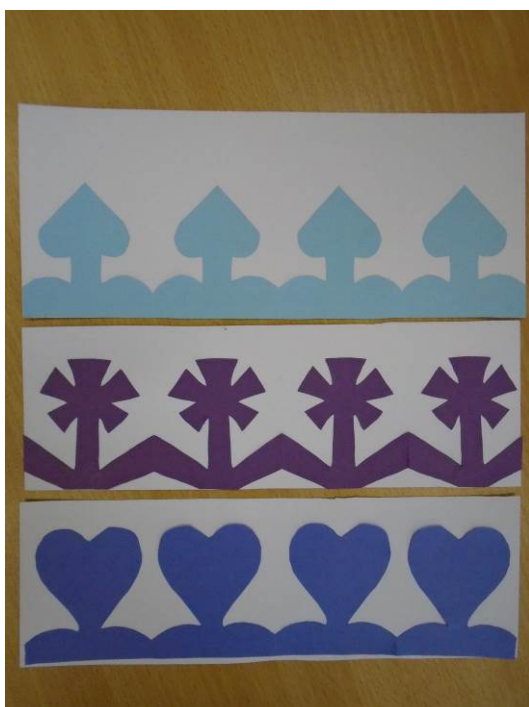
*Motivace:* Moje oblíbená knížka

*Mezipředmětové vztahy:* matematika, český jazyk

*Stručný pracovní postup:* Žáci si podle pokynů poskládají připravený pruh papíru. Vybranou šablonu si obkreslí a potom vystříhnou. Rozloženou vystřihovánku si nalepí na pruh čtvrtky. Mladší školáci dostanou jednodušší šablonu, jinak pracují stejně.

*Hodnocení:* Záložky se dětem povedly, práce je zaujala. Hlavně mladší školáci byli překvapeni, když harmoniku rozložili. Vybrali si motiv obrázku podle sebe i podle náročnosti. Stěžejní částí hodiny bylo čisté a přesné lepení. Pokud chceme záložku pravidelně používat, je dobré ji zafoliovat a zabránit tak jejímu poškození.

(námět Kociánová, 1997)



obr. 7 - záložky do knihy 1 (foto vlastní)



obr. 8 - záložky do knihy 2 (foto vlastní)



Prostírání 3. a 4. ročník

*Vyučovací cíl:* Rozvíjet přesnost a pečlivost při práci s papírem a šablonou.

Procvičit stříhání více vrstev papíru.

*Motivace:* Dárek pro maminku, babičku

*Mezipředmětové vztahy:* matematika, prvouka

*Stručný pracovní postup:* Z obdélníku barevného papíru si děti poskládají a ustříhnou čtverec. Ten poskládají na čtverce a pak na trojúhelníky. Přiloží šablonu, obkreslí a potom vystříhnou. (Pozor při pokládání šablony.) Hotový motiv nalepí na čtvercový karton. To samé opakují, ale jednotlivé díly rozstříhnou a nalepí do rohů prostírání.

*Hodnocení:* Stěžejním bodem práce bylo správné přiložení šablony. Komu se vystřižený motiv „rozpadl“, mohl jej tentokrát použít do rohů na zdobení. Potom pracovní postup opakoval s větší pozorností. Hotové prostírání můžeme pro lepší uchování zafoliovat.

(námět Kociánová, 1997)



obr. 9 - prostírání (foto vlastní)

Dečky, sněhové vločky 3. a 5. ročník

*Vyučovací cíl:* Umožnit žákům vlastní výběr námětu podle náročnosti.

Skládat papír podle mluveného návodu.

Rozvíjet přesnost při složitější práci s nůžkami.

*Motivace:* krajka - obrázky; náročnost ruční práce

*Mezipředmětové vztahy:* prvouka

*Stručný pracovní postup:* Výběr výrobku si žáci zvolí podle svých schopností a dovedností. Z bílého kancelářského papíru A4 si uštrihnou čtverec. Ten poskládají na čtverce a pak ještě na trojúhelníky. Kdo bude dělat dečku, poskládaný trojúhelník na koncích zastříhne do oblouku. Po okrajích potom postupně vystřihávají drobné tvary. Na sněhové vločky zůstane papír poskládaný na trojúhelníky. Podle námětů na tabuli si žáci vystřihnou vlastní vzor. Ten si můžou jemně předkreslit. Potom pozorně a pečlivě vystřihnou.

*Hodnocení:* Děti si skládání a vystřihování nejdříve vyzkoušely na starých papírech, pak si teprve udělaly výrobek načisto. Někteří si postup museli vyzkoušet vícekrát. Vločky byly náročné, ale po několika pokusech se všem povedly. Vločky jsme zafoliovali a vyrobili z nich ozdobné závěsy.

(námět Brychtová, 1995)



obr. 10 - vystřihané dečky (foto vlastní)



obr. 11 - sněhové vločky (foto vlastní)

### 5.3 TKANÍ Z PAPÍRU

Historie tkaní sahá více než 20 000 let do minulosti. Samozřejmě se jedná o tkaní rostlinných vláken nebo zvířecích chlupů ke zhotovování různých výrobků - přikrývek, částí oblečení, košíků. Tkalcovství patří mezi nejstarší řemesla vůbec. Vývojem vznikaly stále dokonalejší pomůcky, nástroje, později tkalcovské stavy, které umožňovaly tkaní látek k dalšímu využití. I přes různé typy stavů zůstal základní princip tkaní stejný. Jedná se o podávání a provlékání útku ve vodorovném směru pevnou osnovou, tedy svislou soustavou vláken. A právě tento princip je základem i papírového tkaní, které je mnohostranně použitelné. (Ruční práce pro radost a potěšení, 2015)

Tkaní papíru je staré jako papír sám. Z užších proužků tkali v Číně i Japonsku tašky, rohože, ale i odolné oblečení. Ve 2. pol. 20. století využívali někteří textilní výrobci tkaní papíru při hledání nových nesyntetických vláken. (Brodeková, 2011)

- Pomůcky

Různé druhy papíru, staré časopisy, letáky, pravítko, tužka, nůžky, lepidlo

- Pracovní postup

Základním postupem je tkaní osnovy z jedné barvy a útku z jiné barvy. Osnova je vertikální soustava, útek je pak soustava horizontální. Na pracovní desku si připravíme základní osnovu a postupně protkáváme proužky vrchem a spodem podle vzoru, který chceme docílit. Pro jednodušší tkaní, především pro začátečníky nebo méně zručné žáky může být osnova v horní části celistvá. Během tkaní je nutné hlídat pevnost vazby a podle potřeby si můžeme okraje slepovat.

Příklady výrobků

Košíček na vajíčko                      2. a 3. ročník

*Vyučovací cíl:* všichni - Seznámit žáky se základy tkaní papíru.

Vytvořit dekorační předmět na uložení vajíčka.

3. ročník - Procvičit znalosti geometrie při praktické činnosti.

*Motivace:* Velikonoce, kraslice; řemeslo tkadlen

*Mezipředmětové vztahy:* matematika, prvouka

*Stručný pracovní postup:* Žáci 3. ročníku si na užší straně kartonu velikosti A5 rozměří proužky 1 cm široké. Mladší školáci dostanou karton již narýsovaný. Ze dvou barev si každý nastříhá po 6 proužcích. Pět proužků vzájemně propletou a přečnívající konce slepí dohromady. Vytvoří tak košíček. Z dalšího proužku dolepí ouško.

