

## INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE V EDUKAČNÍM PROCESU

---

*Dušan KALÁŠEK*

**Abstrakt:** Příspěvek se zabývá kvalitativní analýzou, zhodnocením současného stavu a využitím moderních informačních technologií v procesu učení a vychází tedy z podmínek školy. Zároveň ovšem reaguje na základní výsledky získané v oblasti výzkumu vlivu počítačů na lidské zdraví a kvalitativně analyzuje stručný přehled konkrétních negativních dopadů na zdraví uživatelů informačních technologií. Z komparativního hlediska je vliv počítačů na výuku a učení popsán z pohledu učitele a žáka. Tento vliv se jeví jako významný, prokázaný a stále progresivnější. Informační technika je stále více uznávaným plnohodnotným výchovně vzdělávacím prostředkem. Počítač dnes patří ke standardnímu vybavení většiny domácností a pracovišť a práce s počítačem je velmi často v procesu učení hlavní pracovní náplní. Podle dnešních znalostí a zkušeností prakticky nelze pochybovat o tom, že masové používání počítačů s sebou přináší i řadu zdravotních potíží, které s prací s počítačem souvisejí.

**Klíčová slova:** Informační technika, informační technologie, počítačová aplikace, výchovně vzdělávací prostředek, didaktika, J. A. Komenský, počítačová hra, on-line learning, e-learning

### Úvod – Historická východiska

Ve druhé polovině 80. let minulého století spolu s nástupem prvních osmibitových počítačů do škol a školských zařízení a také s možností pořízení počítače pro osobní potřebu uživatelů začíná vyrůstat první generace počítačem poznamenaných dětí-studentů. Vzhledem k finanční náročnosti, ale také z důvodu nedostupnosti originálních programů na tyto počítače se nejedná o příliš velký počet dětí, které by měly výrazné zkušenosti a mohly je využít pro svoji školní potřebu. Velkým problémem zůstává právě nedostupnost programů praktického zaměření, výukových aplikací, které by podporovaly vzdělávací proces. Dalším problémem zůstává nutnost tvorby vlastních programů pro účely specifického využití počítače, tedy nutnost znalosti programování v některém z tehdy nejrozšířenějších programovacích jazyků, jakými byly např. Basic, Pascal, LOGO aj. Situaci také nepříznivě ovlivňuje otázka hardwarového vybavení. Počítače jsou pro domácí užití

zatím ještě v plenkách a vzhledem k jejich pomalému chodu a z hlediska periférií i nespolehlivosti mají kromě her využití pouze jako náhražky psacích strojů, ovšem s velkou výhodou ukládání dokumentů pro jejich další potřebu, a v neposlední řadě lze využít jejich jednoduché vektorové grafiky pro tvorbu graficky editovatelných obrázků.

Situace se ovšem záhy mění s nástupem nových počítačových technologií a počátkem 90. let minulého století přichází nejprve firma Apple Macintosh a později po vítězném soudní při s výše jmenovanou firmou i společnost Microsoft s novými operačními systémy, které radikálně změnily přístup k využití výpočetní techniky v běžné praxi. S nástupem nových technologií umožňujících 16bitovým, posléze 32bitovým počítačům implementaci uživatelsky příjemnějších operačních systémů s názvem WINDOWS 3.1, 3.11, 95, 98, NT, 2000, Millenium, XP, Vista atd. přichází i změna přístupu uživatele, který byl doposud i programátorem, a stává se z něj komfortní uživatel v pravém slova smyslu, s možností pouhého užívání nabízených prvků operačních systémů a ostatních aplikačních softwarů pracujících pod těmito systémy. Velkou roli zde hraje kromě samotného systému a programů také hardware, který zvýšil komfort a obsluhu možností. Počítače jsou mnohem rychlejší, tiskárny udělaly velký skok v kvalitě výstupu, od jednojehličkových BT 100, tisknoucích přes kopírovací papír rychlostí 1 stránka za ½ hodiny, přes 9, 24-jehličkové, maticové, inkoustové (Bubble Jet) až po laserové a dnes i barevné laserové tiskárny nebo rychlotiskárny. Snad největší změnou prošla technologie multimedií, tedy vstupně-výstupních zařízení pro ukládání a nahrávání dat. Od děrných štítků a pásek, přes vysokootáčkové magnetické bubnové pásky, kazety, později diskety 8“, 5 ¼“, 3 ½“ až k technologii ZIP a prepisovatelných CD disků a dnes již dokonce k velkokapacitním DVD diskům. Také ostatní technologie nebyly ušetřeny vývoje, můžeme uvést monitory, pevné disky, grafické a zvukové karty, síťové prvky umožňující propojení dvou a více počítačů pro vzájemnou komunikaci: to vše je dokladem rozvoje informační technologie a zároveň připomínkou nutnosti věnovat pozornost výuce výpočetní techniky na našich školách.

