

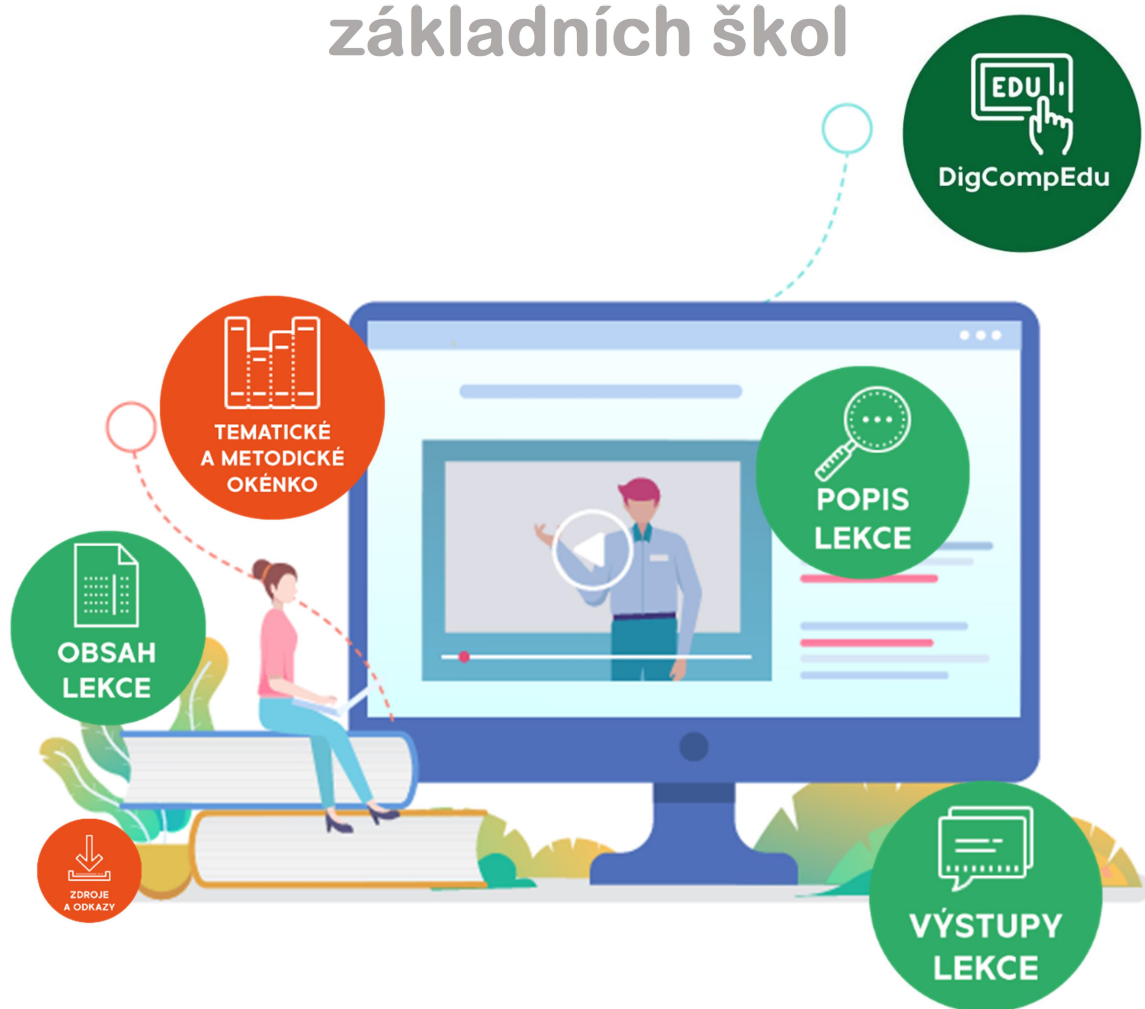


EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



LEKTORSKÁ METODIKA

Podpora digitálních kompetencí
pedagogických pracovníků
základních škol



Autoři: N. Vojnovičová, A. Novik, K. Fischerová,
T. Habermann, I. Burjánková, I. Vávrová.



Modelová hodina s využitím robotů – informatické a algoritmické myšlení



60–75 minut



Projektor, samolepicí papírky, jmenovky, psací potřeby, flipchart, fixy, vlastní počítače nebo tablety, sada Ozobotů BIT (stačí cca 1 Ozobot na 4 účastníky)



- Úvodní seznámení s využitím robotů ve školství
- Práce se vzdělávacími cíli v hodinách ICT



- Účastník umí ovládat Ozobota
- Účastník dokáže vést hodinu na prvním stupni s využitím Ozobotů



- Informační a mediální gramotnost
- Tvorba digitálního obsahu
- Aktivizace žáků
- Samostatné učení žáků
- Reflexivní práce



Evokace:

Tato hodina bude maximálně praktická. Důvody jsou uvedeny v metodickém okénku. Abyste nezmátli své účastníky, můžete, pokud uznáte za vhodné, zmínit, že budete nyní vést lekci podobně, jako byste ji vedli na prvním stupni běžné školy. Zároveň vyzvěte účastníky, aby se pokusili vžít do role dětí cca od druhé třídy výše a podle toho reagovali. Zeptejte se, jestli to účastníkům nebude vadit. Podle naší zkušenosti to jenom přivítají.

Evokaci můžete začít otázkou, co by se chtěli v tomto kurzu naučit. Ve většině případů se objeví slovo „programovat“. Poté je možné pokračovat dalšími otázkami, např. co to znamená programovat, proč by se to vlastně chtěli naučit? Odpovědi můžete zapisovat na tabuli. K zápisu využijte formu piktogramů (aby si účastníci uvědomili, že se jedná o ukázkovou hodinu pro žáky s nedostatečnou schopností čtení). Takto vytvořený plakát posléze bude sloužit jako základ pro pravidla. Mezi typickými odpověďmi skutečných dětí se často objevuje např. „abych mohl naprogramovat hru“ nebo „abych mohl naprogramovat robota“.

Jakmile se v diskuzi objeví slovo „robot“, můžete navázat zadáním úkolu.

Nechte účastníky namalovat či jinak výtvarně vyjádřit, kde všude se dnes můžeme setkat s roboty (případně počítači nebo programy).

Nechte účastníky vytvořit libovolné výstupy, které pak prezentují ostatním a vysvětlují, proč namalovali, vymodelovali zrovna tento výstup. Pokud můžete, vyzdobte výstupy školící místnost.

Nyní můžete navázat s tím, že ve skutečné třídě by děti s největší pravděpodobností namalovaly roboty, jako jsou např. tyto:



Obr. 27 Obrázek robota žákyně 2. třídy. Z archivu autorů.

tj. hranaté humanoidní stroje. Cílem ovšem je navázat na tuto běžnou představu dětí (i dospělých) a docílit uvědomění, že roboty nás provázejí na každém kroku (mikrovlnky, auta, pračky, počítače atd.). Tj. že to jsou počítače a ty dělají jenom to, co jim řekneme. A naším cílem bude naučit se s roboty domlouvat.

Dále zmiňte, že toto je také okamžik, kdy je dobré si s žáky stanovit vlastní pravidla.

