



Rukavice

- aneb ruka nejen na psaní

II.

Legenda

 Video

 Fotografie

 Pracovní listy

 Další přílohy

 Věk dětí

 Časová dotace

Globální výchova	strana
Pedologie – Odběr vzorku, vrtaná a kopaná sonda	2
Pedologie – Půdní znaky 1. – Struktura, konzistence, barva půdy	4
Pedologie – Půdní znaky 2. – Zrnitost půdy, pH půdy, přítomnost uhličitánů	6
Pedologie – Půdní znaky 3. – Teplota půdy, půdní vlhkost	8
Pedologie – Půdní znaky 4. – Zrnitostní rozbor	9
Pedologie – Půdní vzlínavost	11
Fenologie – Pupy listnatých stromů a keřů v zimě	12
Fenologie – Poznávání stromů podle kůry	14
Fenologie – Probouzení vegetace	16
Fenologie – Fenologie šejřku	18
Fenologie – Základní měření stromu	19
Fenologie – Druhová rozmanitost	20
Hydrologie – Voda na planetě Zemi	21
Hydrologie – Vodní tok	23
Hydrologie – Intercepce	24
Hydrologie – Nasákivost	25
Hydrologie – Filtrace	26
Hydrologie – Zdymadla	27
Meteorologie – Kyselý déšť	28
Meteorologie – Pozorování oblaků	29
Meteorologie – Ekohry	30
Meteorologie – Atmosférický tlak	31
Meteorologie – Globální oteplování	32
Meteorologie – Vlhkost vzduchu	33
Výtvarná výchova	strana
Práce s papírem – Plastika s papírem	34
Práce s papírem – Kaširovaný reliéf	36
Práce s papírem – Výroba ručního papíru	38
Práce s papírem – Modelování na drátěné kostře	40
Práce s papírem – Plastická koláž	42
Práce s papírem – Muchláž, roláž	44
Práce s kovem – Tvarování drátěného materiálu	46
Práce s kovem – Drátěná plastika	48
Práce s kovem – Kovový šperk, smaltovaný šperk	50
Tisky – Linoryt	52
Tisky – Monotyp	54
Tisky – Papírořez	56
Tisky – Gumotisk	58
Keramika – Kachle	60
Keramika – Modelování z válečků – Ovečka a želva	62
Keramika – Plastika z keramiky – Kočka	65
Zpracovní odpadu – Prostorové objekty z PET lahví	68
Zpracování odpadu – Oděvní tvorba z odpadových materiálů	70
Dřevořezba – Postava Golema	72
Exkurze	strana
Zpracování dřeva a papíru	75, 80
Letecká a dopravní technika	76, 79, 83
Špičková technologie a automatizace	77, 86
Environmentální oblast	78, 87
Výzkum a vývoj — ICT	82, 90
Chemie, biotechnologie	85, 88
Výtvarné techniky	81, 84, 89, 91

Odběr vzorku



Pomůcky

- Kopaná půdní sonda:** krumpáč, rýč, lopata, buzola, pásmo
- Vrtaná půdní sonda:** půdní vrták, plachta, metr, pásmo
- Popis půdního profilu:** metr, kolíky
- Odběr půdních vzorků:** lopatka, igelitové sáčky, popisovač

TEORIE

Půdní profil je vertikální průřez půdou od povrchu až po ne-zvětralý horninový podklad. Podobně jako každý člověk, tak i každá půda má jinou podobu a jiné vlastnosti. Velmi záleží na podmínkách, za kterých se půda vyvinula. Úkolem žáků je vlastnosti jednotlivých půdních horizontů postupně prozkoumat a srovnat je s půdami z jiných oblastí.

PRACOVNÍ POSTUP

Aktivita č. 1
ODKRYTÍ PŮDNÍHO PROFILU

Pro odkrytí půdního profilu lze použít následující postupy:

a) Kopaná půdní sonda

Půdní sondu je nutné orientovat čelní stěnou na jih, ve svazitém terénu je čelo proti svahu. Půdní sonda by měla mít obdélníkový půdorys o rozměrech 150x60 cm a hloubku přibližně 100-150 cm. Je vhodné z jedné strany vyhloubit jeden nebo dva schůdky, zmenší se tak objem kopané zeminy a získáme snadnější přístup k profilu. V některých případech můžeme pozorovat půdní profil, aniž bychom museli hloubit půdní sondu. Jedná se o náhodné výkopy elektrického či telefonního vedení, plynovody, stavby, strže apod. Zde je nutné před určováním stěny očistit od sesypané a povětrnostními vlivy pozměněné zeminy.

b) Vrtaná půdní sonda

Pokud nemáme z nějakého důvodu možnost vykopat půdní sondu, lze pro popis půdního profilu použít půdní vrták. Rozložíme na zem poblíž místa vrtání plachtu. Na ni položíme metr nebo pásmo alespoň 1 metr dlouhé. Půdní profil vytvoříme postupným přemístěním půdy ze sondy na plachtu.

Zavrtáváme půdní vrták postupně do země. Po zavrtání do hloubky cca 1 metr vrták vytáhneme a vzorek půdy přeneseme na plachtu. Změříme hloubku vrtané díry. Vzorek na plachtě srovnáme podél metru tak, aby délka rozloženého profilu odpovídala hloubce vrtané díry. Stejným způsobem pokračujeme až do hloubky zvětraleho půdotvorného substrátu.



Nevýhodou vrtaných sond je to, že poskytují informace pouze z velmi omezeného prostoru a z odebraných vzorků nelze přesně posoudit všechny morfologické znaky. Proto doporučujeme vykopat půdní sondu a půdní vrták použít pro získání doplňkových informací.

Aktivita č.2
POPIS PŮDNÍHO PROFILU

Postupně si prohlédneme půdní profil od povrchu do hloubky. Podél celého profilu umístíme metr nebo pásmo. Pomocí kolíků ohraničíme jednotlivé typy půdních horizontů a jejich mocnost změříme a zapíšeme do tabulky. Pokud je nějaký horizont užší než 3 cm, nepopisujeme ho samostatně, ale připojíme ho k horizontu nad nebo pod ním.

Označení horizontu	Horní hranice horizontu (cm)	Dolní hranice horizontu (cm)
A	0	8
B	8	40
C	40	62

Aktivita č. 3
ODBĚR PŮDNÍCH VZORKŮ

Další pedologická pozorování budeme provádět v laboratoři. Proto je třeba provést odběr půdních vzorků. Půdní vzorky odebíráme ze středů jednotlivých horizontů, vždy zespoda nahoru. Zeminu ukládáme do předem popsaných sáčků označených místem, datem odběru, číslem vzorku a hloubkou, ze které byl odebrán.

Další aktivity pedologického pozorování jsou popsány v následujících kapitolách.

Závěrečná reflexe projektu

Pokud budete dělat kopanou půdní sondu, vyčleňte si více času. Pro zabavení žáků doporučujeme v okolí školy odebrat různé vzorky půdy (u řeky, v lese, na louce...). Poté vytvořte skupiny žáků a každá skupina bude provádět měření na odlišném vzorku půdy.

Půdní znaky 1.



Pomůcky

Munsellova barevná tabulka

TEORIE

Půdní struktura

Jedná se o schopnost půdní hmoty seskupovat se nebo se rozpadat ve shluky různé velikosti a tvaru. Má velký vliv na úrodnost a je ukazatelem kulturnosti půdy. Při posuzování struktury se hodnotí velikost a tvar jednotlivých agregátů.

Konzistence půdy

Konzistence prozrazuje, jak moc jsou jednotlivé půdní částice poutány mezi sebou a do jaké míry půda ulpívá na cizích předmětech.

Barva půdy

Barva půdy je jedním z fyzikálních znaků půdy udávající hlavně chemické složení tohoto tělesa a procesy v něm probíhající. Je to též jeden z hlavních morfologických znaků. Pro přesnější určení barvy půdy v půdním profilu se používá standardizovaná Munsellova barevná tabulka.

Faktory ovlivňující barvu půdního profilu jsou dva: chemické složení a půdní proces, samostatně nebo ve vzájemné kombinaci.

- a. **chemická složka** – v tomto případě se barevnost projevuje při vyšším výskytu té dané látky v půdě
 - **humus** – způsobuje tmavohnědé až černé zbarvení
 - **křemen, kalcit, živec, kaolinit** – způsobují bělavý odstín půdního profilu
 - **železité sloučeniny** (hematit atd.) – způsobují žlutohnědavý až rezavočervený odstín
 - **železnaté sloučeniny** – způsobují světlezelený či světlemodrý nádech půdy
 - **sloučeniny manganu** – způsobují černohnědý odstín
- b. **půdní proces** – funguje na bázi chemických sloučenin
 - **hnědnutí** – způsobuje hnědnutí půd
 - **oglejení** – způsobuje zelenavé, modravé či šedočerné zbarvení
 - **pseudooglejení** – zanechává v půdním profilu bělavé linky či mramorování
 - **rubifikace** – způsobuje oranžové až skořicověčervené zbarvení

PRACOVNÍ POSTUP

Aktivita č. 1

PŮDNÍ STRUKTURA

Odebereme lopatkou vzorek půdy. Necháme vzorek na lopatce a určíme jeho strukturu:

- a. **Zrnitá** – strukturní elementy jsou rovnoměrně vyvinuté, velikost do 1 cm, výskyt v povrchových horizontech ovlivněných kořeny rostlin.
- b. **Hrudkovitá** – strukturní elementy rovnoměrně vyvinuté, velikost větší než 1 cm, výskyt ve svrchních horizontech.
- c. **Prizmatická** – strukturní elementy vertikálně protažené, svrchní část rovná, bez zaoblení, výskyt ve spodních horizontech.
- d. **Sloupkovitá** – strukturní elementy vertikálně protažené, svrchní část zaoblená, výskyt ve spodních horizontech zasolených půd.
- e. **Lístkovitá** – strukturní elementy horizontálně protažené, odlupují se v lístcích nebo destičkách, výskyt v těžkých uhlých půdách.
- f. **Elementární stav** – typický pro extrémně lehké (písčité) půdy. Jednotlivé částice nedrží pohromadě, netvoří agregáty.
- g. **Slitý stav** – typický pro extrémně těžké (jílovité) půdy. Jednotlivé kusy tvoří souvislou masu a nelze je od sebe oddělit.

Aktivita č. 2

KONZISTENCE

Nabereme na lopatku vzorek půdy, který ovlhčíme vodou z rozprašovače. Mezi palec a ukazovák uchopíme jeden půdní agregát a stlačíme ho, dokud se nerozpadne. Do protokolu zapíšeme jednu z variant:

Kypřá – jednotlivé agregáty jsou nesoudržné, rozpadnou se, jakmile je vezmete do ruky.

Drobivá – agregáty se rozlomí při malém tlaku.

Tuhá – agregáty se rozlomí po vyvinutí většího tlaku.

Velmi tuhá – agregáty není možné rozlomit prsty, je třeba použít kladivo.

Aktivita č. 3

BARVA PŮDY

Vezmeme do ruky vzorek půdy a ovlhčíme jej vodou z rozprašovače. Potom vzorek roztřeme mezi prsty a obtiskneme na papír. Obtisk jednotlivých horizontů provedeme ve stejném pořadí, ve kterém jsou uloženy v půdním profilu. Poté pomocí Munsellovy barevné tabulky určíme barvy horizontů.

závěrečná reflexe projektu

Tato měření doporučujeme provádět se staršími dětmi. Určování půdních znaků je součástí pedologického měření mezinárodního programu GLOBE, který v České republice realizuje Sdružení Tereza.



Půdní znaky 2.



Pomůcky

Munsellova barevná tabulka
pH půdy – jemnozem, destilovaná voda, pH metr, kádinka, odměrný válec, lžička, váhy, ocet, rozprašovač, stříčka

TEORIE

Zrnitost půdy

Zrnitostní složení půdy je dáno zastoupením jednotlivých rozdílně velkých částic v půdě. Zrnitost se posuzuje hmatovou zkouškou. V každém vzorku půdy je obvykle zastoupena kombinace všech tří druhů. Zrnitost určujeme:

- a. **Písek** – převládají ostrá zrnka písku, půda nešpiní mezi prsty, nedá se utvořit ani kulička.
- b. **Hlinitý písek** – mnoho zrn písku a málo jemných částic, podaří se utvořit kuličku, ale ne hádka.
- c. **Hlína** – nepatrně lepkavá, málo zrn písku a více jemných částic. Podaří se utvořit hádka, který je kratší než 2 cm, kroužek se rozpadá.
- d. **Jílovitá hlína** – mazlavá a dobře se tvaruje. Dá se vytvořit hádek, který je dlouhý přibližně 2-5 cm, dá se stočit do kroužku.
- e. **Jíl** – extrémně mazlavý a lepí se na prsty, lze vytvořit hádka delšího než 5 cm, se kterým se dá pracovat jako s plastelínou.

Přítomnost uhličitánů

Stanovení uhličitánů je nedílnou součástí pedologického rozboru. Hlavním zástupcem uhličitánů v půdě je CaCO_3 , méně pak MgCO_3 . Jejich přítomnost v terénu lze dokázat reakcí vzorku s octem nebo 10% HCl. Hodnotí se subjektivně množství uvolněného CO_2 , které je přímo úměrné obsahu uhličitánů ve vzorku. Obsah uhličitánů v půdě se hodnotí dle intenzity uvolňování CO_2 .

pH půdy

Acidobazické vlastnosti půdy jsou ovlivňovány především rozpustností anorganických i organických látek v půdě, iontovýměnnou silou, produkty mikrobiální činnosti atd.

< 4,5	silně kyselá
4,5 – 5,5	kyselá
5,5 – 6,5	slabě kyselá
6,5 – 7,2	neutrální
7,2	zásaditá



PRACOVNÍ POSTUP

Aktivita č. 1
ZRNITOST PŮDY

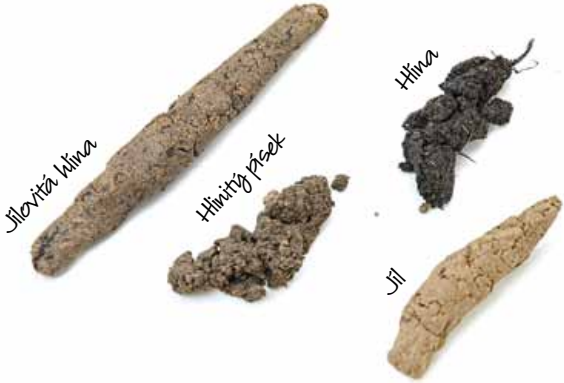
Vezmeme do ruky vzorek půdy. Zvlhčíme ho malým množstvím vody z rozprašovače. Propracujeme vzorek tak, aby měl všude stejnou vlhkost. Zkusíme z půdy vytvarovat hádka a stočit ho do kroužku. Do záznamového listu zapíšeme jednu z kategorií.

Aktivita č. 2
PŘÍTOMNOST UHLIČITANŮ

Stříkneme ocet ze stříčky od spodní části půdního profilu směrem nahoru a pozorujeme, zda profil šumí. Podle intenzity zapíšeme do protokolu množství uhličitánů v půdě.

Aktivita č. 3
pH PŮDY

Odměříme 80 ml destilované vody, přelijeme ji do kádinky. Změříme hodnotu pH destilované vody. Do kádinky přisypeme 40 g jemnozeme. Vzniklou suspenzi 5 minut mícháme, poté ji necháme chvíli stát. Jakmile se jednotlivé částice usadí, vložíme do roztoku elektrodu a změříme pH. Změříme pH jednotlivých půdních horizontů a zapíšeme do protokolu.



Závěrečná reflexe projektu

Tato měření doporučujeme provádět se staršími dětmi.

Půdní znaky 3.



Pomůcky

Teplota půdy: půdní teploměr, 10 cm dlouhý hřebík
Půdní vlhkost: metr, igelitové sáčky na odběr půdních vzorků, lihový fix, lopatka, váhy s přesností ± 0,1 g, sušička nebo mikrovlnná trouba

TEORIE

Teplota půdy
Teplota půdy má vliv na vznik a vývoj půdy, růst rostlin, aktivitu půdních živočichů, ovlivňuje klima okolního prostředí. Teplota půdy se měří pravidelně ve stejný čas v hloubkách 5 a 10 cm.

Půdní vlhkost
Obsah vody v půdě se určí jako poměr hmotnosti vody a hmotnosti suché půdy.

PRACOVNÍ POSTUP

Aktivita č.1
TEPLOTA PŮDY
Zatlačíme hřebík do půdy 5 cm hluboko. Vytáhneme ho tak, abychom půdu neporušili. Do otvoru vložíme senzor teploměru a po 3 minutách odečteme teplotu. Poté zatlačíme hřebík po hlavičku do země. Vytáhneme a změříme teplotu,

tentokrát ve hloubce 10 cm. Mimo těchto měření zapíšeme i okamžitou teplotu vzduchu. Tato měření provádíme jeden celý den od 7 do 19 hodin. Získaná data graficky zpracujeme a poté diskutujeme o vlivu teploty podnebí na teplotu půdy.

Aktivita č.2
PŮDNÍ VLHKOST

Rozrušíme povrch v místě odběru lopatkou. Poté vyhloubíme jamku o průměru 10-15 cm a hloubce 5 cm. Ze vzorku vybereme všechny skelet větší než 5 mm v průměru, kořínky a drobné živočichy. Nyní naplníme igelitový sáček přibližně 100 g půdy. Sáček s půdou ihned uzavřeme, aby nedošlo ke změně půdní vlhkosti. Další měření budeme provádět v laboratoři. Zvážíme nádobu, ve které budeme vzorek sušit. Hodnotu zaokrouhlíme na jedno desetinné místo a zapíšeme do protokolu. Poté přesypeme vzorek půdy do nádoby a ihned ho zvážíme i s nádobou. Hodnotu zapíšeme do protokolu jako mokrou hmotnost. Nyní půdní vzorek vysušíme do konstantní hmotnosti. Hmotnost vzorku se nezmění o více než 0,25 g od předešlého vážení. Pro sušení použijeme sušárnu (sušíme při teplotě 105 °C po dobu 6 hodin), případně použijeme mikrovlnnou troubu (sušíme na výkon 700 W cca 10 minut). Vysušený vzorek zvážíme i s nádobou a zapíšeme výslednou hmotnost jako suchou hmotnost. Na závěr vypočítáme obsah vody v půdě.

hmotnost vzorku		voda ve vzorku	
mokrá (původní)	suchá (po vysušení)	hmotnost	poměrný obsah
A	B	C=A-B	D=C/B × 100
(g)	(g)	(g)	(%)

Závěrečná reflexe projektu

Při provádění měření je třeba být důkladný a přesný. Určování půdních znaků je součástí pedologického měření mezinárodního programu GLOBE, který v České republice realizuje Sdružení Tereza.

Půdní znaky 4.



TEORIE

Zrnitostní rozbor
Výsledkem zrnitostního rozboru jsou údaje o procentuálním zastoupení jednotlivých půdních částic a stanovení půdního druhu.

PRACOVNÍ POSTUP

Toto měření provádíme ve třech dnech dle následujícího postupu:

- 1. Den**
- Připravíme si dispergační roztok rozpuštěním 50 g hexametafosfátu sodného v 1 litru destilované vody.
 - Dále do kádinky o objemu 250 ml navážíme 25 gramů jemnozeme.
 - Do této kádinky přidáme 100 ml dispergačního roztoku a 50 ml destilované vody.
 - Kádinku poté mícháme po dobu 1 minuty. Veškerý půdní materiál musí být v suspenzi.
 - Na závěr kádinku necháme v klidu 24 hodin.
- 2. Den**
- Změříme výšku mezi dnem odměrného válce a značkou 500 ml, hodnotu zapíšeme.
 - Suspenzi v kádince zamícháme a přelijeme ji do 500 ml odměrného válce.
 - Celou kádinku vypláchneme destilovanou vodou a obsah přilijeme do odměrného válce tak, aby veškerá suspenze byla uvnitř válce.
 - Doplníme destilovanou vodou po značku 500 ml a uzavřeme válec víčkem nebo rukou.

Pomůcky

jemnozeme, odměrný válec 100 a 500 ml, víčko, kádinka 250 ml, destilovaná voda, dispergační roztok, tyčinka k zamíchání vzorku, teploměr, hustoměr, pravítko, metr

- Poté suspenzi důkladně promícháme překlopením válce, nejméně 10krát.
- Válec postavíme na podložku a ihned začneme odměřovat čas.
- Po 90 vteřinách opatrně vložíme do válce hustoměr a necháme ho klesat volně ke dnu.
- Rukou ho opatrně přidržíme tak, aby se přestal pohybovat.
- Po dvou minutách od začátku sedimentace odečteme na hustoměru hodnotu, která je nejbližší povrchu suspenze.
- Opatrně vyndáme hustoměr, opláchneme jej vodou a usušíme.
- Do válce vložíme teploměr a po 1 minutě odečteme teplotu suspenze.
- Na závěr druhého dne válec odstavíme a necháme 24 hodin v klidu.

3. Den

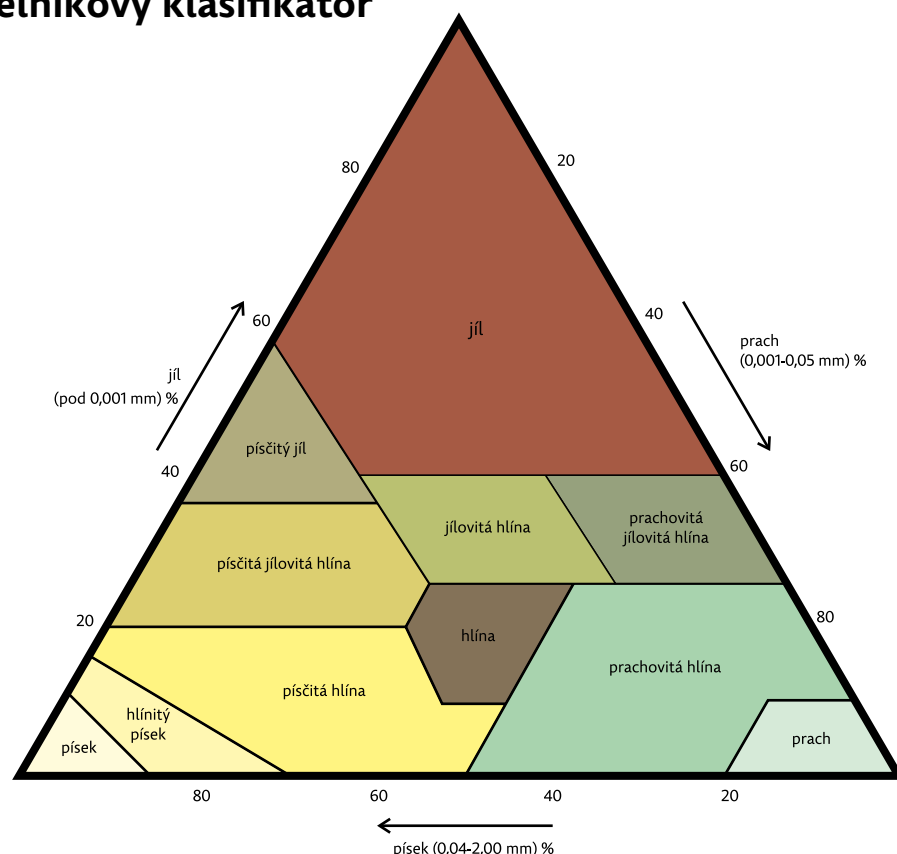
- Do válce vložíme hustoměr a odečteme hustotu.
- Změříme teplotu suspenze.
- Všechny naměřené hodnoty zapíšeme do pracovního listu a pokusíme se vygenerovat typ půdy.



Závěrečná reflexe projektu

Aktivita je časově dosti náročná. Vyžaduje práci v průběhu třech dnů po sobě.

Trojúhelníkový klasifikátor



Půdní vzlínavost



Pomůcky

skleněné trubice, gáza, gumičky, Petriho misky (3 ks), stojan, držáky na trubice, hodinky, pravítko, vzorky vysušené půdy na vzduchu, voda

Úkolem je zjistit výšku stoupající vody za 5, 10 a 20 minut. Naměřené hodnoty zapíšeme do tabulky.

druh půdy	5 min.	10 min.	20 min.

TEORIE

Vzlínavost je souhrnný název jevů způsobených silami danými povrchovým napětím kapalin. Projevují se depresí nebo elevací hladiny. Zvláštní význam má ve vodohospodářství, protože voda vzlíná v pórech i nad hladinu podzemní vody. Póry blízko hladiny podzemní vody jsou vodou zcela vyplněny, výše jen částečně. Výška kapilárního vzlínání je dána velikostí pórů, tedy i velikostí zrn zeminy.

PRACOVNÍ POSTUP

Jeden z konců trubice překryjeme gázou a upevníme gumičkami. Trubice naplníme až po okraj půdními vzorky a několika nárazy půdní částičky co nejvíce setřeseme. Potom postavíme všechny válce svisle sítkou dolů upevněné ve stojanech do misek s vodou. Vodu podle potřeby do misek doléváme.

Brzy po vnoření konců trubice do misek začne voda ve vzorcích půdy stoupat, a to různou rychlostí. Ve vzorcích hrubozrnných stoupá zpočátku rychleji než v jemnozrnných, ale už v krátké době ji předstihne voda ve vzorcích jemnozrnných. Vzlínavostí stoupá voda z nižších vrstev do vyšších. Stoupání vody má velký význam zvláště v obdobích sucha. Kořeny rostlin mohou tak využít spodní vody.

Závěrečná reflexe projektu

Velice důležité je připravit rozdílné vzorky půdy, které jsou dobře vysušené.

Pupeny listnatých stromů a keřů v zimě

Pomůcky

tužka, lupa, klíč k určování pupenů, igelitové sáčky, obrázky listů, plodů stromů, kartičky s jednotlivými názvy stromů, přílohy 1-3

TEORIE

Než začneme určovat jednotlivé větvičky stromů, je třeba žáky seznámit s jednotlivými pojmy (letorost, brachyblast, lenticely, korkové lišty, trny, kolce, pupeny – vstřícné, šikmiovstřícné, křížmostojné, stopkaté, střídavé, nahé, polonahé). Vše je součástí přílohy č. 1.

PRACOVNÍ POSTUP

1. Přípravná fáze

V okolí školy nastříháme větvičky různých druhů stromů nebo keřů. Dle možností připravíme počet ukázek větviček tak, aby byl vzorek poskytnut dvakrát. Důležité je, aby jako zkoumané vzorky byly zvoleny známé dřeviny s charakteristickými znaky. Jejich určování by nemělo být příliš náročné. Jednu větvičku zahradnickými nůžkami rozstříháme na několik dílků a vložíme do mikrotenového sáčku. Tato větvička bude využita na skládání, aby byla podpořena zvědavost a pozorovací schopnost žáků.

