

# Prečo je počítač po škole?

Doc. RNDr. Ivan Kalaš, CSc.

Milí priatelia,

učím na Fakulte matematiky, fyziky a informatiky budúcich učiteľov, cestujem po svete a navštevujem školy, stretávam sa s ľuďmi, ktorých zaujímajú podobné problémy ako mňa – **ako by dnes mala vyzerat' škola, školstvo, vzdelávanie**. Dnes sa v mnohých krajinách na svete hovorí o *kríze vzdelávania*. Mojich priateľov i mňa zaujíma, čo by sa malo diať v škole a čo nie, či je to správne, že v škole zvoní, že sme rozdelení a zavretí do miestností podľa veku, aká by mala byť úloha učiteľa, čo by mali žiaci a študenti zažiť v škole také, aby boli dobre pripravení na život o desať, dvadsať, tridsať rokov.

A nech sa na tieto problémy pozrieme z ktorejkoľvek strany, vždy narazíme na *počítač* a ďalšie moderné *informačné a komunikačné technológie*.

Pracujem s počítačmi už viac ako tridsať rokov. Svoj prvý počítač som videl v práci u môjho otca pred štyridsiatimi rokmi. Volal sa Ural 2 a zaberol tri či štyri miestnosti. Stál milióny korún a to, čo dokázal vypočítať vtedy – celý zapotený a zaparený – je dnes už len úsmevná spomienka. Teraz ich máme na každom rohu, riadia naše autá, mikrovlnky, mobilné telefóny, fotografické prístroje. Pomáhajú nám riešiť problémy, ktoré sme voľakedy nemali. Dnes však chceme riadiť roboty, rakety, svetelné križovatky, chceme vedieť, aké je práve počasie na Islande alebo na Záhorí, chceme chatovať (čítaj četovať :-)) cez Internet, chceme mať vlastné webové stránky, chceme si s'ahovať MP3 nahrávky, chceme sa hrať a chceme sa učiť.

Tie prvé obrie počítače z toho nevedeli skoro nič. Vedeli dobre počítať, robili všetko to, čo im vtedy prikazovali ich „páni“. Ale nám deťom boli viac-menej na nič.

Ibaže to nie je celkom pravda. Už vtedy niektorí odborníci premýšľali o tom, ako nám počítače pomôžu skúmať, bádať, zabávať sa a **učiť sa**. Jeden z nich – profesor Seymour Papert z americkej univerzity MIT vtedy začal snívať o počítačoch v škole, o fantastických možnostiach, ktoré nám počítače ponúkajú (alebo čoskoro ponúknu) pre naše vlastné učenie sa a spoznávanie vecí.

Z jednej knihy profesora Paperta si teraz požičiam takýto príklad: Predstavme si, že by sa pred dvesto rokmi dali robiť výlety do budúcnosti. Predstavme si, že by vtedy zorganizovali takýto výlet do našich čias lekári. Asi by sa cítili úplne stratení! Ani by hádam nevedeli, kto je lekár a kde je pacient (niekedy už ani nie sú v tej istej miestnosti), na čo slúžia všetky tie prístroje a zariadenia, čo sa to vlastne pri modernej operácii odohráva.

A predstavme si ešte jeden výlet odborníkov z pred 200 rokov, a to učiteľov. Tí by zrejme stratení neboli. Veď škola a spôsob, ako sa v nej učíme, sa zmenila tak veľmi málo! Vpredu stojí učiteľ. Očakáva sa, že všetko vie. Kedy, ako, koľko a koho učiť. Pomáhajú mu v tom osnovy, učebnice, triedna kniha, zvonec... Všetko je určené, rozdelené, rozhodnuté, preverené a ohodnotené. Niektorí žiaci sú výborní, všetko vedia, iní sú priemerní, niektorí sú veľmi slabí. Pravdaže, trochu to prehľadám. Ale nie veľmi, to isté cítia odborníci zo všetkých vyspelých krajín – škola sa zmenila len minimálne.