Uvědomění:

Nyní řekněte, že budete hrát situaci jako ve třídě. Dostali jste zprávu, že nás navštívili roboti. Jsou tu někde kolem nás, ale nevíme, jak fungují. Naším cílem bude najít je a zjistit, jak fungují. Ozoboty můžete buď rozmístit po školící místnosti a nechat účastníky je hledat, případně je pouze dát účastníkům přímo do ruky, a to včetně plastového obalu.

Dále zmiňte, že jste dostali zprávu, že Ozoboti prý mají rádi barvy a fixy. Na stůl položte dostatek papírů A3 nebo flipchartových velkých papírů.

Odstupte od účastníků a nechte je „hrát si“.

Tento okamžik je důležitý. Je potřeba účastníky posunout v rámci DigCompEdu a dodat jim sebedůvěry a samostatnosti v práci s digitální technikou. Toho lze nejlépe dosáhnout tím, že je necháte volně pracovat s technikou. Cílem je, aby se účastníci osobně ujistili, že roboty nemohou nijak rozbít, zničit, přeprogramovat apod. (typické obavy učitelů na prvním stupni).

Na flipchart napište zadání úkolu. Potřebujeme zjistit:



- *Jak robot funguje?*
- *Proč tak asi funguje?*

Průběžně obcházejte skupinky a sledujte pokrok. Sbírejte jednotlivé nápady (např. robot vždy zatáčí na červené, na modré vždy jede rovně).

Nechte účastníky vyslovit hypotézy o fungování robotů. Poměrně snadno přijdou na to, jak se robot vypíná, zapíná, že má snímač barev a že jezdí podle čar; mohou mít ale ještě nejistotu například ohledně toho, jak se robot chová na jednotlivých barvách a jak zatáčí. Můžete nechat účastníky napsat pravidla chování robota na dva papíry:

- a) *Co víme jistě*
- b) *Co nevíme*

Dobré je vždy vybízet účastníky k tomu, aby své rozhodnutí zdůvodnili. Budou mít tendenci např. tvrdit, že Ozobot zahýbá na červené, protože ho tam viděli jednou nebo dvakrát zahrnout; na modré jezdí pomaleji atd.

Máte-li čas, můžete účastníky vybídnout, aby společně zkusili navrhnout důkaz toho, jak získáme jistotu o chování robota (typicky tím, že vícekrát zopakujeme pokus, např. zahýbání na červené atd.).

Všímejte si, jak účastníci používají slova jako programování, příkaz, snímač, funkce.

Nechte účastníky zkoumat robota až do okamžiku, kdy samostatně přijdou na hlavní funkce robota a to, že jeho řízení je nenáhodné.

Reflexe:

Pakliže většina skupin samostatně přijde na funkce robota, je možné začít reflexi. Zkuste se zaměřit na jednotlivé části hodiny a zkusit s účastníky probrat vzdělávací cíle jednotlivých částí, tj. evokace, navázání na předchozí znalosti a zkušenosti žáků, samostatné objevování atd.

Zkuste s účastníky pojmenovat možné výhody a úskalí takového postupu. Dále vyzvete účastníky, aby reflektovali své pocity z toho, že dostali do rukou přístroj bez jakékoli instrukce. Nechte je porovnat tento postup se situací, kdy by nejdříve dostali výklad o používání stroje a teprve poté si ho mohli vyzkoušet.

Zaměřte se také na to, jak si účastníci myslí, že by v reálné situaci byly schopné udržet pozornost dětí na prvním stupni. V tom totiž spočívá velká výhoda podobného postupu, kdy žáci vlastním tempem objevují nové. Hračka je motivuje a posiluje jejich pozornost.

Dále se v reflexi zaměřte na slova, která padla v průběhu fáze uvědomění: *příkaz, programování, snímač, funkce, nahodilost*.

To jsou poměrně složité konstrukty, které se mohou zdát vzdálené úrovni myšlení dětí na prvním stupni. Ovšem s pomocí robotické hračky je možné vizualizovat a umožnit jim pochopení i tak abstraktních pojmů, jako jsou např. *nahodilost a nenáhodnost*.



Tato hodina je maximálně praktická. Z naší zkušenosti mívají učitelé, zejména na prvním stupni, přílišný respekt až strach z využití robotických pomůcek a počítačů. Proto je dobré hodinu vést přesně tak, jako by se jednalo o žáky. Podle naší zkušenosti z pilotáží je to to, co učitelé nejvíce ocení. Níže uvádíme trochu teorie, kterou je dobré nezačínat, ale pouštět se do ní až poté, co si učitelé práci prakticky vyzkouší.

Ukázková hodina pracuje s roboty Ozobot BIT, protože se jedná o jedny z nejvíce rozšířených na školách a zároveň cenově nejdostupnější. Obdobně je ovšem možné pracovat i s jakýmkoli jiným robotem, který mají na škole (např. Bee-bot, Dash, Microbit aj.). Pamatujte, že vzdělávací robot je pouze prostředek, nikoli cíl sám o sobě. Nezáleží tedy na technice, ale na vzdělávacím cíli. Bude dobré, když toto chápání vzdělávacích pomůcek předáte i svým účastníkům, tj. aby vždy nejdříve pamatovali na vzdělávací potřeby žáků, podle nich stanovovali vzdělávací cíle a teprve poté se zabývali pomůckami.

O programování ve školách

Programování, známé také jako kódování, má široké spektrum využití. Programy řídí naše osobní počítače, bankovní servery, webové stránky, tablety, smartphony, hračky i pračky a výtahy. Programování jednoduše řečeno vytváří pokyny pro počítače. První programy byly napsány ve strojovém kódu – v sekvenci čísel v binární formě (skládá se z číslic 0 a 1) čitelné pro procesory. Kousek takového vzorového programu, který umí přičíst jedničku k uloženému číslu, vypadá takto: 0000 0010 0000 0000 0001 0000 0011 0100. Pro stroj je přečtení takové instrukce hračka. Pro člověka je to těžší...

Aby bylo programování efektivnější, bylo nutné vytvořit programovací jazyky: sady příkazů založených na slovech, nikoli číslech, vybavených specifickou syntaxí jednoznačně přeložitelnou do kódu počítače. Od počátku prvních počítačů vzniklo mnoho jazyků (více než 1000) a každý rok se objevují další. Neexistuje žádný „dokonalý“ nebo univerzální jazyk, který by mohl být aplikován všude, ale neustále se rozvíjející technologie nutí k výzkumu nových, efektivnějších programovacích metod.

Navzdory jejich množství mají tyto jazyky spoustu společného. Základy jednoho jazyka pomohou učení se dalšímu. Principy jsou totiž všude stejné.

Programování jako cesta k porozumění světu

Počítačové programování je dovednost, kterou si nejčastěji spojujeme jen s několika málo vysoce specializovanými jedinci, kteří mají rozsáhlé znalosti v technických vědách (IT, matematika, počítačová věda). Někdy k nim vzhlížíme jako k soudobým „mágům“, kteří dokážou z prázdné obrazovky stvořit funkční celek. Jsou to tvůrci, již nám dodávají technologie, které používáme na každém kroku. To někdy vytváří nepřirozený vztah ke světu, ve kterém žijeme. Pohybujeme se ve světě technologií, kterým vůbec nerozumíme. Nevíme, jak vznikají, jak fungují, co dokážou a co ne. Srovnajme si to se světem na konci 18. století, kdy se u nás objevila povinná školní docházka. Svět byl o mnoho předvídatelnější a pochopitelnější. Každé dítě vědělo, jak funguje kosa nebo mlýnské kolo.