*Hodnocení:* Žáci si vyzkoušeli základy tkaní papíru v jednoduché podobě. Práce probíhala bez větších obtíží.

(námět - velikonoční výstava v obci)



obr. 12 - košíček na vajíčko (foto vlastní)

### Přáníčka 3. a 5. ročník

*Vyučovací cíl:* Dodržovat pracovní postup tkaní papíru podle návodu.

Procvičovat základy měření a rýsování při praktické činnosti.

Rozvíjet vzájemnou spolupráci.

*Motivace:* Velikonoce, Vánoce - přání (podle zvoleného použití)

*Mezipředmětové vztahy:* prvouka, matematika

*Stručný pracovní postup:* Žáci si nejdříve připraví přání. Karton A4 rozdělí na velikost A5 a rozstříhnou. Podle delší strany rozměří na půlku a pomocí nůžek vyznačí rýhu. Přání přeloží. Obkreslí si zvolený námět a přesně vystříhnou. Na barevném papíru velikosti A4 si žáci na užší straně narýsují 1 cm proužky a nastříhají si 8 dílků. Každý rozstříhnou na polovinu. Použijí dvě barvy. Na lavici si poskládají osnovu a druhou barvou proplétají

jednoduchou vazbu. Osnovu i útek upevní a okraje slepí. Hotovou šachovnici nalepí do předem připraveného práníčka z bílého kartonu a dozdobí.

*Hodnocení:* Pro žáky bylo stěžejní přesné měření a rýsování. S pomocí nakonec vše zvládli. I proplétání dělalo některým potíže. Žáci jsou zvyklí na vzájemnou spolupráci, tak si radili i pomáhali. Žáci 3. ročníku si osnovu nalepili rovnou do prání a potom proplétali. Pokud měli rovně nastříhané proužky, byla výplň práníčka přesnější. I když práce všechny žáka nezaujala, nakonec z hotového prání měli radost všichni.

(vlastní námět)



obr. 13 - velikonoční prání (foto vlastní)



obr. 14 - vánoční prání (foto vlastní)

### Hra s papírem 3. a 5. ročník

*Vyučovací cíl:* všichni - Rozvíjet u dětí představivost při tvorbě tkané vazby z papíru.

3. ročník - skládají menší formát

*Motivace:* Ukázky tkaných výtvorů / fotografie, knihy

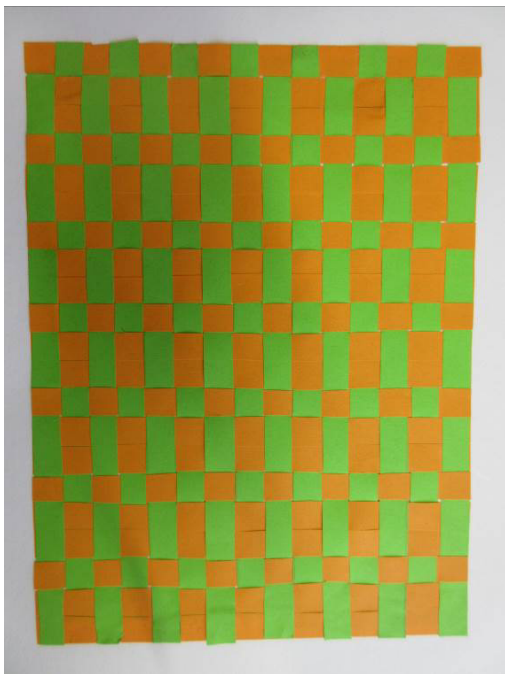
*Mezipředmětové vztahy:* matematika

*Stručný pracovní postup:* Žáci 5. ročníku si ze dvou barev A4 papíru připraví 1 cm proužky. Jeden list narýsují podélně, druhý příčně. Žáci 3. ročníku použijí papír velikosti A5. Osnovu si nalepí na připravenou čtvrtku a potom proplétají tak, aby vytvořili zajímavou vazbu.

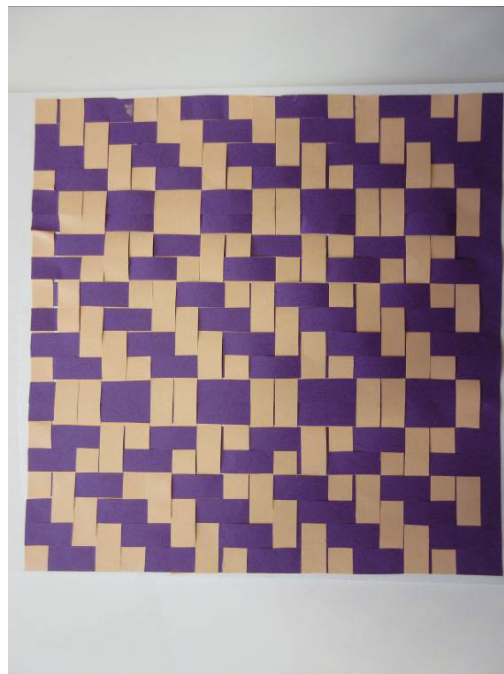
*Hodnocení:* Práce byla pro žáky náročná. Méně zruční si vybrali jednoduchou vazbu. Někteří využili možnosti vazbu si předem předkreslit do čtverečkovaného papíru. Obtížné

bylo udržení pevnosti a směru i dodržení vzoru. Přesto se podařily vytvořit zajímavé vazby.

(námět Brodeková, 2011)



obr. 15 - papírové tkaní 1 (foto vlastní)



obr. 16 - papírové tkaní 2 (foto vlastní)

#### 5.4 QUILLING

Quilling, řasení papírových proužků neboli také papírový filigrán je výtvarná technika s dlouhou historií. Podle některých zdrojů pochází tato technika z dob vzniku papíru v Číně, jiné zdroje zařazují vznik quillingu do starověkého Egypta. První zdokumentované zmínky spadají do roku 1200, i když první důkazy pocházejí až z 15. - 16. století. V evropských zemích řeholníci a řeholnice pomocí stáčených papírových proužků v té době zdobili různé předměty. Využívali starý i poškozený papír a stáčení prováděli pomocí husího brku. Od toho vznikl i název této techniky. Brk znamená v překladu quill. (např. v angličtině) Později se quillingu věnovaly dámy z vyšší společnosti, ale po 18. století tato technika téměř vymizela. (Brodeková, 2011)

Quilling využívá stáčení proužků papíru do spirálek a jejich formování do požadovaných tvarů. Ze základní spirálky se pomocí prstů dále vyváří další rozmanité tvary - lístek, kapka, oko, půlměsíc, markýza, splením pak např. kytička, srdce a další.