Jaké jsou tedy základní přednosti počítačů v procesu výuky a učení?

- 1) Počítače vytvářejí spolehlivé a přitažlivé prostředí pro učení, které dětem nevyhrožuje ani neublíží, naopak je láká a přitahuje, a dále:
  - počítačové systémy respektují individuální požadavky žáka, jeho tempo učení a dovednosti,
  - děti, které učení nebaví, se díky počítačům mohou pro učení nadchnout,
  - „ono to“ (= počítač) mluví, ukazuje i pohyblivé obrázky, daleko rychleji „to“ najde potřebné.
- 2) Počítače dávají žákovi příležitost být úspěšný tam, kde předtím neuspěl a kde často prožíval trauma z nezdaru.
- 3) Počítače mohou pomoci dětem učit se číst, psát a mluvit.
- 4) Počítače mohou přispět i v učení dětí se specifickými poruchami.
- 5) Počítače velice rychle zpřístupňují bohaté zdroje informací:
  - výchova k práci s informacemi,
  - vizuální a grafická komunikace.
- 6) Počítače nabízejí prostředí pro rozvoj myšlení žáků.  
(Černochová, Komrska, Novák, 1998, s. 10–12)

Výtah z článku Washington Post (květen 2000): Jednou z nonprofitních organizací zabývajících se vlivem ICT na studijní výsledky žáků je kalifornská asociace „Learning in the Real World“. Tato organizace provádí analýzu známých faktů a pokouší se nalézt pravdu o tom, zda počítače opravdu přispívají ke zlepšeným studijním výsledkům.

Zatím pořád platí, že o reálném vlivu počítačů na studijní výsledky žáků víme jen velmi málo. Nikdo nepochybuje, že školy musí učit informačním technologiím a že žáci musí zvládnout základní operace. Pochybnosti ale vyvolávají úvahy, zda počítač je ten správný stroj, který děti naučí číst či psát a počítat. Ukazuje se, že učení s hlásicima se rukama je v nižších ročnících mnohem efektivnější než učení se u klávesnice. Přesto celá řada příznivců technologií je stále přesvědčena, že počítač umožňuje snazší vizualizaci problémů, které jsou v knihách statické a málo pochopitelné. Mnoho učitelů potvrzuje domněnky, že počítače zvyšují motivaci už od malých školáků při matematických hrách až po starší studenty připravující internetové studie. V roce 1998 Educational Testing Service provedlo studii mezi 13.373 žáky 4. a žáky 8. ročníku. Tento výzkum je považován za až dosud nejkompexnější průzkum, který ukázal, že správná didaktika s využitím počítače zvyšovala celkové skóre v matematických testech, zatímco počítačový dril je významně omezoval. Počítače ve školách zlepšují studijní výsledky, pokud jsou počítače správně využívány a je uplatňována náležitá didaktika. Výzkum zahrnoval 6 227 žáků 4. ročníku a 7 146 žáků 8. ročníku, kteří skládali standardizovaný matematický test. Žáci 4. ročníku využívající počítače pro matematické hry dosahovali zhruba o 15 % lepší výsledky než kontrolní skupina. Pokud ale procházeli jen výcvikem počítačových technik, pak nebyl žádný rozdíl patrný. Žáci 8. ročníku dosáhli prakticky shodných výsledků. Pokud byly počítače využívány k simulacím a k matematickým aplikacím, pak se skóre v testu výrazně zvýšilo. Pokud se však počítač používal jen k výuce počítačové techniky, pak skóre naopak významně klesalo.