Každá dvojice dostane klíč k určování pupenů (příloha č. 2), ve kterém jsou popsány tvary a rozmístění pupenů. Úkolem žáků je mimo jiné i vnímat a využívat čtený text.

2. Realizační fáze

Žákům vysvětlíme, co mají pozorovat (velikost pupenů, jejich rozmístění, barvu, lepkavost a další znaky). Do každé lavice dáme dvě větvičky z jednoho druhu stromu nebo keře, jednu rozstříhanou a druhou celou. Můžeme zvolit i více ukázek, dle vyspělosti a schopností žáků. Musí být ovšem nějakým označením rozlišeny. Nejdříve si prohlédneme a složíme rozstříhané větvičky (cílem je upoutání pozornosti na de-

taily). Celá větvička slouží k určení druhu dřeviny pomocí klíče k určování pupenů.

Vyučující poskytuje dle potřeby pokyny a zpětnou vazbu o správnosti postupu. Žáci, kteří určili správný název, vybranou ukázkou větvičky nakreslí.

Po určení jednotlivých větviček stromů připravíme pro žáky pohybovou aktivitu – Přírodní pexeso. Do každého rohu třídy umístíme jednotlivé části pexesa:

- kartičky s názvem stromu či keře včetně popisu (příloha č. 3)
- obrázky listů
- obrázky nebo usušené plody rostlin
- větvičky stromů

Ve třídě vytvoříme 4 družstva. Z každého družstva vyběhne jeden žák, který přináší z libovolného rohu první kus skládačky. Další hráč běží do jiného rohu pro další část, která už ale musí být přiřaditelná k první části skládačky. Vyhrává družstvo, které v časovém limitu 3 minut nasbírá co nejvíce kompletních skládaček.

Následuje společná diskuse na téma, co bylo obtížné, co naopak jednoduché, jaké poznatky si z této aktivity odnáší.

Závěrečná reflexe projektu

Pro mladší věkovou skupinu doporučujeme celou aktivitu rozdělit do dvou vyučovacích hodin.



Poznávání stromů podle kůry

TEORIE

Borka (kůra) je odumřelá, povrchová vrstva dřevnatého stonku kmene nebo kořene. Je tvořena odumřelými buňkami. Bývá často nesprávně označovaná jako kůra. Má ochrannou funkci. Některé druhy dřevin mají borku rozbrázděnou a tlustou několik centimetrů (dub), jiné tenkou a odlupující se či hladkou borku bez rýh (buk).

PRACOVNÍ POSTUP

Aktivita č. 1

KELTSKÝ STROMOVÝ KALENDÁŘ

Keltové si vážili přírody, přímo posvátnou úctu však měli ke stromům. Ta se projevovala nejrůznějšími způsoby, např. než byl strom poražen, lidé ho odprosili. Věřilo se také, že ten, kdo strom bezdůvodně zničí, bude krutě potrestán bohy. Lesy, jimiž byla krajina hustě porostlá, byly Keltům přirozeným prostředím, dávaly jim obživu a chránily je před nepřáti. Ve starých keltských pověstech stejně jako v pozdějších

Pomůcky

voskovka, křída nebo obyčejná měkká tužka, papírové kartičky, pracovní list 1-2, lepidlo nebo lepicí páska

pohádkách se často objevují motivy přerodu lidí ve stromy. Není tedy divu, že keltský horoskop nemá ve znamení zvířata, ale stromy.

Jednotlivé stromy horoskopu symbolizují podobně jako ve zvěrokruhu vlastnosti, které mají lidé narození v tomto období. Strom může být jako znamení ve stromokruhu jednou, jde-li o slunovraty a rovnodennost, nebo dvakrát či čtyřikrát (topol). Jednotlivá období mohou být posunuta až o tři dny vpřed i vzad, což je dáno dvěma fakty: sami Keltové neměli dostatečně přesný kalendář, který by počítal s přestupnými roky,



a museli ho proto průběžně zpřesňovat podle rovnodenností a slunovratů. Pokud však bylo onen den zataženo, často se jim posunul. Navíc byly tyto poznatky získány podle zápisků dávných římských historiků, kteří sami neměli dostatečně přesné kalendáře.

Stejně jako u astrologického horoskopu však nejsou předěly mezi jednotlivými stromy ostré. Tak například člověk narozený v prvním dnu habru (1. prosince) v sobě ponese i velké množství vlastností z předchozího stromu – jasanu. Tento přesah bude trvat přibližně tři dny.

Po obecném seznámení rozdáme pracovní list č. 1. Úkolem je zjistit, který strom je určen k jejich dnu narození. Zároveň si přečteme charakteristické vlastnosti pro daný strom.

Aktivita č. 2

SEZNÁMENÍ SE STROMEM

Každý si vezme pracovní list č. 2. Úkolem všech je najít v okolí školy (ideální prostor je městský park či arboretum) svůj strom. Do pracovního listu vlepíme jeho list a plod.

Aktivita č. 3

FRONTÁŽ KŮRY

Na kůru stromu přiložíme papír a voskovkou „jezdíme“ po papíře, dokud se nevytvoří obtisk kůry. Vyplněný pracovní list pověsíme ve třídě na nástěnku. Každý by si měl všimnout struktury kůry:

Smrk – šupinatá
Jedle – hladká
Borovice – popraskaná
Modřín – popraskaná podélně i napříč
Buk – hladká
Habr – vlnitá

Aktivita č. 4

OPAKOVÁNÍ

Po vytvoření kolekce jednotlivých stromů a seznámení s různými typy kůry si zavážeme oči šátkem a snažíme se pomocí hmatu poznat svůj strom.

Další seznámení se stromem je součástí následující kapitoly.

Závěrečná reflexe projektu

Pro mladší věkovou skupinu doporučujeme celou aktivitu rozdělit do dvou až tří vyučovacích hodin.

Probouzení vegetace

Pomůcky

lupa, pravítko

TEORIE

Pupeny jsou ochranné orgány, v nichž jsou uloženy základy listů nebo květů. Vznikají v předcházejícím vegetačním období. S příchodem jara se začínají probouzet. Toto období se nazývá rašení pupenů.

Všechny živé organismy mají své životní cykly. V případě rostlin se jedná o střídání určitých fází během roku. Listnaté stromy začínají zjara rašit pupeny a zakrátko je na nich možné spatřit drobné zelené lístky, které se postupně vyvíjejí. Rostou, až se strom jeví jako plně olistěný. Spolu s listy se objevují také květy. V létě se opylené květy přemění v plody, kterými si rostlina zajišťuje zachování svého druhu. Na podzim se pak vytvoří pestrobarevná koruna ze stárnoucích a opadávajících listů, aby v průběhu nepříznivé zimy nedocházelo k nadměrným ztrátám vody ze stromu.

Rostliny mírného pásma prožívají během roku jeden fenologický cyklus.

Doba vývoje listů je různá (od několika hodin po měsíc). Mění se také v závislosti na klimatických podmínkách. Ve vyšších nadmořských výškách se stromy s rašením opozdí oproti nižším polohám. Severní svahy kopců jsou obecně chladnější, proto i zde se fenofáze zpožďuje. Vliv mají i lokální mikroklimatické anomálie, zastínění stromu apod.

PRACOVNÍ POSTUP

1. Pozorování rašení pupenů

Tato aktivita je záležitostí několika měření v průběhu jarního období. Jedná se o snadné a rychlé měření, které vždy zabere několik minut.

- Na svém stanovišti si vybereme alespoň dva stromy. Na každém najdeme tři různé větve. Na každé z nich budeme pozorovat jeden pupen. Poněvadž budeme většinou provádět pozorování pouhým okem, nanejvýše lupou, je třeba zvolit takové větve, které budou dobře přístupné a viditelné.
- Vlastní měření spočívá v pozorování pupenu a v přesném určení délky listu. Ta se měří od báze čepele po její vrchol a zadává se v milimetrech.
- Vývojová stadia pupenu a listu, která budeme zaznamenávat do protokolu, jsou následující:
 - **Dormance** – pupen se nemění.
 - **Bobtnání** – pupen roste, zvětšuje se v délce i šířce.
 - **Pučení** – pupen se rozevírá a objevuje se list (v této fázi měříme délku listové čepele).
 - **Délka listu** – měří se délka listové čepele (mm).
 - **Ztracen** – pokud list z jakéhokoli důvodu nemůžeme dále měřit.
- Při měření délky listu dáváme pozor, aby nedošlo k poškození nebo k odlomení.

2. Tvorba grafu

Po provedení celého měření je dalším úkolem vytvořit graf celé fenofáze. Abychom mohli graf smysluplně vytvořit, je třeba si nejprve stanovit veličiny osy x a osy y. Na ose x vynášíme datum pozorování a na ose y délku listu. Křivka by měla splňovat určitá kritéria.

- Záznam grafu musí začínat vždy na nule, protože pupen pozorujete mnohem dříve, než se tato fenofáze vůbec projeví.
- Křivka musí probíhat vzestupně. Jakýkoli záznam s klesající tendencí je chybný.
- Graf by měl končit alespoň třemi shodnými hodnotami. Máte tak jistotu, že se délka listu již významně nezvětšuje.

dormance

bobtnání

pučení

délka listu

Závěrečná reflexe projektu

Toto měření je čerpáno z metodiky měření projektu GLOBE. Jedná se o jedno z fenologických měření tohoto programu. Jeho hlavním garantem je Sdružení Tereza Praha. Na webových stránkách www.globe.gov je možné najít výsledky tohoto měření z různých zemí světa. Žáci pak mohou porovnávat výsledky svého měření s jinou školou na světě.

Fenologie šeríku

TEORIE

Rostliny stejného druhu reagují na sezónní změny (teplotu, srážky) stejným způsobem. Toho využili vědci k vytvoření celosvětové sítě pozorování šeríku obecného.

V zimě jsou pupeny šeríku obecného vysušené a vypadají scvrkle. Jakmile se začne oteplovat, pupeny se hydratují a jemně rozevívají ve špičce. To je ta pravá doba, kdy začít pozorovat. Každá rostlina prochází během svého ročního cyklu základními fázemi, které jí zajišťují reprodukci a přežití v případě nepříznivých podmínek. Zjara začínají na větvích rašit pupeny, na nichž je zakrátko možné spatřit drobné zelené lístky. Objevují se také první květy, které postupně ozdobí celou korunu. V létě se přemění v plody a ty na podzim opadnou, lístky změni barvu a nakonec opadnou také. Větve zůstávají holé po celou zimu až do jara, kdy se opět rozvinou první pupeny.

PRACOVNÍ POSTUP

Během vegetační sezóny budeme pozorovat pět fenofází šeríku obecného. Sledování by mělo probíhat nejlépe každý den (pokud možno ve stejnou dobu), počínaje časným jarem až do konce květu. Sledování zabere denně 5 až 10 minut. U šeríku se setkáme s pěti fázemi, které jsou běžné pro všechny u nás rostoucí listnaté stromy a keře:

- **První list** – když nejširší část prvního nového listu přerostla přes konec pupenu.
- **Plně olistěný** – vyrašilo 95 % pupenů.
- **První květ** – alespoň 50 % hroznů má otevřený alespoň 1 květ.
- **Plnokvětý** – více jak 95 % hroznů má otevřeny všechny květy.
- **Odkvetlý** – více jak 95 % hroznů je odkvetlých.

Ve třídě vytvoříme několik skupinek. Každá skupina dostane přidělený jeden keř šeríku ve městě. Ideální je vybírat různá prostředí. Na těchto keřích provádíme pozorování a výsledky zapisujeme do jednoduché tabulky.

Po skončení měření vzájemně porovnáváme naměřená data a diskutujeme o příčinách rozdílných výsledků.



Závěrečná reflexe projektu

Tento námět je inspirován fenologickým měřením programu GLOBE. Žáci mohou v GLOBE databázi porovnávat naměřené výsledky se školami po celém světě.

Základní měření stromu

Pomůcky

klinometr, měřicí pásmo, psací potřeby

TEORIE

Než začneme provádět jednotlivá měření v terénu, je třeba žáky seznámit se všemi druhy měření.

PRACOVNÍ POSTUP

Aktivita č. 1

URČENÍ VĚKU STROMU

- a) **Jehličnatý strom** – věk může být odhadnut podle počtu přeslenů. K tomuto počtu je třeba ještě přičíst 5 let, jelikož v mladším věku strom netvoří zřetelné přesleny.
- b) **Listnatý strom** – podle přeslenů nelze věk určit. Nejlépe se věk určuje z podobného pařezu, podobné tloušťky.

Pro přibližné změření stáří stromu lze použít následující vzorec:

$$s = \frac{o}{25,4}$$

S – stáří stromu
O – obvod stromu (mm)
ve výšce 130 cm nad zemí

Aktivita č. 2

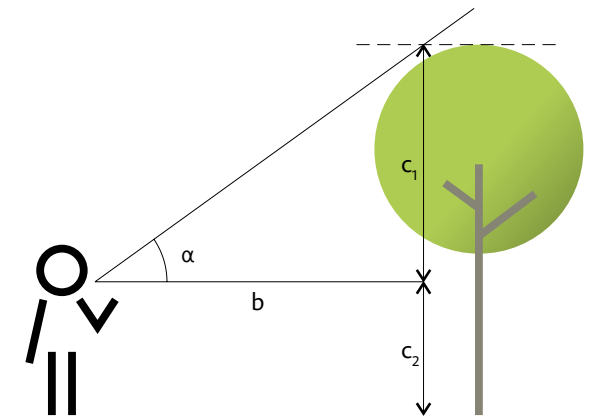
URČENÍ VÝŠKY STROMU

Výška stromu se měří z vhodného místa v porostu. Podmínkou je, aby bylo z tohoto místa dobře vidět na vrcholek stromu a na jeho patu. Od kmene stromu jdeme tak dlouho, dokud nevidíme skrz brčko klinometru nejvyšší bod stromu. Pokud můžeme jít ještě dál, pokračujeme (optimální je měřit výšku stromu po úhlem 30°). Dbáme na to, abychom stáli na stejné výškové úrovni jako strom.

Za spolupráce spolužáka odečteme stupně na klinometru (příloha č.1) – určíme tak úhel α . U tohoto úhlu zjistíme tangents úhlu, napomoci k přepočtu může druhá strana klinometru. Pomocí pásma změříme vzdálenost b od paty stromu k žákovi s klinometrem. Z těchto údajů vypočítáme výšku c_1 . Dále změříme výšku c_2 od země k očím toho, kdo měřil klinometrem. Z těchto údajů vypočítáme celkovou výšku stromu c .

$$c_1 = b \times \tan \alpha$$

$$c = c_1 + c_2$$



Aktivita č. 3

MĚŘENÍ OBVODU STROMU

Měření provádíme kolem kmene ve výšce 1,3 metru nad zemí jednoduchým způsobem. Omotáme pásmo kolem kmene a zapíšeme naměřenou hodnotu v metrech. Pro další výpočty spočítáme průměr stromu.

$$d = \frac{o}{\pi}$$

Aktivita č. 4

MĚŘENÍ OBJEMU

Nejjednodušší určení objemu je pomocí tohoto výpočtu:

$$v = d^2 \times c \times 0,8 \text{ (m}^3\text{)}$$

V objem v m^3

d průměr stromu ve výšce 1,3 m nad zemí (v metrech)

c výška stromu

Závěrečná reflexe projektu

Tato měření doporučujeme provádět se staršími dětmi. Využívá se metodiky programu GLOBE.

Druhová rozmanitost



Pomůcky

malířské palety vystřižené z kartonu, oboustranná lepicí páska, nůžky



TEORIE

Druhová rozmanitost je biodiverzita na úrovni druhů. Jejím měřítkem je celkový počet živočišných a rostlinných druhů na Zemi a jeho růst. Počet všech druhů na Zemi není lidem zdaleka znám – odhady se pohybují mezi 10 až 100 miliony. Pouze 1,4 milionu druhů je pojmenováno, vědecky popsáno a zařazeno. Stejně jako celkový počet máme jen mlhavé představy o jeho pohybu – tedy přibývání resp. ubývání (mizení, vymírání) druhů. Odhaduje se, že za období let 1965-1990 vymizelo okolo 50 000 druhů. Vymírání druhů je jeden ze způsobů měření vlivu člověka na biosféru.

PRACOVNÍ POSTUP

Aby si žáci vybavili druhovou rozmanitost, doporučujeme dle věku vybrat jednu z následujících aktivit. Na malířskou paletu (příloha č. 1) nalepíme dva proužky oboustranné lepicí pásky. Úkolem dětí je v terénu nalézt co nejvíce rostlin s různými odstíny zelené barvy. Kousky jednotlivých rostlin nalepíme na jeden pásek. Na druhý děti nalepí kousky rostlin různých barevných odstínů. Pro menší děti lze celou aktivitu zrealizovat vystřížením kartonu ve tvaru motýla (příloha č. 2). Jednu polovinu děti vybarví pastelkami a druhou polovinu děti polepí různými kousky přírodních materiálů.

Závěrečná reflexe projektu

Na závěr se můžeme s dětmi zamyslet, kde se s jednotlivými barvami mohou setkat (např. kteří živočichové jsou takto barevní atd.).

Voda na planetě Zemi

TEORIE

Hydrosféra zahrnuje veškerou vodní hmotu na zemském povrchu, pod ním a v zemské atmosféře ve skupenství kapalném, pevném i plynném. Hydrogeologové považují za hydrosféru i podzemní vodu hlubokých horizontů (až do 800 m). Mělo by jít o vodu, která se zapojuje do oběhu vody na Zemi. V atmosféře bereme za součást hydrosféry troposféru, neboť se zde vyskytuje voda, která se zapojuje do hydrologického cyklu (výpar, přenos, srážky). Z celkové plochy povrchu Země 510 mil. km² zaujímají oceány a moře 360,7 mil. km² (70,7 %) a pevnina 149,3 mil. km² (29,3 %). Voda a souš jsou na povrchu Země rozloženy nerovnoměrně. Na severní polokouli připadá na souš 100 mil. km² a na vodní plochu 155 mil. km², na jižní polokouli na souš 49 mil. km² a na vodní plochu 206 mil. km².

PRACOVNÍ POSTUP

Tato aktivita by měla všem napomoci si uvědomit množství vody na Zemi a její rozložení. Na začátku vyučovací hodiny vytvoříme pracovní skupiny. Pro každou skupinu připravíme pomůcky: 5 litrový kanystr naplněný vodou, odměrný válec, pipetu, kádinky o objemu 100 ml, 50 ml, 10 ml a 2 ks o objemu 1 ml. Pokud nemáme ve škole dostatek kádinek, lze použít i kelímky od jogurtu či víčka od PET lahví.

Poté spustíme přiloženou prezentaci. Zde je úkolem přiřadit jednotlivé hodnoty do správných okének tabulky.

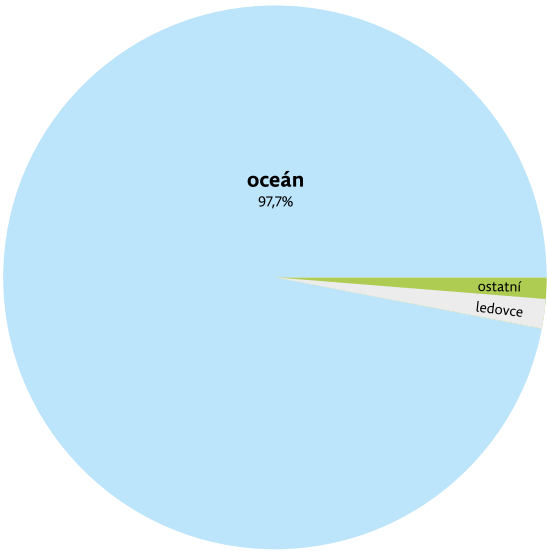
Pomůcky

pipeta, odměrný válec, 5 litrový kanystr naplněný vodou, odměrný válec, pipetu, kádinky o objemu 100 ml, 50 ml, 10 ml a 2 ks o objemu 1 ml

část hydrosféry	Množství vody
světový oceán	1 360 000 000 km³
ledovce a dlouhodobá sněhová pokrývka	24 000 000 km³
voda v atmosféře (do výšky 11 km)	13 000 km³
sladkovodní jezera	247 000 km³
slaná jezera	
umělé vodní nádrže	
močály, bažiny	1250 km³
koryta řek	
podpovrchová voda	8 065 000 km³

Jakmile si uvědomíme rozložení zásob vody, začneme realizovat další aktivitu. Rozdáme žákům druhou tabulku. Zde je úkolem odlít z 5 litrového kanystru jednotlivé objemy vody do různých kádinek. Pokud tuto aktivitu budou dělat žáci starší, necháme je jednotlivé objemy spočítat pomocí trojčlenky.

Procentuálně vyjádřený podíl vody na Zemi





Závěrečná reflexe projektu

Pokud chceme pokus více zefektivnit, doporučujeme vodu obarvit namodro.



Vodní tok



Pomůcky

dlouhý šátek, kartičky viz příloha č. 1

TEORIE

Řeka je přirozený vodní tok. Ve srovnání s potokem má obvykle větší průtok, délku nebo rozlohu povodí.

Tok řeky můžeme rozdělit do tří částí:

- Horní tok**, s převahou eroze, charakteristické je říční údolí ve tvaru „V“ s minimem usazenin. Voda v horním toku je dost okysličená. Z těchto důvodů se zde daří pstruhům. Často se zde vyskytují říční peřeje a vodopády, což je dáno prudším sklonem vodního toku.
- Střední tok**, kde se projevuje eroze i sedimentace, říční údolí je plošší a s již významným podílem usazenin. Koryto toku má tvar písmena „U“. Vodní tok se zpomaluje a tím dochází k tvorbě meandrů. Z ryb se zde daří hodně parrám.
- Dolní tok** – údolí je velice ploché, díky masivní sedimentaci vznikají rozsáhlé říční nivy. V této části toku se daří cejnům.

Místo, na kterém se řeka vlévá do moře nebo jezera, se nazývá ústí. Řeka se často před ústím dělí na několik větví.

Území ohraničené těmito větvemi a vodní plochou, do níž se řeka vlévá, se nazývá delta, protože při pohledu shora má obvykle přibližně trojúhelníkový tvar jako řecké písmeno delta (Δ). Větvení řeky, vytváření říčních ramen, se označuje jako divočení řeky.

Místo, na kterém se dvě řeky (resp. vodní toky) setkávají, se označuje za soutok. Pokračování toku za soutokem dvou řek se obvykle pojmenovává po delší nebo větší z řek, někdy se však může zcela přejmenovat, původní toky se pak označují jako zdrojnice. Tímto způsobem vzniká například Amazonka.

PRACOVNÍ POSTUP

Pro tuto aktivitu žákům rozložíme na lavici šátek. Úkolem žáků je namodelovat tok řeky (určit pramen, vytvořit meandry a říční deltu). Poté dostanou žáci kartičky s různými texty. Viz příloha č. 1. Úkolem žáků je jednotlivé kartičky umístit do horního, středního či dolního toku. Poté diskutujeme, proč kartičky umístili na tato místa.

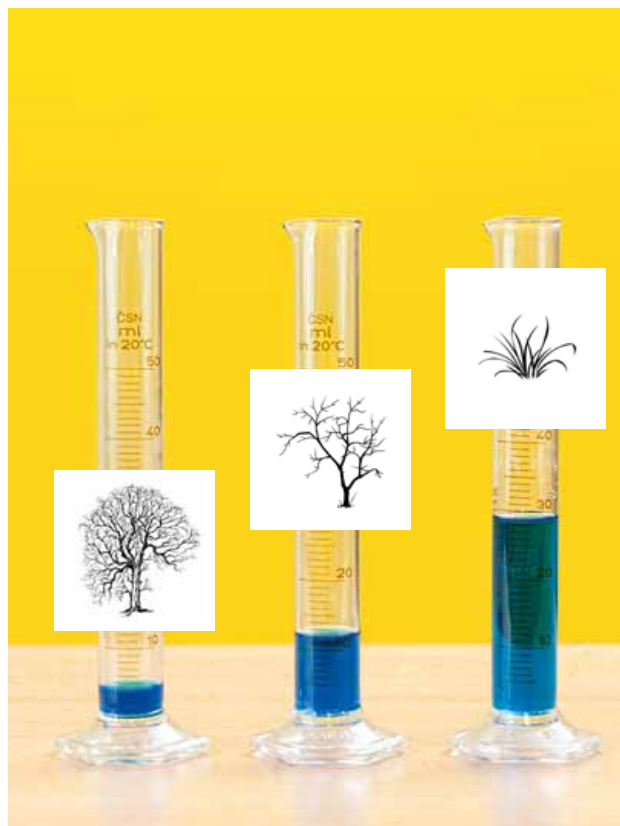
Závěrečná reflexe projektu

Pokud chceme pokus více zefektivnit, doporučujeme šátek nahradit dlouhým kusem látky, ideálně trojúhelníkového tvaru.

Intercepce

Pomůcky

3 srážkoměry



TEORIE

Intercepce je množství zadržené vody na rostlinách (popř. i na předmětech). Je to část srážek, která nikdy nedopadne na povrch půdy ani na něj nezteče. Tato voda je zde vázána povrchovým napětím. Maximální množství, které vegetační kryt může zachytit, označujeme jako potenciální intercepci (u listnatých porostů tvoří až 20 % spadlého deště, u jehličnatých porostů, kde listová plocha (povrch jehličí) je větší, tvoří až 60 % spadlého deště).

Výpočet intercepce

$$j = R - R_g$$

kde jednotlivá písmena značí
j – intercepce,
R – srážky nad vegetací,
R_g – srážky pod vegetací.

PRACOVNÍ POSTUP

Žákům na začátku měření intercepce ukážeme a vysvětlíme stupnici a způsob měření pomocí srážkoměru. Pro realizaci tohoto měření doporučujeme obyčejný srážkoměr, který lze zakoupit za 70 Kč v každé prodejně zahradnických potřeb. Celé měření začíná rozmístěním tří srážkoměrů v prostoru školní zahrady. První srážkoměr umístíme na otevřenou plochu, druhý pod hustou korunu stromu a třetí pod prořídou korunu stromu.

Toto rozmístění je dobré provést na začátku dešťových srážek. Po skončení deště zapíšeme jednotlivé naměřené hodnoty. Podle výše uvedeného vzorce vypočítáme intercepci vody. Žáci by si měli uvědomit, že více vody zachytí strom s hustou korunou, na rozdíl od stromu s prořídou korunou.

Závěrečná reflexe projektu

Dobré je měření provést v několika třídách a porovnat naměřené výsledky.

