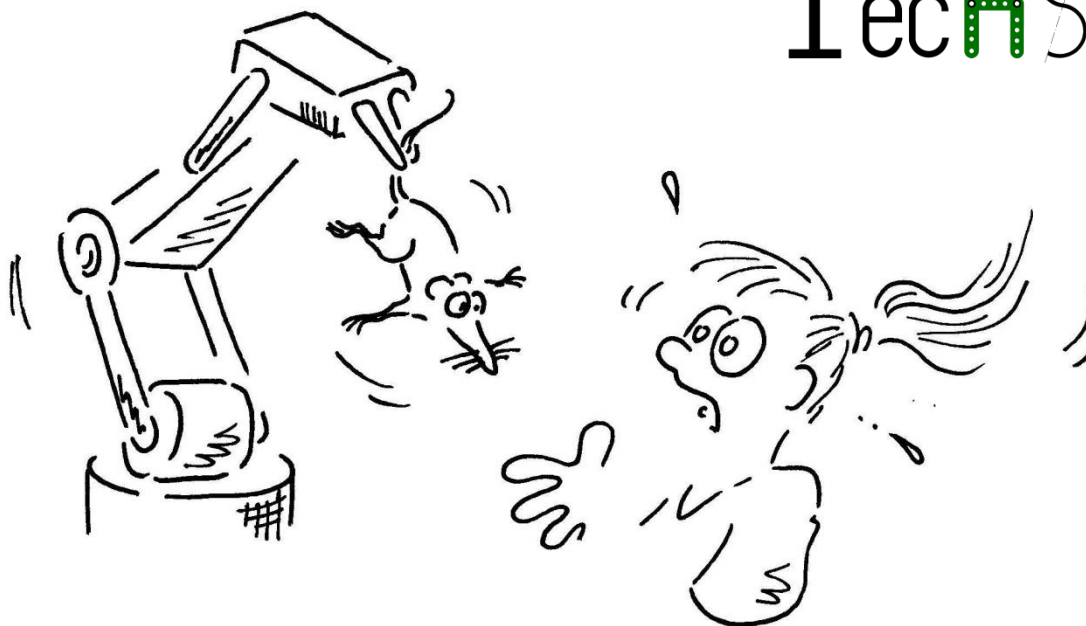




Materiál byl vytvořen v rámci projektu TechSpO, zaměřeného na podporu a motivaci žáků k zájmu o technické předměty. Projekt je spolufinancován z prostředků ESF a státního rozpočtu České republiky.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název a logo projektu:	Žijeme ve světě techniky
Registrační číslo projektu:	CZ.1.07/1.1.28/01.0010
Realizátor:	ZŠ Seč
Realizační tým:	Mgr. Milan Chalupník – manažer projektu Mgr. Zita Kudrnová – finanční manažer Mgr. Rita Chalupníková – konzultant specialista
Autoři materiálů:	Mgr. Rita Chalupníková, Mgr. Iva Korberová, Mgr. Štěpánka Kubínová
Motivační obrázky:	Mgr. Petr Špína

Úvod

V dnešní době často od mnoha dlouholetých vyučujících slyšíme, jak se žáci v posledních letech velice mění. Zamyslíme-li se nad tím, proč tomu tak je, mělo by nás napadnout, že stejně jako se mění žáci, mění se i svět, do kterého se rodí. Dnešní svět je nasycený technikou. Žáci se již v útlém věku setkávají s velkým množstvím různých zařízení – mobilním telefonem, počítačem, MP3 přehrávačem, tablety a dalšími přístroji, které před 20 lety ani nebyly. Technický pokrok typický pro 20. a 21. století, ale není zaměřen jen na přístroje osobního využití, ale také na přístroje výrobních linek průmyslových závodů, přístroje v lékařství a dalších oborech. Světem hýbe i myšlenka vytvořit stroj podobný člověku, ba dokonce od člověka nerozeznatelný. Postupné nahrazování lidské práce stroji je dlouhodobým trendem, jedná se o trend zvaný robotika.

Stručný popis projektového dne

Žáci si nejprve uvědomí, co to je robot, kde a za jakých okolností toto slovo vzniklo. Vzpomínají, kde všude se mohou setkat s robotem. Zkoušejí odhadnout, kdy mohl být první robot sestaven, popř., jak mohl vypadat. Následně se učí nová slovíčka pro ovládání robota (v angličtině).