Hotové motivy se používají k dekoraci různých předmětů - přání, rámečků, krabiček nebo slepováním do různých tvarů kytic, zvířátek. Jednotlivé tvary se fixují lepidlem na podklad. Díky správné kompozici jednotlivých tvarů vznikají nádherné a originální obrazce. Postupně se rozvíjí i 3D zdobení, kdy dílky výrazně vystupují do prostoru. (Brodeková, 2011)

- Pomůcky

Papírové quillingové proužky - různé šířky, nejčastěji 3, 4 a 6 mm, pero na quilling (kolík, jehla, tužka, točítka), které se dá nahradit nařiznutou špejlí, disperzní lepidlo nejlépe s aplikátorem, pinetky, šablonové pravítko, přehled tvarů, na podklad karton, vlnitá lepenka nebo různé předměty

- Pracovní postup

Jeden proužek papíru zasuneme koncem do zářezu v tyčce nebo quillingovém peru. Postupným navíjením podle osy vytvoříme spirálku. Velikost tvaru odpovídá délce proužku a velikosti kolíku. Konec papíru slepíme. Pokud chceme vytvořit jiný tvar, kolečko neslepujeme a v prstech nejdříve vytvarujeme, pak zafixujeme. U mladších dětí a začátečníků nejčastěji používáme základní tvary, ke kterým patří uzavřená spirálka, otevřená spirálka a kapka.

Příklady výrobků

Přání                    3. a 5. ročník

*Vyučovací cíl:* Seznámit žáky s novou technikou práce s papírem - quilling.

Rozvíjet jemnou motoriku při práci s quillingovým perem.

Osvojit si základy vzájemné spolupráce.

*Motivace:* Den matek, přání

*Mezipředmětové vztahy:* prvouka

*Stručný pracovní postup:* Děti si pomocí quillingového pera namotávají různé velikosti uzavřených či otevřených spirálek. Vybírají si odstíny růžové nebo červené a bílé. Na karton si slabě podle šablony předkreslí tvar srdce, do kterého potom vlepují samotné spirálky. Ze dvou tvarů kapek slepí malé srdíčko, které dolepí do rohu přání.

*Hodnocení:* Žáci se seznámili s novou technikou, která je hodně zaujala. V průběhu hodiny si procvičili trpělivost a trénovali zručnost při práci s quillingovým perem. Začátky byly pro většinu dětí hodně těžké. Vzájemně si radily i pomáhaly a práci nakonec zvládli všichni. I když všechny práce nedopadly „na jedničku“, děti z ní měly radost. Zručnější pomohli spolužákům s konečnou úpravou tvaru srdce a tvarováním do tvaru kapky.

(námět Vašíčková, 2013)



obr. 17 - přání z quillingu (foto vlastní)

### Velikonoční kraslice 3. a 5. ročník

*Vyučovací cíl:* všichni - Procvičovat zručnost při jemné práci s papírem.

5. ročník - Tvořit složitější quillingové tvary.

*Motivace:* Velikonoce - tradice, koledy, kraslice

*Mezipředmětové vztahy:* prvouka, český jazyk

*Stručný pracovní postup:* Pomocí pera si žáci připraví různé velikosti otevřených nebo uzavřených spirálek. Žáci 5. ročníku tvoří lístečky nebo kapky. Postupně potom nalepují jednotlivé dílky na polystyrenové vajíčko, kde můžou vytvářet další obrazce. Hotovou kraslici napíchnou na špejli a ozdobí mašlí.

*Hodnocení:* Žáci si procvičili tvoření spirálek, starší školáci si vyzkoušeli formování dalších tvarů. Méně zruční lepili jen hotové spirály. Všechny kraslice se moc povedly.



(vlastní námět)



obr. 18 - quillingové kraslice 1 (foto vlastní) obr. 19 - quillingové kraslice 2 (foto vlastní)

## 5.5 PRÁCE S KARTONEM

Ve školách se při práci s papírem používá i karton, který má větší plošnou hmotnost. Ta ovlivňuje jeho další využití a zpracování. Mezi nejčastěji používané kartony patří karton kreslicí o hmotnosti 180 – 220 g/m<sup>2</sup>, známý pod pojmem čtvrtka, dále oboustranně hlazený rýsovací karton o hmotnosti 200 g/m<sup>2</sup> a pastelový karton různých barev a dekorů.

Karton můžeme skládat, stříhat, vystříhovat, kroutit, slepovat a nalepovat. Výrobky z kartonu jsou pevnější a trvanlivější. Práce s kartonem je trochu náročnější.

- Pomůcky

Různé druhy kartonů, nůžky, pravítko, tužka, šablony

- Pracovní postup

Podle zvoleného námětu můžeme karton stříhat, vystříhovat. Díky své větší hmotnosti je stříhání náročnější. Důležité je použití správných a ostrých nůžek. Při skládání z kartonu jej nemůžeme přehýbat jako obyčejný papír. Jeho přehyby by nebyly hladké, vznikly by vedlejší nerovnosti. Při přehýbání používáme pravítko, podle kterého si místo na kartonu vyznačíme hranou nůžek nebo ostrým tupým předmětem, např. hladítkem na práci s hlinou, jako když rýsuje. Potom vznikne hladký přehyb. Při lepení či slepování používáme klasické lepidlo na papír. Při použití lepidla Herkules je doba zasychání delší,

ale trvanlivější. I když po zaschnutí přebytečné lepidlo zprůhlední, je důležité dbát na co největší čistotu, aby výsledný výrobek byl pěkný.

Příklady výrobků

Hlavy šašků 1. a 3. ročník

*Vyučovací cíl:* všichni - Rozvíjet schopnost obkreslování šablony a přesnost stříhání.

Dodržovat čistotu při lepení malých dílů.

1. ročník - Seznámit se s kroucením papíru.

3. ročník - Procvičit skládání papíru na harmoniku.

*Motivace:* masky na karneval, masopust

*Mezipředmětové vztahy:* prvouka, matematika

*Stručný pracovní postup:* Děti si podle šablony obkreslí na kartonu jednotlivé části masek a pečlivě vystříhnou. Žáci si vyzkouší i kroucení papíru, kterým masky dozdobí - vlasy. Žáci 3. ročníku si procvičí ještě skládání papíru na mašli.

*Hodnocení:* Žáci 1. ročníku si procvičili geometrické tvary, seznámili se s kroucením papíru. Žáci 3. ročníku si zopakovali více technik práce s papírem.

(vlastní námět)



obr. 20 - hlavy šašků 1 (foto vlastní)



obr. 21 – hlavy šašků 2 (foto vlastní)

Krabička na dárek                      2. a 4. ročník

*Vyučovací cíl:* všichni - Rozvíjet zručnost při práci s kartonem.

4. ročník - Procvičovat přehýbání kartonu.

Pomáhat mladším spolužákům při náročnější práci.

*Motivace:* balení dárků

*Mezipředmětové vztahy:* prvouka, matematika

*Stručný pracovní postup:* Žáci si obkreslí šablonu a vystříhnou. Pomocí pravítka a nůžek vyznačí přehyby. Starší spolužáci přehyb vyznačí mladším. Krabičku si potom poskládají a slepí. Před slepením si mohou krabičku ozdobit podle příležitosti k darování - vyšívání (starší žáci), mladší si nalepí drobné ozdoby.

*Hodnocení:* Stěžejním bodem pro druháky bylo vystřížení ucha krabičky. Žáci si ale vzájemně pomáhali a krabičky se povedly. Dají použít na různé příležitosti - obal na dárek nebo jako stojánek na uchování drobností či psacího náčiní.