A právě programování nám může pomoci lépe porozumět světu, ve kterém žijeme, a stát se jeho aktivními tvůrci, nikoliv jen pasivními konzumenty.

Možnosti využít programování ve výuce zkoumal již v 60. letech americký matematik Seymour Papert, který se inspiroval teorií kognitivního vývoje Jeana Piageta a vytvořil první vzdělávací programovací jazyk určený pro výuku informatiky a matematiky: Logo. Seymour Papert zemřel v roce 2016, ale jeho víceletý výzkum vedl přímo nebo nepřímo k téměř všem soudobým úspěchům v této oblasti pedagogiky. Revoluční robotická sada LEGO Mindstorms byla výsledkem spolupráce mezi skupinou LEGO Group a výzkumnou skupinou MIT Media Lab pod vedením společnosti Papert. Název souboru byl vlastně vypůjčen z Papertovy průlomové knihy: *„Mindstorms: Children, Computers, And Powerful Ideas.“*

Papertem byli také ovlivněni tvůrci slavného vizuálního programovacího jazyka Scratch. Díky úsilí odborníků z MIT, Tufts, LEGO a mnoha dalších institucí se tak programování stalo pro žáky i učitele mnohem přístupnějším.

Proč učit programování na školách

Tím nejbanálnějším, a pro nás i nejméně důležitým, argumentem je, že znalost programování může zvýšit šance mladých lidí na trhu práce.

Podle různých odhadů bude trh práce potřebovat stále více kvalifikovaných odborníků na informační a komunikační technologie. Digitální ekonomika se vyvíjí sedmkrát rychleji než celosvětová ekonomika. Podle zprávy Agenda pro digitální Evropu, kterou zveřejnila Evropská komise v roce 2014, bude evropský trh v roce 2020 potřebovat 900 000 odborníků na informační a komunikační technologie¹.

Programování už také dávno není jen výsadou ryze technických oborů. Stále více pracovních míst vyžaduje znalost kódování v úkolech souvisejících s tvorbou a úpravou jednoduchých webových stránek, aplikací, blogů, správy online obchodů atd.

Zmíněná zpráva Evropské komise odhaduje, že v současnosti 90 % všech pracovních míst vyžaduje alespoň základní počítačové dovednosti. Shodou okolností, navzdory rostoucímu přístupu k technologiím, 50 % zaměstnanců stále nemá v této oblasti dostatečné kompetence. Vzniká tak vzdělávací deficit, který se jednotlivé vzdělávací systémy v celé Evropě snaží překlenout.

Digitální gramotnost aneb nejen číst, ale i psát

Bylo by ale chybné nahlížet na programování jenom jako na přípravu na zaměstnání. Jsou tu mnohem důležitější důvody.

Estonsko v roce 2012 spustilo pilotní program, v rámci kterého se děti učí základům programování už od první třídy. Cílem estonského ministerstva školství není „vyrábět“ armádu programátorů, ale přiblížit se metě vzdělanostní společnosti – společnosti, která bude umět cíleně a efektivně využívat technologie a počítače k celoživotnímu vzdělávání.

„Mladí lidé dnes mají spoustu zkušeností s novými technologiemi, ale neumí moc vytvářet nové technologie ani se pomocí nich vyjadřovat. Je to téměř jako kdyby uměli pomocí technologií číst, ale neuměli psát.“ Mitch Resnick ze společnosti MIT Media Lab².

¹ http://eige.europa.eu/resources/digital_agenda_en.pdf

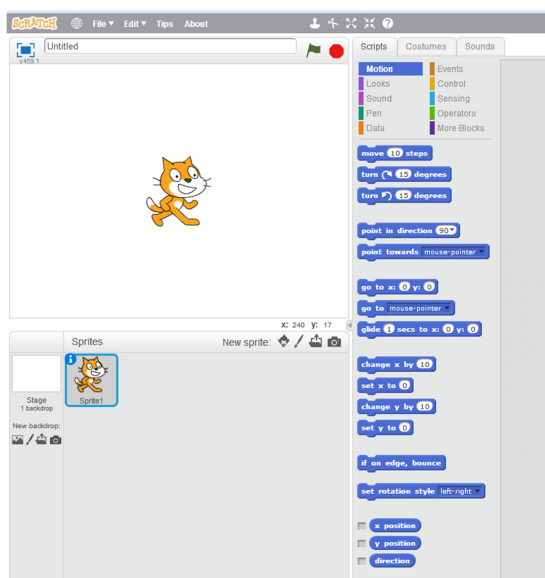
² https://www.ted.com/talks/mitch_resnick_let_s_teach_kids_to_code/transcript?language=en#t-303746



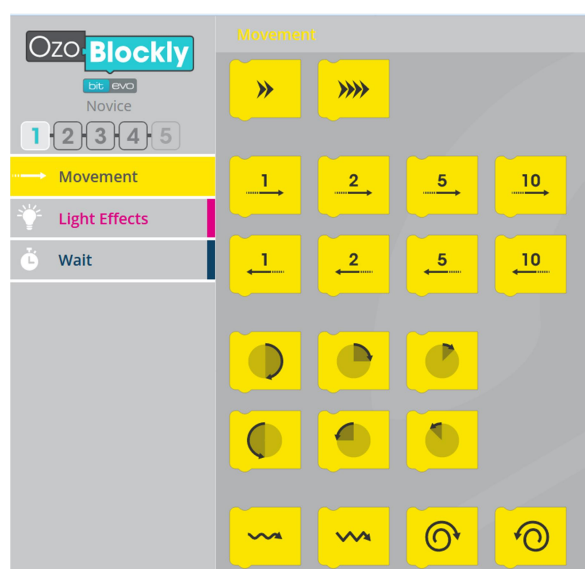
Programováním ke zlepšení učení

Zásadní výhody učení se programování však leží zcela mimo oblast technologií.

Různé výzkumy^{3,4} totiž naznačují, že učení se programování pozitivně ovlivňuje kognitivní a sociální rozvoj žáků. Děti, které se učily programovat a využívaly přitom úlohy vyžadující základní algoritmické myšlení a práci s logickými konstrukty, vykazovaly vyšší pokrok v sociálních dovednostech i v jednotlivých předmětech. Zlepšení bylo zaznamenáno v oblasti vizuální paměti, kognitivních a jazykových dovedností. Navíc se významně zlepšila metakognice dětí, což je základ pro umění učit se učit.



Obr. 28 Úvodní obrazovka v prostředí SCRATCH



Obr. 29 Základní úroveň OzoBlockly

Výukové programovací jazyky mají obvykle grafickou nebo grafickou a textovou podobu. Chcete-li kódovat, vybíráte z omezeného počtu pokynů v knihovně a poté logicky spojujete jednotlivé dílky, čímž vytváříte program. Proces je založen na metodě drag-and-drop a příkazy často vypadají jako barevné bloky s různými ikonami nebo textem. Toto prostředí je vizuálně atraktivní a eliminuje rané syntaktické chyby, které jsou noční můrou pro každého začínajícího programátora. Některé jazyky také vylučují logické chyby algoritmu – bloky kódů, které nemohou fungovat společně. Některé programy, jako např. OzoBlockly, jsou tak intuitivní, že v nich mohou programovat dokonce děti, které ještě neumějí číst a psát.