Ale pokračujme v našom učiteľskom výlete. Učiteľov z minulosti pozvú žiaci po škole do svojich bytov a domov. A teraz príde prekvapenie. Tu naši predkovia uvidia počítače – v mnohých domácnostiach (ak ho ešte nemáte, budete ho mať o jeden či o dva roky, verte mi). A keď učiteľom z mi-

nulosti naši žiaci ukážu, čo robia na počítači po škole doma, nastane ďalšie prekvapenie. Deti často doma riešia náročné úlohy, hrajú sa ťažké strategické hry, vyhľadávajú hudbu, informácie, objednávajú si lístky na koncert.

Prečo doma áno a v škole nie? Prečo je počítač po škole? Prečo je skôr v klube, v krúžku, na nepovinnnej hodine, alebo doma? Prečo nie je v každej triede a na každej školskej chodbe?

## Sú aj v škole – ale ešte stále nie dost „naozaj“

Samozrejme, že počítače už dnes nájdeme v každej škole každej rozvinutej krajiny. Ale ich využitie zatiaľ nie je také, o akom snívame. Prečo ten zápal, nasadenie a nadšenie z „hry doma“ nedokážeme preniesť do školy? Máte počítač v triede? Kedy ste naposledy riešili svoju domácu úlohu na počítači? Kedy ste ostatný raz odovzdávali svoju úlohu ako počítačový projekt alebo písali e-mail svojmu učiteľovi? Kedy vám vysvetľoval novú látku pomocou počítača? Kedy ste ostatný raz riadili svoj pokus počítačom? Kedy ste naposledy riešili so spolužiakmi projekt, ktorý tak trochu zapadal aj do fyziky, aj do dejepisu, aj do cudzieho jazyka a telesnej výchovy? Kedy ste riešili takýto projekt spolu s priateľmi z Egypta, Chile alebo Nórska?

Už asi viete, kam mierim. Počítač nám dovoľuje robiť neuveriteľne veľa zaujímavých a nových vecí. Vecí, ktoré sú veľmi dôležité pre takúto spoločnosť a takýto svet. Úloh, ktoré musia riešiť skupiny ľudí. Úloh, ktoré nemajú jediné správne riešenie a ich riešenie si vyžaduje znalosti a skúsenosti z matematiky, dejepisu, informatiky, slovenského jazyka... Úlohy, ktorých riešenia môžu okrem iného aj dobre vyzerieť, môžu sa „hýbať“, môžu „hrať“, môžu sa farebne vytlačiť a zverejniť – v škole alebo pre všetkých na Internete.

V školách existuje zaujímavý predmet – informatika. Na našej fakulte sa pripravujú budúci učitelia informatiky, preto už veľa rokov premýšľame, čo by vlastne mali vedieť, čo by mali so žiakmi robiť v škole, čo je dôležité, zaujímavé a správne. A pochopili sme prekvapujúcu vec. Počítače a informatika nás „nútia“ učiť inak, inak viesť vyučovaciu hodinu, inak spolupracovať so žiakmi. Naučili sme sa, že žiaden učiteľ informatiky nie je – a nemôže byť – vševed. Že sa denne ocitne v situácii, kedy musí pred triedou povedať: Neviem, skúsme na to prísť spolu. Že hodina nemusí mať práve 45 minút, že vlastne vôbec nemusí zvonieť. Že keď sa práve robí čosi zaujímavé, zvonenie nie je „fér“. Že riešime problémy, ktoré nepatria iba do informatiky, ale presahujú do výtvarnej, do hudobnej, do fyziky, do dejepisu...

**Toto nové a vzrušujúce si zaslúžia všetky hodiny, všetky predmety, všetci učitelia a všetci žiaci.** Nové vzťahy, inak vyzerajúce školy, inak vyzerajúce vyučovanie. (Bol som v školách, v ktorých nie sú triedy, v ktorých žiaci pracujú na spoločných projektoch nie rozdelení podľa veku, ale podľa záujmov a potrieb tímu, v malých skupinách, v rôznych „kútikoch“ školy.)

## Kultúra používania alebo kultúra porozumenia

Vývoj vyspelých spoločností prináša jedno vážne nebezpečenstvo. Čoraz viac zariadení okolo nás je „zavretými škatuľkami“, do ktorých nevidíme a nemusíme vidieť. Môžeme ich iba používať. Ak sa pokazia, vymeníme ich. Vieme, prečo ich potrebujeme a ako ich máme použiť. Ale nevieme, prečo fungujú práve tak, ako fungujú.