(vlastní námět)



obr. 22 - krabička na dárek (foto vlastní)

Květinové závěsy 3. a 5. ročník

*Vyučovací cíl:* všichni - Rozvíjet přesnost při práci s kartonem.

Procvičovat práci ve dvojicích a volbu náročnosti.

5. ročník - Procvičovat vystřihování složitých tvarů a jemných detailů.

*Motivace:* rozkvetlá příroda, květiny kolem nás

*Mezipředmětové vztahy:* prvouka

*Stručný pracovní postup:* Děti si utvoří dvojice (starší a mladší žák). Z nabídky si vyberou květinový závěs. Podle šablon obkreslí jednotlivé díly a vystřihnou. Podle obrazové přílohy díly slepí a dozdobí.

*Hodnocení:* Děti si vyzkoušely práci ve dvojici starší a mladší žák. Samy si podle svého uvážení mohly vybrat druh květiny. Střihání jednotlivých částí bylo dost náročné, někteří potřebovali pomoc vyučující. Většina květinových závěsů se povedla.

(námět TOPP 2310, 2001)



obr. 23 - květiny z kartonu (foto vlastní)



obr. 24 - šípek z kartonu (foto vlastní)

## 5.6 PAPIROVÉ TĚSTO

Papírové těsto, papírová drť či papírmaše se v poslední době staly často používaným materiálem, můžeme říci i technikou nejen na školách.

Název papier maché pochází z francouzského slova rozmačkaný, rozmaširovaný papír. Poprvé se název objevil v Londýně již v 18. století, kde francouzští emigranti vyráběli

předměty z papírmašé. Tento název se ve Francii ale začal používat až v nedávné době. (Brodeková, 2011)

Základem papírmašé je vrstvení kousků papíru na formu nebo šablonu a fixování lepidlem. Jedná se o laminační techniku.

Základem papírového těsta či drti je rozmělnění papírového odpadu a promísení s lepidlem. Potom se z hmoty tvarují požadované tvary.

Hotové výrobky se po vyschnutí můžou brousit, řezat, vrtat, lepit, natírat či jinak zdobit - dolepovat plastické ozdoby. (Brodeková, 2011)

- Pomůcky

Staré noviny, lepidlo na tapety, nádoby na míchání, formy, barvy na natírání, štětce, lak

- Pracovní postup papírového těsta či drti

Noviny natrháme na malé kousky, můžeme použít skartovací proužky, smícháme s vodou a ručně nebo mixérem rozmělníme. Necháme namáčet do druhého dne. Vymačkáme přebytečnou vodu a přidáme husté lepidlo na tapety. Pořádně promísíme, až vznikne hustá kaše. Z ní můžeme tvarovat požadované tvary - misky, ovoce, zvířátka, které na závěr pořádně uhladíme rukou nebo štětcem. Hotové výrobky po proschnutí můžeme dekorovat temperovými barvami a poté zafixovat lakem proti oděru a blednutí. K natírání můžeme použít rovnou akrylové barvy.

- Pracovní postup papírmašé

Noviny si natrháme na proužky 2 - 4 cm široké. Délku volíme podle velikosti formy, asi 10 cm, u složitějších tvarů volíme proužky kratší. Lepší je proužky trhat, okraje jsou pak jemnější. Můžeme lepit na formu i do formy. Po zaschnutí se papírová vrstva mírně seschne, složitější tvary bychom z formy nedostaly. Výrobek si můžeme rozdělit na dvě části a poté je slepit. Formu musíme vždy před lepením upravit. Natřít dostatečnou vrstvou vazelíny nebo obalit potravinářskou folii. Tu bychom měly pěkně vyhladit, aby nevznikly zbytečné nerovnosti. Jednotlivé vrstvy lepíme příčně přes sebe a vždy důkladně uhladíme. Dbáme na dostatečné provlhčení lepidlem. Vrstvy můžeme nechat zaschnout průběžně nebo až po ukončení práce. Aby byl hotový výrobek dostatečně pevný, lepíme 8 - 10 vrstev. Nakonec výtvar dohladíme například smirkovým papírem a natřeme barvami.

Příklady výrobků

Halloweenské dýně a hrady 3. a 4. ročník

(technika papírmašé)

*Vyučovací cíl:* Vyzkoušet si novou techniku práce s odpadovým papírem

Procvičovat práci ve dvojicích či trojicích.

Dodržovat zásady při práci s barvou.

*Motivace:* Celoškolní projekt Průvod duchů

*Mezipředmětové vztahy:* prvouka, výtvarná výchova

*Stručný pracovní postup:* Žáci si nafouknou balonky do větší velikosti. Postupně na ně lepí proužky novin, až vytvoří asi 10 vrstev, aby byly dýně a hrady dostatečně pevné. Polepené formy položí na misky a nechají zaschnout. Po vyschnutí balonky vyfouknou a do výrobku vyříznou otvory - dýňové lampy. Na dýňovém hradu nahoře vystříhají cimbuří. Kraje podle potřeby ještě slepí a vyztuží dalšími proužky papíru. Hotové výrobky natrou oranžovou akrylovou barvou.

*Hodnocení:* Žáci pracovali ve dvojicích, maximálně trojicích, aby se každý žák mohl zapojit. Střídali se v lepení a držení formy. Hotové výrobky se skoro nelišily od skutečných dýní. Takto vyrobené dýňové lampy i hrady slouží jako každoroční dekorace školy. Mají delší trvanlivost. Přesto vyřezáváme i opravdové dýně.

(námět podle inspirace autorky práce)



obr. 25 - dýně z papírmašé (foto vlastní)



obr. 26 - hrady z papírmašé (foto vlastní)

Loutky čertů a andělů 2. a 4. ročník

(kombinace techniky papírmaše a papírového těsta)

*Vyučovací cíl:* Osvojit si základy práce s netradičním materiálem.

Rozvíjet fantazii při tvarování masek.

Procvičovat vzájemnou spolupráci při práci ve skupinách.

*Motivace:* Mikuláš, čert a andělé

*Mezipředmětové vztahy:* prvouka, výtvarná výchova

*Stručný pracovní postup:* Žáci pracují ve skupinkách. Nejdříve si připraví papírové těsto. Na nafouknuté balonky postupně nanášejí natrhané proužky papíru namočené v lepidle. Pro pevnou masku nalepí asi 10 vrstev. Postupně dohlazují. Základ masky nechají zaschnout. Z připraveného těsta potom tvarují obličejové části a rohy podle vlastní fantazie. Po vyschnutí barevně dokončí a z látek dotvoří tělo loutky.

*Hodnocení:* Žáci pracovali ve skupinách, na kterou jsou již zvyklí. Vyzkoušeli si další techniky práce s papírem - papírmaše a papírové těsto. Práce potřebovala delší časovou dotaci - prosychání hmoty. Povedlo se vytvořit několik čertů i andělů. Hotové loutky zdobí školu, uspěly i na vánoční soutěži.

(vlastní námět)



obr. 27 - loutky čertů (foto vlastní)



obr. 28 - loutky andělů (foto vlastní)

Krajina 3. a 4. ročník

(technika papírového těsta)

*Vyučovací cíl:* Rozvíjet zručnost a představivost při práci s neobvyklým materiálem.

Procvičovat práci ve skupině.