(<http://www.ceskaskola.cz/p-art.asp-id=1497.htm>)

## Zdraví a počítače

Práce s počítačem je dnes běžnou záležitostí. S počítačem se setkáváme prakticky všude, stal se neodmyslitelnou součástí našeho života. Již děti ve škole se učí základům práce s výpočetní technikou, v řadě domácností je počítač nepostradatelným členem rodiny. Počítač dnes patří ke standardnímu vybavení většiny pracovišť a práce s počítačem je u řady pracovníků jejich hlavní pracovní náplní. Podle dnešních znalostí a zkušeností prakticky nelze pochybovat o tom, že masové používání počítačů s sebou přináší i řadu zdravotních potíží, které s prací s počítačem souvisejí. První zprávy, ať už populární články nebo odborné studie zabývající se vlivem práce s počítačem na zdraví, se objevily už v šedesátých a sedmdesátých letech. Řada z nich vyvolala obavy z možného poškození zdraví při práci s počítačem zejména s ohledem na zobrazovací jednotku jako zdroj elektromagnetického pole. Od té doby byla této problematice věnována velká pozornost. Později se ukázalo, že řada původních domněnek nebyla opodstatněná a problém možného poškození zdraví při práci s počítačem byl poněkud zredukován

Zdravotní problematiku práce s počítačem lze rozdělit na:

1. Problematika elektromagnetického pole generovaného zobrazovací jednotkou
2. Zrakové obtíže

3. Obtíže pohybového aparátu
4. Psychosomatické obtíže

## 1. Problematika elektromagnetického pole generovaného zobrazovací jednotkou

Dominantní část elektromagnetického pole generovaného zobrazovací jednotkou – monitorem je tvořeno radiofrekvenční oblastí elektromagnetického pole.

Ostatní frekvenční složky elektromagnetického pole jsou velmi malé a patří mezi ně:

- **optické záření** – úrovně infračerveného ultrafialového záření jsou velmi nízké a nebylo prokázáno, že by byly příčinou zdravotních problémů.
- **rentgenové záření** – jeho hodnoty jsou u počítače rovněž velmi nízké a lze je přirovnat k přirozenému pozadí celkového prostředí.

## 2. Zrakové zdravotní obtíže při práci s počítačem

Subjektivně pociťované zrakové obtíže byly první oblastí, které byla v souvislosti s používáním zobrazovacích jednotek věnována pozornost. Podle posledních výzkumů si na potíže se zrakem stěžuje při práci s počítačem téměř 75 % osob. Hlavní příčinou těchto obtíží je zraková náročnost práce, která je způsobena trvalým přizpůsobením očí na vidění do blízka, námahou svalů ovládajících vyklenutí oční čočky, sbíháním os obou očí a rozdílné jasy různých ploch, na které se člověk dívá.

Zrakové obtíže vyskytující se při práci s počítačem, jak jsou popisovány, mají různý charakter a projevují se pocitem zrakové i celkové únavy spojené s bolestmi hlavy, zvýšenou suchostí či slzením a pálením očí, tlakem v očích popř. rozostřeným viděním. Je třeba zdůraznit, že jsou značné individuální rozdíly v intenzitě obtíží i v délce doby práce předcházející jejich vzniku. V problematice vlivu práce se zobrazovací jednotkou na zrak byla provedena řada studií. Výzkum v této oblasti je v současné době již uzavřen se závěrem, že počítačové obrazovky nekazí zrak, ale že obtíže, objevující se při práci s počítačem, mají charakter zrakové únavy, která po odpočinku odezní.

Nejvýznamnější vlivy které ovlivňují vznik zrakových obtíží:

- **individuální stav zraku** – u lidí s chybnou korekcí zraku nebo se skrytou oční vadou jsou obtíže častější a objevují se již po kratší době práce,
- **doba trvání práce u počítače** – čím delší doba práce, tím větší výskyt obtíží, podle posledních výzkumů zraková únava u počítače začíná asi po 2 hodinách a zřetelně se projevuje už po 4 hodinách práce,
- **světelné podmínky na pracovišti** – celkové i lokální osvětlení pracoviště musí zajistit dostatečné světelné podmínky a vhodný kontrast mezi obrazovkou a pozadím s přihlédnutím k typu práce a individuálním zrakovým požadavkům uživatele,
- jednou z nejčastějších příčin zrakového diskomfortu je časté **střídání pohledu na obrazovku**, dokumenty a klávesnici,
- **rušivé oslňování a odlesky** na obrazovce,
- **oslňování světelnými zdroji** (např. okny),

- **nevhodné ergonomické uspořádání** pracoviště a pracovního místa,
- roli hrají i **psychologické faktory**, jako je motivace k práci s počítačem, sociální klima, organizace práce apod.