³ Marina Umaschi Bers, *Designing digital experiences for positive youth development: From playpen to playground.*, Oxford University Press, 2012.

⁴ Douglas Clemens, *„Young Children and Technology.”* Forum on Early Childhood Science, Mathematics, and Technology Education, 1998.



Informatické myšlení

Termín „informatické myšlení“ (v orig. *computational thinking*) poprvé použil Seymour Papert v 80. letech. Podle Jeanette Wingové, přední propagátorky této myšlenky, je informatické myšlení proces, kdy jsou problém a jeho řešení formulovány srozumitelným způsobem, který může být proveden počítačem⁵.

Informatické myšlení také podporuje rozvoj měkkých dovedností. Programování může pomoci dětem naučit se řešit problémy, rozkládat velké problémy či úkoly na menší dílčí úlohy, logicky odůvodňovat postup, pracovat s chybou, spolupracovat. Tyto dovednosti jsou užitečné nejen v exaktních vědách či ICT, ale jsou použitelné také v řadě dalších oblastí včetně společenských věd nebo umění⁶.

Rozvoj logického myšlení

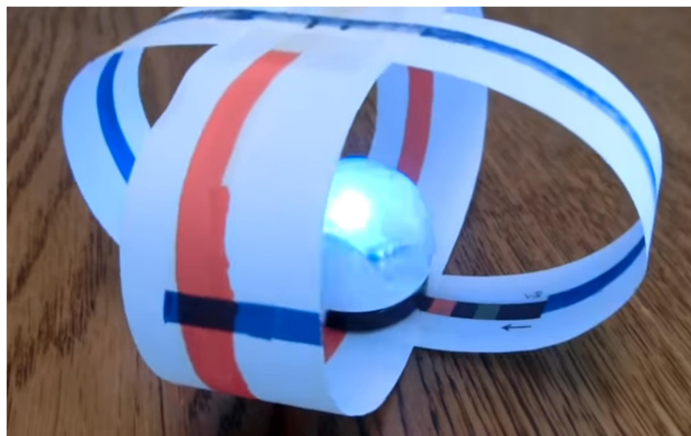
Logické myšlení je přímo spojeno s pochopením logických konstrukcí. Počítače plní úkoly podle určitého algoritmu – předdefinované sady kroků, která musí být provedena za účelem dosažení určitého cíle. Dokud se základní kroky nemění, je provoz počítače předvídatelný. Algoritmus provedený na stejných datech bude vždy přinášet stejný výsledek.

Podpora kreativity

Znalost základních programovacích dovedností vytváří rovněž nový tvůrčí způsob sebevyjádření.

Stejně jako štětec a plátno, které umožňují vyjádřit myšlenky a pocity v podobě malby, dává programování příležitost podobně projevit svou kreativitu použitím různých komponent: animací, her, interaktivních obrazů nebo prezentace.

Čím je programovací jazyk jednodušší, tím více místa je pro rozvoj kreativity. Výborné jsou v tomto ohledu vizuální programovací jazyky jako Scratch či OzoBlockly, kdy děti skládají a vytvářejí modely podobně, jako když si hrají s legem.



Obr. 30 Příklad kreativního využití programování: samostatně se pohybující kulový droid vytvořený s využitím Ozobota a základních grafických příkazů. Foto z archivu autorů.

⁵ Jeannette M. Wing, *„Computational thinking benefits society“* Social Issues in Computing, 2014.

⁶ Seymour Papert, *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*, 1980.



Učení se z chyb

Při programování se nelze úplně vyhnout chybám. Některé z nich mohou být frustrující – každý programátor zažil situaci, kdy strávil několik hodin hledáním chybějící čárky.

Chyby, které vznikají jako součást tvůrčího procesu, jsou důležité. Programování vyžaduje opakované testování v každé fázi vývoje. Díky tomu získává chyba v programování nový vzdělávací rozměr – na rozdíl od výuky v jiných předmětech zde děti chybu vnímají spíše jako výzvu než jako selhání. Při programování dětem nemusíte dávat pětky ani testy. Děti ihned vidí, zda se jim dílo daří, nebo ne.

Rozvoj kognitivních schopností

Výhody učení se programování jsou srovnatelné s výhodami dvojjazyčnosti. Navzdory některým zjevným rozdílům je učení se kódování v mnoha směrech podobné tomu, když se učíme druhý jazyk. V raném dětství je mozek přístupnější osvojení si nového jazyka, zvláště pak, když se učíme mimoděk, v průběhu každodenních činností. Výzkumy zaměřené na schopnost dětí učit se programovat ukazují, že tyto dovednosti se rozvíjejí nejrychleji v obdobně raném věku. Důležitý je také způsob výuky. Musí být přizpůsoben věku, být pro děti atraktivní a propojený s učením se v dalších oblastech, jako jsou např. umění, matematika nebo čtení.

Proč se učit programovat s Ozoboty?

Propojení skutečného světa a světa obrazovek

Mnoho rodičů si stěžuje, že jejich děti tráví zbytečně mnoho času před obrazovkami. Častý nářek pak je, že učit se programovat znamená pro děti další čas, který musejí strávit před obrazovkou.

Ozobot přináší to nejlepší z obou světů. Díky tomu, že má senzory snímající barvu, je možné jej programovat zcela bez obrazovky, tj. jen pomocí fixek, papíru a vlastní kreativity. To je vhodné zejména u menších dětí (klidně je možné začít i u předškoláků), kdy děti vůbec neprijdou do kontaktu s počítačem a přitom se toho mnoho naučí.

Se staršími dětmi je pak možné přejít i k programování ve vizuálním programovacím jazyce OzoBlockly. Ale i tady je vše, co se naprogramuje na obrazovce, možné nahrát do robota a ten pak program předvede na stole či na koberci v reálném fyzickém světě.

Od předškoláků po vysokoškoláky

Unikátní vlastností Ozobotů je rozsah znalostí a dovedností, které jsou schopni pokrýt. Jednoduché hádanky, kdy je potřeba, aby Ozobot našel cestu z bludiště na papíře rozloženém na stole, zaujmou předškoláky a děti na prvním stupni. Čtvrtá úroveň složitosti (a připravuje se pátá!) programovacího jazyka OzoBlockly přináší práci s funkcemi, proměnnými a logickými výrazy, u kterých se zapotřebí i studenti vysokých škol.

Přepínání mezi úrovněmi je velmi jednoduché, a tak je možné přizpůsobovat náročnost úkolu potřebám dětí. Programování s Ozoboty je tedy skvělý způsob, jak individualizovat výuku!

Univerzálnost použití

Možností zapojení Ozobotů do výuky je bezpočet. Divadlo? Zeměpis? Dějepis? Matematika? Robot se výborně hodí na posílení mezipředmětových vztahů ve škole.



Jednoduchost

Ovládání robota je velmi snadné – má pouze jedno tlačítko. Robot navíc poskytuje okamžitou zpětnou vazbu, a je tak vhodný pro použití i u učitelů, kteří dosud nemají s výukou informatických předmětů zkušenosti.