Oproti kultúre používania stojí **kultúra porozumenia**. Múdry a zvedavý človek chce veciam rozumieť. Nie všetkým – to sa dnes už nedá. Ale rozumieť mnohému, skúmať a bádať veci a život okolo seba, rozumieť mnohému. A kedy sa báda a skúma lepšie, ako v mladosti? A s čím sa báda a skúma lepšie, než s počítačom?

Odborníci na celom svete skúmajú, aké nástroje pre počítač vytvoriť, aby nám uľahčili takéto objavovanie – v škole aj mimo nej. Sú to napríklad programovacie jazyky a prostredia vhodné pre učenie a učenie sa. Niekedy sa vraví, že takýto nástroj pre žiakov a mladých ľudí musí mať „nízky prah a vysoký strop“. To znamená, že ten, kto vstupuje prvýkrát, by sa nemal potknúť. A ten, to je dnu, by mal mať obrovský priestor na skúmanie a tvorivosť.

Aj my sme vytvorili niekoľko takýchto nástrojov a možno ich poznáte z vašich škôl – Comenius Logo, Imagine a LogoMotion. Pracujú s nimi žiaci a študenti v mnohých krajinách sveta. Naším cieľom je dať vám do rúk jednoduché, a zároveň veľmi silné prostredie, ktoré vám uľahčí tvorbu, bádanie, projektovú prácu.

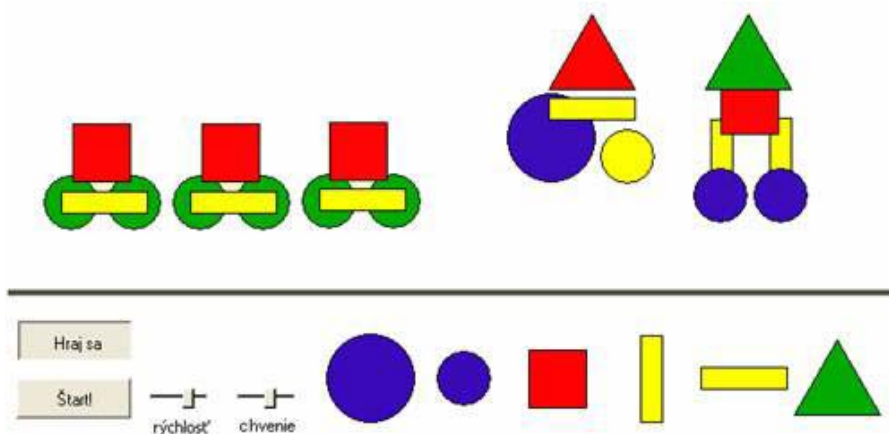
Uvediem jeden malý príklad: Vľavo dolu vidíme farebnú digitálnu fotografiu. Ak sa pozrieme na obrázok „pod mikroskopom“ (napr. pomocou programu LogoMotion), zistíme, že obrázok tváre, zlatá reťaz, okuliare pozostávajú z tisícov malých farebných bodov. Farebná fotografia v tomto prípade obsahuje viac ako 10 000 rôznych farieb! Ľahko teda môžeme urobiť takýto pokus: Malého robotíka (v Imagine sa mu hovorí **korytnačka**) naučíme, aby skočil na ľubovoľnú bodku obrázka, „namočil“ si pero do farby tejto bodky a nakreslil tu malú machuľku. Takéto skoky nech zopakuje veľa krát. Ak sú machuľky veľké (obrázok v strede), fotografia sa zmení skoro na nepoznanie. Ak sú malé, fotografia sa zmení na impresionistický obraz! A to je veľmi zaujímavý poznatok. Aj keď podobné „triky“ s fotografiami robia rôzne profesionálne počítačové programy, tento sme si vymysleli a vyskúšali sami! A to je vzácné, pretože takýto pokus prináša skutočné porozumenie.