*Motivace:* Krajina kolem nás / obrázky, fotografie, nákresy

*Mezipředmětové vztahy:* prvouka, výtvarná výchova

*Stručný pracovní postup:* Děti si připraví papírové těsto. Na nepropustnou desku, aby se zabránilo kroucení hotového výrobku, postupně nanášejí těsto a tvarují požadované tvary krajiny. Práci rozdělíme na více hodin, necháváme postupně prosychat. Nakonec hotový výrobek natřou barvami a doplní popisky.

*Hodnocení:* Výroba krajiny byla náročná, vyžadovala pomoc vyučující, ale moc se povedla. Je využívána při výuce prvouky a přírodovědy. Je praktickou ukázkou reliéfu krajiny.

(vlastní námět)



obr. 29 - reliéf krajiny (foto vlastní)



## 5.7 VÝROBA RUČNÍHO PAPÍRU A VÝROBKY Z NĚJ

Papír se vyráběl ručně od svého vzniku. K jeho výrobě se používaly nejrůznější rostlinné i živočišné materiály. Práce papírníka nebyla jednoduchá. Díky průmyslové revoluci a vynalezením papírenského stroje se tento proces zmechanizoval, i když základní podstata zůstala stejná. Průmyslově se ruční papír vyrábí jen ojediněle na dárkové předměty a k výjimečným událostem. (Brodeková, 2011)

Ruční papír, i když méně kvalitní než z papíren, si můžeme vyrobit i sami. Základem výroby ručního papíru v domácím prostředí je podstata výroby papíru - příprava drti, její zachycení na síto, lisování a sušení. Pomůcky k jeho výrobě si můžeme připravit sami, většina je běžně dostupná. Náročnější jsou rámy a rámy se sítem. Ty se dají koupit v prodejnách nebo je zhotoví šikovný rodič. Rámy pak používáme opakovaně.

Můžeme říci, že si žáci prakticky vyzkouší malou recyklaci papírového odpadu - jeho znovu použití. Zpracují i vzniklé odstřížky barevných papírů z jiných činností.

### ○ Pomůcky

Starý papír, např. reklamní letáky, noviny, zbytky kopírovacích či barevných papírů, barvivo na papír nebo textil, mixér, dřevěný rám a rám se sítem - můžeme použít záclonovinu, lavory, molitanové houby, staré utěrky, ručníky, desky na zatížení z pevného nepropustného materiálu, šňůra; ke zdobení části rostlin, papírové ubrousky a další drobné předměty

### ○ Pracovní postup

Papír natrháme na malé kousky a namočíme do vody. Pro větší množství můžeme použít skartovací stroj. Část směsi vlijeme do mixéru a pečlivě rozmixujeme, aby byl papír jemný a hladký. Pokud chceme obarvit, přidáme kousky barevných papírů nebo barvivo. Do směsi již nemusíme přidávat kliš či jiná pojidla, protože zůstanou zachována v prvotní surovině. Drť nalijeme na rám se sítem a necháme chvíli odkapat. Odstraníme horní rám a síto s drtí překloupíme na látku. Houbičkou přes síto vymačkáme další vodu a odstraníme rám. Látku i s listem papíru položíme na vrstvu novin, přikryjeme další vrstvou novin a zatížíme. (Použijeme závaží, nejčastěji se na deskách střídají sami žáci.) Potom látku s listem zavěsíme na šňůru a necháme do druhého dne uschnout. Hotové listy ručního papíru se po vyschnutí samy oddělí od látkového podkladu. Listy ručního papíru můžeme i různě zdobit - do papírové hmoty přidáváme části rostlin, kousky papíru jiných barev nebo

rostliny či další drobné předměty položíme na list papíru před překlopením na látku. Ke zdobení můžeme použít i motivy z papírových ubrousků, které dobře na list přilnou.

Příklady výrobků

Hotové listy ručního papíru můžeme používat na různá přání, vzkazy. Náměty se střídají spíše při jeho zdobení rozličnými materiály a v barevných variantách.

Přání ke Dni matek 2. a 4. ročník

*Vyučovací cíl:* Seznámit žáky s technikou výroby ručního papíru.

Dodržovat bezpečnost při práci s elektrickým spotřebičem.

Osvojovat si vzájemnou spolupráci při práci.

*Motivace:* Den matek - přání

*Mezipředmětové vztahy:* český jazyk, prvouka

*Stručný pracovní postup:* Pomocí mixéru si děti připraví papírovou kaši. S mixérem pracují pouze žáci 4. ročníku. Pomocí sít si pak každý nabere papírovinu, nechá odtéct přebytečnou vodu a přenesse na látku. Houbou odsaje další vodu a odlepí síto. List zatíží a pak nechá uschnout. Z hotových listů si vystříhnou srdce, nalepí na karton a dozdobí černým fixem.

*Hodnocení:* V průběhu hodiny se žáci seznámili s výrobou ručního papíru. Střídaly se činnosti a každý žák měl svůj úkol. Výroba ručního papíru byla pro ně velmi zajímavá. Přáníčka udělala dětem a hlavně maminkám velkou radost.

(vlastní námět)



obr. 30 - list ručního papíru 1 (vlastní foto) obr. 31 - přání z ručního papíru 1 (vlastní foto)

Přání ke Dni otců 2. a 3. ročník

*Vyučovací cíl:* Dodržovat bezpečnost při práci s elektrickým spotřebičem.

Udržovat čistotu prostředí.

Procvičovat vzájemnou spolupráci.

*Motivace:* Den otců - přání

*Mezipředmětové vztahy:* český jazyk, prvouka

*Stručný pracovní postup:* Pomocí mixéru si děti připraví jemnou papírovou kaši a obarví ji zelenými zbytky papíru. (S mixérem manipuluje paní učitelka.) Potom přidají kousky bílého nebo růžového papíru a jen trochu nechají rozmixovat, aby kousky zůstaly viditelné. Pomocí sít nabírají papírovinu, odsají vodu a přenesou na látku. Listy zatíží a nechají uschnout. Na hotové listy nalepí vystřižený čtyřlístek pro štěstí.

*Hodnocení:* Žáci si procvičili vzájemnou spolupráci a pomoc. Zopakovali si výrobu ručního papíru. Svátek otců není tak známý a většina tatínků byla hodně překvapená.

(vlastní námět)



obr. 32 - list ručního papíru 2 (vlastní foto) obr. 33 - přání z ručního papíru 2 (foto vlastní)

PF přání 1. a 2. ročník

*Vyučovací cíl:* Vyzkoušet si výrobu ručního papíru z toaletního papíru.

Osvojovat si vzájemnou spolupráci.

*Motivace:* PF přání na vánoční besídku

*Mezipředmětové vztahy:* prvouka

*Stručný pracovní postup:* Žáci si nejdříve připraví papírovou hmotu - kousky toaletního papíru namočí do misky s vodou a rozmačkají. (Příprava netrvá dlouho.) Hmotu potom zachycují pomocí síta. Děti nepoužívají rámy, ale vytvářejí obrazce podle vlastní fantazie. Každé přání ještě za mokra před překlopením ozdobí vánočním motivem vystřiženým z ubrousku.