Následuje samostatná práce s textem, kde se žáci seznamují s historií robotiky, se vzhledem a funkcemi prvních robotů. Hravou formou hádají renesanční osobnost spojenou s vynálezy a konstrukcí robotů (Leonardo da Vinci). Poté ve skupinkách simulují robotickou linku. Pomocí pantomimy předvádí výrobu předem zadaného výrobku (pečení chleba, zpracování mléka, výroba sardinek v oleji, výroba motorky apod.). Ostatní skupiny hádají, jaký výrobek spolužáci vyrobili.

Žáci s použitím předkreslené sítě sestaví pravidelný šestiboký hranol. Podle svých představ si jej vybarví. Tak si připraví „zboží“, které budou přesouvat pomocí robotických rukou. Robotické ruce obsluhují ve dvojicích. Nejenom přesouvají zboží, ale pokouší se hranoly stavět na sebe. Také zkouší přesnost svého ovládání. V komunitním kruhu poté žáci hodnotí, jak se jim ruka ovládala, a diskutují, kde všude tyto robotické ruce pracují a kde by mohly ještě pomáhat.

Další část se věnuje robotům známým z filmů (Golem, R2-D2, Terminátor a Wall-e). V poslední části projektového dne skupina čtyř žáků obdrží robota WoWee a naučí se ho ovládat (zde využívají nová anglická slovíčka, neboť ovladač robota je popsán v angličtině). V závěru žáci testují ve společném závodě své schopnosti ovládat robota.

Ročník

Projekt je možné realizovat s žáky v 6. ročníku (využívali jsme první den v novém kalendářním roce).

Časová dotace

Projekt je rozvržen na celý den, tj. 6 vyučovacích hodin. Lze jej zkrátit i na 5 vyučovacích hodin.

Potřebné pomůcky

Kromě všech tištěných materiálů je nutné mít k dispozici dostatečné množství robotických rukou a robotů Wo Wee a kuželky.

Cíl projektového dne

Snažili jsme se probudit v žácích zájem o fyziku a obecně technické obory, mezi které robotika beze sporu patří. Poukázali jsme na to, že existence robotů není samozřejmostí, ale dlouholetou usilovnou prací mnoha vědců. Žáci zjistili, že robotika při své činnosti využívá fyzikálních principů, bez nichž by prostě roboti neexistovali. A v neposlední řadě jsme ukázali, že robotika nezahrnuje jen mluvící a hýbající se figurky, často prezentované v televizi, nýbrž, že produktem robotiky jsou veškeré stroje, vykonávající lidskou práci (tedy i obrovské robotické ruky v automobilkách, lékařské přístroje upravující rohovku oka,...).

Očekávané výstupy

Žák popisuje roboty, diskutuje se spolužáky nad použitím robotů, seznamuje se s historií robotiky, se vznikem slova robot, poznává vynálezy L. da Vinciho, vyrábí šestiboký hranol, ovládá robotickou ruku, ovládá robota Wo Wee, vzpomíná na roboty ve filmech a v literatuře, předvádí (dramatizuje) robotickou linku.

Klíčové kompetence

Žáci získávají kompetence komunikativní, pracovní, sociální, personální, k řešení problému a k učení.

Metody

Jsou zde využity metody brainstormingu, diskuse, kooperace, metody aktivního učení a metody kritického myšlení.

Vzdělávací oblast

Jazyk a jazyková komunikace, Matematika a její aplikace, Dějepis, Fyzika, Svět práce a Osobnostně- sociální výchova

Učivo

Vznik slova robot, historie robotiky, renesanční osobnost, síť šestibokého hranolu, slovesa v angličtině, využití robotů v průmyslu i v domácnosti.

Mezipředmětové vztahy

V projektovém dni jsou integrovány následující předměty: český jazyk (vznik slova robot), dějepis (vývoj robotů, historické renesanční osobnosti), matematika (logika, výroba pravidelného šestibokého hranolu), fyzika (robotická ruka, hydraulika, využití v průmyslu a v lékařství), pracovní činnosti a tělesné výchova (pantomima výrobní linky) a anglický jazyk (ovládání robota).