*Profesor Seymour Papert (na fotografii) je jedným z tých, ktorí vymysleli programovací jazyk Logo. Naučil nás, že počítač nepatrí iba dospelým, ale aj deťom. Naučil nás, že škola môže byť hrou na objavy a dobrodružstvo spoznávania.*

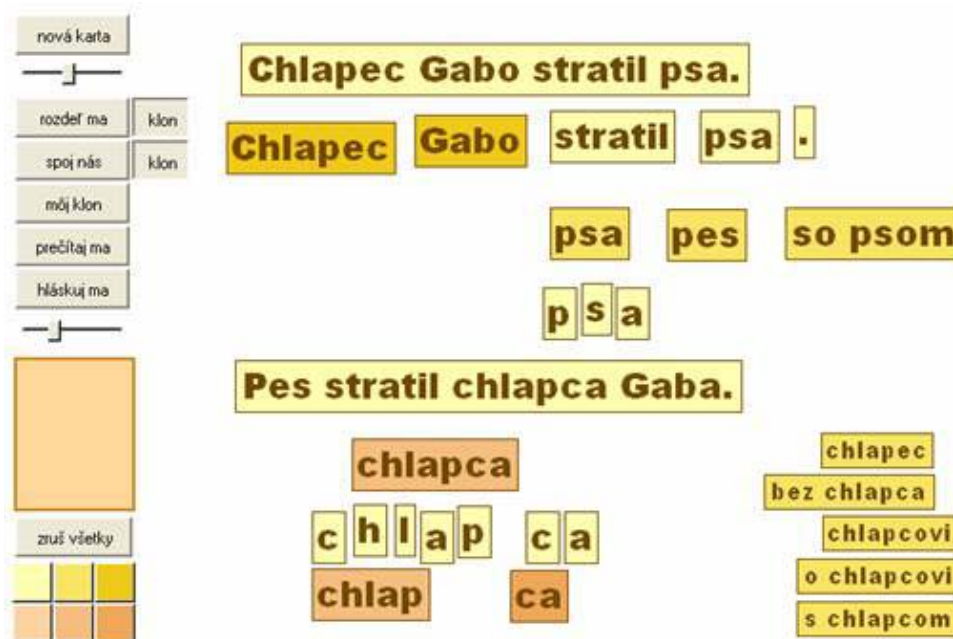
## Nové nástroje na skúmanie

Predstava, že počítač slúži ako nástroj na testovanie, je nesprávna. Rovnako nesprávne je vnímanie počítača ako moderného písacieho stroja. Počítač a moderné informačné technológie sú omnoho viac. Nie počítače však menia náš život a školu. Sú iba nástrojmi, ktoré potrebujeme, aby sme dokázali riadiť zložitý výskum, merať údaje v riekach a pod povrchom Zeme, riadiť výrobu a liečiť ľudí, viac sa spolu stretávať a rozprávať (napríklad mobilnými telefónmi alebo cez Internet). Sú nástrojmi, ktoré nám pomáhajú skúmať a poznávať. Úlohou školy nie je naučiť nás pracovať s počítačom, ale **pracovať s počítačom tak, aby sme sa lepšie a ľahšie mohli učiť**, aby sme veciam mohli rozumieť. Preto sa zamýšľame nad tým, aké nástroje pre žiakov vytvoriť, aby mali chuť objavovať, potrápiť sa, vyjadriť sa a porozumieť – primerane svojmu veku a potrebám.



Takéto zábavné programy vyvíjajú študenti našej fakulty. Je to stavebnica „živých prvkov“, z ktorých si mladší žiaci môžu postaviť rôzne hýbadlá a skúmať ich správanie.

Nemyslíme si, že iba informatika, fyzika či „poškolská zábava“ dovoľujú, aby nám počítače pohli skúmať, objavovať a učiť sa. Dobře vymyslený program – hovoríme mu **laboratórium na objavovanie** – nám môže pomôcť skúmať stavbu slova, slovné druhy, stavbu vety, spodobovanie... a mnohé ďalšie javy a vzťahy v slovenčine, dejepise, prírodopise či v cudzom jazyku. Verte mi, že v škole neexistuje jediný predmet, ktorý by nemal ako využiť nové technológie.