Nasáklivost



Pomůcky

rašeliník a další mechy odpovídající velikosti 1 dm³, odměrné válce, nálevka, hrnek na čaj, atlas mechů, pracovní list

TEORIE

Cílem této aktivity je seznámit žáky, kolik vody zadržuje rašeliník a jiné mechy. Dále se naučit rozeznávat některé druhy mechů a prakticky využívat převádění plošných a objemových jednotek (dm², m², cm³, dm³, litr apod.). Na základě těchto zkušeností vypočítat objem zadržené vody.

PRACOVNÍ POSTUP

Že mechy zadržují vláhu v lese, je celkem známo. Mnoho lidí si však neuvědomuje, jak významným zdrojem vody jsou mokřadní louky v pramenných oblastech. V nedávné minulosti byly právě takové pozemky odvodňovány ve snaze o další půdu pro pěstování obilí. Následkem neuvážených postupů docházelo ke snížení hladiny vody ve studnách (někde až o 2 metry) nebo i k jejich vyschnutí. O významu raše-

liných luk pro krajinu i člověka se přesvědčíme s využitím některých matematických znalostí.

Postup

Na začátku odhadneme na odměrném válci, kolik vody lze vymačkat z 1 dm³ rašeliníku. Poté vymačkáme vodu z mechu do odměrného válce a zjistíme její skutečný objem v ml. Zjištěný objem převedeme na litry a zapíšeme do pracovního listu.

Pro lepší představivost je dobré nejdříve zkusit odhadnout, zda je množství vody ve válci větší než ve snídaňovém hrnčku na čaj. Poté přelijeme vodu do snídaňového hrnčku (žáci si tak lépe uvědomí a zapamatují, kolik vody pojme pouhý decimetr krychlový mechu).

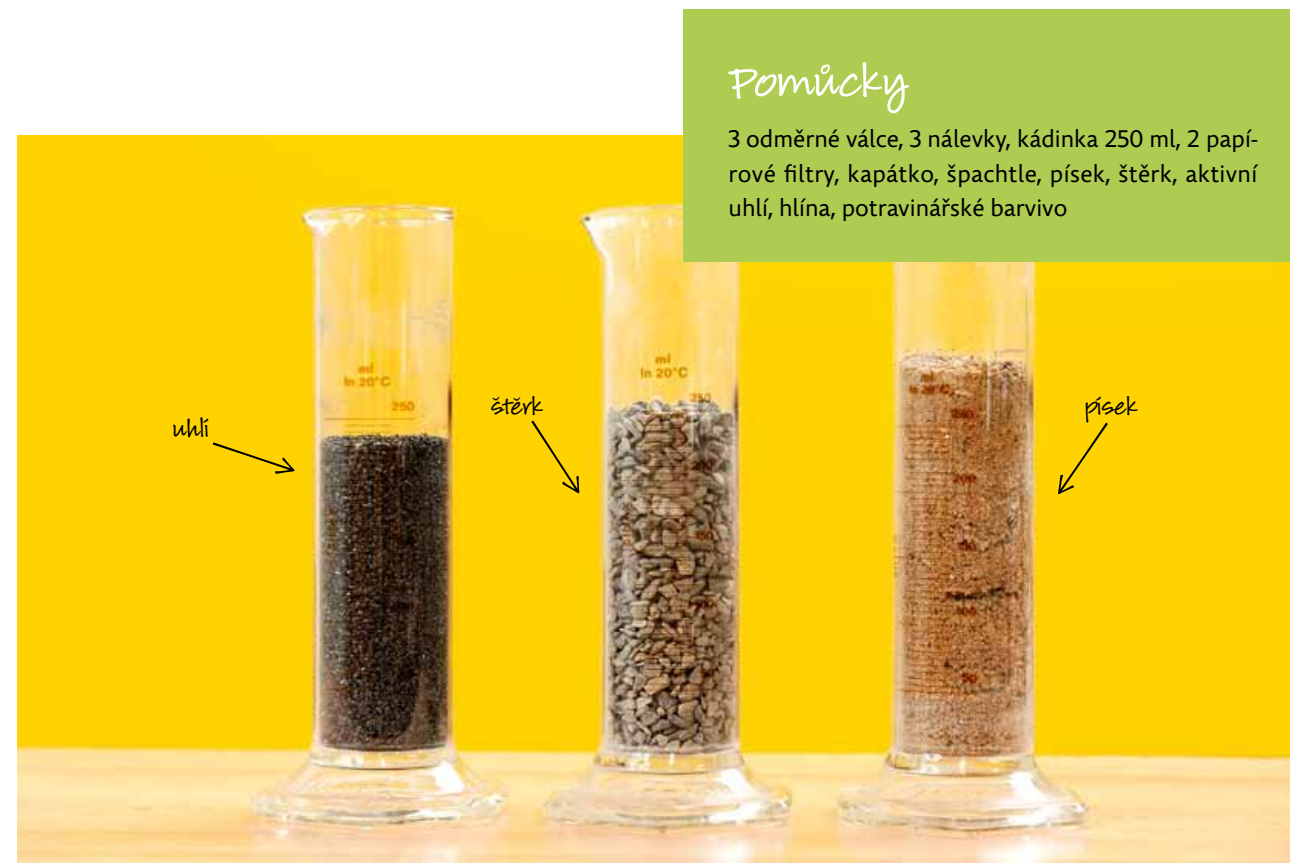
Zjištěné údaje si zapíšeme a vypočítáme, kolik vody zadrží „čtverec rašeliníku“ o straně 1 m.



Závěrečná reflexe projektu

Na závěr rozdáme žákům různé druhy mechů, které jsme nasbírali v okolních lesích. Nejdříve žáci pomocí atlasu mechů jednotlivé druhy pojmenují, porovnají jímavost jiných druhů mechů s rašeliníkem a výsledky zapíší do tabulky.

Filtrace



Pomůcky

3 odměrné válce, 3 nálevky, kádinka 250 ml, 2 papírové filtry, kapátko, špachtle, písek, štěrk, aktivní uhlí, hlína, potravinářské barvivo

TEORIE

Filtrace je metoda dělení pevné látky od kapaliny či plynu na porézní přepážce – filtru. Jako filtr slouží v laboratorní chemii nejčastěji filtrační papír, ale v určitých situacích lze použít i látku nebo písek (např. v čističce odpadních vod). Tekutina suspenze filtrem protéká, zatímco pevné částice filtr zachycuje.

PRACOVNÍ POSTUP

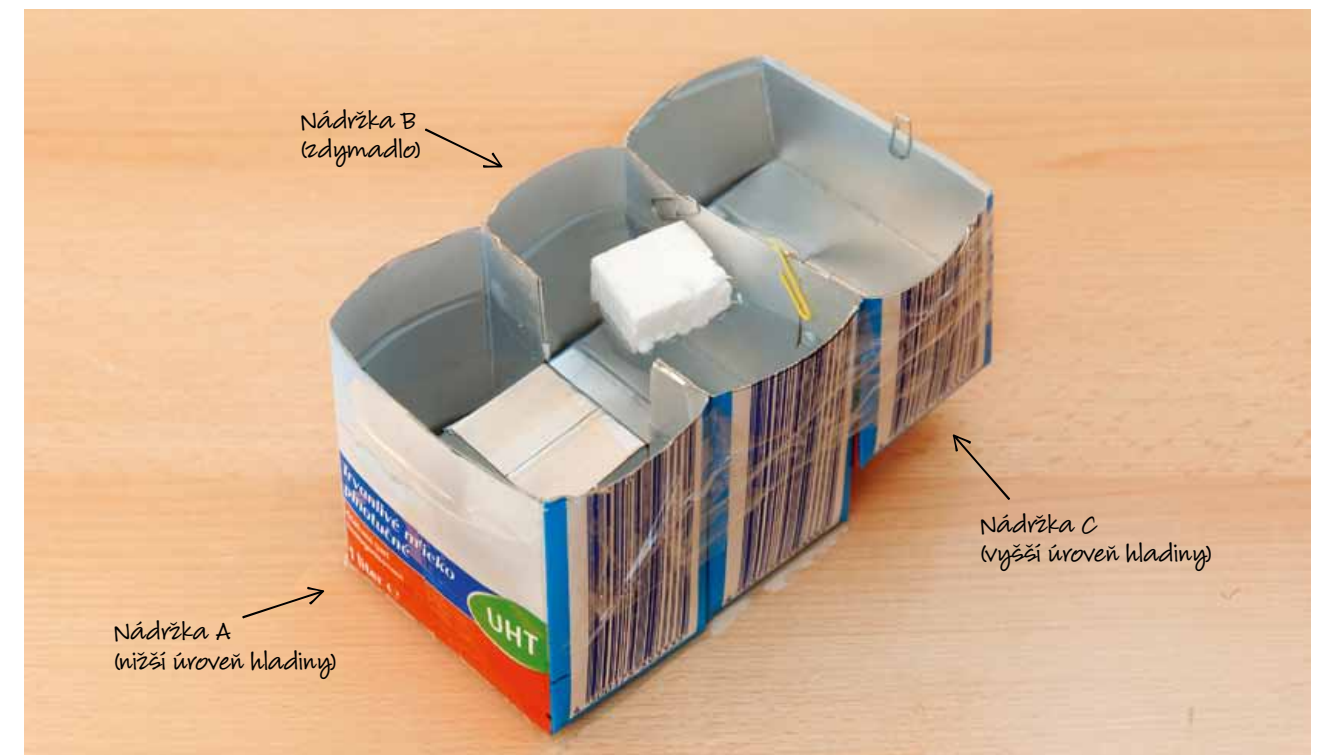
Na každý odměrný válec dáme jednu nálevku. Do dvou nálevek vložíme papírový filtr. Poté naplníme dvě nálevky do $\frac{3}{4}$: jednu pískem, druhou aktivním uhlím. Třetí odměrný válec naplníme do $\frac{3}{4}$ štěrkem a do nálevky nevkládáme filtr. Do každého odměrného válce nalijeme 40 ml vody. Tuto filtrovanou vodu poté vylejeme. Dále nalijeme 200 ml vody do odměrky. Špachtlí přidáme 2 míry hlíny, pomocí kapátka 1 kapku potravinářského barviva a vše zamícháme.

Vytvořenou směs nalijeme na štěrk. Zapišeme svá pozorování. Poté nalijeme na písek směs, kterou jsme právě přefiltrovali přes štěrk. Opět zapišeme svá pozorování. Nakonec směs přefiltrovanou přes písek nalijeme do středu na aktivní uhlí. Zapišeme svá pozorování.

Závěrečná reflexe projektu

Jednotlivé odměrné válce již mějte předem připravené. Aktivita je u dětí velmi oblíbená.

Vodní tok — zdymadla



Pomůcky

kousek polystyrenu, podnos, odměrka, 2 kancelářské sponky, víčko od PET lahve, 3 prázdné TETRAPACKové krabice od džusu či mléka, nůžky, lepidlo, atlas světa

TEORIE

Na některých řekách se vyskytují výškové stupně, které brání k proplouvání toku loděmi. Z těch důvodů člověk na vodních tocích buduje zdymadla. Tato zdymadla se používají i při budování průplavů.

PRACOVNÍ POSTUP

Tato aktivita by měla všem pomoci vysvětlit fungování zdymadla. Rozstříháme krabice od mléka tak, abychom dostali dvě nádržky o výšce 9 cm a jednu o výšce 7 cm. Pod nádržku vysokou 7 cm připevníme lepicí páskou víčko, abychom ji vyvýšili. Takto vzniklé nádržky přilepíme k sobě a necháme zaschnout.

Nádružka A symbolizuje níže položený průplav, nádržka B plavební komoru (zdymadlo) a nádržka C kanál s vyšší úrovní hladiny. Toto celé zařízení položíme na podnos.

Pomocí odměrky naplníme nádržku A téměř až po okraj vodu a položíme na ní plovák z polystyrenu. Do nádržky B nalejeme vodu do poloviny. Nůžkami vystříháme dvířka mezi nádržkou A a B. Polystyrenový plovák by měl po lehkém postrčení plout do druhé nádržky.

Zavřeme dvířka mezi nádržkami A a B pomocí dvou sponek. Naplníme téměř po okraj nádržku C. Otevřeme dvířka mezi nádržkou B a C. Plovák by měl proplout do poslední nádržky. Na závěr tohoto pokusu pracujeme s atlasem světa a vyhledáváme v něm jednotlivé průplavy.

Závěrečná reflexe projektu

Doporučujeme předem důkladně krabičky slepit. Pokud budeme lepit až v hodině, bude voda z modelu zdymadla vytékat

Kyselý déšť



Pomůcky

pH papírky nebo pH metr, barevnou stupnici pro měření pH, igelitový sáček, láhev-sklenici a další drobnosti na „výrobu měřicí stanice“

TEORIE

Kyselý déšť je typ srážek s pH nižším než 5,6. Je způsoben oxidy síry a oxidy dusíku vznikající při spalování fosilních paliv, které pocházejí z průmyslu a z výroby elektřiny nebo z výfukových plynů aut. Tyto oxidy se rozptýlí do atmosféry a reagují s vodou za tvorby kyselin síry a dusíku. Na zem se vracejí ve formě srážek. V přírodě vznikají kyselé deště sopečnou činností a biologickými procesy v půdě a oceánech.

Plyny mohou být přenášeny až stovky kilometrů, než spadnou na zem v podobě deště. Je samozřejmé, že emise oxidů síry a dusíku se zvětšily od doby průmyslové revoluce.

pH dešťových srážek dosahuje v silně průmyslových (a tedy i silně obydlených) oblastech hodnot až 2,4 (kyselost octa). Takové problémy řeší zejména v Rusku a v Číně.

Kyselý dešť má obrovský vliv na životní prostředí. V silně průmyslových oblastech mohou způsobit až úplnou destrukci lesů – poškozují voskový povrch na listech stromů, které jsou tím pádem náchylnější k mrazu, houbám a hmyzu. Mohou také zpomalit růst

kořenů natolik, že strom nemá dostatečnou výživu a umírá. Podobné účinky má i na ryby v rybnících a jezerech: žádná ryba nepřežije v prostředí s pH 4,5. Kyselý dešť uvolňuje toxické kovy jako hliník v jezerech a tím se dostávají do potravního řetězce člověka. Růst fytoplanktonu je potlačován vysokou kyselostí vod a zvířata, která se jím živí, trpí hladem.

PRACOVNÍ POSTUP

Toto měření doporučujeme provádět v deštivých měsících (duben, listopad). V průběhu jednoho měsíce žáci provádějí každodenní měření pH srážek.

Než zahájíme měření, je třeba na otevřeném prostranství zbudovat primitivní měřicí stanici. Na kolík o délce 150 cm umístíme pomocí gumiček uříznutou PET láhev. Do této láhve umístíme mikrotenový sáček na odběr srážek.

Každý den ve stejný čas docházíme k této stanici a provádíme měření. Úkolem je změřit množství srážek a jejich pH. Získané hodnoty zapisujeme do tabulky.

Po měsíci měření se pokusíme vyhodnotit, jak kyselý srážky se v místě bydliště vyskytují.

Závěrečná reflexe projektu

Velice důležité je umístit měřicí stanici do otevřeného prostranství. Dále je důležitá pečlivost žáků při určování pH pomocí pH papírků. Toto měření využívá metodiky programu GLOBE.

Pozorování oblaků



Pomůcky

pracovní list oblaků, pomůcky na aktivitu č. 2

TEORIE

Oblak je viditelná soustava malých částic vody nebo ledu v atmosféře. Oblaky vznikají tehdy, když se vlhkost vzduchu zcondenzuje na kapky nebo ledové krystalky. Výška, ve které se děj odehrává, bývá různá a hranice, za kterou se voda v plynném skupenství mění na kapalinu, se nazývá rosný bod. Závisí na stabilitě vzduchu a množství přítomné vlhkosti. Průměrná oblaková kapka nebo ledový krystalek má v průměru přibližně 0,01 mm.

Často se objevuje mylný názor, že oblaky jsou složeny z vodní páry. Není to pravda, protože samotná vodní pára je neviditelná bez ohledu na výšku a hustotu. Oblaky tvoří voda v kapalném nebo pevném skupenství.

Oblaky se liší vzhledem, výškou, ve které vznikají, i vlastnostmi. Tyto rozdíly jsou základem mezinárodní klasifikace. Název mraků se tvoří kombinací čtyř latinských slov: cirrus (řasa nebo kučera), stratus (vrstva nebo sloha), nimbus (déšť) anebo cumulus (kupa).

PRACOVNÍ POSTUP

Úkolem je žáky v rámci výuky seznámit s jednotlivými typy oblaků.

Aktivita č. 1 – V příloze č. 1 je připraven popis jednotlivých oblaků. Žáci se snaží nejdříve seznámit s jednotlivými typy oblaků a učí se je přiložit ke správným fotografiím.

Aktivita č. 2 – Vytvoříme model atmosféry včetně výšky od zemského povrchu. Úkolem žáků je správně umístit jednotlivé fotografie oblaků dle výšky nad povrchem.

Aktivita č. 3 – Při pohledu z okna se snaží určit jednotlivé druhy oblaků.

Závěrečná reflexe projektu

Pozorování oblaků přímo na obloze je dost těžké. Často se děti těžko shodují, jaké typy oblaků mohou na obloze vidět. Doporučujeme jim pomoci příloženými fotografiemi – viz příloha č. 2.

Ekohry

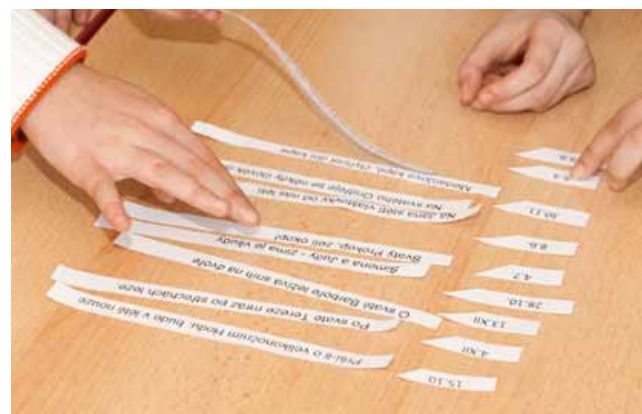
TEORIE

Pranostika je rčení, které se snaží dávat do souvislosti určité meteorologické jevy a roční dobu. Je založená na dlouhodobé lidské zkušenosti. Slovo pranostika je odvozeno z latinského slova prognositis, tedy předpověď.

PRACOVNÍ POSTUP

Aktivita č. 1

Na začátku hodiny rozdáme rozstříhané lístečky. Na některých jsou uvedeny pranostiky a na dalších jsou napsána různá data. Úkolem je z jednotlivých kartiček poskládat dvojice. V příloze č. 1 je připraven list s pranostikami k rozstřihání.



Pomůcky

přiložené pracovní listy, psací potřeby

Aktivita č. 2

Žákům rozdáme pracovní list – viz příloha č. 2. Na tomto listu žáci najdou pomíchané pranostiky. Úkolem je tyto pranostiky správně sestavit.

Aktivita č. 3

V příloze č. 3 je připravený seznam různých jevů, které charakterizují pěkné nebo deštivé počasí. Úkolem žáků je kartičky správně rozřadit.



Závěrečná reflexe projektu

Pro jednotlivé aktivity vyčleníme žákům dostatek času.

Atmosférický tlak



Pomůcky

Aktivita č. 1: kádinka, tvrdý papír, voda

Aktivita č. 2: uvařené vejce, láhev se širokým hrdlem, zápalky, papír

TEORIE

Tlak vzduchu (atmosférický tlak) je síla, která působí v daném místě atmosféry kolmo na libovolně orientovanou plochu jednotkové velikosti (1 m^2). Je vyvolán tíhou vzduchového sloupce sahajícího od hladiny, ve které se tlak zjišťuje až k horní hranici atmosféry.

Tlak vzduchu se měří v pascálech (Pa) nebo jejich násobcích, např. hektopascálech ($1 \text{ hPa} = 100 \text{ Pa}$). Na velikost atmosférického tlaku má vliv teplota vzduchu, obsah vodní páry v atmosféře, nadmořská výška a zeměpisná šířka. Pro vzájemné porovnávání se používá tlak redukovaný na hladinu moře. Tento tlak je průměrně $1013,25 \text{ hPa}$ (tzv. normální atmosférický tlak). Tlak vzduchu tedy s přibývajícím nadmořskou výškou klesá.

První zdařilý experiment, který prokázal existenci tlaku vzduchu, navrhl italský fyzik Evangelista Torricelli v roce 1643. Na principu tohoto pokusu fungují dnešní rtuťové tlakoměry. Pro měření aktuálního stavu atmosférického tlaku se používá barometr.

PRACOVNÍ POSTUP

Dvěma pokusy můžeme předvést existenci atmosférického tlaku.

Aktivita č. 1 – naplníme sklenici (např. od marmelády) vodou po okraj. Vystřihneme kousek tvrdého papíru, který je větší než hrdlo sklenice. Tento papír přiložíme na vodní hladinu tak, aby pod ním nebyla žádná vzduchová bublina. Sklenici nad umyvadlem otočíme. Jelikož atmosférický tlak působící na papír zvenku je větší než hydrostatický tlak uvnitř, voda ze sklenice nevyteče.

Aktivita č. 2 – zapálíme papírek, který poté hodíme do láhve se širokým hrdlem. Ihned na hrdlo položíme oloupané vejce. Díky hořícímu papíru v láhvi vzniká podtlak, který vejce nasaje do láhve.

Závěrečná reflexe projektu

Pokud máte málo času, doporučujeme do výuky zařadit aktivitu č. 1. Aktivita s vejcem je pro žáky efektivnější, ale je vhodné si ji předem vyzkoušet.



Globální oteplování



Pomůcky

miska, kostky ledu, délková měřidla



Závěrečná reflexe projektu

Je důležité zkontrolovat, aby všechny kostky na začátku experimentu plavaly.

TEORIE

Jistě už si každý z nás všiml, že počasí se mění skoro každý den. To ale neplatí o podnebí neboli klimatu. To se může měnit teprve v průběhu mnoha a mnoha let. Na zemské kouli je mnoho typů podnebí, které určuje přibližný ráz počasí na daném místě. Ale i to se časem mění. Často používané spojení globální oteplování je právě ukázka změny podnebí na naší planetě. V současné době se průměrná teplota celé zeměkoule zvyšuje, a proto právě název globální oteplování. Je to způsobeno tím, že v atmosféře je více látek (tzv. skleníkových plynů), které zadržují teplo na planetě. Je to podobné jako ve skleníku, ve kterém pěstujeme rostliny. Toto oteplení může způsobit mnoho problémů. Těmi největšími jsou tání ledu v Antarktidě nebo Grónsku a s ním spojené zvyšování hladiny světových oceánů. To by mohlo způsobit záplavy v nízko položených oblastech. Dalším problémem mohou být změny toku mořských proudů, které vyvolají následné změny počasí v různých oblastech Země. V tropech by více pršelo a naopak v oblastech, kde prší málo, by pršelo ještě méně.

PRACOVNÍ POSTUP

Tímto experimentem můžeme ukázat, jak tání mořských ledovců ovlivní výšku moří. Arktická ledová čepička plave na hladině. Kdyby roztála, mělo by to na hladinu moře jenom malý vliv. Naplníme misku do poloviny vodou. Přidáme 10 kostek ledu a změříme výšku hladiny vody. Poté vyčkáme, až kostky ledu roztají, a opět změříme výšku hladiny vody. Hladina vody by měla být nižší, než byla před roztáním kostek ledu. Je to proto, že zmrzlá voda v kostkách zabírala větší prostor. Objem, který mají nyní jako voda, je menší než objem, který mají jako led.

Vlhkost vzduchu



Pomůcky

dva teploměry se stupnicí od 0 °C do 35 °C, kus vaty, dvě gumičky a menší miska

TEORIE

Vzduch, který dýcháme, není jenom kyslík pro naše tělo, ale obsahuje také mnoho dalších přísad. Jednou z hlavních součástí je vodní pára. Ta vzniká, když se ohřívá voda v řekách, jezerech, mořích a oceánech. Teplem se voda mění v páru (vypařuje se) a stoupá vzhůru. Vlhkost vzduchu nám říká, kolik vodní páry je v něm obsaženo.

Vlhkost vzduchu se měří jako relativní a absolutní. Jestliže vzduch již nemůže pojmout více vodní páry (relativní vlhkost je 100 %), vzniká oblačnost nebo mlha. Vlhkost se měří dvěma způsoby. Jedním způsobem je psychrometrická metoda a druhým je vlhkoměr (hygrograf). Psychrometr používá dva teploměry (vlhký a suchý). Porovnáním teplot na obou teploměrech lze určit relativní vlhkost. Vlhkoměr využívá pro zaznamenávání vlhkosti vlast-

nost lidských vlasů, které se ve vlhkém prostředí prodlužují. To je pak hrotem zaznamenáno na papírový kotouč nebo ručičkou ukázáno na stupnici.

PRACOVNÍ POSTUP

Výroba psychrometru
Nejdříve zabalíme spodní část obou teploměrů do stejného množství vaty a zajistíme gumičkou. Poté stáhneme kousek vaty dolů a vytvoříme z ní špičku. Dále připevníme na horní konce obou teploměrů provázek. Pomocí připínáček pověsíme oba teploměry tak, aby byly ve stínu. Pod jeden z nich umístíme misku s vodou tak, aby špička vaty byla ve vodě.

Po 30 minutách přečteme údaje na teploměrech a zjistíme rozdíl v naměřených teplotách. Pomocí tabulky vypočítáme vlhkost vzduchu.

Když se vypařuje voda z vaty, odebírá teplo, takže teplota zjištěná na mokřém teploměru bude nižší než na suchém teploměru. Jestliže vzduch obsahuje velké množství vodní páry, odpaří se méně vody. Teplotní rozdíl mezi teploměry je menší a naměřená vlhkost vyšší.

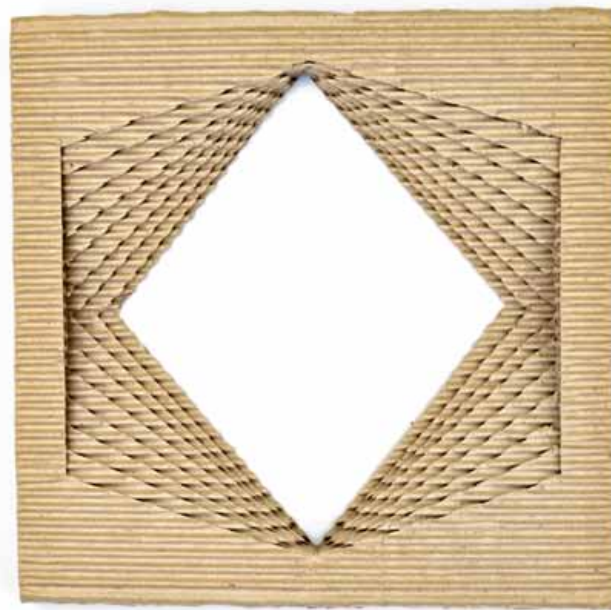
Vlhkost se měří v procentech. 100% vlhkost je velmi vysoká a vzduch je jakoby lepkavý.