Metodika pro učitele

1 Organizace projektové dne a postup práce

1. 1 Příprava

- a) Učitelé anglického jazyka seznámí žáky s výslovností a překladem slovíček souvisejících s obsluhou robota Wow Wee (*Robotika - anglická slovíčka*).

Pozn.: Tato příprava není bezpodmínečně nutná. Zvládli jsme žáky slovíčka naučit v průběhu hry Waking up.

- b) Učitel vyzve 3 žáky, aby si připravili scénku ke vzniku slova robot (*Robotika – Vznik slova robot*).

Pozn.: Opět nemusí být dopředu. Lze určit žáky přímo v projektovém dni. V tom případě mějte text nakopírovaný 4x (pro žáky a pro učitele).

- c) Vyučující projektového dne zajistí:

- instalaci baterií a funkčnost robotů
- pro trasu robota Wow Wee připravit startovací čáru a kuželky (např. PET lahve naplněné vodou)
- místnost pro projektový den
- tisk pracovního listu pro každého žáka (*Robotika - čtenářská gramotnost*)
- tisk indicií do každé skupiny (*Robotika - roboti z filmů*)
- obálky pro skupiny s vynálezy Leonarda da Vinci (*Robotika – L. da Vinci stroje*)
- fotografie (*Robotika - foto z filmů, Roboti - obrázky robotů*)
- na tvrdý papír vytisknout síť šestibokého hranolu (*Robotika – hranol*)
- tisk fotografií na 3D představivost (*Robotika – představivost*)

Pozn.: Popisky, legendy a obrázky vynálezu L. da Vinciho máme zalaminovány a používáme opakovaně každý rok. Stejně tak obrázky historických robotů a robotů z filmů.

- d) Vyučující projektového dne si přečte návody k robotické ruce a robotovi Wow Wee (*Robotika – návod robot, Robotika – návod ruka*) a naučí se ovládat robota i robotickou ruku.

1.2 Projektový den

1.2.1 Komunitní kruh

Na začátku projektového dne se žáci sejdou k evokaci v kruhu. Učitel je požádá, aby po jednom vymýšleli asociace na slovo robot.

Následně postupně položí otázky:

- Jak poznáš robota?
- K čemu slouží robot?
- Kde používáme roboty a jaké?

Vyzve žáky, kteří znají odpověď a chtějí se zapojit do vymýšlení, aby otázky zodpověděli. Každý žák v komunitním kruhu má právo vyjádřit svůj názor, ale i se k tématu nevyjádřit. Učitel by měl žáky vést k respektování názorů druhých a podněcovat žáky k vyjádření svých názorů.

Časová dotace na aktivitu: 10 minut

1.2.2 Odkud pochází slovo robot

Slovo robot žáci běžně používají, ale vědí vůbec, jak toto slovo vzniklo? Kdo je jeho tvůrcem?

Vysvětlíte žákům, že mohou být po právu hrdí, jelikož slovo používané napříč celým světem bylo prvně použito v Čechách. Kdo je však autorem slova robot, musí žáci odhalit sami na základě úryvku z rozhovoru dvou bratrů.

Následuje scénka 3 žáků, kteří představují postavu Josefa Čapka, Karla Čapka a vypravěče (*Robotka - Vznik slova robot*). Scénku si mohli žáci připravit doma nebo učitel přímo v hodině určí, kdo z žáků bude představovat kterou osobu.

Řešení: Slovo "robot" bylo poprvé použito v roce 1920 ve hře Karla Čapka s názvem *R.U.R - Rossum's Universal Robots*. Ačkoli byste očekávali, že sám Karel Čapek je tedy tvůrcem tohoto slova, není tomu tak. Skutečným autorem je jeho bratr Josef Čapek.

Časová dotace na aktivitu: 10 minut

1.2.3 Pravidla projektové dne

Učitel požádá žáky, aby navrhli pravidla, která by měli společně žáci a učitelé v projektový den dodržovat, aby vytvořili příjemnou atmosféru k práci. Doporučujeme zavést maximálně 5 pravidel (aby si je žák dobře zapamatoval), která učitel napíše na plakát, který vystaví na dobře viditelné místo a v případě potřeby žáky upozorní na porušení konkrétního pravidla, popř. připomene jejich znění. Žáci také podepíší pravidla bezpečné práce s pomůckami.

Učitel po sepsání pravidel žáky seznámí s bezpečností práce, nechá žáky podepsat, že byli poučeni o pravidlech bezpečnosti práce (*Robotika - BOZP*).