Co tedy je Ozobot?

Ozobot je malý inteligentní robot, který se dá programovat pomocí kreslených čar a barevných kódů, případně pomocí vizuálního editoru OzoBlockly, ve kterém můžete vytvořit autonomní chování robota a navrhovat složitější programy.

Základní funkce robota (programovatelné bez použití počítače, jen pomocí fixek):

- *jízda po barevné čáře*
- *náhodné rozhodování na křižovatkách*
- *změna barvy dle barvy čáry*
- *změna rychlosti (pomalu, rychle)*
- *změna směru (vlevo, vpravo, rovně, zpět)*
- *skoky na jinou čáru*
- *speciální pohyby (piruety apod.)*
- *počítání do pěti (např. počet projetých křižovatek)*
- *světelné efekty*





Modelová hodina – informatická a digitální gramotnost na I. stupni bez ICT



60–75 minut



Projektor, samolepicí papírky, jmenovky, psací potřeby, flipchart, fixy, vlastní počítače nebo tablety, nekonečná role papíru, barvy, pastelky.



- Účastníci se seznámí s alternativními možnostmi výuky digitální a informatické gramotnosti zcela bez využití počítačů



- Účastník umí svými slovy vysvětlit, co je to algoritmus
- Účastník umí vést hodinu zaměřenou na informatickou a digitální gramotnost na prvním stupni bez využití počítačů



- Informační a mediální gramotnost
- Řešení problémů pomocí digitálních technologií
- Vyučování
- Spolupráce žáků
- Soustavný profesní rozvoj
- Analýza výukových výsledků



Evokace:

Napište na tabuli slovo **algoritmus** a vyzvěte účastníky, aby s vámi sdíleli své asociace s tímto slovem. Poté se zeptejte, v jakém věku/třídě si myslí, že je vhodné začít pracovat s látkou obsahující algoritmy. Z naší zkušenosti většina učitelů uvádí druhý stupeň.

Pokračujte v diskuzi o tom, co je algoritmus, dokud se nedostanete k popisu algoritmu z každodenního života (myčka, pračka, kuchařský recept, mytí rukou...). Požádejte někoho, aby zkusil takový jednoduchý algoritmus popsat slovně. Např.: *Pustíme vodu, namočíme ruce, namydlíme ruce, opláchneme ruce, vypneme vodu, osušíme ruce.*

Uvědomění:

Nyní uvedte modelovou situaci: musíte jít suplovat na první stupeň do hodiny „počítačů“. Nemáte nic připraveno. Na poslední chvíli se dozvíte, že navíc nefungují počítače, protože zrovna dnes probíhá velká reinstalace všech zařízení. Co si počnete? Máte pět minut na rozmyšlení. Vyzvěte účastníky, aby své nápady sdíleli.

Je velmi pravděpodobné, že se objeví nápady využít daný čas k něčemu jinému než k výuce související s počítači a informatickým myšlením.

Vyzvěte účastníky, aby se přesto pokusili vymyslet hodinu, kde by bylo možné věnovat se tématům vysoce důležitým pro „počítače“ a zároveň nevyužívat ICT zařízení.

Pokud účastníci přijdou s nějakým nápadem, rozpracujte ho. Pokud ne, nabídněte tuto aktivitu coby zástupce tzv. offline či unplugged aktivit, tj. aktivit, které nevyžadují využití počítačů.

Aktivita: Představte si, že jako tým jste počítač. Počítač vykonává celou řadu algoritmů. Co byste dokázali společně vytvořit jako kreslicí počítač?

Nechte každého účastníka, ať si vybere svůj kreslicí nástroj (vodovky, voskovky, razítka...).

Rozmístěte účastníky stejnoměrně okolo rozvinuté role papíru. Každému pošeptejte jeho vlastní algoritmus. Např. *nakreslete kolečko, nakreslete zelený trojúhelník, napište první písmeno svého příjmení* atd.

Pak vysvětlete pravidla: pokaždé, když zvoláte *RUN*, účastníci vykonávají svůj algoritmus (malují). Když zvoláte *END*, všichni zastaví práci a přesunou se o jedno místo doprava.



Zkoušejte aktivitu v různých obměnách, s pomocí různých artefaktů a algoritmů. Zkoušejte *rychlost* počítače, ať je střídání někdy rychlejší a někdy pomalejší.

Výstupem aktivity je umělecké dílo a zároveň důkladné uvědomění si toho, co je to algoritmus, aniž by bylo nutné se příliš zabírat teorií.

Reflexe:

V rámci reflexe vyzvěte účastníky, ať se zamyslí, jak by mohla probíhat reflexe po takové aktivitě. Jejich nápady zapisujte na flipchart. Zajímavé nápady můžete rozvinout.

V případě, že skupina nebude vědět, můžete nabídnout práci s Bloomovou taxonomií (viz předchozí lekce). Namalujte nebo zobrazte nějakou jednodušší reprezentaci taxonomie a požádejte skupinu, ať předchozí aktivity z hodiny zařadí na jednotlivá patra taxonomie. Poté je vyzvěte, ať se zamyslí nad tím, ve kterém patře taxonomie by bylo záhodno se nacházet v rámci reflexe.

Můžete uvést, že podle naší zkušenosti jsou žáci v této fázi připraveni se věnovat vyšším kognitivním cílům. Stačí je k tomu motivovat vstupními otázkami, jako např. *Co kdybychom závodili v této aktivitě se skutečným počítačem? Zvítězil by člověk nebo počítač? Čím se liší stroje a lidé? Jsou kreativita a pocity vlastní jenom lidem? Dokážou někdy stroje vytvářet umění? Jaké mají žáci pocity z vytvořených děl? Líbí se jim? Nelíbí? Proč?*

Ovšem pozor, z vlastní zkušenosti víme, že tyto otázky nastartují dlouhé diskuze i mezi dospělými, proto aktivitu zařazujte pouze tehdy, máte-li dostatek časového prostoru. Je zde velké riziko, že „přetáhnete“.

Pokud máte čas, můžete si ukázat příklady hudby či obrazů vygenerovaných umělou inteligencí. Příklady jsou uvedeny v odkazech.



Algoritmus je pracovní postup, který má tyto povinné vlastnosti:

✓ **Rezultativnost**

To znamená, že vždy vydá nějaký výsledek.

✓ **Finitnost (konečnost)**

To znamená, že někdy skončí. Jinými slovy, skončí po konečném počtu provedených kroků.

✓ **Elementárnost (jednoduchost) popisu**

Algoritmus je popsán konečným počtem základních instrukcí. Tedy takových, o kterých je jasné, jak se provedou (a tedy neumožňují žádný osobitý výklad některého vykonavatele).



✓ **Determinovanost (jednoznačnost)**

Postup práce je jasně daný a vždy závisí pouze na popisu algoritmu a na vstupu (ať už jde o vejce, nebo o informace, tedy nějaká čísla). Na průběh algoritmu nemá žádný vliv náhoda nebo svobodná vůle vykonavatele.