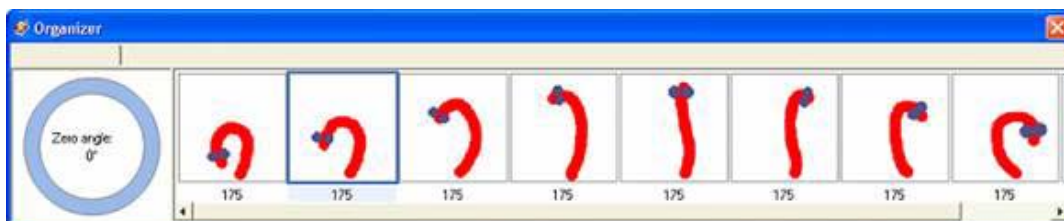


*Dobrý program pre učenie a učenie sa je ako živý, múdry a zvedavý papier, ako učebnica, s ktorou sa môžeme „rozprávať“, v ktorej môžeme objavovať, z ktorej vyskakujú obrázky, texty, zvuky a melódie ako súčasti, ktoré môžeme opäť skladať a pretvárať. Takýto „počítačový papier“ nás nemusí hodnotiť či testovať. Na to je najlepšia diskusia a učiteľ. Múdry a živý papier nás vyzýva – pod’ a skús si svoju myšlienku. Ukáž ju ďalším kamarátom, rozprávajte sa aj o ich nápadoch.*

## Počítač je štetec, klavír a nástenka

Voľakedy sme s počítačmi vedeli iba počítať zložité vzorce. Neskôr prišli vedci na to, že sa dá viac: kresliť, písať, hrať hudba, skladať, skúmať a prerábať, fotiť, vytvárať pohyb... Deti a žiaci dostali do rúk nové nástroje na vyjadrovanie sa, na komunikáciu. To, čo pred desiatimi rokmi tvorili od-

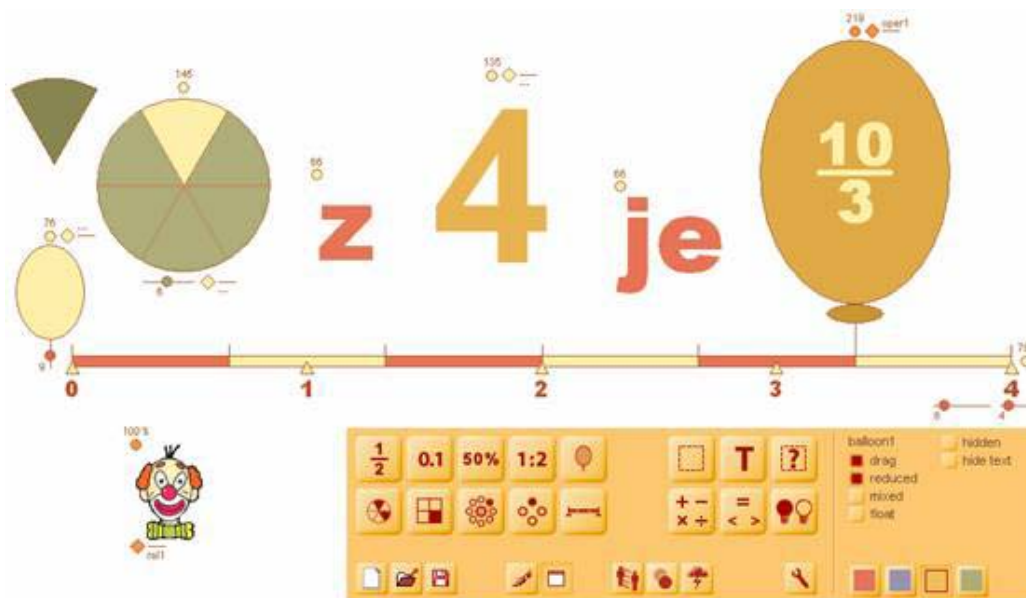
borníci vo filmových a počítačových laboratóriách, si dnes môžeme vyskúšať aj my. Môžeme vytvoriť pohyb, oživiť postavičku alebo vysvetliť pokus obrázkom s pohybom. Náš výrobok môžeme vytlačiť, vložiť do príbehu na obrazovke alebo uverejniť na webe. A múdry učiteľ vie, že **počítač nie je namiesto štetca, je iba ďalším fantastickým štetcom**. Nie je namiesto klavíra, je iba ďalším hudobným nástrojom, ktorý o krok priblíži hudbu všetkým deťom. Nie je namiesto nástenky, je iba ďalšou nástenkou, ktorou môžeme o sebe povedať všetkým deťom na svete.