#### **Prevence:**

- ergonomické uspořádání pracoviště,
- dodržování zásad vizuální ergonomie, tj. zásad pro dobré vidění a zrakovou pohodu, odpovídající osvětlení,
- pro sezení před obrazovkou není vhodná poloha proti oknu ani zády k němu, okna je nutné osadit regulovatelnými stínidly,
- používání obrazovkové filtry, vhodné vizuální parametry obrazovky,
- pracovní stůl s dostatečně velkou plochou a nízkou odrazivostí, dostatečná vzdálenost pozorovatele od obrazovky a správné umístění obrazovky,
- vhodná organizace práce spočívající v časovém omezení práce s obrazovkou a ve stanovení přestávek,
- preventivní lékařské prohlídky zraku,
- pozornost při organizaci práce věnovat i celkové pracovní zátěži zejména psychické,
- dostatek místa pro umístění písemností, doporučuje se umístit písemnosti buď v jednom směru mezi obrazovkou a klávesnicí nebo pomocí přídržovacího mechanismu těsně vedle obrazovky.

### **3. Obtíže pohybového aparátu při práci s počítačem**

Práce s počítačem je práce trvale vsedě. Uvádí se, že při trvalém sezení trpí bolestmi zad 60–80 % lidí. Jde zejména o bolesti páteře, a to hlavně v její bederní a krční části, dále pak o bolesti ruky a paže, které jsou podmíněny rychlými opakovanými pohyby prstů ruky nebo nadměrně častým používáním myši. I když incidence obtíží pohybového aparátu zejména páteře je velká, nelze je označit za specifické pro práci s počítačem, neboť se vyskytují u většiny sedavých činností jak v kancelářích, tak v různých ekonomických odvětvích.

Obtíže pohybového aparátu jsou zapříčiněny:

- dlouhodobým sezením ve strnulé poloze často spojené se zvýšeným tlakem na meziobratlové ploténky v oblasti bederní páteře při tzv. kyfotickém sedu (nesprávné prohnutí bederní části páteře) a trvalým předklonem hlavy,
- nevhodným ergonomickým uspořádáním pracoviště (umístění obrazovky a klávesnice často spojené s otáčením popřípadě předklonem a záklonem hlavy, nevhodná výška pracovní roviny, nedostatek místa na pracovním stole apod.),
- nevyhovujícím typem pracovního sedadla a často i jeho nevhodným nastavením,
- důležitými příčinami obtíží horních končetin z jednostranného nadměrného a dlouhodobého zatížení malých svalových skupin předloktí a ruky jsou vedle vlastního charakteru práce i nevhodné umístění a sklon klávesnice, nedostatečná relaxace horních končetin, příliš vysoké tempo při obsluze klávesnice bez

možnosti mikropaus, dlouhodobý lokální tlak při opírání zápěstí o ostrou hranu klávesnice či stolu,

- je prokázáno, že s přibývajícím časem práce se zvyšuje počet postižených.

#### **Prevence:**

- ergonomická úprava pracoviště, individuální nastavení parametrů pracovního místa, využití ergonomických pomůcek (podložka pod nohy, držák dokumentace, opěrky předloktí, bederní opěrky apod.),
- vhodné umístění monitoru (horní část monitoru by měla být zhruba ve výšce očí a asi 50–70 cm od očí), klávesnice a dokumentů,
- důležitá je výška manipulační roviny, na níž je umístěna klávesnice (předloktí s nadloktím by mělo svírat úhel 90°),
- velmi důležité je kvalitní sedadlo s individuálně nastavitelnými prvky,
- dostatek místa na pracovním stole a vhodné uspořádání na pracovním stole podle charakteru práce,
- při sezení uplatňovat zásady tzv. dynamického sedu, tj. střídání poloh,
- uplatňovat kompenzační cvičení k předcházení obtíží,
- intervence formou školy zad,
- vhodná organizace práce (přestávky po 2 hodinách 5–10 minut, celková doba trvání práce se zobrazovací jednotkou by neměla být delší než 6 hodin),
- omezení neuropsychické zátěže,
- zajištění správných zorných podmínek.