Časová dotace: 10 minut

1.2.4 Waking up

Žáci vytvoří komunitní kruh a připomenou si (popř. naučí se) slovní zásobu související s obsluhou robota. S žáky se učitel dohodne, jaká gesta a postoje budou zastupovat jaká slovíčka (*Robotika - anglická slovíčka*). Např.: Sleep – spojení dlaní a jejich umístění pod tvář.

Učitel pak vždy řekne slovíčko a udělá správné gesto. Žáci opakují gesta i slovíčka. Po krátké výuce začne hra, kdy učitel řekne slovíčko a udělá správné, ale někdy i nesprávné gesto (učitel se snaží žáky zmást). Žáci musí hned po vyřknutí slovíčka udělat správné gesto, pokud se jim to nepodaří, vypadávají, tj. v kruhu se posadí. První tři kola jsou vysvětlující (tzv. hájená kola), tzn., že při nich nikdo nevypadává.

Doporučená doba na aktivitu: 15 – 20 minut

1.2.5 Čtenářská gramotnost

Žáci obdrží pracovní list zaměřený na čtenářskou gramotnost (*Robotika - čtenářská gramotnost*), ve kterém se seznámí s historií robotiky. Každý žák si nejprve první stránku sám přečte a přiřadí k číslu odstavce písmenko robota na obrázku (*2Roboti - obrázky robotů na ČG*). Následně zkontrolují svá řešení ve dvojicích. Nakonec si žáci zkontrolují svá řešení společně s učitelem.

Řešení: 4-D; 5-A; 6-E; 7-B; 8-C

K textu učitel položí např. následující otázky:

- Jak se nazýval a jak fungoval první známý robot?
- Co dělali roboti nazývaní Karakuri? Odkud pochází tento robot?
- Co všechno dokázala kachna Jacquese de Vaucansona?
- Uvnitř kterých robotů byl váleček s programem?
- Který robot Vás nejvíce zaujal a proč?

A právě váleček s programem je náplní druhé strany pracovního listu. Úkolem žáků je označit trasu a cílové políčko robota, má-li k dispozici program z válečku uvnitř a následující instrukce (instrukce jsou zadávány z pohledu robota, jedno políčko odpovídá jednomu kroku).

Pozn.: Vzhledem k obtížnosti pochopení zadání jsme žákům předvedli pohyb vybraného žáka podle některých instrukcí z válečku.

Řešení: 2D

Časová dotace na aktivitu: 30 minut

1.2.6 Vynálezy Leonarda da Vinciho

Učitel vysvětlí žákům, že velké vynálezy jsou spojeny s velkými osobnostmi. Základem veškerých vynálezů, tedy i robotických zařízení jsou jednoduché stroje, jako je páka, kladka, kolo na hřídeli, šroub a systém ozubených koleček.

Učitel dá žákům několik indicií spojených s osobností Leonarda da Vinciho. Žáci mají za úkol zjistit jméno slavného vynálezce.

- Jsem slavný vynálezce.
- Žil jsem v letech 1452 – 1519 v Itálii.
- Byl jsem renesanční osobnost, tj. byl jsem nadán v oblasti malířství, sochařství, architektury, přírodovědy, hudby, byl jsem spisovatel, malíř, vynálezce a konstruktér.
- Svoje rukopisy a poznámky jsem psal většinou šifrovaně či zrcadlově.
- Navrhl jsem spoustu strojů, které však zkonstruovali většinou až v 19. a 20. století, např. ponorku, zařízení s ozubenými kolečky, které je považováno za první mechanickou kalkulačku, skafandr, kolo, vrtačku apod.
- Namaloval jsem Poslední večeři, Dámu s hranostajem.
- Moje nejznámější dílo je však Mona Lisa.
- Jsem

Učitel poté krátce seznámí žáky s jeho osobností, znovu vysvětlí pojem renesanční osobnost, nechá žáky pojem znovu vysvětlit vlastními slovy.

Učitel rozdělí žáky do skupin (3 – 4členných). Úkolem každé skupiny bude poskládat dvojice - název vynálezu a obrázek daného vynálezu. Skupiny dostanou obálku s lístečky s názvy, popisem a obrázky vynálezů (*Robotika - LdVinci stroje*). Pokud bude mít skupina hotovo, přihlásí se a počká na ostatní skupiny.