Závěrečná reflexe projektu

Na celý pokus je třeba dostatek času. Pro žáky je tento pokus velmi atraktivní.

Teplota na suchém teploměru	Teplotní rozdíl mezi mokřím a suchým teploměrem									
	1 °C	2 °C	3 °C	4 °C	5 °C	6 °C	7 °C	8 °C	9 °C	10 °C
10–14 °C	85	75	60	50	40	30	15	5	0	0
15–19 °C	90	80	65	60	50	40	30	20	10	5
20–25 °C	90	80	70	65	55	45	40	30	25	20

Plastika z papíru — hlava a čtvercový reliéf



TEORIE

Papír je nejvhodnější materiál pro tvarování. Může zdůraznit linku nebo plochu, jindy může působit jako neurčitá hmota nebo může mít pevný sochařský tvar. K tvarování papíru lze použít dvou odlišných postupů – buď materiál formujeme spontánně, nebo záměrně konstruujeme tvar a objem. Papírovou plastiku fixujeme lepením, ovazováním, lepicí páskou nebo ji můžeme i sešívat. Přirozený povrch objektu vznikne různými tóny a kvalitami papíru (hedvábný, toaletní, noviny, lepenka,...).

Pomůcky

vlnitá lepenka
výkres A3
pravítko, tužka
řezáky, nůžky
pevná podložka
lepidlo Herkules + štětec
spreje různých barev

PRACOVNÍ POSTUP

1. až 3. vyučovací hodina HLAVA

V první vyučovací hodině nakreslíme na výkres formátu A3 profil obličeje a vystříháme jej nůžkami. Žáky rozdělíme do skupin po čtyřech. Skupina žáků si vybere nejhezčí návrh, který pak zrealizuje. Každé skupině z role lepenky uřízneme asi tři metry. Úkolem je vytvořit prostorovou hlavu z mnoha vrstev lepenky (my jsme použili 40 vrstev). Vystříhnutý profil obličeje obkreslíme na lepenku 2x a vystříháme. Dále základní profil zmenšíme po obvodu o 0,5 cm a postup opakujeme. Tímto způsobem postupujeme až k poslední čtyřicáté vrstvě lepenky, kterou tvoří ucho.

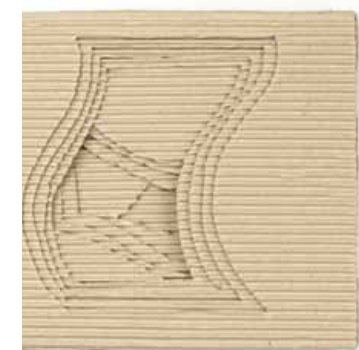
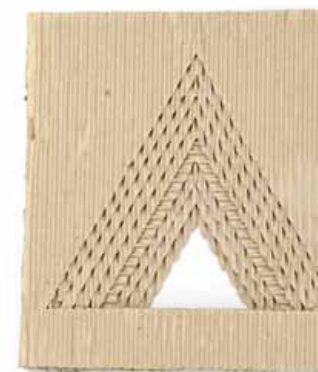
Ve třetí vyučovací hodině slepíme celou plastiku. Nejprve lepíme k sobě vždy dva stejně velké profily, pak jednotlivé vrstvy plastiku k sobě. Po slepení celé plastiku zatížíme těžkými předměty, aby se celá plastika slepila. Některým plastikám necháme původní barvu lepenky, jiné naspřejujeme či nabarvíme.

4. až 6. vyučovací hodina RELIÉF

Ve čtvrté vyučovací hodině vystříháme z výkresu A3 devět stejně velkých čtverečků. Úkolem je navrhnout reliéf, který vznikne vrstvením papíru (9 vrstev) a prostřihováním čtverců. Žáci si navrhli jednoduchý geometrický tvar (pravidelný čtverec, obdélník, kruh, trojúhelník) nebo nepravidelný tvar, který postupně o něco zmenšovali. Tyto tvary pak narýsovali na jednotlivé čtverečky a otvory prostřihovali nebo prořezali. Jednotlivé čtverečky pak postupně podle velikosti otvorů na sebe naskládali a lepidlem slepili. Tento návrh pak realizovali s lepenkou.

Každému žákovi dáme k dispozici jeden metr vlnité lepenky. V páté vyučovací hodině narýsujeme na lepenku devět stejně velkých čtverců (30×30 cm). Na jednotlivé čtverce pak rysujeme geometrické tvary. Každý tvar pak zmenšujeme přibližně o centimetr.

V poslední vyučovací hodině jednotlivé vrstvy lepenky k sobě slepujeme Herkulesem a opět zatížíme těžkým předmětem, aby se jednotlivé vrstvy slepily. Hotový reliéf necháme v přírodní podobě.



Závěrečná reflexe projektu

Opatrnosti je třeba dbát při prořezávání lepenky. Potřebujeme ostrý řezák, jinak se lepenka trhá. Při výrobě reliéfu je potřeba velké přesnosti při řezání, aby řezné plochy byly čisté a geometrické tvary přesné. Vzniklá díla jsou velmi efektní.

Kašírovaný reliéf



TEORIE

Kašírování (z francouzského cacher = zakrývat) je trvalé spojení několika vrstev stejných nebo rozdílných materiálů, kterým se má vytvořit na povrchu ochranná nebo dekorativní vrstva a zlepšit užitné vlastnost. Spojení se provádí lepením suchými nebo mokkými lepidly.

PRACOVNÍ POSTUP

1. a 2. vyučovací hodina

Do připravené nádoby nalijeme lepidlo, popř. vychladlý škrob. Na karton tužkou nakreslíme obrysy tvaru, který si žáci vymyslí (např. maska, spolužák,...), některé tvary žáci vyřeznou řezáčkem.

Z jemného suchého papíru vytvoříme „vycpávky“ (např. vypuklé tváře, oči, plastické ozdoby, spirály,...). Papír zmačkáme do přibližného tvaru a přilepíme na karton všechny tyto vypukliny. Toto lze samozřejmě vytvářet přímo kašírkou (rozmiňovaným a vymačkaným papírem). K vytvoření určitého tvaru můžeme využít i dostupné „hotové“ tvary (ruličky od toaletního papíru, plata od vajec,...).

Z papíru (novin, letáků) natrháme pruhy široké 2-3 cm. Z nich pak odtrháváme kousky podle potřeby. Na velké rovné plochy používáme větší kousky, na tvarované plochy dáváme malé kousky, aby se papír nekrabatil a dalo se pak na něj dobře malovat.

Kousky papíru namáčíme v lepidle (popř. ve škrobu). Protáhneme je mezi prsty, aby přebytečné lepidlo steklo. Poté přiložíme na připravený podklad (tímto podkladem může být nafouknutý míč, kuchyňská miska nebo jiný tvar, který obalíme potravinovou fólií) a tímto způsobem klademe 6-8 vrstev. Po zaschnutí bude výrobek téměř nezničitelný, pevný. Necháme schnout nejméně tři dny, podle počtu vrstev papíru.

3. vyučovací hodina

Suchý reliéf pomalujeme akrylovými barvami podle svých představ.



Pomůcky

novinový papír, letáky, toaletní papír
(natrhaný na menší kousky)
lepidlo na tapety (uvařený škrob)
nádobka na lepidlo a na máčení papíru
patříčná forma (nafukovací míč, miska, maska)
potravinová fólie
akrylové barvy, štětce, nádoby na vodu



Závěrečná reflexe projektu

Kašírování (vrstvení papíru) musíte stihnout ve dvou vyučovacích hodinách kvůli několikanásobnému schnutí, abyste mohli v následující hodině výrobek pomalovat.

Při vytváření vycpávek kašírkou dáváme pozor, aby těžké hroudy papíru z kartonu neodpadly. Museli bychom potom postupovat po tenkých vrstvách a každou vrstvu nechat alespoň trochu proschnout, což se časově protáhne, proto jsou vycpávky z papíru výrazným urychlením.

Výroba ručního papíru

Pomůcky

nádoba na rozmixování papíru, papír (lepenky, balicí papíry, toaletní papíry, kuchyňské utěrky, kancelářské papíry různé gramáže, noviny, časopisy, letáky,...), provázky, lýko, sušené květy a listy rostlin, koření, semínka, korálky, třpytky, peří, dřevěné podložky, savé látky, igelity, stolní mixér, gumový váleček, houbičky, rámečky (nebo 4 páry lišt silných 2×1 cm a dlouhých 27 cm a 20 cm), sítky do okenních rámu, lepidlo na tapety, potravinářské barvivo, žehlička, provaz s kolyčky na sušení, kladívko, hřebíčky, nůžky

TEORIE

Historie papíru, postup výroby ručního papíru

Asi roku 105 n. l. byl v Číně vynalezen papír. Vyráběl se z rostlinných vláken (konopí, lnu) či ze starých hadrů. Z Číny se výroba papíru rozšířila postupně do Koreje a do Japonska, v 10. století pak do Egypta a Maroka. Do Evropy dorazila až v 11. století, kdy se papír začal vyrábět ve Španělsku a v Itálii. První použití dřeva na výrobu papíru bylo zaznamenáno v roce 1769. Teprve v roce 1867 začalo být běžně využíváno.

Spolu s rozvojem výroby papíru rostla i jeho spotřeba, kterou navíc v polovině 15. století podpořil Johann Gutenberg vynálezem knihtisku. Ruční výroba papíru nestíhala pokrýt spotřebu, a tak se na začátku 19. století objevil stroj na kontinuální výrobu papíru (vynálezcem byl Francouz Louis-Nicolas Robert), který umožnil výrobu papíru ve velkém, zejména v dlouhých rolích. V Čechách vznikla údajně první papírna v Chebu v roce 1370. Nejstarší dochovaná zmínka o první papírně je ale z roku 1399 ze Zbraslavi u Prahy. Známa papírenská manufaktura ve Velkých Losínách, která funguje dodnes a je poslední svého druhu ve střední Evropě, byla založena kolem roku 1591.

PRACOVNÍ POSTUP

1. vyučovací hodina:

VÝROBA SÍTA A ČERPACÍHO RÁMU

Na výrobu síta a rámu potřebujeme 4 páry lišt, sítku do okenního rámu, nůžky, hřebíčky a kladívko. Jde o dva stejně velké

dřevěné rámy, z nichž jeden je pokrytý sítí, která slouží jako síto k zachycení papírové kaše a odlévání vody. Ze dvou latěk dlouhých 27 cm a dvou latěk širokých 20 cm vytvoříme rámeček (2x). Do každého rohu rámečku zatlučeme dva hřebíčky tak, aby pronikly oběma kusy dřeva.

Výroba čerpacího síta: položíme síť na podložku a přiložíme připravený rámeček. Síť stříháme 4-6 centimetrů od kraje rámečku. Napneme a upevníme hřebíčky k rámu (2 cm od sebe). Abychom byli schopni nabírat papírovou hmotu na síto a vytvořit z ní arch, musíme mít rámečky dva. Druhý rámeček je už bez sítě.

2. až 4. vyučovací hodina

VÝROBA PAPIŘU

Papír natrháme na kousky a máčíme v nádobě s lepidlem v poměru 1:1. Rozmíchujeme ho, přidáme vodu, popř. trochu lepidla a nalijeme do čtvercové nádoby. Na síto s rámečkem načerpáme papírovou kaši. Do této kaše můžeme přidávat potravinářské barvivo, sušené listy, květiny, koření,... Necháme okapat a přeneseme na savou textilii. Sejmeme síto, přiložíme další textilií a válečkem vytlačíme vodu. Takto vzniklé archy papíru prokládáme balicím papírem a savými materiály (látky, novinový papír). Zatížíme, abychom odsáli co největší množství vody z papíroviny. Následuje sušení papíru několika způsoby:

- volně položené archy na savých podkladech,
- pomocí kolyček zavěšené na šňůrách,
- menší archy sušíme na radiátorech.

Následuje další fáze – žehlení

Pokud se nám archy při schnutí pokroutily, položíme je na pečicí papír, přikryjeme druhým pečicím papírem a jednoduše přezehlíme žehličkou.

Zdobení recyklovaného papíru

Do papíroviny můžeme nastříhat nebo namixovat kousky listů, okvětních plátků rostlin nebo celé drobné květy, kousky kůry,... Speciálním postupem vhodným na výrobu přáníček je zalévání rostlin papírovou kaší. Na horní část síta si z květů, listů, drobných plodů, koření vytvoříme obrázek a opatrně



jej zaléváme papírovinou. Dále je postup stejný jako u jiného papíru. Přiložíme savý papír nebo hadřík a vysajeme přebytečnou vodu. Když po uschnutí oddělíme papír od podkladu, objeví se krásný obrázek.

Barvení papíru

Pokud chceme vyrobit papír barevný, můžeme využít několika možností: nejjednodušší je vytvořit papír ze starých barevných papírů. Papírovinu můžeme také obarvit. Po rozmixování přidáme potravinářské barvivo nebo krepový papír. Takto obarvený papír však rychle bledne. K barvení se dají použít i některé druhy rostlin. Na podzim můžeme zužitkovat slupky vlašských ořechů. Když slupky povaříme a v jejich odvaru rozmíchujeme starý papír, získáme krásné odstíny hnědé. Nahnědo barví i černý čaj nebo káva. Žlutou barvu získáme z odvaru listů vratiče obecného či afrikánů. Postup je stejný jako při barvení ořechovými slupkami. Také kurkuma, která se prodává běžně jako koření, barví žlutě. Fialová barva získaná z borůvek nebo bezinek bude stálejší, přidáme-li do papíroviny trochu octa. Papíry obarvené přírodními nikdy nesusíme na přímém slunci, vyblednou.

Ruční papír z rostlin

Jakmile umíme vyrobit papír recyklací starého papíru, můžeme se pustit do výroby papíru z rostlin. K samotné výrobě budeme potřebovat rámeček, nádobu, ze které se bude nabírat rostlinná kaše, houbičku a savý papír. Navíc samozřejmě rostliny, nádobu na jejich vaření a sodu (hydrogen uhličitán sodný NaHCO_3). Z rostlin je třeba získat cévní svazky. Ty získáme tak, že rostlinu (např. kopřivu) nasekáme na malé kousky a povaříme v roztoku se sodou.

K vaření rostlin potřebujeme nerezovou nebo smaltovanou nádobu, vařič, dřevěnou hůlku a gumové rukavice. Nejlépe je používat rostliny s pevnými cévními svazky – kopřivy. Vhodná je i bramborová nať, bodláky, stonky slunečnic, kukuřice a rákos. Rostliny nastříháme na malé kousky (2-3 cm), vložíme do nádoby, ve které je budeme vařit, a nasypeme sodu (na 5 kg rostliny 0,5 kg sody). Během vaření nikam neodcházíme, nezapomínáme větrat a zapnout digestoř! Vaříme je přibližně dvě hodiny. (Zkouška – v rukavici promneme rostliny, pevné stonky musí být mazlavé a vlákna snadno oddělitelná). Hmotu necháme vychladnout a dále postupujeme jako při výrobě recyklovatelného papíru.



Závěrečná reflexe projektu

Po každé práci musíme síto pečlivě omýt proudem vody. Při zdobení papíru přírodními nesmíme zapomenout, že příliš velké kusy listů nebo květů se po usušení z papíru snadno sloupnou. Volíme proto drobnější kousky. Při výrobě papíru z rostlin pracujeme s rukavicemi a větráme. Ruční papír můžeme vyrábět i s menšími dětmi na prvním stupni základní školy. Místo rámečků se sítkem lze používat kuchyňská sítko nebo formičky různých velikostí, do nichž vyždímanou papírovinu natlačíme rukou. Výsledná srdíčka, stromečky, hvězdičky je možné použít jako ozdoby na stromeček, visáčky na dárky atd.

Modelování na drátěné kostře



Pomůcky

drčený papír, mixér, voda, lepidlo na tapety, plavená křída, pletivo (oka velikosti 16 až 20 mm), hřebíčky 1,5 cm, kladivo, nůžky na plech, kombinačky, papír, tužka, nůžky, kuchyňské papírové utěrky, novinový papír (na vycpání hlavy), hrnčířská hlína (na povrchovou úpravu) nebo akrylové barvy a spreje

TEORIE

Prostorová tvorba

Od okamžiku, kdy se pokoušíme materiál vědomě tvarovat nebo jinak měnit, mluvíme o záměrném plastickém projevu. Jde o výtvarný přepis představ nebo vyjádření skutečnosti. Velmi zde záleží na představivosti žáka. Pojetí plastiky se musí dále přizpůsobit volbě materiálu a jeho výrazovým kvalitám. S nosností materiálu a manuální zručností žáka zase souvisí velikost plastiky. Na výrazu plastiky se podílí in-

dividuální rukopis žáka. Nejnáročnějším tématem modelování je portrétní a figurální plastika. Různé podoby skutečnosti může žák objevovat prostřednictvím tvarování. Prostorové tvary vyjadřuje pomocí nejdostupnějšího materiálu – papíru, látek, drátů, plechu a podobně.

PRACOVNÍ POSTUP

1. a 2. vyučovací hodina

Na výkres formátu A3 nakreslíme profil obličeje a vystříháme jej nůžkami. Poté si z pletiva nůžkami na plech vystříháme obdélník o velikosti 40×60 cm a ten svisle přeložíme. Na takto připravené pletivo přiložíme papírový profil hlavy a ten nůžkami na plech vystříháme. Drátěný profil by měl být oproti papírovému asi o 1 až 2 cm větší, abychom jej mohli spojovat kleštěmi. Obě poloviny hlavy ohýbáním jednotlivých drátků kleštěmi spojíme, krk necháme volný (otevřený). Takto připravenou hlavu z pletiva vyplníme zmačkaným novinovým papírem, aby byla hlava prostorová. Poté hřebíčky a kladívkem připevníme oblast krku k drátěné podložce. Takto je drátěná plastika připravena k dalšímu zpracování.



3. až 6. vyučovací hodina

Z natrhaného novinového papíru, který den předem namočíme, uděláme pomocí mixéru hustou kaši. Do připravené kaše přidáme lepidlo na tapety a plavenou křidu a vše zamícháme. Konzistence hmoty musí být taková, abychom hmotu mohli nanášet na připravenou kostru. Drátěnou kostru nejprve obalíme kuchyňskou papírovou utěrkou a začneme s nanášením papírové hmoty. Vrstva by neměla být silnější než 1 cm (jinak hmota praská). Po nanesení jedné vrstvy necháme hlavu asi pět dní na vzduchu sušit. Po uschnutí následuje ještě jedna vrstva nanášení papírové hmoty na kostru a opět pět dní sušení.

7. až 8. vyučovací hodina:

Následuje závěrečná úprava povrchu hlavy. Plastiku můžeme nechat i v přírodní podobě nebo ji nastříkat sprejem nebo potřít akrylovou barvou.

My jsme hlavu pokryli vrstvou rozmíchané keramické hlíny ve vodě. Je to trochu pracnější, ale asi po 10 minutách usilovného míchání štětcem hlínu ve vodě rozmícháme. Na hlavu ji nanášíme tupováním a necháme do druhého dne zaschnout.

Závěrečná reflexe projektu

Modelování na drátěné kostře je určeno pro starší žáky, jelikož je třeba velké zručnosti a představivosti žáků. Jedná se o práci náročnou na čas.

Plastická koláž



Pomůcky

našepsované malířské plátno nebo našepsovaná deska, akrylová barva, ubrousky, zbytky tapet, obrázků, látek, vstupenky, pohledy, fotografie, kamínky, mušle, písek a jiné drobné předměty, malířský gel (na lepení těžších věcí – látek, střepů, mušlí), jedná se o speciální hustý gel, který umožňuje nejen lepení, ale i tužení látek, skrumáže pomocí nejrůznějších materiálů

TEORIE

Koláž, práce malířským gelem

Nabízí spoustu možností zkombinovat nejrůznější materiály. Je jedním z nejpозoruhodnějších a nejtypičtějších technických a výrazových prostředků, které se objevily na umělecké scéně 20. století. Slovo **koláž** pochází z francouzského slova collage-znamenající lepení, které by tedy mělo být určujícím znakem. KOLÁŽ je pojem, který se používá nejen ve výtvarném umění, ale také v hudbě, literatuře, filmu, videoartu, reklamě a v dalších formách užité tvorby. Do výtvarného umění koláž vstoupila s francouzským kubismem.

Koláž objevil Max Ernst. Pablo Picasso vlepil do svého obrazu kus voskovaného plátna, Georges Braque zase nalepil do kresby papírovou tapetu. Koláž odráží způsob uvažování různých autorů a jejich přístup ke skutečnosti. Může se do ní promítnout náhoda, ale i přesný systém nebo jejich spojení. Dnes se koláží nazývá všechno, kde je užito lepení. Není to přesné, ale stručné a srozumitelné. Nejvýznamnějším českým tvůrcem, který používal koláž, byl básník a výtvarník Jiří Kolář, který jí dal nový rozměr, vytvořil celou řadu nových technik. Jeho dílo patří k celosvětově nejvýznamnějším počínům v oblasti koláže.

MALGEL

Je nová speciálně upravená pasta (gel pro tvoření koláží, struktur, plastické malby, drapérie, skrumáže). Nanáší se špachtlí nebo štětcem. Může se obarvit akrylovými barvami. Použit jej můžeme v hotové formě nebo ředěný vodou v poměru 2:1. Je vhodný k lepení těžkých předmětů (neředěný), např. skla, kamínků, mušlí, korálků, knoflíků, kartonu, lepenky, tapety, látky, igelitu, písku. Schnutí je úměrné síle vrstvy (2 až 24 hodin). Po uschnutí je gel transparentní, pružný a voděodolný. Smícháním malgelu a akrylové barvy vznikne hustá pasta (strukturovaná pasta v dané barvě).

PRACOVNÍ POSTUP

Nejdříve si namalujeme barevný podklad na malířské plátno (nebo na připravenou našepsovanou desku) akrylovými barvami pomocí štětce, houbičky nebo špachtle. Po zaschnutí podkladu aranžujeme na plátno zvolené obrázky a předměty tak, aby se doplňovaly a ladily. Můžeme použít i obrázky

na decoupage (ubrousky s motivem). Protože jsou fotografie, ale i drobné předměty celkem těžké, je dobré na lepení místo klasického lepidla použít lepicí gel (tzv. malgel), který je po zaschnutí dokonale průhledný, není lesklý a vše udrží. Pokud lepíme látku (vytváříme různé struktury), nejprve ji musíme namočit ve vodě, vyždímat, poté štětcem natřít gelem a pak různě vrstvit a stáčet. Vše musíme nechat zaschnout do druhého dne. Při lepení papíru a ubrousků můžeme hustý gel naředit vodou v poměru 2:1. Podkladovou plochu nejdříve natřeme malgelem a ubrousek na ni položíme a tvarujeme ho do různých záhybů a zlomů. Tímto gelem můžeme na plátno lepit i nejrůznější drobné předměty podle zvoleného tématu. Po zaschnutí můžeme povrch upravit ještě malbou akrylovými barvami, které nanášíme na struktury na plátně pomocí houbičky na nádobí. Použijeme tmavší barvu než je barva podkladová, aby vynikly struktury, které jsme vytvořili pomocí gelu, ubrousku a papíru. Tato barva nám ulpí pouze na vystouplých místech reliéfu, takže vzniknou zajímavé barevné efekty. Akrylovou barvou můžeme obarvit i hustý malířský gel a ten pak špachtlí nanášet přímo na plátno.



Závěrečná reflexe projektu

Velmi vhodná technika pro všechny věkové kategorie. Jde o hru s barvou, tvarem, skládáním. Aktivně pracují i ti, kteří mají problémy s kresbou nebo malbou.



Muchláž, Roláž



Pomůcky

Muchláž

vodové nebo anilínové barvy
černá tuš
barevné tuše (k tónování papíru)
voda
igelitová podložka
různé druhy papíru (balicí, hedvábný, kancelářský)
nádoba na vodu a na ředění tuše
štetce
pera na kresbu tuší
voskové pastelky
hadřík na vytírání tuše

Roláž

nůžky
pravítko
tužka
podložka pro nalepení nastříhaných pruhů
reprodukce, fotografie, tisky, plakáty,
obrázky z časopisů
lepidlo
barevné papíry

TEORIE

Výtvarná technika muchláž a roláž.

Tyto výtvarné techniky vymyslel český výtvarník a spisovatel Jiří Kolář (příloha č. 1). Světové proslulosti nabyl svými kolážemi, při jejichž vytváření užíval různé metody.

Muchláž – výtvarná technika založená na zmačkání a opětovném narovnání papíru, doplněná malbou, kresbou nebo mačkáním a deformováním hotového obrazu.

Chiasmát – koláž sestavená z velkého množství malých kousků, výstřížků řazených do geometrických tvarů.

Proláž – výřez v obraze je nahrazen tvarově shodným, ale motivově jiným výstřížkem.

Roláž – Kolářova metoda, kdy jedna či více fotografií nebo reprodukcí obrazů jsou rozřezány na proužky a poté střídavě lepeny za sebou podle předem zvolených pravidel (mění se tak rytmus, kompozice, prolínají se různé významy).

Reprodukcí lze rozřezat na čtverečky, pruhy, které můžeme řadit a sestavovat podle nejrůznějších pravidel: v původním pořadí nebo naopak proti sobě nebo je obracet vzhůru nohama, posouvat je horizontálním nebo vertikálním směrem,...

Vzniklou kompozici Kolář fixoval na podložku, používal série reprodukcí obrazů, starých tisků nebo obrázků z časopisů. Deformací porušil řád a zdůraznil roli náhody.

PRACOVNÍ POSTUP

1. a 2. vyučovací hodina:

MUCHLÁŽ

Začínáme muchláním papíru. Zvolený formát papíru zmačkáme do koule. Zmačkanou kouli namočíme ve vodě s naředěnou tuší (tím papír tónujeme). Kouli lehce vyždímáme a rozložíme na podložku, na které budeme dále pracovat. Můžeme dále zapouštět barvy do mokrého papíru nebo můžeme nechat papír uschnout a pokračovat kresbou tuší, kde žáci ve zmuchlaných liniích hledají různé tvary a objekty podle tématu nebo fantazie.

Voskovými pastelkami pokreslíme celou plochu papíru, následuje zmačkání a zmuchlání pokresleného papíru. Potom celý papír rozbalíme a uhladíme rukou. Dále celou plochu



papíru potíráme černou tuší tak, aby se dostala do míst (prasklinek) vzniklých muchláním a mačkáním papíru. Jsou to ta místa, kde se vydrolila vosková barva. Nakonec suchým hadříkem vytřeme přebytečnou tuš z ploch natřených voskovkami.