*Hodnocení:* I když se nejednalo úplně o podstatu výroby ručního papíru, pracovní postup byl stejný a dětem vyhovoval. Hmotu můžou také rovnou nanášet na látku bez síta a tvořit zajímavé tvary. Barva přání odpovídala zvolenému toaletnímu papíru. Přání sloužila jako drobné dárky návštěvníkům celoškolní vánoční besídky.

(vlastní námět)

## 5.8 VYUŽITÍ ODPADOVÉHO MATERIÁLU

V rámci environmentální výchovy se snažíme dětem ve škole vštípit základy třídění odpadu i jeho důležitost pro další využití - recyklaci a ochranu životního prostředí. Žáci se seznamují s cestou odpadu, ale i sami se mohou v malé míře zapojit do recyklačního procesu. Při tvoření, vyrábění a veškerých praktických činnostech se seznamují s novými netradičními materiály, kam můžeme zařadit i „odpad“. Může se jednat o odpad plastový, skleněný i kovový, nejvíce je využíván asi odpad papírový. Je snadno dostupný, hygienický a přináší do naší práce další nové možnosti, nápady a varianty zpracování. Vede u dětí k rozvíjení představivosti a fantazie.

### ○ Pomůcky

Papírový odpad může mít různé podoby. Jsou to veškeré odstřížky vzniklé při práci ve škole, papírové krabičky různých tvarů i velikostí od sýrů, čajů, léků, kosmetiky, potravin a další, papírové obaly např. čajové sáčky, ruličky různých velikostí a průměrů, karton i rozmanité podoby lepenek.

Nůžky, lepidlo, sešívačka, další druhy papírů, barvy na natírání, zdobení (balakryl), přírodniny, drobný materiál ke zdobení

○ Pracovní postup

Při zpracování, využití nebo přetvoření papírového odpadu si děti vyzkouší a procvičí většinu technik práce s papírem - stříhání, lepení, polepování, skládání, vrstvení, kroucení. Při těchto činnostech se seznamují s vlastnostmi různého druhu papíru. Výhodou práce s tímto materiálem je jeho snadná dostupnost a nulová cena. Můžeme využít barvu i dekor zvoleného materiálu nebo jej dále dobarvit nebo barevně polepit. Papírová krabička nám nejčastěji poslouží jako forma k dalšímu tvoření.

Příklady výrobků

Zajíc na špejli z vlnité lepenky 1. a 3. ročník

*Vyučovací cíl:* všichni - Vyrobit z odpadového materiálu dekorační předmět.

3. ročník - Procvičovat pomoc mladším spolužákům.

Trénovat práci se šablonou.

*Motivace:* Velikonoce - koleda

*Mezipředmětové vztahy:* prvouka, český jazyk

*Stručný pracovní postup:* Žáci si podle šablony obkreslí tvar hlavy a vystříhnou. Šablonu musí položit vodorovně na vlnky, aby se hotový zajíc mohl zasunout na špejle. Obkreslují na hladkou stranu lepenky. Nesmí tlačit, aby neponičili strukturu lepenky. Na zbytky barevného kartonu si podle šablony žáci 3. ročníku obkreslí části obličeje, vystříhnou a nalepí na hlavu zajíce. Žáci 1. ročníku dostanou jednotlivé díly již předtištěné, jen vystříhují. Zajíce potom nasunou na špejli a dozdobí podle fantazie.

*Hodnocení:* Hotový zajíček se povedl a děti z něj měly radost. Žáci zjistili, jak se dá využít obyčejný odpad. Děti si opět vzájemně pomáhaly při jeho tvoření. Stěžejním bodem práce bylo správné položení šablony. Lepenka je měkká, tak se dobře stříhala i mladším školákům.

(vlastní námět)



obr. 34 - zajíc z vlnité lepenky (foto vlastní)

obr. 35 - velikonoční zajíci (foto vlastní)

Ekostrom 3. a 4. ročník

*Vyučovací cíl:* Rozvíjet zručnost při práci s neobvyklým materiálem.

Procvičovat vzájemnou spolupráci.

Využít při práci více technik i druhů papírového odpadu.

*Motivace:* ekokodex Ekoškoly

*Mezipředmětové vztahy:* prvouka, výtvarná výchova, matematika

*Stručný pracovní postup:* Z vlnité lepenky si děti nastříhají 1cm proužky, stočí je do spirály a postupně nalepují na roli od koberce - vyrobí tak „kůru“ stromu. „Větve“ tvoří menší roličky natřené akrylovou barvou. Ty zasunou do předem připravených otvorů (vyřeže vyučující). „Kořeny“ a současně podstavec stromu zhotoví z papírového těsta a po zaschnutí zafixují akrylovou barvou.

*Hodnocení:* Žáci si procvičili několik technik při práci s papírovým odpadem - měření, rýsování, stříhání, kroucení papíru, lepení, natírání akrylovou barvou, příprava a tvarování papírového těsta. Vzhledem k velikosti výrobku se na jeho výrobě podíleli téměř všichni žáci školy - motání a lepení koleček z vlnité lepenky (v rámci celoškolského projektu). Strom se stal základem ekokodexu naší školy. Hesla našeho kodexu dokončili žáci 4. ročníku z lepenky.

(vlastní námět)



obr. 36 - kořeny papírového stromu  
(foto vlastní)



obr. 37 - ekostrom (foto vlastní)

### Nábytek z krabiček 3. a 4. ročník

*Vyučovací cíl:* Rozvíjet dovednosti při práci s neobvyklým materiálem.

Rozvíjet vzájemnou spolupráci ve dvojicích nebo trojicích.

*Motivace:* domov, vybavení pokojíčku

*Mezipředmětové vztahy:* prvouka

*Stručný pracovní postup:* Nejdříve se všichni dohodnou, jaké vybavení by mohlo být v pokoji. Potom utvoří dvojice nebo trojice a vyberou si část nábytku, kterou zhotoví. Vhodně zvolené krabičky žáci polepí barevným papírem a slepí dohromady. Společně pak třída sestaví celé vybavení místnosti a dozdobí.

*Hodnocení:* Při práci byla důležitá vzájemná spolupráce, dohoda - jednotlivé díly vyráběl každý sám, části nábytku pak poskládali ve skupince. Děti tvořily námět na vybavení klubovny místních hasičů k žádosti o dotaci. Model se moc povedl.

(vlastní námět)



obr. 38 - nábytek z krabiček (foto vlastní)

Zvířátka z ruliček od toaletního papíru a papírových utěrek 1. a 2. ročník

*Vyučovací cíl:* Jednoduchým postupem vyrobit figurky zvířat.

Procvičit si obkreslování šablony a stříhání tvrdé lepenky.

*Motivace:* Zvířátka na statku / encyklopedie

*Mezipředmětové vztahy:* prvouka

*Stručný pracovní postup:* Na kusy lepenky si děti obkreslí šablony a vystřihnají části těl zvířátek. Každé dvakrát. Obě části slepí dohromady. Části nohou neslepují, aby zvířátko stálo. Potom tělo polepí nebo pomalují a dokreslí detaily. Ruličku si také dozdobí a podélně rozstříhnou. Tělo zvířátka zasunou do zářezu ruličky, která tvoří tělo zvířátka.

*Hodnocení:* Děti se při práci moc snažily. Stříhání z tvrdé lepenky pro ně bylo obtížnější. Hotová zvířátka je překvapila a líbila se jim.