Následuje krátce ověření správnosti trojic, popř. zodpovězení otázek žáků k jednotlivým vynálezům.

Po skončení práce zdůrazněte žákům, že se jednalo o náčrtky, a ne všechny vynálezy šlo uplatnit v praxi, přesto i jen jeho nápady byly geniální.

Učitel může žáky seznámit s následujícími informacemi o vynálezech Leonarda da Vinciho.

- Jeho vynálezy se dají rozdělit do těchto skupin: létající stroje, pracovní nástroje, válečné stroje, s vodou související vybavení a jiné vynálezy.

- Létající stroj sám neúspěšně vyzkoušel, pro pohon využíval lidskou sílu a své stroje projektoval podle svých studií ptáků.
- Bojové stroje – kulomety, obrněné tanky s lidským či koňským pohonem a klastrovou bombou. Vylepšil středověké beranidlo.
- S vodou souvisí například da Vinciho vynález ponorky a skafandr, tj. oblek pro chůzi pod vodou.
- Mezi jeho další vynálezy patří zařízení s ozubenými kolečky, auto poháněné pružinovým mechanismem, vrtačka, bicykl. Plánoval i průmyslové využití sluneční energie.

Časová dotace na aktivitu: 15 - 20 minut

1.2.7 Robotická ruka

Nejprve si žáci vyrobí (vystřihnou a slepí) pravidelný šestiboký hranol (*Robotika – hranol*). Jedná se o těleso, které potom budou přenášet pomocí robotické ruky. Teprve po slepení hranolu učitel představí ovládání robotické ruky (*Robotika – návod ruka*). Vysvětlí žákům, jak mají s robotickou rukou zacházet (dodržování rozsahu pohybu jednotlivých částí, vlastnosti uchopovaného předmětu), a rozdá žákům zkrácený tištěný návod. Žáci si natrénují práci s robotickou rukou. Pokusí se přemísťovat šestiboký hranol, následně pomocí robotické ruky uchopí fixu a spojí na papíře dva body. Žáci by se ve skupinách měli při práci s robotickou rukou střídát.

Podle času se vyučující může vrátit k Pierru Drozemu a jeho kreslíři. Žáci se mohou pokusit nakreslit obrázek podobně jako on, avšak za využití robotické ruky. Nejprve položí papír a pohybují rukou, poté mohou zkusit namísto ruky pohybovat papírem pod fixem, drženým v kleštích robotické ruky. Může žáky vybídnout, aby se pokusili hádat, co chtěl malíř ztvárnit.

Na konci této aktivity proběhne závod skupin, kdy každá skupina vybere jednoho člena skupiny, který je bude zastupovat. V závodě budou mít za úkol co nejrychleji přenést šestiboký hranol na určené místo a na něj postavit druhý šestiboký hranol.

Pozn.: Snažili jsme se, aby lepení hranolu vyšlo na začátek velké přestávky. Teprve po této přestávce jsme žákům představovali robotickou ruku a pokračovali v dalších aktivitách.

Časová dotace na aktivitu: 45 minut

1.2.8 Naprogramuj výrobní linku

Cílem tohoto úkolu je ukázat žákům, že každé robotické zařízení potřebuje určitým způsobem naprogramovat, potřebuje zadat přesný postup vykonávané činnosti, který bude následně dodržován. Robot musí být naprogramován, neboť není schopen samostatně myslet.

Žáci jsou rozděleni do 4 (5, popř. 6) členných skupin, v nich si vylosují, jaký výrobek budou vyrábět. Za úkol mají, aby beze slov předvedli provoz virtuální výrobní linky. Skupiny

dostanou 5 minut na přípravu. Následně skupiny po jedné předvedou ostatním svůj výrobní proces a ostatní mají hádat, co vyrábějí, popř. doplnit, která činnost jim v procesu chyběla.

Na lístečkách k výrobním linkám jsou tyto výrobní procesy: řízky, pivo, chleba, jogurt, mléko, motorka apod.