3. vyučovací hodina

ROLÁŽ

Podle předem připraveného postupu narýsujeme na připravené fotografie, plakáty, reprodukcce či obrázky přímkou, podle kterých obrázky rozstříháme. Mohou to být proužky různé tloušťky, čtverečky,...

Dále obrázek rozstříháme na části.

4. vyučovací hodina

Následuje rozsouvání obrázku. Žáci si mohou vyzkoušet stejnoměrný i nesterýdný rytmus mezer, postupné vysouvání dílů mimo osu, naklánění, střídání pruhů reprodukce s jednobarevnými proužky papíru. Následuje lepení částí obrázku na podkladový papír. Rozsunutou práci lze také doplnit v mezerách nebo v pozadí barvou, frontáží nebo kresbou.



Závěrečná reflexe projektu

Jsou to jednoduché výtvarné metody, při nichž žáci rozvíjejí představivost a fantazii. Pozor dáváme při rozstřihování obrázků. Nastřihávané části by měly být stejné (dbáme na přesnost), abychom následovně vytvořili opět „pozměněný“ obraz.

Tvarování drátěného materiálu



TEORIE

Pletivo a různé druhy drátů se nejlépe hodí na plastiky větší velikosti, které můžeme zpevnit konstrukcí ze silného drátu. Drátěné pletivo je perforovaná plocha, proto se jeho tvarování podobá tvarování jiných plošných materiálů. Tvarování drátěných materiálů však vyžaduje už větší výtvarnou zkušenost, a proto je vhodné pro starší žáky. Žáci vytvářejí „tvar“ v prostoru pomocí silných a slabých drátů a pletiv různé hustoty. Působení této techniky je v její „průhlednosti“, prostupování a křížení linií a ploch. Výraz celé práce (plastiky) je závislý na vlastnostech materiálu (kvalita, síla, poddajnost, barva,...). Nejlépe se tvarují dráty měděné, mosazné a hliníkové. Železné jsou méně poddajné. Můžeme použít i dráty potažené plastem (na dekorativní akcent). Pletivo a drát můžeme kom-

binovat i s jinými materiály (plech, textil, juta,...). Drátem můžeme danou plochu zdobit „prošíváním“, proplétáním nebo vyvazováním.

PRACOVNÍ POSTUP

1. a 2. vyučovací hodina

V těchto hodinách si připravíme návrhy na plastiky a reliéfy z drátěného materiálu. Doporučujeme žáky rozdělit do skupin po třech až pěti. Ti vyberou nejlepší z vytvořených návrhů a pak je realizují. Můžeme žáky inspirovat plastikami a objekty Xenie Hoffmeisterové (příloha č. 1).

3. až 9. vyučovací hodina

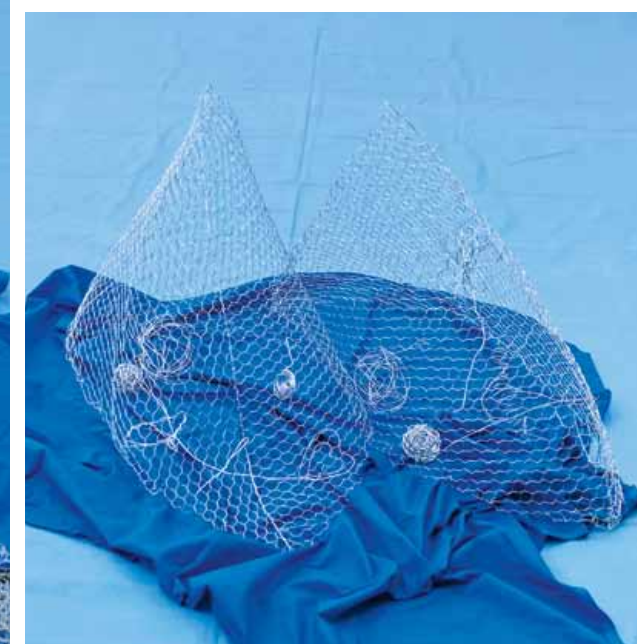
Ve třetí vyučovací hodině si vytvoříme z papíru (výkresy A3) jednotlivé části plastiky či reliéfu, které pak v následující hodině začneme vystříhovat nůžkami na plech z pletiva. Následuje spojování jednotlivých částí do objektu. Na spojování jednotlivých částí používáme různé druhy kleští. Hlavním úkolem je dosáhnout hladkého spoje, aby se nikdo neporanil o ostré dráty.

Žáci pracují v týmu, někteří stříhají pletivo, jiní spojují, ostatní tvarují drát do konkrétních podob (ruka, hlava, květina, koule,...). Takto žáci pracují až do osmé vyučovací hodiny.

Cílem práce je vytvořit drátěný objekt, jehož nejmenší velikost je 50 cm. Vznikají tak velmi zajímavé objekty, například tři krychle různých velikostí (jedna v druhé), drátěná kniha, ozvláštěná koule, přezvětšený prsten (asi 1 metr veliký),...

Pomůcky

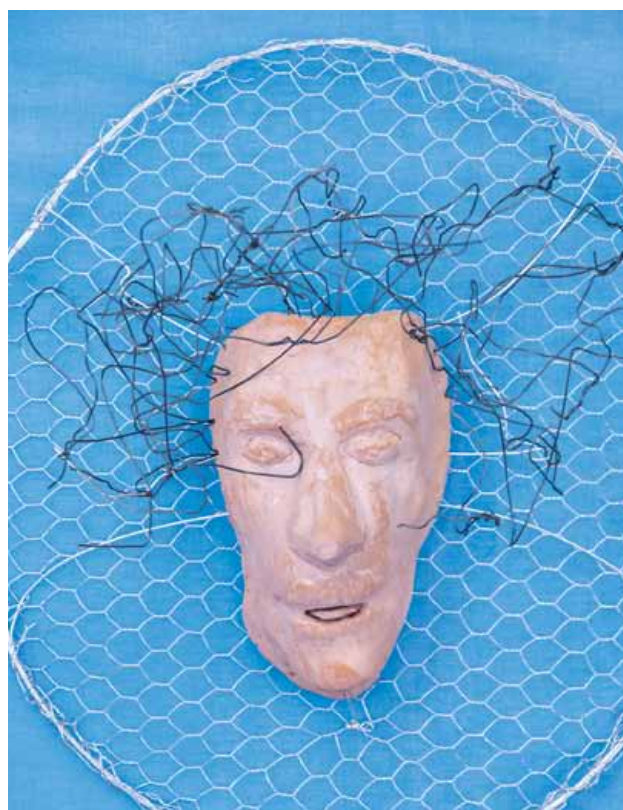
drátěné pletivo, různé druhy drátů, nůžky na drát, kleště (kulaté, štípačky, kombinačky), kladívko, pevná podložka, pracovní rukavice, výkresy A3, tužky



Závěrečná reflexe projektu

Opatrnosti musíme dbát při práci s nůžkami na plech, při spojování jednotlivých částí k sobě pracují žáci v pracovních rukavicích. Až při realizaci samotného objektu žáci přichází na správný postup tvarování a spojování materiálu.

Drátěná plastika



Pomůcky

Různé druhy drátů, pletivo, nůžky na drát, kleště (kombinačky, kulaté, štípačky), pracovní rukavice, kladívko, pevná podložka, plastová maska, novinový papír, lepidlo na tapety, nádobka na lepidlo, akrylové barvy, spreje, potravinová fólie

TEORIE

Přínos prostorového vyjadřování je nedocenitelný. Pomáhá kultivovat vztah k povrchu, objemu, prostoru a k materiálu. Rozvíjí tak schopnost hmatového požitku a přináší žákům mnoho nových poznatků.

Tvarování materiálu:

- Spontánní hry s různými materiály, vytváření haptických objektů
- Formování a deformování různých materiálů
- Spontánní tvarování papíru (mačkání, trhání, vrstvení, kaširování)
- Volné spojování materiálu s jinými (kontrast, podoba,...)
- Plastické komponování (kombinace ploch a textur)
- Vícepohledovost (při výstavbě kompozice)
- Kontrast (střídání ploch, hran, objemů, materiálů, barevnosti)
- Rytmus (reliéfní, prostorové, plastické)
- Prostorový (nebo plastický) přepis skutečnosti
- Spojování materiálů a předmětů – hra, kompozice, výtvarný objekt

PRACOVNÍ POSTUP

1. a 2. vyučovací hodina

V prvních dvou vyučovacích hodinách kaširujeme obličejové části z novinového papíru. Na zakoupenou plastovou masku pokrytou potravinovou fólií nanášíme proužky novinového papíru, které namáčíme v lepidle na tapety. Takto postupujeme tak dlouho, až vytvoříme osm vrstev papíru. Masku poté necháme asi pět dní schnout.

3. vyučovací hodina

V této hodině si barevně zpracujeme masku podle vlastních návrhů na vyráběnou plastiku. Obličej je buď pomalujeme akrylovými barvami, nebo zkoušíme sprejovat.

4. až 6. vyučovací hodina

S takto připraveným základem poté pracujeme dále. Můžeme použít různé druhy drátů a pletiva, které se pokoušíme nejrozumnějším způsobem tvarovat. Někteří mohou vytvářet z tenkých drátů kleštěmi „drátěnou krajkou“, jiní náhodně ohýbat drát nebo záměrně do určitého tvaru tvarovat pletivo a dráty. V poslední hodině spojujeme drátěný materiál s kaširovanou maskou.



Závěrečná reflexe projektu

Nezapomeňte žáky poučit o bezpečnosti práce při práci s nůžkami na plech. Při práci s pletivem je třeba používat ochranné pracovní rukavice.

Drátěný šperk, smaltovaný šperk



TEORIE

Drátkování je velmi populární výtvarná technika, pomocí které je možné s minimálními prostředky vykouzlit nádherné věci. V první vyučovací hodině naučíme žáky, jak tvarovat spirálku, pružinu a kroucení.

Spirála: Před stáčením spirály musí žáci drát pečlivě narovnat, aby neměl pokud možno žádné zlomy. Kulatými kleštěmi pevně uchopíme konec drátu těsně u okraje a jejich otočením vytvoříme co nejmenší středové očko. Přehmátneme kleštěmi zpět (zůstávají v očku) a znovu jimi otočíme. Zformujeme tak další asi polovinu otáčky. Zůstala-li mezera mezi dvěma řadami drátků, opatrně ji hned plochými kleštěmi zmáčkne. Ty přitom držíme kolmo ke spirále. Další závit spirály již formujeme tak, že ji „naplocho“ pevně uchopíme do plochých kleští. Druhou rukou pouze přidržujeme drát, otáčíme kleštěmi, a tím celou spirálou. Postupujeme kousek po kousku, vždy kleštěmi přehmátneme až do požadované velikosti spirály. Na drát můžeme navlékat i drobné korálky.

Pružina: Drát opět pečlivě narovnáme. Jednou rukou uchopíme formu (tlustý fix, formu na kremoli) a konec drátku k ní palcem přitiskneme. Pravou rukou drát okolo formy obotáčíme (závit těsně k druhému závit). A pořádně utahujeme. Po sejmutí pružina trochu povolí.

Kroucení: Při kroucení dvou drátů je nutné, aby byly při stáčení rozevřeny o více než 90°, každý ve stejném úhlu od původního směru. Držíme je pevně v levé ruce plochými kleštěmi a pravou rukou stáčíme. Po 3 otočkách kleštěmi přehmátneme až na poslední zkrut. Hlídáme rozevření drátů a utahujeme.

PRACOVNÍ POSTUP

1. vyučovací hodina

V rámci této hodiny naučíme žáky techniku výroby spirály, pružiny a kroucení. Dbáme na pečlivost a přesnost.

2. vyučovací hodina

VÝROBA PRSTENU

Kleštěmi uštípíme drát dlouhý asi 25 cm. Nejprve pomocí válce (fixu) vytvoříme spirálu (=tělo prstenu). Drát obtočíme



1-4krát, podle požadované tloušťky. Dále vytváříme z obou konců drátků spirálku, na které můžeme navlékat korálky různých velikostí. Spirálku zakončíme očkem.

3. vyučovací hodina

VÝROBA SMALTOVANÉHO ŠPERKU

Nůžkami na plech nastříháme různé tvary (obdélníčky, čtverce, trojúhelníky) z měděného plechu. Hotové výseky můžeme také zakoupit ve výtvarných potřebách. Kraje obrousíme pilníkem a vyvrtáme díрку na zavěšení šperku. Takto připravený komponent posypáváme práškovými smaltovacími barvami (podle vlastních, předem připravených návrhů). Destičku s práškem položíme na rozpálenou plotýnku vařiče a čekáme, až se prášek roztaví. Sejmeme z vařiče a necháme na nehořlavém podkladě vychladnout. Tento šperk můžeme zavěsit na paměťový drát, kůži, stužku,...

Vytvoření různých vzorů

Pokud nasypete na výsek větší množství různých barev smaltu, můžete je nechat rozpustit a přímo na plotýnce pak mezi sebou barvy opatrně promíchat špičkou jehlice. Tím se do sebe barvy zapustí.

Výsek posypeme nejprve jedním odstínem smaltu a ten necháme zapéct. Na vystydlý výsek pak nasypeme další vrstvu jiné barvy smaltu a do té zastudena vyryjeme vzor. Teprve pak znovu zapečeme.

Další možností je posypat výsek barvou, kterou zapečeme, na vychladlý výsek přes šablonu sypeme druhou barvu (vytvořený ornament, vzor) a opět zapečeme.

Pomůcky

drátkování

kleště štípací, ploché kleště, kleště s kulatými hroty
korálky dle vlastního výběru (mohou být různé barvy a různé tvary)
drát o síle 0,8 až 1,0 mm (měděný, hliníkový, ocelový)
kovové komponenty (zapínání, ketlovací jehly nebo si je můžete vyrobit sami z drátku 0,8 mm)
forma na „tělo“ prstýnku (silný fix nebo válec o průměru 1,5 cm)

smaltování

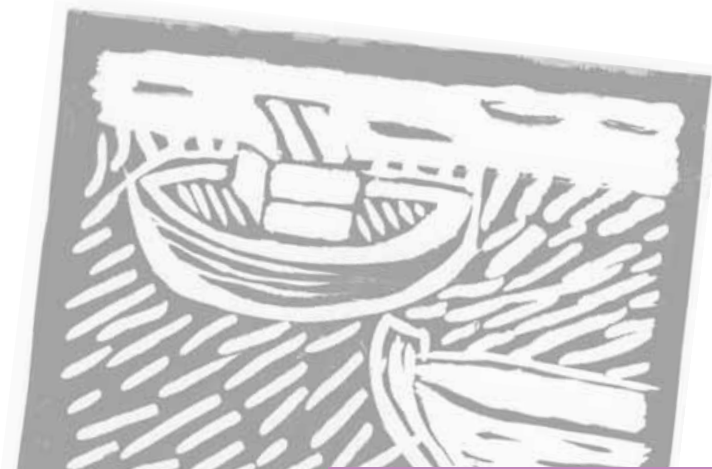
měděné výseky (dají se zakoupit již hotové)
nůžky na plech, pilník, kleště
smaltovací prášek
plotýnkový elektrický vařič
jehlice

Závěrečná reflexe projektu

Při výrobě smaltovaných šperků je třeba dbát vysoké opatrnosti, protože hrozí nebezpečí popálení. Opatrností je taktéž třeba při práci s nůžkami na plech a při vrtání děr. Pokud budou žáci pracovat samostatně a vše si i sami budou připravovat (stříhat, vrtat, zapékat), doporučujeme tuto techniku provádět s žáky staršími 12 let.

Dobrá rada: Pokud to jde, sypte vždy smalt jedné barvy na jiném čistém listu papíru. Zbýlý smalt pak můžete snadno sesypat zpět do lahvičky.

Linoryt



TEORIE

Grafické techniky

Grafickou technikou rozumíme způsob, kterým umělec dosáhne rozmnožitelnosti díla na stanovený náklad. Každý z exemplářů je považován za originál, nikoli za kopii. Grafické techniky se dělí na:

- tisk z výšky (linoryt, dřevořez, dřevoryt),
- tisk z hloubky (lept, suchá jehla, akvatinta, oceloryt),
- tisk z plochy (litografie),
- ostatní grafické techniky.

Tato kapitola se bude dále zabývat tiskem z výšky, který vychází z otisku matrice, ve které zanechalo rydlo stopy. Tyto vyryté stopy netisknou a zůstávají bílé. Všechny typy tisku z výšky lze tisknout ručně nebo v lisu.

Nejčastěji užívanou grafickou technikou ve školách je linoryt.

- Žáci pracují s rydlem spontánně a vrství krátké vrypy. Výtvarný motiv žák neobryšává výraznou linkou. Vznikají různě husté shluky čar, stejnosměrných nebo různosměrných.
- Žáci využívají vhodných kreseb, které přenášejí do grafické techniky. Užívají výraznou linku.
- Vícebarevné linoryty: žáci mohou používat jedinou matici, kterou po vytištění každé barvy umyjí a dále odrývají. Tento postup šetří materiál i čas. Má však i nevýhody. Pokud se žákům nepodaří vytisknout všechny vrstvy přesně, nelze se vrátit k předchozím krokům. Proto je lepší připravit si více prvních otisků.

Práce s rydlem: žáci opírají rydlo o dlaň a prsty jej svírají. Linoleum odrývají směrem od sebe. Rydlo klademe na linoleum v úhlu asi 60 stupňů a během tlaku na nástroj jej skláníme níž. Matici přidržujeme volnou rukou, rydlem směřujeme od ruky dopředu před sebe. Maticí můžeme podle potřeby různě otáčet.

Linoleum: nejlepší jsou stará linolea, protože mají větší tloušťku. Čím silnější linoleum, tím lepší, protože můžeme rydly vytvořit hluboký reliéf. Když je linoleum moc tenké, barva se snadno dostane do vyrytých míst, kde je nežádoucí.

Pomůcky

rydla na linoryt (s U nebo V profilem)
linoleum
tužka
kopírovací papír
barva na linoryt
podložka, na které budeme válet barvu
váleček na nanášení barvy
papír, na který budeme tisknout
tiskařský lis (satinýrka) nebo kuchyňský váleček
podložka, na které budeme tisknout

Rydla na linoryt: zakoupíme ve výtvarných potřebách, z vlastní zkušenosti doporučujeme rydla výměnná. Prodávají se v krabičce, kde je držadlo (dřevěné nebo plastové) a 5 kovových rydel – nástavců, která se vyměňují podle potřeby tloušťky ryté čáry.

Barva na linoryt: zakoupíme opět ve výtvarných potřebách. Jsou různých značek na olejové nebo vodní bázi. Ze zkušenosti doporučujeme barvy na vodní bázi značky NERCHAU – AQUA LINOL DRUCKFARBEN. Dají se dobře smývat z rukou, z válečků, podložky i vyrytého linolea.

Váleček na nanášení barvy: barvu na vyryté linoleum musíme nanést válečkem (menší, tvrdý, gumový). Opět zakoupíme ve výtvarných potřebách.

Podložka na válení barvy: můžeme použít cokoliv – noviny, prkýnko, plastovou podložku, která se dá omýt. Noviny jsou savé – spotřebujeme více barvy, používáme raději nesavý podklad.

Papír, na který se tiskne: v podstatě jakýkoliv, barevné papíry, kartony, čtvrtky i tvrdší papíry. Nebojte se experimentovat, stojí to za to vyzkoušet.

Tiskařský lis (satinýrka): poříďte za cenu od 16 tisíc výše. Pokud nemáme vybavenou učebnu, klidně můžeme použít klasický váleček na nudle.

PRACOVNÍ POSTUP

1. vyučovací hodina

Nejprve si nakreslíme na papír návrh obrázku (přípravná kresba). Tuto kresbu přeneseme pomocí kopírovacího papíru na linoleum potřebného formátu. Musíme si uvědomit, že kresba bude stranově obrácená, což je důležité hlavně u textu.

Vystříhneme si kus linolea potřebné velikosti a na něj překreslíme obrázek. Tenkou lihovou fixou obtáhneme, aby se nám kresba během rytí nesmazala.

2. až 4. vyučovací hodina

Začínáme s odrýváním části linolea a linií pomocí rydel různého profilu. Poučíme žáky o bezpečnosti. Vyrýváme kresbu,



kterou máme nakreslenou na linoleu. Nezapomeneme na to, že to, co chceme, aby bylo světlé, vyryjeme. Nápis ryjeme zrcadlově. Plocha, která tiskne, je neodrytá. Ryjeme vždy od ruky a od těla.

5. vyučovací hodina

Tiskařskou barvu rozválíme válečkem na ploše desky. Válečkem ji nanášíme na připravenou matici. Válečkem několikrát přejedeme po matici, aby barva lépe přilnula. Barva přilne jen na vyvýšených – nevyrytých místech. Nyní už můžeme tisknout. Na naválenou matici položíme suchý výkres. Přichází na řadu tiskařský lis nebo kuchyňský váleček. Pokud použijeme váleček, musíme vyvinout značný tlak. Čím větší tlak vyvineme, tím kvalitnější bude tisk. Pokud pracujeme s lisem, položíme na výkres filc a pod nastaveným tlakem na lisu tiskneme. Opatrně sundáme rytinu z papíru a necháme zaschnout barvu (na papíře, ne na linoleu).

Nyní už zbývá pouze grafický list autorizovat. Označíme počet, grafiku podepíšeme a zapaspartujeme. Vytisknout můžeme tolik grafických listů, kolik matrice vydrží.

Podobný postup je i u dalších technik. Linořezu, tisku z koláže a slepotisku (ten tiskneme na vlhký papír).



Závěrečná reflexe projektu

Dbáme velmi na bezpečnost práce při rytí do matrice, rydlo vždy směřujeme od těla. Začínáme s malými formáty A5 a postupně je zvětšujeme.

Monotyp



Pomůcky

různé druhy matric (fólie, skla)
temperové, olejové a tiskařské barvy
váleček na nanášení barvy
papír pro tisky (kancelářský, průklepový,...)
tužky, dřívka
podložky
tiskařský lis (nebo váleček)

TEORIE

Grafická technika tisku z plochy

Pro tisk z plochy je charakteristické, že místa, která tisknou, se nacházejí ve stejné rovině jako místa, která netisknou. Nejznámější technikou tisku z plochy je litografie, s níž se na hodinách výtvarné výchovy nesetkáváme pro její náročnost. Zvláštní technikou tisku z plochy je tzv. monotyp = technika jednoho tisku, dá se tisknout ručně. Tato technika vyhovuje školní praxi.

Monotyp

Je technikou jediného otisku. Každý otisk je originál. Pro všechny typy monotypu je vhodnější tisknout v lisu, který zaručuje větší tlak, a tedy i větší kontrast linií a ploch. Ruční tisk vyvíjí tlak slabší, a proto s ním máme méně výrazné plochy barev. Techniky monotypu: je jich více, liší se výtvarnými a výrazovými prostředky.

- Kreslený monotyp (protisk)** – má graficky čistou lineární podobu. Nelze ho rozmnožit, je však možné otisknout matrici, na které zbyla barva po protisku. **Protisk:** vychází z kresby tvrdší tužkou nebo propiskou na papír podložený deskou s naválenou tiskařskou barvou. Po oddělení od podložky je kresba z rubové strany sytě černá, doplněná o stíny vzniklé tlakem dlaně nebo prstů. Nejvhodnější je použít kancelářský papír. Tisknout můžeme i dvou nebo vícebarevné kreslené monotypy z několika matric. Pro tisk můžeme kombinovat s malbou temperou, vodovými barvami a s jinými grafickými technikami. Kreslený monotyp vytváříme na menší formáty. Slabá vrstva tiskařské barvy rychle zasychá. Pokud bychom chtěli po sejmutí protisku tisknout z matrice, výsledek by byl velmi světlý.
- Vytíraný monotyp:** má živelný, až malířský charakter. Žák do mokré barvy zasahuje libovolnými nástroji. Otisky materiálu odebírají barvu podobně jako protisk a zanechávají zřetelné texturní plochy. Jejich výrazové účinky jsou nejvíc patrné v jednobarevném pojetí.



- Malovaný monotyp:** je to vlastně malba na skleněné desce, plexiskle či jiné průhledné fólii. Návrh monotypu si žák podloží pod desku a nanáší rychle barvy. Monotyp můžeme vytisknout na provlhčený papír jen jednou. Další tisk by nebyl tak kvalitní, kdybychom nedoplnili na matrici barvu. Pro malovaný monotyp nejlépe vyhovují olejové nebo tiskařské barvy, které pomalu schnou. U monotypu temperového (obsahuje více vody) plochy při tisku prostupují, obrysy ztrácejí kontrast a barvy jsou méně syté.

Velikost formátu: umělohmotné fólie A4, A3; velikost skleněných desek je omezena silou skla, okraje skel je nutné zabrousit!

PRACOVNÍ POSTUP

Kreslený reliéf: na podložku rozválíme tenkou vrstvu barvy. Tenký papír položíme na tuto barvu (nesmíme s ním pak už hýbat) a z druhé strany na něj tužkou nakreslíme obrázek. Ten si mohou žáci i předkreslit a jednoduše načrtnout tužkou nebo i druhou stranou štětce. Tisknout můžeme i několikabarevné monotypy z několika matric. Protisky můžeme doplnit i malbou temperou, kolorovat je vodovými barvami nebo je kombinovat s jinými grafickými technikami.

Závěrečná reflexe projektu

Protisk se snadno ušpiní (při přidržování a při kresbě), proto se žáci musí naučit vést nástroj tak, aby se papíru ruka nedotýkala. Pokud válečkem naneseme příliš mnoho barvy na matrici, pomůžeme si papíry, přes které přejíždíme dlaní. Tyto papíry můžeme využít jako další výtvarný materiál. Dalším omezujícím faktorem je velikost formátu a čas. Jde o techniku, která vyžaduje rychlost, pohotovost, zručnost. Je nutné, abychom postupovali od snadných pracovních postupů ke složitějším a obtížnějším variantám.

Papírořez

Pomůcky

ostrý nástroj (kapesní nožik, řezák, ostré nůžky)
 pevná podložka (na prořezávání papíru)
 papíry na výrobu matrice (kartony, lepenka...)
 papíry pro tisk (různé velikosti podle matrice až po A2)
 tiskařské barvy (vodou ředitelné nebo olejové, benzinový čistič)
 váleček na naválení barvy
 tiskařský lis
 noviny
 tuš, štětec (na přípravnu kresbu)
 barvy vodové, anilinové nebo pastely (pokud budeme výslednou práci kolorovat)

a vystřížení všech částí a detailů tiskneme hotový papírořez buď ručně, nebo pomocí tiskařského lisu.

3. vyučovací hodina

Na připravenou matrici z kartonu naválíme válečkem tiskařskou barvu. Tiskařské barvy musíme naválet víc, protože je podklad savý. Zbývá už jen tisknout.