*Pohyb je séria obrázkov, na ktorých sa čosi „vhodne“ mení. Tento červík-akrobat robí elegantné saltá. Nikdy som neveril, že dokážem tak krásne a zábavne oživiť čiaru. Počítače nám ukazujú, že dokážeme viac, než sme si mysleli.*

## Počítač je nápad a pokus

Na celom svete sa dnes diskutuje o tom, aká má byť matematika, ktorú sa učíme v škole. Pre niektorých je ťažká, niektorých teší, iní ju nemajú radi. Vedci z rôznych univerzít a ústavov premýšľajú, ako urobiť matematiku zaujímavejšou, názornejšou, hmatateľnejšou... Veria, že matematika nás učí premýšľať, riešiť problémy, uvažovať o súvislostiach. Už niekoľko rokov spolupracujeme s profesorom Richardom Nossom z londýnskej univerzity. Podľa neho je počítač klavírom matematiky. Doposiaľ sme žiakom v škole o matematike iba rozprávali, teraz ju však môžeme spolu hrať! Počítač môžeme použiť ako múdry papier, ktorý nám pomôže „vidieť“ a „cítiť“ matematiku, akoby chytiť jej pojmy do ruky. S kolegami v Anglii, Maďarsku a Portugalsku vyvíjame takýto múdry papier na skúmanie a objavovanie zlomkov.



*V tomto prostredí môžu žiaci objavovať, čo sú zlomky. Môžu použiť rôzne spôsoby ich vyjadrenia, môžu určiť, ako medzi sebou závisia. Pri riešení úloh si môžu z ponuky vyberať pomôcky, aby porovnali rôzne zlomky, pozreli sa na to isté z rôznych strán, pozorovali, ako sa menia hodnoty a závislosti. Je to asi prvé „laboratórium“, v ktorom ožili zlomky a ich objavovanie sa stalo dobrodružstvom.*

## Na záver

Počítače **nesmú byť po škole**. Práve naopak – musia byť všade tam, kde nám pomáhajú učiť sa. V škole, doma, v múzeu, v knižnici, v klube. Počítače nám dovoľujú splniť to, o čom snivali múdri učitelia a vzdelanci už dávno:

- ✚ Každý žiak má vlastný spôsob učenia, ktorý mu „sedí“. Nieкто chce počúvať výklad, iný chce o probléme diskutovať, iný skôr čítať, nieкто iný zasa skúmať – najradšej so skupinou ďalších detí. Nieкто chce úlohy dostávať a riešiť, iný ich chce nachádzať sám alebo tvoriť pre druhých.
- ✚ Každý žiak a študent sa chce učiť. Chce sa učiť zaujímavé veci zaujímavým spôsobom. A chce vedieť, prečo to robí.
- ✚ Každý žiak je v niečom najlepší. Úlohou nás učiteľov je objaviť, v čom.
- ✚ Každý z nás je žiakom na celý život. Pretože svet okolo nás sa vyvíja tak rýchlo, nikdy naň nebudeme dost' pripravení. Preto sa učíme v škole, aj po škole, doma aj v práci. Nové technológie dovoľujú aj nám dospelým chodiť „do školy“ alebo si ju hoc aj nosiť všade „so sebou“.
- ✚ Škola – tá pre mladých – nás **nemusí naučiť všetko**. Musí nás naučiť učiť sa, premýšľať, riešiť, hodnotiť, vyhľadávať, skúmať, rozprávať sa a počúvať druhých.
- ✚ Každý žiak chce mať pocit, že robí dobrú vec. Chce dostať dost' ťažké úlohy, aby mohol ukázať, že ich dokáže vyriešiť.

Počítače nám pomáhajú objavovať a vytvárať svoje vlastné poznanie. Dovoľujú nám stať sa zodpovednými za vlastné vzdelanie. Komunikovať (rozprávať sa) na diaľku, učiť sa spolu s druhými, akoby chytiť do ruky to, čo sa predtým nedalo, skúmať vzťahy, objavovať súvislosti. Dovoľujú nám premýšľať o tom, čo už vieme a čo sa chceme naučiť ďalej. Dovoľujú nám byť zodpovednými riešiteľmi problémov a slobodnými občanmi. Vyjadriť sa a vnímať vyjadrenia iných, byť lepší a ľudskejší. Zabávať sa a spoznávať svet. Tak to skúsajme. Je úžasné žiť v 21. storočí.