V běžné řeči a v různých učebnicích se setkáme s různě přísným pojetím pojmu *algoritmus*. Někdo požaduje splnění více z uvedených vlastností, někdo méně. Základní myšlenka je nicméně shodná. Algoritmus je lidsky (a tedy nepřesně) řečeno strojově proveditelný, spolehlivý a užitečný pracovní postup.



https://en.wikipedia.org/wiki/Music_and_artificial_intelligence

<https://topten.ai/ai-painting-generators/>





Modelová hodina – matematická gramotnost s využitím robotů na I. stupni



60–75 minut



Projektor, samolepicí papírky, jmenovky, psací potřeby, flipchart, fixy, vlastní počítače nebo tablety, 1 ozobot na 4 účastníky, pracovní list „sčítání“



- Účastníci se seznámí se základní možností vizualizace základních matematických pojmů s pomocí robotů



- Účastníci umějí využít roboty v hodinách matematiky na prvním stupni
- Účastníci si vytvoří vlastní podklady pro hodinu s využitím robotů



- Informační a mediální gramotnost
- Diferenciace a individualizace
- Aktivizace žáků



Evokace:

Vyzvěte účastníky, ať se zamyslí, jakým způsobem je možné vizualizovat a zatraktivnit výuku základních početních operací v první třídě.

Nápady zapisujte na flipchart. Je důležité, abyste je zaznamenali, protože s nimi budete dále pracovat.

Poté, co proběhne brainstorming, vyzvěte účastníky, aby zkusili vymyslet, jak by bylo možné využít k vizualizaci roboty. Opět vše pečlivě zaznamenejte na flipchart nebo tabuli.

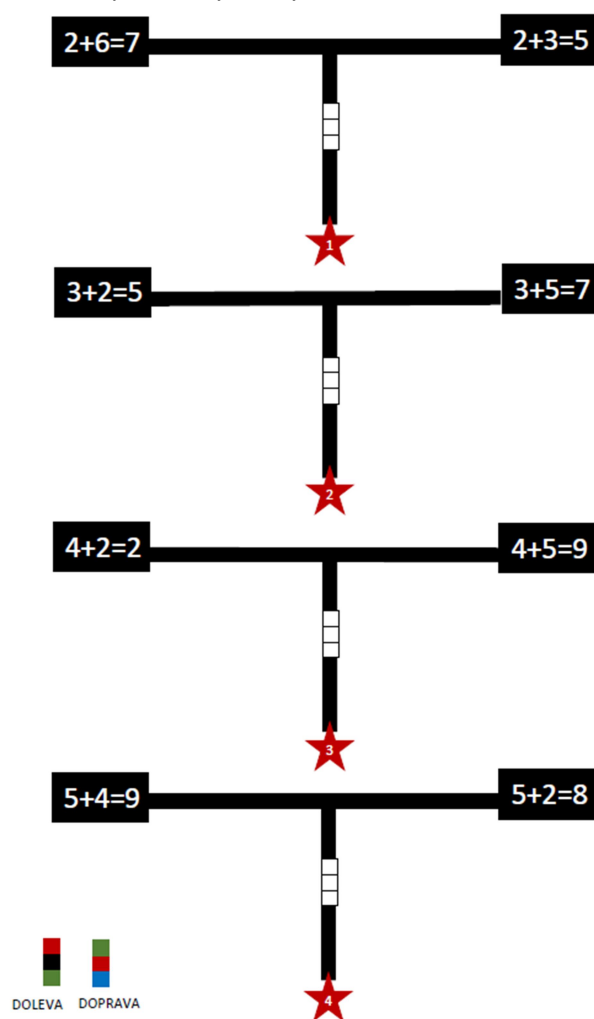


Uvědomění:

Nyní oznamte účastníkům, ať si představí, že jsou žáky první třídy. Mohou se vyjádřit také k tomu, jaké jsou potřeby dětí v tomto věku, jaký je jejich rozsah pozornosti atd.

Nyní představte aktivitu. Pro úspěšné zvládnutí aktivity je potřeba, aby účastníci již uměli ovládat Ozoboty pomocí barevných kódů. Pokud tomu tak není, věnujte část lekce vysvětlení tohoto principu.

Nyní rozdejte pracovní list a vyzvěte účastníky, aby ve skupinách naprogramovali robota tak, aby zobrazil správné výsledky.



Obr. 31 Pracovní list na sčítání s využitím robotů

Zadání je velmi jednoduché, proto je pravděpodobné, že účastníci budou mít výsledek rychle hotový. Nyní je čas, abyste navázali na brainstorming z evokační části. Vyzvěte účastníky, aby nyní zkusili vytvořit podobný pracovní list, který by vycházel z jejich nápadů.



Umožněte práci ve skupinách a nechte je pracovat samostatně.

Reflexe:

Nechte účastníky prezentovat jimi vytvořené jednotlivé hodiny. Zkuste se zaměřit na jednotlivé části hodin a proberte vzdělávací cíle jednotlivých částí, tj. evokace, navázání na předchozí znalosti a zkušenosti žáků, samostatné objevování atd.



SCITANI_OZOBOT_P
RACOVNI_LIST.pdf



Modelová hodina s využitím robota – čtenářská gramotnost na I. stupni



60–75 minut



Projektor, samolepící papírky, jmenovky, psací potřeby, flipchart, fixy, vlastní počítače nebo tablety, 1 Ozobot na 4 účastníky



- Účastníci si vyzkouší, jak lze využít programovatelné roboty pro podporu výuky čtenářské gramotnosti na prvním stupni



- Účastníci umějí využít roboty v hodinách ČG na prvním stupni
- Účastníci si vytvoří vlastní podklady pro hodinu s využitím robotů



- Vyučování
- Informační a mediální gramotnost
- Aktivizace žáků
- Diferenciace a individualizace





Evokace:

Požádejte účastníky, aby s vámi sdíleli, co mají děti na prvním stupni nejraději v hodinách čtení nebo českého jazyka. S největší pravděpodobností uslyšíte *pohádky* nebo *příběhy*.

Vyzvěte účastníky, aby se zamysleli, jak lze využít programovatelné roboty v čtenářských dílnách. S největší pravděpodobností účastníci sami přijdou na to, že robot může přehledně vizualizovat příběh.

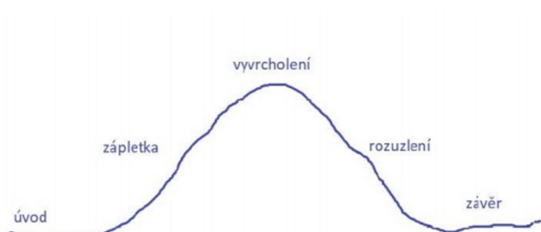
Uvědomění:

Nyní požádejte účastníky, aby se vcítili do role žáků na prvním stupni, cca od 3. třídy výše. Následně jim předvedte modelovou hodinu.

Požádejte někoho ve skupině, aby vám převyprávěl nějakou krátkou a známou pohádku (O Koblížkovi, O červené Karkulce apod.).

Poté vyzvěte skupinu, aby pojmenovala to, co máme na pohádkách rádi (resp. děti co na nich mají rádi děti), tedy co je nezbytnou součástí každé dobré pohádky nebo dobrého příběhu.