U této jednoduché techniky si můžeme vyzkoušet i soutisk několika prořezaných šablon, což je mnohem jednodušší než u linorytu, kde musíme postupně odrývat jen jednu matrici a postupně tisknout.

Velikost papírořezu může být různá, od nejmenších až po A2. Záleží pouze na tom, jestli žáci budou tisknout ručně nebo pomocí tiskařského lisu. Pro ruční tisk je vhodnější menší formát. S hotovými tisky můžeme dále pracovat, kolorovat je vodovými barvami nebo použít rozmazávací pastel.



TEORIE

Dříve, než začneme žáky seznamovat s grafickými technikami (tiskem z výšky, z hloubky a z plochy), vyzkoušíme s nimi několik výtvarných technik, kterým říkáme přípravné grafické techniky (papírořez, gumotisk, monotyp, rytá kresba). Tyto techniky umožňují bez nároků na zručnost a na fyzickou zdatnost získat první zkušenosti s grafikou. Zahrnují spoustu výtvarných činností, ale jen některé využívají tiskařský lis.

Papírořez

Pracujeme s vyřezaným grafickým motivem na kartonu. Na takto připravenou matrici nanese tiskařskou barvu a pomocí tiskařského lisu tiskneme (i opakovaně).

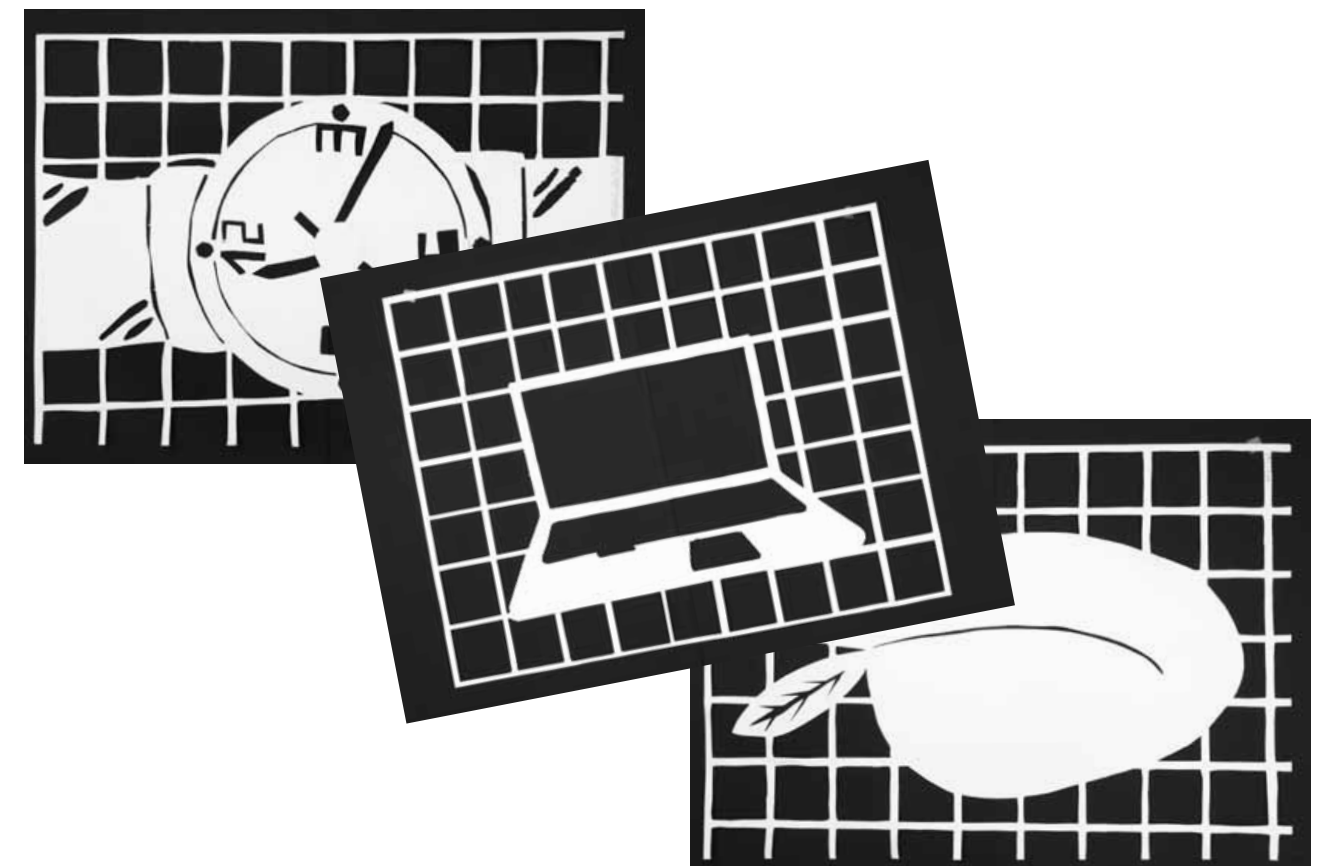
PRACOVNÍ POSTUP

1. a 2. vyučovací hodina

Nejprve si připravíme návrh (kresba štětcem a tuší na karton). Při kresbě dbáme na to, aby se jednotlivé linie navzájem dotýkaly. Je to nutné proto, aby se kartonová matrice nerozpadla při prořezávání. Tuto připravenou kresbu podložíme pevnou podložkou, aby žáci mohli začít s prořezáváním nožem nebo vystřihováním menších částí ostrými nůžkami. Po odřezání

Závěrečná reflexe projektu

Papírořez umožňuje monumentální stylizaci a několikrát opakování motivu. Na prořezávání je potřeba ostrý nástroj. Papírořez je vhodný pro starší žáky, kteří jsou manuálně zručnější a kterým nehrozí nebezpečí pořezání. Při tisku musíme naválet na papírovou matrici více barvy, jelikož povrch matrice hodně saje. První tisky jsou bledé.



Gumotisk

Pomůcky

klovatina
 štětec
 pero
 dřívko
 špendlíky, hřebíky
 papíry různých formátů (při použití pera A6-A4, při použití dřívka A5-A2, při použití štětce kresba až A1)
 tekoucí voda
 tiskařské nebo olejové barvy (pokud použijeme olejové, potřebujeme ještě benzinový čistič nebo terpentýn)
 zbytky látek (na zatírání naředěných olejových barev do kresby)
 mýdlo nebo prostředek na mytí nádobí (při vícebarevném gumotisku, kdy olejová barva odpuzuje klovatinu, musíme štětec máčet nebo promýdlovat)

TEORIE

Gumotisk-přípravná grafická technika

Grafické cítění dětí probouzíme pomocí přípravných grafických technik, mezi které patří i gumotisk. Tyto přípravné techniky zahrnují širokou škálu výtvarných činností, z nichž jen některé skutečně tiskneme pomocí tiskařského lisu. Tyto techniky nevyžadují velkou zručnost ani fyzickou zdatnost (jako např. při rytí matrice linorytu) a umožňují tak získat zkušenosti s grafickou redukcí skutečnosti. GUMOTISKY nelze vytisknout. Je dobré je zařadit do výuky dříve, než začneme s žáky dělat pravé grafické techniky (linoryt, suchá jehla,...). Žáci tak pochopí dříve principy grafiky a lépe získají grafické myšlení.

Gumotisk

Základem této techniky je linka klovatiny kreslená štětcem, dřívkem nebo perem. Zaschlá klovatina se dále zatírá tiskařskou nebo olejovou barvou, která se ředí benzinem nebo terpentýnem. Po zaschnutí této barvy se zaschlá klovatina odplavuje proudem tekoucí vody.

PRACOVNÍ POSTUP

1. vyučovací hodina

Na výkresy různých formátů nanese (perem, dřívkem, štětcem) klovatinu, která se nechá zaschnout. Velikost formátu záleží na použití nástroje: pero velikost A6-A4, dřívko A3-A2, štětec až do A1 a také na možnosti vymývání daného formátu výkresu pod tekoucí vodou.

2. vyučovací hodina

VÍCEBAREVNÝ GUMOTISK

Do zaschlé klovatiny mohou žáci rýt kresbu perem, špendlíkem nebo jiným ostrým nástrojem. Po vyrytí klovatiny zůstane na papíře linka, body, šrafování... Do takto připravené zaschlé kresby zatíráme hadříkem pouze jednu tiskařskou barvu, kterou si však můžeme ředit benzinem nebo terpentýnem, a tak získáváme různé tóny této barvy. V závěru hodiny opět klovatinu vymyjeme proudem tekoucí vody.

2. a 4. vyučovací hodina

VÍCEBAREVNÝ GUMOTISK

Hlavní zásadou je postupovat vždy od nejsvětlejších barev po nejtmaší. Nejprve si klovatinou natíráme (rezervujeme) bílá místa. Po zaschnutí klovatiny zatíráme práci světlou barvou, např. žlutou. Po zaschnutí této barvy opět rezervujeme klovatinou ta místa, která chceme, aby zůstala žlutá. Tento postup opakujeme až po nejtmaší použité barvy. Po celkovém zaschnutí práce se klovatina vymyje proudem tekoucí vody.

Závěrečná reflexe projektu

Při použití pera a klovatiny kresba rychle zasychá. Můžeme si pomoci tím, že pero nejprve namáčíme do vody a pak do klovatiny. Při vícebarevném gumotisku může mastná vrstva barvy odpuzovat klovatinu, kterou na ni nanášíme. Pomůžeme si tím, že štětec nejprve namydleme nebo namočíme do prostředku na mytí nádobí.



Kachle (plátování – volné téma)



TEORIE

Keramika: (řecky „pro hrnčířství“) je anorganický nekovový materiál nebo uhlíkový materiál vyrobený za vysokých teplot. První keramika se objevuje ke konci paleolitu.

Keramika bývá tradičně dělena na:

- Hrubou keramiku, kterou se označují cihlářské výrobky.
- Jemnou keramiku, kterou označujeme ostatní keramické výrobky.
- Do keramiky, jakožto silikátových výrobků, patří i kame-nina.

Charakteristické vlastnosti keramických materiálů jsou:

- nízká elektrická a tepelná vodivost,
- vysoká pevnost, ale i křehkost,
- vynikající odolnost proti vysokým teplotám a korozi.

Šlikr: je hliněná kaše, kterou se spojují (jako lepidlem) jednotlivé části výrobku. Připravíme ho tak, že rozmícháme na kaši měkkou hlínu s vodou. Šlikr musíme připravit ze stejného druhu hlíny, jako je lepený výrobek.

PRACOVNÍ POSTUP

1. a 2. vyučovací hodina

Z kostky hlíny uřízneme strunou tak velký kus, jakou požadujeme konečnou velikost výrobku. Hlínu musíme nejdříve zpracovat hnětením, abychom vytlačili všechnen vzduch z hlíny (zpracováváme ji jako těsto – nesmíme do hlíny zarývat prsty – nebezpečí vzduchových bublinek). Hněteme směrem od těla lehkým tlakem dlaní. Potom hlínou házíme o podložku. Vše s rozvahou a jemně.

VÁLENÍ KACHLE

Na podložku položíme hadr (jinak by se nám na ni hlína při válení nalepila) a zpracovaný kus hlíny na něm dlaněmi jemně roztlačujeme od středu do kraje. Poté hlínu zakryjeme opět hadrem (hlína by se lepila na váleček) a válečkem rozvalujeme hlínu od středu do krajů. Válíme různými směry, abychom dosáhli roviny.

Sundáme hadr, rukou přejedeme po hlíně, abychom zjistili, kde jsou nerovnosti, a ještě znovu hlínu trochu rozválíme.



Na hlínu přiložíme předem připravenou šablonu (čtverec, obdélník, elipsu,...). Plochým nožkem ořízneme hlínu okolo šablony. Zbytek hlíny odděláme a dáme do igelitového pytlíku, aby hlína na vzduchu neosychala.

Poté si připravíme podložku, která je určená ke schnutí hotových výrobků, a opatrně na ni seříznutý plát hlíny přeneseme. Na podložce ještě můžeme spravit konečný tvar (podle šablony), pokud se nám hlína při manipulaci někde trochu roztáhla.

Vlhkou houbičkou si uhladíme kraje plátu. Jestliže máme na lícové straně otisky prstů, můžeme si houbičkou uhladit i lícovou stranu výrobku. Poté si vezmeme špičaté tvořítko nebo špejli a nejdříve si motiv jemně naznačíme.

Pokud se nám něco nepovede, můžeme velice opatrně zahladit prstem (prst je na hlíně jako guma na gumování) a na-

značíme znovu. Jestliže jsme spokojeni, začneme vyrývat silněji (cca 2-3 mm hluboko). Chceme-li mít nějaké části na kachli vystouplé, ze zbylé hlíny si připravíme požadovaný tvar a lepíme. Místo, kde chceme mít nalepené jednotlivé části, musíme nejdříve naškrabat nožíkem, aby se povrch hlíny zdrsnil, a nanese šlikr.

I místa, kde se budou lepené části dotýkat šlikru, musíme zdrsnit nožíkem. Poté jemně přitlačíme lepené části na své místo. Pokud se nám šlikr někde vymáčkne, jemně ho tvořítkem odstraníme.

Výrobek je hotový a připravený na sušení. Po usušení následuje první výpal – přežah (postup viz plastika z keramiky).

3. a 4. vyučovací hodina

Kachli zdobíme buď oxidem tak, že nanese plochým štětcem oxid, poté mokrou houbičkou stíráme až do požadovaného odstínu a necháme trochu vyschnout (cca 10 minut). Nakonec zdobíme požadované detaily glazurami pomocí malých kulatých štětců, aby nám glazury nevetkly do vyrytých obvodů částí motivu.

Nebo zdobíme glazurami tak, že si vezmeme tmavý odstín (hnědá, pařížská modř) a do všech vyrytých částí motivu glazuru nanese. Počkáme cca 3 minuty, než glazura zaschne, a poté suchou houbičkou nad umyvadlem sprášíme (houbičkou strhneme glazuru, která nám zůstala jinde než v rýhách). A dále doglazujeme místa, která chceme mít vyplněná různými barvami. Opět používáme malých kulatých štětců, aby nám glazury nevetkly do vyrytých obvodů částí motivu, ve kterých už glazura je.

Následuje další výpal – ostrý, při němž nám glazury slinou (postup viz plastika z keramiky).

závěrečná reflexe projektu

Musíme dávat pozor, abychom někde v hlíně nezavřeli vzduchovou bublinu – při vypalování by nám výrobek praskl (vybouchl). Při přenášení na podložku musíme postupovat velice opatrně, aby se nám plát nezničil. Při lepení nesmíme zapomenout hlínu poškrábáním narušit a dávat více šlikru (při přežahu by se nám lepené části od sebe oddělily). Po glazování musíme očistit spodní část výrobku, aby se nám nepřipekl v peci k plátu.

Pomůcky

hlína typu KS
podložka, hadr
deska určená na schnutí hlíny (výrobku)
struna na řezání hlíny
váleček
miska s vodou + houbička na nádoby
různé druhy tvořítek (špachtliček)
nožík plochý
děrovačky různých průměrů č. 5
lepidlo (šlikr)
čtvrtka na šablonu, nůžky, pravítko

povrchová úprava

různé druhy oxidů, plochý štětec na oxid č. 12-16
různé barvy glazur, kulaté štětce na glazury (různé velikosti)
sklenice s vodou

Modelování z válečků — ovečka a želva



PRACOVNÍ POSTUP

1. až 3. vyučovací hodina TĚLO OVEČKA, ŽELVA

Z připravené hlíny si zhotovíme nejprve silnější válec. Hlínu vyválíme na čisté, rovné a nesavé podložce. Oběma rukama pracujeme od středu ven a vytváříme co možná nejrovnoměrnější tvar. Tvarujeme ho co do nejtenčí tloušťky, do níž se dá dobře vyválet. Poté z něj tvarujeme válečky. Tloušťka válečku je 0,8 až 1,2 cm. Válečků si připravíme více do zásoby. Aby nevyschly, zabalíme je do igelitové fólie. Z válečků stáčíme spirálky.

Do připravené formy – misky si vložíme igelit, aby se nám hlína nepřilepila na stěny misky. Spirálky z válečků klademe na dno misky, pečlivě jednu vedle druhé. Neměly by nám vznikat mezi spirálami mezery. Pokud se nám to nepovede a mezera vznikne, připravíme si v dlaních kuličku odpovídající velikosti, jíž mezeru zaplníme.

Takto pokračujeme až k okrajům misky.

Aby se nám spirálky k sobě slepily, použijeme techniku přetahování (zatírání). Postupně kousek po kousku hlínu roztíráme a přetahujeme z jedné spirálky na druhou. Pracujeme jemně, abychom spirály z lícové strany neporušili.

Když máme celý spodek těla rozetřený, necháme misku s hlínou chvíli zavadnout.

Připravíme si další části těla.

Pomůcky

hlína typu KS, SB, ROT
podložka, hadr
struna na řezání hlíny
miska s vodou + houbička na nádoby
různé druhy tvořítek (špachtliček)
nožík plochý i špičatý
lepidlo (šlikr)
miska – forma dle velikosti požadovaného těla
igelitový sáček nebo potravinářská fólie

povrchová úprava

různé druhy oxidů, plochý štětec na oxid č. 12-16
různé barvy glazur, kulatý štětec na glazury (různé velikosti)
sklenice s vodou



OVEČKA – HLAVA

Z kousku hlíny vymodelujeme kuličku a uděláme z ní ovál. Vytváříme dle své fantazie uši, rohy, oči a lepíme šlikrem. Místo, kde chceme mít nalepené jednotlivé části, musíme nejdříve naškrabat nožíkem, aby se povrch hlíny zdrsnil, a nanese šlikr.

I tam, kde se budou lépe části dotýkat šlikru, musíme povrch zdrsnit nožíkem. Jemně přitlačíme lepené části na své místo. Pokud se nám šlikr někde vymáčkne, jemně ho tvořítkem odstraníme a prstem či vyždímanou houbičkou vše uhladíme. Pokud chceme i čupřinu na hlavě, můžeme ji udělat ze šlikru. Mezi rohy nanese tvořítkem trochu šlikru, který rozetřeme.

ŽELVA – HLAVA, NOHY, OCAS

Připravíme si 4 válečky (průměr cca 1 cm) na nohy, jeden menší na ocas a jeden asi 15 cm dlouhý váleček na hlavu (průměr cca 1,5 cm).

Nohy necháme asi 2 cm vyčnívat přes tělo a zbytek hlíny ohneme dovnitř těla, kde je nalepíme. Jemně přitlačíme lepené části na své místo. Pokud se nám šlikr někde vymáčkne, postupujeme viz. ovečka – hlava.

Stejným postupem nalepíme i ocas.

Hlavu stočíme do písmene S. Spodní část vsuneme dovnitř těla a nalepíme. Ve vrchní části vyřízneme nožíkem pusku a vymodelujeme oči (jako dvě kuličky) nebo jen tvořítkem namalujeme.

Výrobek je hotový a připravený na sušení (postup je popsán u plastiky z keramiky).

Po usušení následuje první výpal – přezah (postup viz plastika z keramiky).

4. vyučovací hodina

Poté zdobíme glazováním – kulatým štětcem (postup viz plastika z keramiky).

Ovce – bílá nebo černá glazura těla, hlava dle naší fantazie.

Želva – tělo – zelená glazura.

Hlava, nohy, ocas – buď glazujeme, nebo můžeme zdobit i oxidem.

Nanese plochým štětcem oxid, poté mokrou houbičkou stíráme až do požadovaného odstínu.

Závěrečná reflexe projektu

Pokud se rozhodneme používat zdobení oxidem, pracujeme s ním vždy před nanášením glazur.



Plastika z keramiky (modelování — kočka)



PRACOVNÍ POSTUP

1. až 4. vyučovací hodina

Z kostky hlíny uřízneme strunou tak velký kus, jakou požadujeme konečnou velikost výrobku.

TĚLO KOČKY – házením se snažíme docílit tvaru válce.

Poté spodní stranu necháme jako základnu, na které nám bude kočička stát, a od půlky těla zužujeme směrem ke krku. Palcem a ukazováčkem vymáčkne krk a vytváříme hlavu (kulička nebo ovál).

Než začneme pracovat na detailech kočky, musíme zeslabit plochu těla. Válec máme cca 7 cm – takovou sílu nemůžeme dát do pece, proto vezmeme děrovačku a uděláme zespod do těla otvor, abychom dosáhli síly stěny těla cca 1-1,5 cm. Spodní stranu zahladíme tvořítkem do roviny.

NOHY KOČKY – prstem nebo tvořítkem zatlačíme zevnitř těla a vytáhneme nohy. Větším tlakem pak ještě zatlačíme dole a vytáhneme tlapy. Tvořítkem nakreslíme na tlapkách dráčky.

Celé tělo uhladíme a necháme hladké nebo jej tvořítkem (vidličkou) poškrábeme jako srst.

HLAVA KOČKY – v prstech vymodelujeme oči, nos a uši. A lepíme.

Nakonec špičatým tvořítkem dokreslíme pusku a fousky.

Výrobek je hotový a připravený na sušení.

Pomůcky

hlína typu KS, podložka, hadr, deska určená na schnutí hlíny (výrobku), struna na řezání hlíny, váleček, miska s vodou + houbička na nádobí, různé druhy tvořítek, plochý nožík, děrovačky různých průměrů, lepidlo (šlikr), čtvrtka na šablonu, nůžky, pravítko

povrchová úprava

různé druhy oxidů, plochý štětec na oxid č. 12-16, různé barvy glazur, kulaté štětce na glazury (různé velikosti), sklenice s vodou

Sušení: při sušení se z hlíny odpařuje tekutina, výroky se smršťují asi o deset procent. Sušení musí probíhat pomalu a rovnoměrně, aby na výrobku nevznikly praskliny a aby se jeho části neulomily. Sušení probíhá ve dvou etapách:

1. Hlína zavadne, je lehce vysušená, ale můžeme ji ještě řezat nebo leštit.
2. Hlína na vzduchu uschne a je tvrdá, opracovávat ji můžeme jen brusným papírem. Při první etapě přikryjeme plastiku fólií, neboť výrobek schne od shora dolů, a drobné části (uši, oči) tak chráníme před rychlým vysušením. Teprve až výrobek zavadne, můžeme jej sušit dále vzhůru nohama a bez fólie.

Po usušení následuje první výpal – přežah: výrobky k přežahu (prvnímu vypalování) můžeme v peci naskládat těstě vedle sebe. Vypalování probíhá při teplotách 850-900 °C. Výrobky jsou po přežahu tvrdé, ale ještě dobře savé, což je důležité pro glazování.

5. až 6. vyučovací hodina

Poté zdobíme glazováním – ponořením nebo potíráním kulatým štětcem.

Nakonec obtáhneme prohlubně (drápky, pusy, fousky,...) černou dekorací barvou. Glazury jsou směsi, které se nanášejí na výrobky (střepey po přežahu) přeléváním, ponořením, stříkáním nebo štětcem. Následuje druhé vypálení glazovaných výrobků. Glazura potáhne keramiku sklovitou vrstvou, která je podle složení bezbarvá nebo barevná, průsvitná nebo krycí, lesklá nebo matná, s trhlami nebo bez nich. Glazuru nenanášíme na dno výrobku, aby se předmět při vypalování nepřilepil v peci k plátu.

Zdobit můžeme i oxidem

Naneseme plochým štětcem oxid, poté mokrou houbičkou stíráme až do požadovaného odstínu.



Závěrečná reflexe projektu

Dbáme na dodržování zásad práce s keramikou.



Prostorové objekty z PET lahví



Pomůcky

PET lahve různých velikostí a barev
víčka z PET lahví
izolepa
tavné pistole
nůžky, řezáky
pevná podložka

TEORIE

1. Objektové umění: Vyčlenilo se z tradičních forem tvoření, na pomezí mezi malířstvím a sochařstvím. Při vytváření objektů používáme neobvyklé materiály a postupy (např. lepení, montování, svařování, prostorové konstruování). Objekt nabízí rozmanité výrazové možnosti.
2. **PET láhev:** Láhev vyrobená z polyethylentereftalátu má celou řadu výhod. Je pevná, pružná, nerozbitná, lehká a odolná vůči rozpouštědlům. Je především levná. Rozšířila se po celém světě. Její nevýhodou jsou právě tyto kvality. PET se v přírodě nerozkládá.
3. **PETart:** Ve světě ojedinělá aktivita spojená s netradičním použitím PET lahví. Z výtvarného hlediska je to úžasný materiál, který se blíží sklu tím, že je průsvitný, barevný, přitom je ale lehký a pružný. Jde tak o tvořivou recyklaci.

PRACOVNÍ POSTUP

1. vyučovací hodina

Před vlastní tvorbou si připravíme ve skupinkách návrhy prostorových objektů z PET lahví.

My jsme se rozhodli pro spirálu, vysokou 2 metry a pro zvětšené pastelky různých velikostí (největší 2 metry, nejmenší 1 metr). Pak následovalo propočítávání, kolik budeme asi potřebovat PET lahví a jakých barev. Spočetli jsme přibližně 800 kusů různých barev, průhledné na spirálu, barevné na pastelky. Následovalo asi 14 dní, kdy jsme shromažďovali potřebné PET lahve, abychom se mohli pustit do realizace návrhu.

2. až 4. vyučovací hodina

Důležité bylo vymyslet postup výroby. U realizace spirály jsme nejprve odšťihovali nebo odřezávali řezákem vrchní část PET lahví a vytvářeli zasunováním lahví do sebe sloupce. Těchto sloupců jsme museli vyrobit 24. Vždy dva stejně velké sloupce, následovali dva sloupce o 2 PET lahve na výšku menší atd., až k nejnižšímu sloupci skládajícího se z 2 PET lahví.

Pak následovalo spojování izolepou. Nejprve jsme spojovali dva stejně vysoké sloupce k sobě, pak následovali dvojice sloupců, až jsme vytvořili celou spirálu. Po dokončení můžeme hotový objekt ozdobit víčky z PET lahví. K tomu potřebujeme tavné pistole.



Závěrečná reflexe projektu

Žáky musíme poučit o bezpečnosti při práci s řezákem a tavnou pistolí. Žáci byli při práci ukáznění, pozorní k sobě i k ostatním, dokázali se domluvit na každém detailu, nebylo pro ně problémem rozdělit si práci a pracovat v týmu. Dalším výchovnou a vzdělávací činností bylo získávání důležitých informací pomocí médií. Soustředili jsme se na environmentální výchovu a zapsali jsme si několik informací o PET lahvích, s kterými jsme pracovali.