(námět Horová, 2010)





obr. 39 - zvířátka z ruliček (foto vlastní)

Květiny z obalů čajových sáčků 3. a 5. ročník

*Vyučovací cíl:* všichni - Seznámit se s novým netradičním materiálem.

Dodržovat přesný postup při skládání.

Rozvíjet schopnost postupovat podle slovního návodu.

5. ročník - Vyzkoušet si složitější postup skládání, rozvoj jemné motoriky.

*Motivace:* Jarní květiny, rozkvetlá příroda / obrázky, báseň

*Mezipředmětové vztahy:* prvouka, český jazyk, matematika

*Stručný pracovní postup:* Žáci si nejdříve sestřihnou a upraví čajové sáčky a podle pokynů a ukázky skládají jednotlivé díly květin. Po jejich slepení vznikne hotový květ.

*Hodnocení:* Žáci se seznámili s novým odpadovým materiálem, který se dá využít k dalšímu zpracování. Vyzkoušeli si více druhů květů a rozvíjeli jemnou motoriku při skládání drobných dílků. Pro některé žáky to byla dost náročná práce. Důležitá byla přesnost skládání, aby květ byl pravidelný. Květiny jsme použili na zdobení jarního rozkvetlého stromu, přání.

(námět Drozdková, 2011)



obr. 40 - květy z čajových sáčků foto vlastní)



obr. 41 - jarní strom (vlastní foto)

Všechny uvedené výrobky byly realizovány dětmi na ZŠ Drmoul, fotodokumentace vychází z archivu ZŠ Drmoul.

## ZÁVĚR

V diplomové práci jsem sepsala základní informace o papíru. Snažila jsem se zachytit ucelený pohled na papír jako materiál k dalšímu zpracování na malotřídní škole i na výrobky z papíru, které nás obklopují a využíváme je každý den.

V teoretické části diplomové práce jsem se věnovala významu papíru, se kterým se denně setkáváme v různých podobách. Sestavila jsem stručnou historii vzniku tohoto unikátního vynálezu ve světě i u nás. Dále jsem se zabývala technologií výroby papíru od ručního zpracování po vynález papírenského stroje. V další kapitole uvádím druhy papíru a jeho dělení podle různých hledisek. V závěru se zmiňuji o významu recyklace papíru.

V praktické části jsem se zaměřila na výhody specifík malotřídních škol a na využití práce s papírem v praktických činnostech. Práce ve třídách spojených ročníků je časově náročná, vyžaduje pečlivou přípravu, ale i flexibilitu vyučujícího. V hodinách vzdělávací oblasti Člověk a svět práce je věková rozdílnost žáků i výhodou. Děti si vzájemně pomáhají, skupinová práce je běžnou činností a rozvíjí jejich rozumové i sociální dovednosti.

V práci uvádím příklady různých technik práce s papírem, které je možné ve škole využít. Ke každé technice jsem zařadila i několik vyzkoušených námětů na využití papírového materiálu. Při zpracování diplomové práce jsem vycházela z dlouholeté praxe na malotřídní škole. Věřím, že praktická část může být přínosem a návodem pro další pedagogy pracující nejen na malotřídních školách.

## **RESUMÉ**

Diplomová práce se zabývá významem papíru jako jednoho z nejdůležitějších vynálezů v dějinách kultury a civilizace a věnuje se možnostem jeho využití v malotřídních školách při pracovních činnostech.

Teoretická část popisuje historii vzniku papíru ve světě i v českých zemích. Popisuje vývoj jeho výroby od ručního papíru až po průmyslovou strojní výrobu i recyklaci. Dále vymezuje druhy papíru a jeho dělení podle určitých vlastností.

Praktická část charakterizuje specifika i výhody malotřídních škol. Žáci jsou často v těchto školách vystaveni příležitostem ke spolupráci i vzájemnému respektu, které se plně rozvíjí v praktických činnostech vzdělávací oblasti Člověk a svět práce. Práce obsahuje techniky na využití a zpracování různých druhů papíru, ale i papírového odpadu. U každé techniky je uvedeno i několik pracovních námětů.

## **Klíčová slova**

papír, vznik papíru, výroba papíru, recyklace papíru, malotřídní škola, vzdělávací oblast Člověk a svět práce, techniky práce s papírem, pracovní námět

## **Resume**

This thesis deals with the importance of paper as one of the most important inventions in the history of culture and civilization, and discusses possibilities of its use in small schools in the educational field Man and the world of work.

The theoretical part describes the history of invention of paper in the world and in the Czech lands. It focuses on developing its production from handmade paper to industrial machinery manufacturing and recycling. It further defines the types of paper and divide it according to the certain characteristics.

The practical part describes the specifics and benefits of working in the classrooms of the small schools. In these schools pupils are often exposed to the opportunities of cooperation and mutual respect, which is fully developed in the practical activities of the educational field Man and the world of work. The thesis contains a list of techniques for the use and processing of various types of paper and paper waste. For each of them I mention several ideas, how to work with these techniques.

## **Key words**

paper, the invention of paper, paper production, paper recycling, small schools, educational field Person and the world of work, techniques for working with paper, working theme

## SEZNAM LITERATURY

1. BRODEKOVÁ, Ayako a Claire Waite BROWNOVÁ. *Papír*. 1. vyd. Praha: Metafora, 2011. ISBN 978-80-7359-306-3.
2. BRYCHTOVÁ, Miloslava. *Pro šikovné ruce*. 2. vyd. Žďár nad Sázavou: IMC, 1995.
3. DROZDKOVÁ, Ludmila. *Skládání čajových sáčků*. Praha: Grada, 2011. 64 s. ISBN 978-80-247-3564-1.
4. HONZÍKOVÁ, Jarmila a Ján BAJTOŠ. *Didaktika pracovní výchovy na 1. stupni ZŠ*. 1. vyd. Plzeň: ZČU, 2004. 120 s. ISBN 80-7043-255-1.
5. HONZÍKOVÁ, Jarmila. *Materiály pro pracovní činnosti na 1. stupni ZŠ*. 1. vyd. Plzeň: ZČU, 2006. 87 s. ISBN 80-7043-453-8.
6. HOROVÁ, Jitka. *100 inspirací z Ekoateliéru*. 1. vyd. Praha: Portál, 2010. 136 s. ISBN 978-80-7367-748-0.
7. KHEL, Richard. *Papír všude a se vším*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 2007. 404 s. ISBN 978-80-204-1381-9.
8. KHEL, Richard. *Poselství papíru*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1999. 332 s. ISBN 80-7184-684-8.
9. KOCIÁNOVÁ, L. a kol. *Praktické činnosti pro 1. - 5. ročník základních škol*. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1997. 168 s. ISBN 80-7168-441-4.
10. KOČMAN, Hynek. Jiří. *Médium papír*. 3. vyd. Brno: VUTIUM, 2000. 87 s. ISBN 80-214-1551-7.
11. KORDA, Josef a kol. *Papírenská encyklopedie*. Oborové encyklopedie. 1. vyd. Praha: SNTL, 1992. 469 s. ISBN 80-03-00647-3.
12. SMITHOVÁ, Soonboke. *Origami pro radost*. Praha: Euromedia Group, 2007. 104 s. ISBN 975-80-249-0827-4.
13. ŠPLÍCHAL, Antonín a Romana ŠÍCHOVÁ. *Klasické české skládačky z papíru*. 1. vyd. Praha: Fragment, 2011. 31 s. ISBN 978-80-253-1265-0
14. TÄUBNER, Armin. *Kirigami*. Ostrava: Anagram, edice TOPP 3740, 2013. 30 s. ISBN 978-80-7342-166-3.
15. VAŠÍČKOVÁ MAIKSNAR, Jana. Quillingová akademie paní Jany. *Dekor*. Praha: A. R. T. media, 2013, č. 1, s. 62 – 63.
16. WATTOVÁ, Fiona. *Kouzlení s papírem*. 1. vyd. Praha: Svojtka & Co, 2008. 95 s. ISBN 978-80-256-0134-1.