Není nutné se řídit nějakou jednotnou osnovou. Můžete využít nápadů, se kterými přijde skupina. S největší pravděpodobností se dostanete k popisu klasického dramatického oblouku, tj. že příběh musí nějak začít, musí se v něm něco stát a musí nějak skončit. Oblouk nakreslete na tabuli a doplňte ho popisky, které vygenerovala skupina. Oblouk může vypadat například takto:



Obr. 32 Ilustrační schéma dramatického oblouku

Nyní požádejte skupinu, aby vyprávěnou pohádku rozložila na jednotlivé části dramatického oblouku. Výborně to jde např. v případě Červené karkulky: V úvodu se dozvíme, že se dívka říká Karkulka, podle čepce, který stále nosí. Maminka pošle Karkulku s košíčkem za babičkou, ta neposlechne a zkrátí si cestu lesem, kde potká vlka (zápleтка). Vlk v přestrojení za babičku Karkulku sežere (vyvrcholení), naštěstí kolem jde myslivec a vlkovi rozpárá břicho (rozuzlení). Na závěr vlkovi do břicha myslivec zašije kamení a ten spadne do studny, když se jde napít. Vše dobře dopadne, babička myslivci uvaří kávu a Karkulce čaj.

Nyní vytvořte skupinky po nejvýše čtyřech účastnících. Vyzvěte skupiny, aby vytvořily vlastní příběh, který bude odpovídat danému schématu. Schéma viditelně nakreslete na tabuli (úvod, zápleтка, vyvrcholení, rozuzlení, závěr).



Poté požádejte skupiny, aby své příběhy stručně zapsaly na prázdné listy papírů a poté pomocí fixů namalovaly na rozložený flipchartový papír. Jejich úkolem zinscenovat představení, kde Ozobot bude hrát hlavní roli jejich příběhu. Ozobota budou muset naprogramovat tak, aby se choval podle děje příběhu ve všech klíčových bodech vyprávění (dramatického oblouku).

Reflexe:

Představte jednotlivé příběhy a jejich vizualizace. V rámci reflexe vyzvěte skupinu, aby se zamyslela, jak lze tuto aktivitu variovat podle potřeb dětí, které jsou na různých úrovních (nečtenáři, děti s SVP apod.).



Pokud máte čas, můžete účastníkům pustit toto video, které se záživnou formou věnuje storytellingu a dramatickému oblouku ve formě přístupné žákům ZŠ.

<https://vypravej.pametnaroda.cz/media/Jak-vypr%C3%A1v%C4%9Bt-p%C5%99%C3%ADb%C4%9Bh.mp4>



Modelová hodina – čtenářská gramotnost na I. stupni s využitím ICT



60–75 minut



Projektor, samolepicí papírky, jmenovky, psací potřeby, flipchart, fixy, vlastní počítače nebo tablety



- Účastníci si vyzkouší práci s aplikacemi pro hodiny čtení nebo čtenářské dílny
- Účastníci si vytvoří vlastní modelovou hodinu ČG



- Účastníci dokáží popsat výhody a nevýhody využití ICT v čtenářských dílnách
- Účastníci dokáží sami vyhledávat a upravovat digitální zdroje



- Vyučování
- Spolupráce žáků
- Samostatné učení žáků
- Aktivizace žáků



Evokace:

Zeptejte se účastníků, zda mají nějaké zkušenosti se čtenářskými dílnami. Pokud ano, nechť sdílí své zkušenosti s aktivitami. Které z aktivit patří mezi nejoblíbenější? Aktivitu zapisujte na viditelné místo na flipchart.

Poté vyzvěte účastníky, ať se zamyslí, k čemu by se jim v takové dílně mohl hodit počítač. Zaměřte se zejména na smysluplnost jeho využití.

Uvědomění:

Představte nyní modelovou hodinu, kterou lze vést ideálně ve 4. a 5. třídě či výše.



Cílem hodiny bude vytvořit vlastní ilustrovanou knížku.

Zeptejte se účastníků, zda mají nějaké zkušenosti s tvorbou vlastních knížek, případně, co si myslí, že je potřeba znát či umět proto, aby mohli vytvořit dobrou knížku.

Obloukem se tak dostanete k obsahu a příběhům. Nyní můžete zmínit dramatický oblouk (viz předchozí lekce) a ilustrovat ho na nějakém příběhu (např. Červené Karkulce).

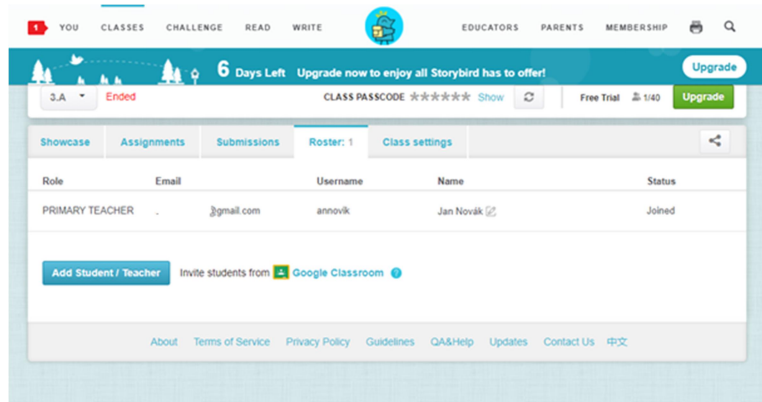
Oznamte skupině, že dnešním cílem bude vytvořit vlastní příběh, který bude odpovídat všem fázím dramatického oblouku, a zpracovat jej do podoby profesionálně vyhlížející ilustrované knížky.

Požádejte účastníky, aby na svých ICT zařízeních (jakýchkoliv, klidně mobilních telefonech) vyhledali digitální nástroje, které by nám s tím úkolem mohly pomoci.

Při této aktivitě sledujte postup vyhledávání účastníků. Pokud bude potřeba, vysvětlete základy pokročilého vyhledávání v Google. Tomu je věnována samostatná kapitola v aplikaci Digiped. Informujte o tom účastníky, aby si zbytečně nemuseli tvořit poznámky.

Poté seznámte účastníky s aplikací storybird.com

Provedte účastníky procesem registrace a znovu vysvětlete základy práce s vlastními e-mailovými účty a zásady internetové bezpečnosti.



Obr. 33 Registrační obrazovka aplikace Storybird.com na desktopu

Zadejte do počítače adresu a promítněte stránku: <https://storybird.com/start-with-art/picture-book>



Picture Book

Longform Story

Comics

Flash Fiction

Poetry



Write a Picture Book

Illustrate your story with beautiful artwork by professional artists. Choose from 10,000 images to help you bring your words to life.

Select artwork to start writing

Search all artwork



All

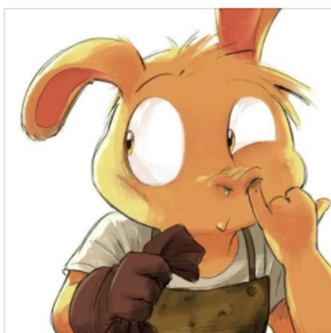
Popular

Recently Added

My Uploads



305 184 214



55 117 269



49 49 70

Obr. 34 Úvodní obrazovka aplikace Storybird.com pro tvorbu ilustrovaných knih

Vyzvěte účastníky, aby si tuto stránku otevřeli na svých zařízeních a důkladně se seznámili s obsahem a možnostmi.

Nechte skupině dostatek času (cca 10 minut) pro důkladné seznámení. Nenápadně pomáhejte těm, kteří nemají dostatečné znalosti angličtiny, případně jim ukažte možnosti automatického překladu internetových stránek.