Oděvní tvorba z odpadových materiálů

Pomůcky

PET lahve různých barev
tavné pistole
řezáky, podložky, nůžky
lepidla
izolepa
nejrůznější odpadový materiál (igelity, fólie, novinový papír, plasty, cd a dvd nosiče, provázky, ...)
drátky, kleště, čajové svíčky, špendlíky
lepidlo na tapety, akrylové barvy

TEORIE

1. Móda – oděvní tvorba

Žáci by si měli uvědomit, že styl odívání vyjadřuje kulturní úroveň života lidí, je protikladem světa techniky a estetizuje životní prostředí. Na druhé straně jde o tuny odpadu nepotřebných věcí, které končí na skládkách.

2. Třídění odpadů (recyklace)

a) Textil:

Sběrný dvůr, sběrné kontejnery
Charitativní organizace (například ČČK)
Secondhand
Kompostování přírodních materiálů (len, bavlna, konopí, juta)

b) Papír (modrý kontejner) :

Naprostá samozřejmost, píšeme na něj, čteme z něj, balíme do něj. Jeho recyklací šetříme stromy, omezujeme nutnost výsadby lesů.

c) Plasty (žlutý kontejner):

Jejich recyklací vzniká materiál nový, který má další uplatnění. Například zpracováním PET lahví vznikají oděvy (mikiny, trika, bundy).

d) Sklo (zelený a bílý kontejner):

Dělíme na bílé a barevné. Má tu výhodu, že se dá donekonečna recyklovat. Jeho recyklací šetříme přírodní zdroje a energii.

e) Kovy:

Lehké, těžké, tvrdé, měkké, vodivé, nevodivé, drahé, lacíné. Mnoho z nich je recyklovatelných. Recyklace: sběrné dvory (Cu, Fe, Zn, Al, Su, Ocel)

PRACOVNÍ POSTUP

1. až 4. vyučovací hodina

Žáky rozdělíme do skupin po 3 až 5. V první vyučovací hodině si s žáky povídáme o módě, oděvní tvorbě, špercích, módních doplňcích a na závěr i o recyklaci materiálů. Poté si vytvoříme návrhy oděvů, které budou vytvářeny z nejrozličnějších odpadových materiálů. Vznikají tak kresby šatů, kalhot, bot i oděvních doplňků (kabelky, čelenky, pásky). Dále následuje zvolení vhodného materiálu. Každá skupinka si napíše seznam věcí, které jsou třeba na daný výrobek.

V dalších hodinách realizujeme své návrhy. Pracujeme s lepidly, nůžkami, řezáky, izolepou, tavnými pistolemi a s odpadovými materiály.

Práce byla velmi inspirativní, při realizaci vznikaly nejrozličnější nápady, které jsme dál realizovali. Jedna skupina vyrobila plesové šaty a doplnila je šperky z PET lahví. Vznikly i šaty „papírové“. Zde jsme si vyzkoušeli všechny postupy práce s papírem: mačkání, trhání, skládání, rolování, stříhání,...

5. vyučovací hodina

V poslední vyučovací hodině doporučujeme zrealizovat módní přehlídku na chodbě školy a předvést i ostatním žákům zdařilé výtvořky.

Závěrečná reflexe projektu

Velmi inspirativní práce, žáci neustále vymýšleli další a další doplňky k původním návrhům, zopakovali jsme základy recyklace. Žáky nezapomeneme poučit o bezpečnosti práce s řezáky a tavnými pistolemi, aby nedošlo k úrazu.



Postava Golema



Pomůcky

lipové dřevo (špalíčky), lze použít i jiná měkká dřeva
 plánek postavy s popisem a rozměry
 šablona Golema ve skutečném měřítku
 pilka (pásová pila)
 řezbářská dláta
 řezbářský nůž
 smrkový papír
 kuličky z ložisek
 měděné pásky na opásání postavy
 hřebíčky
 kladívko
 barva na napouštění dřeva s přípravkem lněného oleje
 truhlářské svorky na uchycení dřeva
 svěrák
 podložky do svěráků

TEORIE

Řezbářství – řezbářství vždy bylo nejen profesionálně provozovaným uměleckým řemeslem, ale patřilo i do oblasti zájmového využití volného času, jako je lidové řezbářství a podobně. I v současné době jsou řezbáři, kteří svá díla tvoří pouze pro radost svou a svých blízkých.

Druhy dřeva a jeho stavba – dřevo různých druhů stromů se liší fyzikálními i mechanickými vlastnostmi. Má rozličnou povrchovou strukturu, barvu, vůni nebo tvrdost. Na měkké nebo tvrdé jej rozlišujeme podle toho, jak je odolné proti vnikání jiného tělesa (např. hřebíku) dovnitř. Měkké dřevo je méně husté, např. dřevo jehličnanů (smrk, borovice, jedle) a některých listnatých stromů (lípa, topol). Tvrdé dřevo s větší hustotou má většina listnatých stromů (dub, buk).

Řezbářské nástroje a jejich druhy – v lidovém řezbářství byly používány nejrůznější druhy nožů (řezbářský, zavírací, srpový, prohnutý, zahnutý nůž).

Dláta

- rovné dláto v dřevěném držadle – nejrozšířenější typ kosé,
- profilové (půlkulaté) – dláto zasazené v dřevěném držadle,
- věčko (kozí noha).

Ostatní řezbářské nástroje

řezný háček – nástroj na řezání linek, řezné kružidlo, kruhový nůž, dláto, nůž – hák na výrobu dřeváků.

Držení nástrojů – dláto držíme jednou rukou. Síla ruky se přenáší po přímce na osu dláta a na jeho ostří. Je tedy možné vyvinout větší řezný tlak i zvýšit přesnost. Dláto směřuje vždy od těla. Tlak na dláto se dá zvýšit údery dřevěné paličky. V tom případě je třeba dřevo bezpodmínečně pevně upnout, pokud se nejedná o těžký kus, který drží vlastní vahou.

Řezbářským nožem můžeme pracovat dvěma způsoby:

- tlakem od sebe (při hrubém opracování dřeva);
- tahem k sobě (při jemnější práci).



Uchycení dřeva – pro řezbářskou práci se dříve používaly řezbářské lavice, nyní nám postačí pracovní stůl, svěrák a truhlářské svorky.

PRACOVNÍ POSTUP

- Rozdáme žákům špalíky, nejlépe z lipového dřeva upravené do tvaru kvádru (30×12×6 cm).
- Pomocí šablony orýsujeme na přední i zadní stěnu špalíku (30×12 cm) základní tvar postavy Golema. Šablonu přikládáme hlavou co nejbližší hornímu okraji tak, aby nám pod nohama zbyl kousek dřeva, za který budeme obrobek upínat do svěráku nebo pomocí truhlářských svěrek.
- Tento základní tvar pomocí pily ocasky ořízneme. Vyřizujeme i prostory mezi rukama a tělem a prostor mezinoží. Můžeme použít i čepovku nebo pilku na kov (mají díky většímu počtu zubů jemnější a tím i přesnější řez). Dbáme

na to, aby řez byl co nejbližší orýsování. Nebudeme tak mít později tolik materiálu na ubírání řezbářskými noži.

- Opět pomocí šablony přeneseme na strany 30×6 cm tvar profilu Golema zleva i zprava.
- Provedeme vodorovné zářezy do postavy v místech, kde se profil nejvíce „zakusuje“ do materiálu.
- Pomocí širokého plochého dláta tvarujeme profil postavy. Odebíráme opatrně třísky materiálu tak, že srážíme hrany u vodorovných zářezů, až se přiblížíme k orýsovanému tvaru profilu. Je lepší pracovat systematicky. Začínáme na přední straně postavy a postupujeme od hlavy směrem k nohám. Stejně postupujeme i na zadní straně.
- Postupně ubíráme materiál z ostrých hran. Pomocí dlát a řezbářských nožů dáváme pozvolna postavě finální tvar. Jak se k němu přiblížujeme, zmenšujeme velikost ubírané třísky, aby nedocházelo k nežádoucímu odšti-





pování příliš velkých kusů. Ve zlomech a ohybech dbáme na to, abychom dlabali a řezali „po letech“ – ve směru vláken. Jinak by opět mohlo dojít k odlamování.

- Pomocí brusného plátna brousíme a začištujeme konečné křivky postavy. Pokud potřebujeme ubrat více materiálu, volíme hrubší zrnitost. Pro závěrečnou úpravu použijeme co nejjemnější plátno, aby byl povrch Golema co možná nejhladší.
- Podle předlohy tužkou naznačíme polohu očí a otvoru pro ŠÉM na hlavě. Na hrudi pak označíme tvar prasklin.
- Nožem vyřízneme do přiměřené hloubky (3-4 mm) praskliny na hrudi. Stěny prasklin seřízneme pod úhlem cca 45°.
- Na hlavě vydlabeme pomocí dláta s kulatým ostřím (poloměr zakřivení max. 1,5 mm) otvor pro ŠÉM tak, aby do něj ocelová kulička z ložiska „zacvakla“ a nemusela se lepit (průměr okraje díry musí být menší než průměr kuličky, které musí odpovídat jamka).
- Vyřízneme oči a zvýrazníme jejich zamračený výraz konvexním zářezem nad nimi (obě oči spojuje a přesahuje cca 2 mm na obě strany).
- Naměříme a ustříháme pásy měděného plíšku. Rohy a ostré hrany po stříhu začistíme pilníkem. Jeden delší pásek bude na opásání Golema a dva kratší na přepásání prasklin. Pásy připevníme k tělu pomocí hřebíčků Ø 1x10 mm s kulatou hlavičkou. Díry pro hřebíčky si do plíšků připravíme na dřevěné podložce pomocí ostřího průbojníku a kladívka.
- Postavu Golema můžeme napustit ošetřujícím přípravkem na dřevo s obsahem lněného oleje nebo ho ponechat v přírodní podobě, bez nátěru.
- Nakonec vsadíme ŠÉM.

Závěrečná reflexe projektu

Žáky je třeba seznámit se zásadami bezpečnosti práce. Dobré je ukázat žákům základní druhy dlabů a řezů za použití různých nástrojů, a to jak při upnutí do svěráku pomocí truhlářské svěrky, tak i při vyřezávání v ruce. Žáci by si sami měli tyto techniky vyzkoušet na vhodných kouscích dřev. Nástroje pro řezbářství musí být dokonale ostré. V opačném případě dochází k trhání dřeva. Kritickými místy jsou našeho výrobku vodorovné zářezy. Zde nesmíme dlátem „zajet“ do materiálu za zářezem. Zejména blížíme-li se k finálnímu tvaru daného místa. Toto bychom pak museli opravovat, čímž bychom se vzdalovali požadovanému profilu, a postava by tak ztrácela na proporcionalitě.



Zpracování dřeva a papíru

Navštívená firma

ALFA Plywood, a.s.

Kvasinská 297, 517 01 Solnice

www.alfaplywood.cz

Zaměření

Výroba překližek

Vznik závodu je datován rokem 1883 – původně jako mechanické tkalcovny, které v roce 1910 nahradilo pilařské zpracování kulatiny. Výroba překližovaného zboží byla zahájena v r. 1922, kdy firmu koupil Albert Jirát, který v továrně zřídil překližkárnu. Podnik A. Jirát, továrna na dýhy, překližky a jiné překližované desky, Solnice – jak zněl oficiální název firmy, produkoval dýhy, překližky, dveřovky a později i laťovky pod ochrannou známkou ALFA, které vyvážel do mnoha zemí Evropy. Vyhláškou ministra průmyslu č. 80 ze dne 27. 12. 1945 byla továrna znárodněna a začleněna do národního podniku Závody na překližky a dýhy se sídlem v Praze, později převedena do n. p. Krkonošské pily a od roku 1958 pod Východočeské dřevařské závody n. p. se sídlem v Trutnově. K 1. listopadu 1990 byl rozhodnutím ministra průmyslu zřízen státní podnik ALFA Solnice. Předmět činnosti nového podniku zůstal stejný a zahrnoval především výrobu řeziva, dýh, překližek a velkoplošných materiálů na bázi dřeva a jejich prodej. Období trvání státního podniku bylo fází přípravy na privatizaci, která se uskutečnila k 1. červnu 1993. Závod byl přejmenován na firmu Milan Svoboda – ALFA a do 1. 1. 1997 fungoval jako fyzická osoba. V tomto období proběhly rozsáhlé investice v souladu s podnikatelským záměrem. Výroba byla rozšířena o technologii výroby lepených spárovek a hranolů. Od 1. 1. 1997 se firma ALFA Solnice včleňuje do akciové společnosti ALFA Říčany, a.s. jako jeden z odštěpných závodů. Na počátku roku 1998 dochází k uzavření a zakonzervování výroby lepených spárovek a hranolů. Od 1. 10. 1998 vystupuje závod pod jménem ALFA Solnice, a.s., odštěpný závod ALFA Solnice. Dne 1. 9. 2004 odkoupila firma ALFA Plywood, a.s. od firmy ALFA Solnice, a.s. výrobní areál a pokračuje ve výrobě překližek, dýh, řeziva a velkoplošných materiálů na bázi dřeva.

Focení i natáčení videí je povoleno ve všech částech firmy.



Informace o exkurzi

Exkurze je vzhledem k bezpečnosti vhodná spíše pro žáky druhého stupně. Areál firmy je poměrně rozsáhlý, proto lze k prohlídce vytvořit několik menších skupin. Ve výrobních halách je velký hluk a není příliš slyšet výklad. Menší problém byl také s domlouváním exkurze, protože firma propustila podstatnou část zaměstnanců a o exkurze nejeví zájem.



Letecká a dopravní technika

Navštívená firma

Composite Components a.s.

Vysokomýtská 1294

565 01 Choceň

www.compositecomponents.eu

Zaměření

Kompozitní materiály pro letecký a automobilový průmysl

Choceň bývala již historicky proslulým centrem výroby kompozitních a laminátových dílů, zejména pro letecký průmysl. Po roce 1989 zde vznikly společnosti, které na tuto tradici navázaly a dále ji velice úspěšně rozvíjely. Jednou z takových byla i společnost KLN, zpočátku malá rodinná společnost, těžící zejména ze zkušeností a dovedností bývalých zaměstnanců letecké výroby. Tak, jak se společnosti dařilo, začala vyrábět nejdůležitější kompozitní díly zejména pro velké autobusové výrobce – společnosti Karosa a.s., SOR Libchavy a společnost Berkhof z Nizozemska. V roce 1996 začal tehdejší majitel, pan Karel Klenor, stavět nový výrobní závod, neboť ten stávající již kapacitně nevyhovoval. Společnost přesídlila do nového závodu v roce 1997. Výroba začala být realizována v unikátních prostorách, které byly od samého počátku koncipovány pro specifickou výrobu laminátových a kompozitních dílů. Výrobní sortiment postupně obohatila ještě nejnáročnější a kvalitativně nejpřísnější činnost – výroba letecká.

V polovině roku 2007 přebrala výrobu od společnosti KLN nově vzniklá společnost Composite Components a.s. Ta navazuje na tradice jak regionu Choceňska, tak konkrétně společnosti KLN a dále se je snaží rozvíjet. Dnes zde pracují největší odborníci na kompozitní výrobu z regionu, kteří jsou schopni si technologicky a výrobně poradit i s těmi nejnáročnějšími díly. Unikátně zařízené výrobní haly, z části specializované na leteckou výrobu, spolu s precizními a pečlivými zaměstnanci, jsou tím základním předpokladem ke kvalitnímu provedení i těch nejspecializovanějších a nejnáročnějších výrobních postupů výroby kompozitních komponentů.

Focení i natáčení videí je povoleno ve všech částech firmy.



Informace o exkurzi

Exkurze je vhodná pro žáky prvního i druhého stupně. Ideální počet účastníků je okolo 20, ale je možné provést dvě skupiny souběžně. Ve výrobních halách jsou silné výpary chemických látek a hodně prachu, proto je vhodné zjistit předem, zda děti nemají žádné zdravotní problémy či omezení. Jednání s firmou bylo bezproblémové a průvodci příjemní.



Špičková technologie a automatizace

Navštívená firma

Elmarco s.r.o.

Svárovská 621

460 10 Liberec

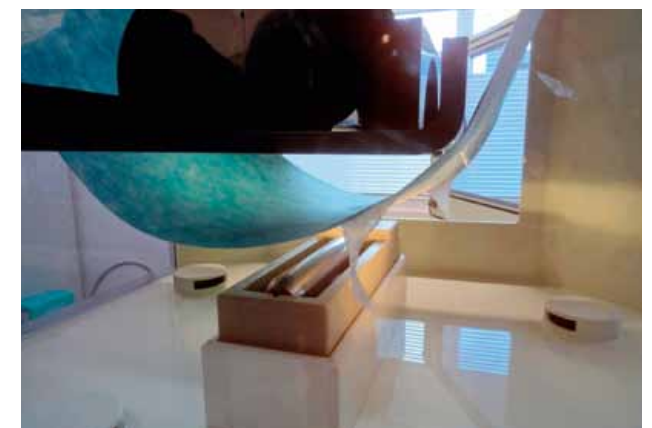
www.elmarco.com

Zaměření

Výrobní linky a laboratorní jednotky produkující nanovlákná

Společnost Elmarco nabízí inovační výrobní zařízení – výrobní linky a laboratorní jednotky – produkující organická a anorganická nanovlákná. Unikátní technologie Nanospider™ napomáhá přenést výrobu nanovláken z laboratorních podmínek do velkokapacitní průmyslové výroby. Technologie Nanospider™ umožňuje výrobu nanovláken z vodou rozpustných polymerů, z polymerů ředitelných rozpouštědly (jako jsou kyseliny nebo bipolární roztoky) či z meltů (tavenin polymerů). Jsou vhodné pro výrobu organických a anorganických vláken. Tato technologie je velmi mnohostranná a splňuje všechny náročné požadavky, jako jsou snadná přizpůsobitelnost výrobních parametrů a flexibilita nastavení dle individuálních představ výroby nanovláken. Díky úzké spolupráci se zákazníky společnost vyvíjí inovativní řešení dle jejich specifických přání a požadavků. Rozsáhlým know-how materiálů a výrobní technologie podporuje zákazníky a umožňuje jim urychlit vývoj jejich nanovlákného výrobku, a zkrátit tak dobu vstupu na světový trh. Společnost Elmarco, jakožto jediná firma vyrábějící zařízení produkující nanovlákná, usiluje o důsledné garantování technické způsobilosti a cenově dostupné provedení výrobků přesně dle požadavků zákazníka. Aby byla společnost schopna stát neustále na špičce v otázkách technologie, spolupracuje nejen s předními průmyslovými firmami, ale i nejlepšími světovými univerzitami.

Focení i natáčení videí je ve zmíněné místnosti povoleno.



Informace o exkurzi

Exkurze je určena pro žáky 8. a 9. tříd, protože v těchto třídách je již zařazena výuka chemie. Při popisu výroby je používána chemická terminologie. Optimální počet účastníků je 20 osob na jednu skupinu, ale mohou se provést dvě skupiny po sobě. Celá exkurze probíhá pouze v jedné předváděcí místnosti a je poměrně krátká, proto ji nelze doporučit vzdálenějším školám jako samostatnou exkurzi. Jednání s firmou bylo bezproblémové.



Environmentální oblast

Navštívená firma

Elektrárny Opatovice, a.s.

Opatovice nad Labem

532 13 Pardubice 2

www.eop.cz

Zaměření

Výroba elektrické energie a tepla

Rozhodující činností akciové společnosti Elektrárny Opatovice (EOP) je výroba, dodávka a prodej elektrické energie, tepla a stavebních hmot. Hlavním cílem EOP je orientace na potřeby zákazníků, trvalé poskytování kvalitních produktů, služeb a efektivní a ekologicky šetrné využívání přírodních zdrojů.

Základním zdrojem pro výrobu elektřiny a tepla je Elektrárna Opatovice. Společnost dále provozuje v Hradci Králové, Pardubicích a Chrudimi záložní zdroje tepla. Společnost EOP vyrábí tepelnou energii, kterou používá pro ohřev teplosného média v soustavě zásobování teplem, formou kombinované výroby elektrické energie a tepla. Zdroj tepla – Elektrárna Opatovice – je kompletně odsířen a splňuje ta nejvyšší ekologická a ekonomická kritéria. Soustavu zásobování teplem tvoří přibližně 305 km tepelných sítí a teplo z ní je distribuováno do těchto měst a obcí: Hradec Králové, Pardubice, Chrudim, Rybitví, Lázně Bohdaneč, Čeperka, Opatovice nad Labem a Pohřebačka.

EOP je jedním z předních dodavatelů energií v České republice. Výstavbou zařízení pro odsíření kouřových plynů v 90. letech a jeho uvedením do trvalého provozu koncem roku 1998 se společnost Elektrárny Opatovice, a.s. zařadila mezi ty průmyslové podniky v České republice, které splňují všechny požadavky platné legislativy na minimalizaci dopadů průmyslové činnosti na životní prostředí.

Focení a natáčení je povoleno v celém areálu firmy.



Informace o exkurzi

Exkurze je určena pro žáky druhého stupně. Navazuje na výuku fyziky především v 9. třídě. Pro žáky zajímavé zhlédnout vše, co za výrobou energií stojí. Délka exkurze trvá přibližně jeden a půl hodiny. Zahnuje úvod a následnou prohlídku celé elektrárny s podrobným popisem. Na exkurzi je možné vzít až 45 žáků, provádí se v jedné skupině. Jednání bylo poněkud komplikovanější, protože firma o exkurze nejeví příliš velký zájem, nicméně domluvit se s předstihem lze.



Letecká a dopravní technika

Navštívená firma

Iveco Czech Republic a.s.

Dobrovského 74/II

566 03 Vysoké Mýto

www.iveco.com/czech

Zaměření

Výroba lehkých, středně těžkých a těžkých užitkových vozidel

Společnost Iveco je mezinárodní lídr ve vývoji, výrobě, marketingu a servisu rozsáhlé řady lehkých, středně těžkých a těžkých užitkových vozidel. Také vyrábí vozidla pro osobní přepravu a speciální vozidla pro obranu, civilní ochranu a speciální použití (např. pro hasiče). Vozidla využívají nejnovější strojírenské technologie pro komplexní řadu motorů používajících motorovou naftu a alternativní paliva. Ta zahrnují zemní plyn (CNG), biopaliva, hybridní technologie a elektromotory.

Společnost Iveco působí na všech pěti kontinentech a má 28 000 zaměstnanců. 27 výrobních závodů v 16 zemích po celém světě vyrábí vozidla se špičkovou technologií vyvinutou v 6 výzkumných centrech. Rozsáhlá síť poprodejních služeb zaručuje naši podporu ve všech geografických oblastech, kde vozidla Iveco pracují.

V roce 1975 se pět dobře zavedených společností ze tří různých evropských zemí (Itálie, Francie a Německo) rozhodlo spojit své síly a vytvořit novou společnost. Prostřednictvím akvizic, aliancí a společných mezinárodních podniků si společnost Iveco vydobyla svoji pozici mezi světovými lídry na poli silniční dopravy. Dnes má výrobní závody v Evropě, Číně, Indii, Rusku, Turecku, Austrálii, Argentíně, Brazílii a Jihoafrické republice a působí ve více než 100 zemích.

Společnost Iveco byla vždy lídrem na poli inovací, ať už šlo o motory (byla první společností, která uvedla na trh turbodmychadlo v celé své vznětové řadě, první použila motory Common Rail a první uvedla na trh vozidla Euro 5), nebo její vozidla, která získala ocenění – Nákladní vozidlo roku (v roce 1992, 1993 a 2003) a Dodávka roku (v roce 2000).

V celém areálu firmy je přísný zákaz fotografování.



Informace o exkurzi

Exkurze je určena pro žáky druhého stupně. Vzhledem k bezpečnosti účastníků je možné provádět skupiny s maximálním počtem 20 osob, z nichž 2 vykonávají pedagogický dozor. Je však možné si domluvit dvě po sobě jdoucí skupiny. Na exkurzi je potřeba přivést jmenný seznam účastníků. Jednání s firmou bylo naprosto bezproblémové.



Zpracování dřeva a papíru

Navštívená firma

Jan Ficek Dřevovýroba s.r.o.

Průmyslová 443

537 01 Chrudim

www.jfdrevovyroba.cz

Zaměření

Výroba sesazenek z dýh

Zakladatelem firmy byl Jan Ficek (1913-1986). Firma byla založena v Chrudimi roku 1946. V této době zakoupil Jan Ficek objekt starého mlýna (první historická zmínka z roku 1439). Po provedení nejnútnejších oprav byla v roce 1947 zahájena výroba. Výrobním programem byly výrobky ze dřeva, jako jsou radioskříně, hračky, obrazy – intarzie, dřevěná galanterie apod. V té době bylo ve firmě zaměstnáno asi 150 lidí z Chrudimi a blízkého okolí. V únoru roku 1948 po komunistickém převratu byla firma bez náhrady znárodněna a rodina majitele se dvěma dětmi byla vystěhována z objektu firmy. V roce 1989 požádal syn zakladatele firmy – Jan Ficek (* 1943) o vrácení znárodněného majetku. Od roku 1992 firma vyrábí pod názvem Jan Ficek Dřevovýroba se sídlem v Chrudimi. Firma je privátní a má jediného vlastníka – pana Jana Ficka.

Firma zaměstnává okolo 95 zaměstnanců a zabývá se výrobou sesazenek z dýh (ze všech známých druhů dřevin), které dodává výrobcům nábytku, dveří – standardních i rámových, plovoucích podlah, obkladových panelů a dalším zájemcům.

Roční výrobní kapacita se pohybuje okolo 2 500 000 m² sesazenek. K jejich výrobě se používají převážně dýhy tl. 0,5-0,6 mm (zpracovává se až do tloušťky 1,5 mm). Dýha se nakupuje v zemích EU, USA, Kanadě nebo v prodejních skladech, které mají zahraniční výrobci v Čechách. Firma se také zabývá dýhováním nábytkových dílců.

Focení i natáčení videí je povoleno ve všech částech firmy.



Informace o exkurzi

Exkurze je určena pro děti jakéhokoliv školního věku. Optimální počet účastníků je max. 25 osob na jednu skupinu, ale mohou se provést dvě skupiny souběžně. Jednání s firmou bylo naprosto bezproblémové a pan Ficek se svou dcerou, kteří osobně exkurzi provází, jsou velice příjemní a ochotní.



Tradiční výtvarné techniky

Navštívená firma

Keramická dílna Prudký-Hladil

Havírna 55

679 61 Letovice

www.kachlovakamnaph.cz

Zaměření

Kachloví pro kachlová kamna

Firma Keramická dílna Prudký – Hladil se výrobou kachloví pro kachlová kamna zabývá od roku 1997. Za dobu své existence si vybudovala pevné místo na českém i zahraničním trhu.