17. TOP 2189. *Veselá zvířátka z papíru*. Ostrava: Anagram, edice TOP 2189, 1999. 32 s. ISBN 80-902083-6-3.
18. TOPP 2310. *Papírové kytky s dřevěnými korálky*. Ostrava: Anagram, edice TOPP 2310, 2001. 2 s. ISBN 80-86331-27-X.

### Internetové zdroje

1. Arnika. *Spotřeba papíru*. [online]. [cit. 2015-05-10]. Dostupné z: <http://arnika.org/spotreba-papiru>
2. Atelier Manufactura. *Historie výroby papíru*. [online]. [cit. 2015-04-06]. Dostupné z: <http://www.ateliermanufactura.com/historie-vyroby-papiru/>
3. Atelier Manufactura. *Ruční papír - technologie výroby papíru*. [online]. [cit. 2015-04-06]. Dostupné z: <http://www.ateliermanufactura.com/technologie-vyroby-papiru/>
4. ECOSERVIS. *Nakládání a recyklace starého papíru*. [online]. [cit. 2015-05-10]. Dostupné z: [www.ecoservis.eu: nakladani-a-recyklace-stareho-papiru](http://www.ecoservis.eu/nakladani-a-recyklace-stareho-papiru)
5. ELUC. *Ekologie a papír*. [online]. [cit. 2015-05-10]. Dostupné z: [https://eluc.kr-olomoucky.cz: /verejne/lekce/2544](https://eluc.kr-olomoucky.cz/verejne/lekce/2544)
6. ELUC. *Výroba papíru*. [online]. [cit. 2015-05-10]. Dostupné z: <https://eluc.kr-olomoucky.cz/verejne/lekce/2541>
7. GamePark. *Historie papíru*. [online]. [cit. 2015-04-06]. Dostupné z: [www.gamepark.cz: historie\\_papiru\\_111679.htm](http://www.gamepark.cz/historie_papiru_111679.htm)
8. KidsLand. *Historie papíru*. [online]. [cit. 2015-04-06]. Dostupné z: [www.kidsland.cz: 356-historie-papiru.html](http://www.kidsland.cz/356-historie-papiru.html)
9. MŠMT. *Upravený rámcový vzdělávací program pro ZV*. [online]. [cit. 2016-01-14]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/upraveny-ramcovy-vzdelavaci-program-pro-zakladni-vzdelavani>
10. MŠMT. *Vyhláška č. 48/2005 sb. o základním vzdělávání a některých náležitostech plnění povinné školní docházky*. [online]. [cit. 2016-01-14]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/novela-vyhlasiky-c-48-2005-sb-o-zakladnim-vzdelavani-a>
11. Muzeum papíru. *Ruční papírna*. [online]. [cit. 2015-07-1]. Dostupné z: <http://www.muzeumpapiru.cz/cz/rucni-papirna/historie>
12. Muzeum papíru. *Ruční papírna*. [online]. [cit. 2015-07-1]. Dostupné z: <http://www.muzeumpapiru.cz/cz/rucni-papirna/rucni-papir-ve-svete>

13. Odmaturuj. *Písmo - historie písma*. [online]. [cit. 2015-07-1]. Dostupné z: <http://www.odmaturuj.cz/literatura/pismo-historie-pisma/>
14. Quido. *Objevy a vynálezy*. [online]. [cit. 2015-05-18]. Dostupné z: <http://www.quido.cz/Objevy/papir.htm>
15. Ruční papír Losiny. *Historie papíru*. [online]. [cit. 2015-07-1]. Dostupné z: [www.rucni-papir-losiny.cz:historie-papiru.asp](http://www.rucni-papir-losiny.cz:historie-papiru.asp)
16. Ruční práce pro radost a potěšení. *Tkani – historie*. [online]. [cit. 2015-05-08]. Dostupné z: <http://www.rucniprace.cz/tkani-historie.php>
17. RVP, Metodický portál inspirace a zkušenosti učitelů. Zormanová Lucie. *Problematika malotřídních škol*. [online]. [cit. 2015-07-01]. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/19727/problematika-malotridnich-skol.html/>
18. Studia Paedagogica. Časopis Ústavu pedagogických věd FF MU. Emmerová Kateřina. *Malotřídky v současném prostředí českého venkova*. [online]. [cit. 2015-05-18]. Dostupné z: <http://www.phil.muni.cz/journals/index.php/studia-paedagogica/article/view/351/506>



**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Uvedená fotodokumentace vychází z archivu ZŠ Drmoul, autorkou obrázků je autorka diplomové práce.

- Obr. 1 dům s pejskem a kočičkou
- Obr. 2 skládanky pejsků
- Obr. 3 skládaný rámeček 1
- Obr. 4 skládaný rámeček 2
- Obr. 5 zvířátka z harmonik
- Obr. 6 housenka
- Obr. 7 záložky do knihy 1
- Obr. 8 záložky do knihy 2
- Obr. 9 prostírání
- Obr. 10 vystříhané dečky
- Obr. 11 sněhové vločky (závěs)
- Obr. 12 košíček na vajíčko
- Obr. 13 velikonoční přání
- Obr. 14 vánoční přání
- Obr. 15 papírové tkaní 1
- Obr. 16 papírové tkaní 2
- Obr. 17 přání z quillingu
- Obr. 18 quillingové kraslice
- Obr. 19 quillingové kraslice
- Obr. 20 hlavy šašků 1
- Obr. 21 hlavy šašků 2
- Obr. 22 krabička na dárek

- Obr. 23 květiny z kartonu
- Obr. 24 šípek z kartonu
- Obr. 25 dýně z papírmašé
- Obr. 26 hrady z papírmašé
- Obr. 27 hlavy čertů
- Obr. 28 loutky andělů
- Obr. 29 reliéf krajiny
- Obr. 30 list ručního papíru 1
- Obr. 31 přání z ručního papíru 1
- Obr. 32 list ručního papíru 2
- Obr. 33 přání z ručního papíru 2
- Obr. 34 zajíc z vlnité lepenky
- Obr. 35 velikonoční zajíci
- Obr. 36 kořeny papírového stromu
- Obr. 37 ekostrom
- Obr. 38 nábytek z krabiček
- Obr. 39 zvířátka z ruliček
- Obr. 40 květy z čajových sáčků
- Obr. 41 jarní strom ozdobený květy z čajových sáčků