Následně vyzvěte účastníky, aby si ve skupinách zkusili vytvořit vlastní jednoduchou ilustrovanou knihu. Zadejte časový limit. (Tato aktivita bývá mezi účastníky velmi oblíbená, proto je nutné se se skupinou domluvit na disponibilním čase).



Obr. 35 Příklad tvorby ilustrované knížky v prostředí Storybird.com

Reflexe:

V rámci reflexe nechte skupiny vzájemně si prezentovat knížky. V tomto bodě je důležité se zaměřit na možnosti využití této (a podobných aplikací) v hodinách. Vyzvěte proto účastníky, aby ve skupinách po 4 zkusili vytvořit stručný plán vlastní modelové hodiny zaměřené na ČG s využitím podobné aplikace.

Plány si stručně představte a okomentujte.



TEMATICKÉ
A METODICKÉ
OKÉNKO



ZDROJE
A ODKAZY

<http://jaroslavbalvin.eu/wp-content/uploads/2014/10/Sauerova.pdf>



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





Modelová hodina – využití digitálních zdrojů – matematická gramotnost –

I. stupeň



90 minut



Projektor, samolepicí papírky, jmenovky, psací potřeby, flipchart, fixy, vlastní počítače nebo tablety



- Účastníci se zdokonalí ve vyhledávání a úpravě digitálních vzdělávacích zdrojů
- Vytvoří si vlastní modelovou hodinu zaměřenou na problematiku zlomků
- Tato lekce by měla být spíše opakováním
- V rámci lekce účastníci uplatní v praxi zkušenosti nabyté během školení



- Účastníci dokáží samostatně vyhledávat a upravovat digitální vzdělávací zdroje
- Účastníci si samostatně vytvoří vzorovou modelovou hodinu



- Výuka
- Výběr digitálních zdrojů
- Tvorba a úprava digitálních zdrojů
- Organizace a sdílení digitálních zdrojů



Evokace:

Tato hodina by měla být jednou z posledních na prezenčním školení. V rámci evokace proto požádejte účastníky, aby reflektovali svůj vlastní posun v oblasti digitálních kompetencí. Zda se v něčem nyní cítí sebevědoměji než na začátku, případně v čem by se chtěli ještě posunout. Připomeňte účastníkům, že mají k dispozici aplikaci digiped.scio.cz, kde mohou najít další lekce výlučně zaměřené na osobní rozvoj v rámci DigCompEdu.

Pokud je to potřeba, můžete aplikaci promítnout prostřednictvím projektoru, abyste se ujistili, že účastníci se v aplikaci vyznají a umějí s ní pracovat.

Uvědomění:

Nyní představte zadání dnešní lekce: zlomky na prvním stupni.

Je možné, že účastníci budou očekávat výklad od vás. Řekněte jim, že protože se jedná o poslední či jednu z posledních lekcí, chtěli byste si nyní vyměnit role, tj. aby účastníci sami si zkusili postavit modelovou hodinu, která efektivně probere téma zlomků na prvním stupni s využitím digitálních vzdělávacích zdrojů. Je pouze na účastnících, jak k tomu přistoupí. Důležité je, aby postup i výběr vzdělávacích zdrojů odpovídal potřebám žáků a preferencím účastníků a jejich učitelskému stylu.

Z tohoto důvodu bude dobré, pokud účastníci budou pracovat každý sám.

Předtím, než se pustí do práce, je dobré si kolektivně zodpovědět na otázky:

1. Jak vypadá typický žák, který se poprvé učí zlomky (věk, předchozí znalosti a zkušenosti, rozsah pozornosti, obvyklé potíže atd.)?
2. Téma zlomků je obsáhlé. Zkuste definovat, co je absolutním základem, který si musí odnést každý žák.

Pro vizualizaci si můžete namalovat flipchart onoho typického žáka. Zakreslete všechny atributy žáka. Zároveň obdobně vizualizujte minimální rozsah probírané látky.

Teprve poté můžete skupinu vyzvat, aby se pustila do práce.

Sledujte postup vyhledávání digitálních zdrojů. Pokud je to potřeba, pomozte jednotlivcům s rozšířenými možnostmi vyhledávání v Google.

Obvykle se stává, že účastníci vyhledávají zdroje pouze v češtině. Pokud to bude většinový jev, zastavte na chvíli práci a ukažte celé skupině možnosti vyhledávání v angličtině a také to, jak je možné překonat případnou nižší znalost angličtiny (viz metodické okénko).



Sledujte vyhledávací strategie účastníků a dělejte si poznámky.

Nechte jednotlivce ve stanoveném limitu popsat vlastní modelovou hodinu. Připomeňte, co se naučili v lekcích zaměřených na metodu SOLE: je možné chodit po učebně a inspirovat se u jiných skupin. Tj. „opisování“ je povoleno.

Připomeňte skupině, že každou modelovou hodinu budou ostatní moci komentovat. Je proto důležité si na papíru nechat dostatek místa pro komentáře a zároveň psát čitelně.

Pokud jsou všichni hotoví, vyzvěte účastníky, aby prezentovali digitální vzdělávací zdroje, které našli, jak je našli a proč si je vybrali.

To je dobrý okamžik pro komentování vyhledávacích strategií.

Reflexe:

V rámci reflexe vyzkoušejte metodu posouvání papíru. Každý účastník má před sebou papír s připravenou kostrou vlastní modelové hodiny. Na váš podnět účastníci posunou papír doprava. Nyní se mohou seznámit s modelovou hodinou kolegy a dopsat k jeho hodině vlastní poznámky. Takto posouváme papír do té doby, dokud se autorům nevrátí jejich vlastní papíry.

Nyní dejte účastníkům čas na seznámení se s poznámkami. Poté je možné provést klasickou reflexi.

Pokud je to poslední vaše prezenční lekce, znovu připomeňte aplikaci digiped.scio.cz a požádejte účastníky o reflexi školení. Například tak, že v místě, na které není vidět, umístíte velký flipchartový papír, na který nakreslíte soustředěné kružnice ve formě střeleckého terče.

Požádejte účastníky, aby vám vystavili zpětnou vazbu formou poznámky do terče. Čím blíže středu, tím více se školení „strefilo“ do potřeb účastníka.



Překlad webových stránek v aplikaci Google

- Na telefonu nebo tabletu se systémem Android spusťte aplikaci Google Go.
- Přejděte na webovou **stránku** v cizím jazyce.
- Na překladové liště klepněte na jazyk, do kterého **stránku** chcete přeložit.
- Pokud překladovou lištu nevidíte, klepněte na nabídku: Otevřít možnosti **překladu**.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





Seznam použitých ilustrací:

Obrázek 1	https://tv.idnes.cz/lifestyle/v-druzstevnim-i-panelaku-jak-jsme-bydleli-za-sociku.V160616_110007_reality_iri
Obrázek 2	https://www.6zs.cz/sites/default/files/gallery-images/skola-36.JPG
Obrázek 3	https://www.facebook.com/hornihostice/
Obrázek 4	https://clanky.rvp.cz/clanek/c/z/17805/SPECIFIKA-CLIL-METODIKY.html/#images-2

Všechny ostatní ilustrace pocházejí z archivu autorů.