V současné době firma vyrábí přibližně 150 komponentů pro stavbu kachlových kamen, kuchyňských sporáků, pokojových kamen a krbů. Soustředí se především na potřebu individuálního řešení každého zákazníka a snaží se maximálně vyjít vstříc jeho požadavkům. Kachloví dodává v široké kombinaci vzorů a barev. Zároveň je firma schopna vyrobit i různé druhy atypických kachlů a replik, což je velmi oceňováno, zejména při spolupráci s památkovými ústavy. Součástí podniku je také Galerie DOMINO, zde naleznete především tři zákoutí s krbem či kamny, provedené v různých historických stylech – selské jizby, honosného baroka i v současném moderním stylu. Tuto stálou expozici doprovází výstavy výtvarných děl pořádané v měsíčních cyklech. Sochy, plastiky, obrazy i tapiserie jsou vhodným doplňkem ke krbům a kachlovým kamnům a dokáží umocnit pohodu místnosti s krbem k naprosté dokonalosti.

Focení i natáčení videí je povoleno ve všech částech firmy.



Informace o exkurzi

Exkurze se mohou účastnit žáci jakéhokoliv věku, ale její uměleckou hodnotu docení spíše ti starší. Galerie DOMINO, kde exkurze začíná je poměrně prostorná, proto není problém, provést až 40 osob. Pro samostatnou prohlídku výroby kachlů je však potřeba skupinu rozdělit na dvě poloviny. Smlouvaní exkurze je bezproblémové, avšak exkurze samotná není příliš dlouhá.



Výzkum a vývoj — ICT

Navštívená firma

Letoplast s.r.o.

Pražská 258

679 61 Letovice

www.letoplast.cz

Zaměření

Tepelné vstřikování plastů, lakování a montáž

Letoplast s.r.o. je dceřinou společností mezinárodní skupiny Lefevere Group s hlavním sídlem v Belgii, založenou v roce 1900 a zastoupenou v České republice od roku 1995. Byla založena pod původním názvem Wood & Plastics s.r.o. a od počátku se zabývala výrobou reproduktorových soustav vyvážených do celého světa. V roce 2004 se společnost přejmenovala na Letoplast – jméno vzniklo složením názvu města Letovice a plastů.

V současné době se společnost zaměřuje především na výrobu v oblasti tepelného vstřikování plastů, lakování a následnou montáží, převážně pro TV, audio a automobilový průmysl. Mezi lety 2006 a 2008 byl naplněn ambiciózní investiční plán zahrnující novou výrobní halu, velké vstřikovací lisy se zavírací silou od 850 t do 2000 t, několik automatických lakovacích a montážních linek. Tyto investice byly určeny především pro zvyšující se poptávku po plastových dílech, plochých televizích a automobilech. Další výrobní hala se vstřikovacími lisami se zavírací silou od 150 t do 450 t zajišťuje výrobu malých a středních plastových dílů pro spotřební elektroniku a automobilový průmysl. Design výrobků je utvářen lisováním na moderních vstřikovacích zařízeních se zavíracím tlakem od 150 t do 2000 t. Pro lakování se používají vodou ředitelné barvy nanášené ručně nebo robotem, s následnou montáží dle požadavků zákazníků. Firma rovněž nabízí širokou škálu dekorativních povrchových úprav plastů.

Focení i natáčení videí je povoleno v celém areálu školy.



Informace o exkurzi

Exkurze je z důvodu bezpečnosti limitovaná pouze pro žáky druhého stupně. Vhodný počet účastníků je 20, nicméně mohou jít dvě skupiny souběžně. Jednání bylo bezproblémové, ale je potřeba souhlasu ředitele firmy, což může trvat i několik týdnů. Délka exkurze trvá přibližně 45 minut, v níž je zahrnuto informační video firmy a ukázka výrobních hal.



Letecká a dopravní technika

Navštívená firma

Mikroelektronika spol. s r.o.

Dráby 849

566 01 Vysoké Mýto

www.mikroelektronika.cz

Zaměření

Výroba elektroniky na zakázku

Mikroelektronika je vedoucí českou společností v oblasti automatizovaných odbavovacích systémů ve veřejné dopravě osob. Byla založena dne 1. srpna 1991 a za dobu své existence si vydobyla pevné postavení na domácím trhu, se zvyšujícím se podílem zahraničních projektů. Zařízení se značkou Mikroelektroniky denně odbaví téměř 30 milionů cestujících v bezmála 30 zemích po celém světě, především v Evropě a Jižní Americe.

Společnost nabízí pro firmy řešení na míru, od dodávky jednotlivých zařízení až po dodávky kompletních a zcela automatizovaných integrovaných odbavovacích systémů. Mezi hlavní výrobní programy patří například:

- software pro komplexní správu odbavovacích systémů
- terminály pro bezkontaktní karty
- elektronické označovače papírových jízdenek
- palubní počítače
- zařízení na výdej jízdenek
- informační terminály
- čtečky čipových karet

Mikroelektronika má bohaté zkušenosti s vývojem a výrobou elektronických a elektromechanických zařízení a dostatečné technické zázemí. Zajišťuje návrh konstrukce, návrh plošných spojů, návrh konečného designu a vlastní výrobu součástky nebo celého zařízení a nainstalování do konečného provozu.

Fotografování je povoleno pouze v montážní hale.



Informace o exkurzi

Exkurze je vzhledem k technické náročnosti určena pro žáky druhého stupně. Ideální počet účastníků je okolo 20, ale je možné provést dvě skupiny souběžně. Výrobní hala je rozdělena na dvě části, kde je předvedeno jak automatické osazování plošných spojů, tak i montáž kompletních zařízení. Smlouvené exkurze bylo bezproblémové.



Tradiční výtvarné techniky

Navštívená firma

Modrotisk

Krtěnovská 175

679 74 Olešnice na Moravě

www.modrotisk-danzinger.cz

Zaměření

Tradiční technika tištění na plátno

Modrotisková dílna se datuje v Olešnici na Moravě již od roku 1816. Jedná se o jeden z nejstarších způsobů potiskování lněného a později bavlněného plátna. K tomuto způsobu potištění se v Modrotisku používají původní dřevěné ruční formy, pomocí kterých se vzor otiskne na plátno, a to se následovně obarví v dřevěné kádi barvou indigo. Tuto technologii výroby v Olešnici provádí beze změn už od roku 1849. Tajemství barvířství rodiny sahá až do 16. století.

Postup výroby modrotisku

Pro výrobu modrotisku se používá bílé či jinobarevné plátno (klasický modrotisk je na bílém podkladě), složením 100% bavlna, bez jakýchkoliv chemických úprav. Jelikož se jedná o rezerváží tisk či malbu, spočívá princip výroby v nanesení tzv. Papu (tiskařské rezervy) na plátno, který při následném barvení zabrání barvě v přístupu k vláknu. Proto se tato místa neobarví. Po pozdějším odstranění rezervy v kyselém roztoku se objevuje motiv, vždy v barvě podkladu. Nanesení rezervy na plátno lze provádět různými způsoby. Nejčastěji štětcem či razítky (nedoporučují se bramborová), popřípadě tiskařskou formou. Z důvodu chemického složení není vhodné nanášet Pap na plátno přímo rukou. Po dokončení malby se musí nechat dílo dobře proschnout, aby nedošlo při manipulaci k obtisknutí a zároveň k nevratnému znehodnocení díla. Dále následuje barvení plátna barvou indigo, tradičním velmi starým způsobem. Takto zpracovaný modrotisk je třeba nakropit a pečlivě vyžehlit. Tím dosáhne vysokého lesku. Tuto operaci doporučujeme po každém praní. Jedná se o tzv. oživení modrotisku. Modrotisk pereme v mýdlovém roztoku (teplota max. 40 °C).



Informace o exkurzi

Exkurze je vhodná pro žáky jakéhokoliv věku. Jelikož jsou prostory pro exkurzi poměrně malé, je maximální počet osob omezen na 40 s tím, že pro ukázkou tištění je nutné skupinu ještě rozdělit na dvě. Druhá skupina si mezitím může prohlédnout a popř. zakoupit již hotové výrobky z modrotisku nebo navštívit přilehlou kavárnu. Smlouvené exkurze bylo bezproblémové. Vstupné činí 20 Kč. Průvodce je velice ochotný.



Chemie, biotechnologie

Navštívená firma

Pardubický pivovar, a.s.

Palackého třída 250

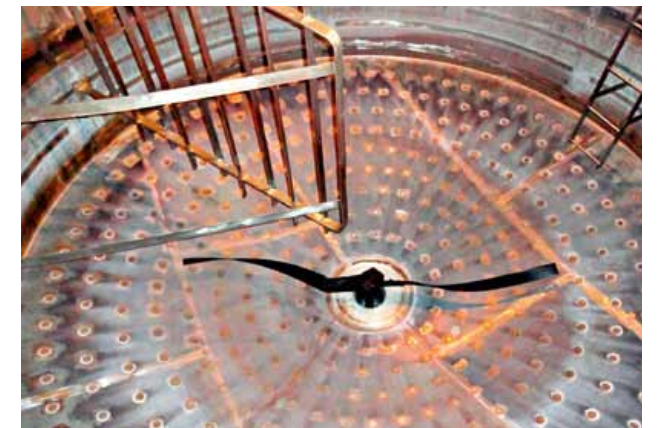
530 33 Pardubice

www.pernstejn.cz

Zaměření

Pivovar – výroba několika druhů pív

Vaření piva má v Pardubicích staletou tradici a sahá až do počátku 14. století. V roce 1491 zakoupil Pardubice od pánů z Pardubic nejbohatší moravský velmož v zemi, Vilém z Pernštejna, který si je vyvolil za centrum velkého panství a začal na počátku 16. století rozvíjet v Pardubicích pivovarnictví. Právo vařit pivo se zpravidla pojilo k přesně vymezenému počtu měšťanských domů a bylo rozšířeno i v okolních vesnicích. V těchto letech byly v Pardubicích 4 pivovary – městský, obecní, zámecký a farní. V pivovaru předaném roku 1531 do majetku obce měli právo várky ti, kteří vlastnili ve městě dům. Vařilo se zde kvalitní světlé pivo, které převyšovalo svou kvalitou pivovary v okolí, a tím byl stanoven i široký okruh hospod, které směly odebírat pivo jen z Pardubic. Pardubičtí podnikatelé v oboru pivovarnictví se rozhodli založit novou společnost – Akciový pivovar Pardubice. Výstavba nového pivovaru byla dokončena 1. dubna 1872 a v tomto roce bylo prodáno asi 6 000 hl. Šlo o jeden z prvních moderních pivovarů ve východních Čechách, jehož roční produkce činila 15 000 hl. V roce 1928 vyprodukoval tento pivovar poprvé ve své historii více než 100 000 hl piva. Dnes je Pardubický pivovar významným regionálním výrobcem pív značky Pernštejn a speciálního piva Porter. Vzhledem ke stále inovaci výrobního a technologického zařízení se pivovar řadí mezi moderní pivovary. Díky tomu splňuje pivo vysoké mezinárodní požadavky na kvalitu a zároveň si zachovává svou nezaměnitelnou lahodnou chuť.



Informace o exkurzi

Exkurze je určena pro žáky druhého stupně. Vhodná je především pro žáky 8. a 9. tříd, kteří již absolvují výuku chemie. Výklad je náročnější, ale pro žáky zajímavý a poutavý. Délka exkurze trvá přibližně jeden a půl hodiny a zahrnuje úvod s ochutnávkou limonády a následnou prohlídku celého pivovaru. Exkurzi může absolvovat až 60 osob, provádí se v jedné skupině. Jednání bylo bezproblémové. Vstupné za prohlídku se platí dle aktuálního ceníku.



Špičková technologie a automatizace

Navštívená firma

T.P.C.A

Průmyslová zóna Ovčáry
280 00 Kolín
www.tpca.cz

Zaměření

Výroba osobních automobilů

Toyota Peugeot Citroën Automobile (TPCA) je výsledek spolupráce firem Toyota Motor Corporation a PSA Peugeot Citroën postavený v roce 2002 v průmyslové zóně Kolín – Ovčáry. Výroba byla zahájena v únoru 2005 a již v následujícím roce dosáhla plánované roční kapacity 300 000 vozů. V TPCA v současné době pracuje 3 500 zaměstnanců. Tržby kolem 50 miliard korun vynesly TPCA na pozici jednoho z největších exportérů v ČR. Kolínská automobilka vyrábí modely Toyota Aygo, Peugeot 107 a Citroën C1, městské vozy vyznačující se spolehlivostí a nízkou spotřebou. Výroba automobilů, která splní veškerá přání a požadavky zákazníků, je skutečným uměním. V TPCA je za ni zodpovědná Toyota, jejíž výrobní systém TPS (neboli Toyota Production System) je v automobilovém průmyslu pojmem a zárukou efektivní výroby. Naší prioritou je skloubit nekompromisní požadavky na kvalitu a bezpečnost s naprostým respektem k ochraně životního prostředí. TPCA používá nejekologičtější dostupné technologie, což potvrdila i certifikace BAT (Best Available Techniques), kterou automobilka obdržela společně s mezinárodním certifikátem řízení ochrany životního prostředí EN ISO 14001:2004.

Program prohlídky

- video (film o historii a výrobě v TPCA)
- prohlídka výrobního provozu na elektrických vláčcích, přibližně 45 minut
- závěrečnou částí je diskuse s průvodci
- celková doba exkurze trvá 2 hodiny

V celém areálu firmy je přísný zákaz fotografování.



Informace o exkurzi

Minimální věk návštěvníků této exkurze musí být 10 let, maximální počet účastníků 36 osob. Je nutné dodržovat pravidla týkající se oblečení a obuvi – vstup do továrny není umožněn v oblečení s krátkými rukávy a nohavicemi (trička s krátkým rukávem, kraťasy), dále pak v botách s podpatkem, pantoflích či sandálech. Další nezbytnou součástí je zaslání jmenového seznamu všech účastníků, včetně kontaktu na vedoucího exkurze. Jednání s firmou bylo bezproblémové, exkurze se musí rezervovat předem pomocí formuláře na internetových stránkách. Celkově byla exkurze precizně připravena.



Environmentální oblast

Navštívená firma

Transform a.s.

Na Lužci 659
533 41 Lázně Bohdaneč
www.recyklace.cz

Zaměření

Recyklace plastových odpadů

Akciová společnost Transform má od roku 1992 své sídlo v Lázních Bohdaneč a zabývá se zde zpracováním – recyklací plastových odpadů z komunálních i průmyslových zdrojů. Jedná se o závod na efektivní využití odpadů, které dříve končily bez užítu na skládkách. V současné době Transform odebírá plasty z takřka 500 obcí a měst, převážně ze širokého okolí Pardubic a Hradce Králové. Je nutné ocenit, že do firmy dováží plasty i značně vzdálená města a obce. Je to důkaz odpovědného ekologického myšlení a aktivního přístupu lidí, kteří jsou v nich za odpady odpovědní. Kvalita jednotlivých dodávek se značně liší. Někde je odpad tříděn na dotřídňovacích linkách, odjinud je dodáván přímo ze sběrových nádob. Z těchto odpadů po pečlivém vytřídění a další úpravě firma vyrábí řadu kvalitních praktických výrobků, jako jsou např. plastová zatravnovací dlažba, plastové chodníky, zahradní obrubníky, plotovky, plotové sloupky, prkna, přepravní palety, kabelové a odvodňovací žlaby, protihlukové stěny a plastové desky pro stavebnictví a zemědělství. Největší předností těchto výrobků je mimořádná odolnost proti povětrnostním vlivům a výborné mechanické vlastnosti. Transform více než 25 % své produkce úspěšně exportuje zejména do zemí Beneluxu, Itálie, Německa, Polska, Slovenska, Maďarska a dalších států (např. Island).

Focení a natáčení je povoleno v celém areálu firmy.



Informace o exkurzi

Exkurze se mohou účastnit pouze žáci osmého a devátého ročníku. Jedná se o vhodný doplněk k výuce environmentální výchovy. Délka exkurze trvá přibližně jednu hodinu a zahrnuje úvod do problematiky třídění plastů a následnou prohlídku kompletní cesty odpadu ke zhotovení nového výrobku. Na exkurzi je možné vzít dvě skupiny přibližně po 25 žácích. Jednání bylo bezproblémové, ale je nutné se včas objednat, protože exkurze ve firmě probíhají pouze v období 1. 11. – 31. 3.



Chemie, biotechnologie

Navštívená firma

Univerzita Pardubice
Fakulta chemicko-technologická

Studentská 573
532 10 Pardubice
www.upce.cz/fcht

Zaměření

Univerzita v České republice

Historicky nejstarší fakultou Univerzity Pardubice, jejíž kořeny sahají až do roku 1950, je Fakulta chemicko-technologická s více jak pětadesátiletou tradicí a vysokým kreditem v České republice i zahraničí. Vyspěla ve významné centrum výuky chemie a technické chemie, materiálového inženýrství, chemických technologií, ale i biologických a biologicko-chemických oborů, manažerských a řídicích procesů. Studenti doktorského studia se mohou podílet na řešení výzkumných projektů, získávat zkušenosti na zahraničních vysokých školách a vědeckých konferencích. Vědecká činnost fakulty je zaměřena jak na základní, tak aplikovaný výzkum. Fakulta se může pochlubit mnohými unikátními projekty realizovanými ve spolupráci s průmyslem, rozsáhlou publikační činností, každoročním pořádáním řady vědeckých konferencí, vědeckými školami, mezinárodními projekty a významnými osobnostmi, které působily a působí na její půdě.

Svémi vědeckovýzkumnými aktivitami si fakulta a její pracoviště trvale udržují vysoké renomé v mezinárodní akademické a vědecké obci. Absolventi fakulty jsou žádanými odborníky v chemických, potravinářských, textilních, polygrafických, papírenských, dřevozpracujících a dalších průmyslových a obchodních společnostech, českých i s mezinárodní účastí. Řada z nich působí ve výzkumných ústavech a vzdělávacích institucích.

Focení i natáčení videí je povoleno v celém areálu školy.



Informace o exkurzi

Exkurze je určena pouze pro žáky 8. a 9. tříd, kteří již absolvují výuku chemie. Počet účastníků není omezen, po společném úvodu jsou však rozděleni na několik skupin. Jednání bylo naprosto bezproblémové, ale je potřeba exkurzi domluvit s dostatečným předstihem a mimo zkouškové období. Délka exkurze trvá přibližně hodinu, záleží na počtu volných laboratoří.



Výtvarné techniky

Navštívená firma

Univerzita Pardubice
Fakulta restaurování

Jiráskova 3
570 01 Litomyšl
www.upce.cz/fr

Zaměření

Univerzita v České republice

Fakulta restaurování Univerzity Pardubice byla založena v roce 2005. Svými vzdělávacími, vědeckými a uměleckými aktivitami v oblasti konzervace a restaurování památek a zapojením do projektů zaměřených na záchranu kulturního fondu České republiky i mezinárodních navazuje na činnost pěstovanou v Litomyšli od roku 1993. Je jedním z mála univerzitních pracovišť, které zabezpečuje výchovu vysokoškolsky vzdělaných restaurátorů.

Absolventi jsou odborně připraveni na náročnou dráhu samostatného restaurátora a konzervátora uměleckých a řemeslných děl, přičemž jsou vedeni jak pro samostatnou práci v terénu, tak pro práci vedoucích restaurátorských týmů. Vzhledem k péči, která je věnována jazykovým znalostem studentů a jejich účasti na mezinárodních projektech restaurování, dává jejich dosažená kvalifikace vynikající předpoklady pro uplatnění při obnově a uchování uměleckých a architektonických památek i v mezinárodním měřítku.

Focení je povoleno jen na některých místech.



Informace o exkurzi

Exkurze se doporučuje pouze pro žáky 8. a 9. tříd, jelikož se jedná o popis značně technologicky náročných postupů. Vzhledem k omezeným prostorům a uměleckým dílům je počet návštěvníků omezen na 20 osob. Jednání bylo bezproblémové, avšak exkurze byla velice krátká.



Výzkum a vývoj — ICT

Navštívená firma:

Vysoké učení technické v Brně Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

Purkyňova 464/118
612 00 Brno-Medlánky
www.feec.vutbr.cz

Zaměření

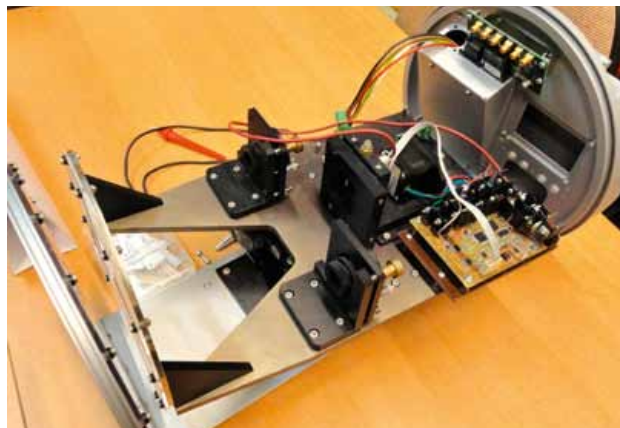
Technická univerzita v České republice

Vysoké učení technické v Brně (VUT) je druhou největší a druhou nejstarší technickou univerzitou v České republice. Univerzita byla založena v roce 1849 a byla zaměřena na obory technické, zemědělské a obchodní. Vyučovacím jazykem byla čeština a němčina. V důsledku politických a národnostních sporů zde však český vyučovací jazyk postupně zanikl, a proto byla v roce 1899 otevřena v Brně Česká vysoká škola technická, která se po I. světové válce a vzniku Československé republiky spojila s Německou vysokou školou technickou (původně dvojazyčná) a vznikla Vysoká škola technická v Brně. V období mezi I. a II. světovou válkou patřila tato škola mezi nejlepší technické univerzity v Evropě.

Za II. světové války však byla – stejně jako všechny české vysoké školy – uzavřena, objekty školy byly využívány německými vojenskými subjekty a vybavení bylo většinou zničeno. Hned po skončení války byla činnost školy obnovena. V roce 1951 na začátku studené války byla Vysoká škola technická zrušena a její části převedeny na nově ustavenou Vojenskou technickou akademii. Civilní výuka pokračovala jen na bývalé fakultě stavební. Velmi rychle se však ukázala nezbytnost obnovení této technické univerzity, a tak se od roku 1956 škola opět postupně rozrůstala.

První elektrotechnické disciplíny byly na technické univerzitě vyučovány již od roku 1905. V roce 1993 byla struktura fakulty změněna a fakulta získala název Fakulta elektrotechniky a informatiky (FEI). Fakulta byla třetí největší fakultou ze sedmi tehdejších fakult VUT v Brně poté, co se od začátku roku 2000 Fakulta technologická a Fakulta managementu odštěpily a utvořily novou Univerzitu Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií se datuje od 1. 1. 2002.

Focení i natáčení videí je povoleno v celém areálu školy.



Informace o exkurzi

Exkurze je určena vzhledem k odbornosti žákům 8. a 9. tříd, ale průvodcům se podařilo zaujmout také mladší účastníky exkurze. Počet účastníků v podstatě není omezen, ale budou rozděleni na několik skupin. Jednání bylo bezproblémové. Délka exkurze trvá přibližně hodinu, záleží na počtu volných laboratorí.



Výtvarné techniky

Navštívená firma

Zdeněk Bukáček

Krouna 337
539 43 Krouna
www.hrackybukacek.cz

Zaměření

Dřevěné hračky, folklorní a dekorační předměty

V předhůří Českomoravské vrchoviny se nachází malá vesnička jménem Krouna. Je známa především díky mnohaleté tradici ruční výroby dřevěných hraček. Ty už sice ztratily svůj původní účel, ale přesto zůstávají pozoruhodnou a výtvarně zajímavou připomínkou zašlých časů.

Zakladatelem téměř stoleté tradice výroby krounských dřevěných hraček, folklorních a dekoračních předmětů je pan František Bukáček (1910-1974), v jehož šlépějích pokračoval jeho syn Zdeněk Bukáček senior a dnes tuto rodinnou tradici udržuje i jeho vnuk pan Zdeněk Bukáček. Jejich rukodělná produkce ctí a dodržuje původní tvary a postupy výroby hraček, a proto se i dnes můžeme podívat, jakým způsobem se hračky dříve vyráběly. Dnešní specializace pana Bukáčka se zaměřuje hlavně na výrobu nejrůznějších figurek – panenek, pohyblivých slepiček, koníků, husarů, kominíků a vojáčků. Své krásné výrobky pak dodává do galerií, muzeí, lidových skanzenů, ale i do jednotlivých obchodů po celé České republice.

V roce 2002 byl panu Bukáčkovi udělen čestný titul „Nositel tradice“ Ministerstvem kultury České republiky. Toto ocenění vychází z projektu, který UNESCO nazvalo „Žijící lidské poklady“. Jeho cílem je zachovat tradiční řemesla, kterým hrozí zánik, zdokumentovat jejich postupy a předávat tyto dovednosti dalším následovníkům.

Focení a natáčení je povoleno po celou dobu exkurze.



Informace o exkurzi

Exkurze se mohou účastnit žáci jakéhokoliv věku. Délka exkurze trvá přibližně jednu hodinu a zahrnuje povídání o tradičních lidových tvorbách a poté živou ukázkou výroby dřevěných postaviček. Jelikož je dílna poměrně malá, doporučuje se počet návštěvníků omezit na 25 osob, je však možné vzít dvě skupiny za sebou. Jednání bylo bezproblémové a prohlídka velice pohodová. Vstupné činí 30 Kč na osobu.

Rukavice — aneb ruka nejen na psaní, díl II.

CZ.1.07/1.1.03/03.0009

Vydáno v rámci realizace evropského projektu na Základní škole a mateřské škole Svitavy, Sokolovská 1, roku 2012

Realizační tým
Ing. Alena Vašáková – manažer projektu
Mgr. Dagmar Průšková – administrativní asistentka
Monika Šrůtková – finanční manažer
Mgr. Pavlína Šimková – odborný koordinátor
Mgr. Michal Luňáček – metodik pracovních činností
Mgr. Pavlína Šimková – metodik globální výchovy
Mgr. Eva Bulvová – metodik výtvarné výchovy
Mgr. Andrea Komůrková – metodik vaření
Mgr. Marta Chybová – metodik šití

Fotografie, exkurze Bc. Tomáš Krása, Pavel Ehrenberger

Externí metodici
Hana Krčmářová – keramika
Jaroslava Šišová – šití
Tomáš Kukaň – polygrafie
Lenka Kvapilová – vaření
Petr Břenek – řezbářství

Zpracování videosekvencí Šimon Havel

Korektor českého jazyka Mgr. Petra Andresová

Tento projekt je spolufinancován z prostředků ESF a státního rozpočtu České republiky.





**ZÁKLADNÍ ŠKOLA
A MATEŘSKÁ ŠKOLA SVITAVY,
SOKOLOVSKÁ 1**

Sokolovská 1 / 568 02 Svitavy

tel.: 461 534 995, 731 612 313

e-mail: skola@zs5.svitavy.cz

www.zs5.svitavy.cz