Časová dotace na aktivitu: 15 minut

1.2.9 Roboti ve filmu

V tomto úkolu s názvem roboti ve filmu budou žáci soutěžit ve skupinách. Žáci budou hádat podle daných indicií (*Robotika – roboti z filmů*), o jaké filmy s robotem v jedné z hlavních rolí se jedná. Skupina, která uhádne všechny názvy filmu, řekne „Stop“ v okamžiku, kdy má vyplněny všechny názvy filmů. Následuje rychlá kontrola správnosti.

Řešení: 1-Wall-e; 2-Star Wars; 3-Terminátor; 4-Iron Man; 5-Císařův pekař

Učitel může žákům dané roboty ukázat na fotografiích z filmů.

Vyzvěte žáky, aby se zamysleli nad dalšími filmy či divadelními, literárními díly, kde se vyskytli roboti (Číslo pět žije, Tajemný hrad v Karpatech, Frankenstein,...).

Časová dotace na aktivitu: 10 minut

1. 2. 10 Robot WowWee

Před touto aktivitou můžete rychle zopakovat anglická slovíčka pro ovládání robota.

Vyučující se žáky může diskutovat o androidech a jejich vysoké podobnosti člověku. Dokáží žáci sami vymyslet, co je patrně největší překážkou k sestavení robota téměř shodného s člověkem? Jaké lidské schopnosti jsou nenapodobitelné?

V této aktivitě žáci budou pracovat s robotem Robosapien Wow Wee, kterého budou ovládat pomocí dálkového ovladače. Připomeneme žákům pokyny pro zacházení s robotem, které na začátku projektového dne podepsali (používán pouze na zemi, vyhnout se pevným překážkám,...).

Žáci budou seznámeni s obsluhou robota (*Robotika – návod robot*) a dostanou za úkol:

- a) vyzkoušet si všechny jeho funkce
- b) naučit se robota ovládat

Při práci se členové skupiny (skupiny mohou opět být stejné jako např. při aktivitě Roboti ve filmu) střídají.

Po ukončení nácviku se žáci sejdou k závodu skupin. Ten obsahuje trasu závodu s úkoly, které má robot provést (žáci by se měli po splnění jednotlivých bodů střídát):

- 1. uchopit a zahodit kyblíček
- 2. jít vpřed (slalom)

3. jít zpět na start (co nejkratší cestou)

Na konci není důležité vyhlášovat výsledky, nechte žáky, aby ohodnotili svoje výsledky sami a zhodnotili, jak se jim s robotem pracovalo.

Časová dotace na aktivitu: 60 minut

1.2.11 Reflexe v komunitním kruhu

Na konci projektového dne se žáci sejdou v komunitním kruhu k reflexi projektového dne. Postupně odpovídají na otázky:

- a) Co se jim na projektovém dni líbilo, zda je nějaká informace překvapila a co by doporučili učitelům udělat jinak?
- b) Jaká je budoucnost robotiky? Má se jí člověk obávat?

Časová dotace na aktivitu: 10 – 15 minut

1.2.12 Doplnková úloha na 3D představivost

Tento úkol může a nemusí být zařazen libovolně mezi předešlé úkoly. Nejlépe, ale v blízkosti robotické ruky. Žáci si totiž vyzkouší, jak je konstrukce robota a obecně každého technického zařízení složitá. Je potřeba se přesně orientovat, kam který drátek vede a co řídí. Žákům bude předloženo několik fotografií „krabičky plné věcí,“ žáci budou muset přiřadit správnou fotografii, ke správnému pohledu na krabičku.

Cílem tohoto úkolu je, aby si každý žák vyzkoušel, zda je jeho 3D představit na dobré úrovni či je potřeba na prostorovém vnímání ještě zapracovat a více jej procvičovat.

Žákům je předložena fotografie krabičky plné věcí, současně jim je řečeno, že se jedná o čelní pohled na tuto krabičku. Dále je žákům ukázáno dalších 5 fotografií, focených z různých pohledů na krabičku. Žáci mají přiřadit, zda se jedná o pohled zleva, zprava, shora, zdola či pohled na zadní stěnu krabičky. Při tomto úkolu každý žák pracuje samostatně.

Po vypracování úkolu bude následovat společná kontrola správného řešení úkolu a jeho vyhodnocení.

Fotograf nafotil plastovou krabičku ve tvaru kvádra ze všech možných stran. Dokážete správně přiřadit fotografii ke správné straně plastové krabičky?

Řešení: A – čelní; B – boční levá; C – horní; D – boční pravá; E – zadní; F – spodní