## **4. Psychická zátěž při práci s počítačem**

Zavedení práce na počítačích znamenalo ve srovnání s tradičními činnostmi zásadní změnu v obsahu práce a v podmínkách na pracovišti. Zvýšily se požadavky na psychické procesy, jako je myšlení, rozhodování, představitivost apod. Psychickou zátěž při práci se zobrazovací jednotkou ovlivňují kromě obecných faktorů psychické pracovní zátěže, jako je časový tlak, sociální klima, motivační faktory aj.

(<http://www1.szu.cz/chpnp/?page=computers> – MUDr. Jana Hlávková)

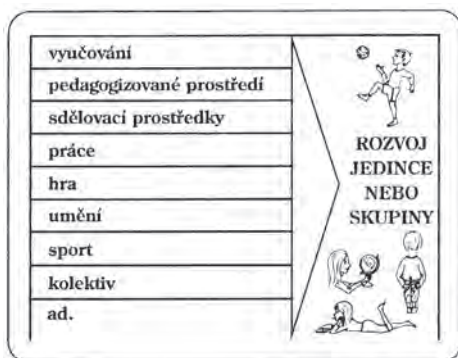
## **Počítače a počítačové aplikace z pedagogického hlediska**

Výchova se uskutečňuje za využití rozmanitých prostředků, které působí jak intencionálně (tj. přímo a záměrně), tak funkcionálně (tj. nepřímou a bezděčně), a vzájemně se doplňují a podporují. Základním a tradičním prostředkem intencionální výchovy je vyučování.

Podle Bližkovského mezi výchovné prostředky zahrnujeme:

1. soustavu výchovně-vzdělávacích činitelů
2. soustavu výchovně-vzdělávacích obsahů
3. soustavu výchovně-vzdělávacích metod a prostředků
4. výchovné prostředí.

Následující schéma popisuje souhrn výchovných prostředků působících na rozvoj jedince nebo skupiny.



(Jůva J., Jůva S., 1997, s. 70)

Informační technika ve výchově a výuce je široké téma, kterým se zabývají týmy odborníků především s rozvojem a masivním nástupem IT do škol a školských zařízení. Nejde ovšem pouze o jednostranné využití informační technologie v praxi učitele pro usnadnění úlohu pedagoga „předávajícího“ informaci pomocí prostředku informační technologie. Tato problematika je mnohem složitější a vyžaduje si důkladný rozbor pro pochopení a docenění významu IT v současném prostředí školy, rodiny, a zdraví každého jedince.

Technika je v chápání mnohých pedagogů prostředek usnadňující předávání informací dětem a studentům, ať už hovoříme o didaktických pomůckách, jako jsou diapojektory, datapojektory, nebo máme na mysli složité multifunkční síťové systémy s možností komunikace přes internet apod. Výuka techniky by podle odborných názorů neměla být cílem výchovy, ale pouze prostředníkem mezi pedagogem a jeho snahou o názornost prezentace výchovného problému na jedné straně a žákem na straně druhé. Je důležité, abychom si uvědomovali, že počítač, jako jeden z hlavních moderních materiálních prostředků, je sice jako „hloupý“ psací stroj, ale umí kromě počítání také mluvit, zpívat, kreslit, zobrazovat a zkracovat vzdálenosti, tedy umí komunikovat, přenášet informaci, a to oboustranně. Počítač je tedy ideálním prostředkem, který vyjadřuje téměř všechny zásady výchovy a výuky stanovené už J. A. Komenským, který napsal: „*Ať je učitelům zlatým pravidlem, aby se všechno předkládalo všem smyslům, pokud to je jen možné, totiž věci viditelné zraku, slyšitelné sluchu, čichatelné čichu, ochutnatelné chuti, hmatatelné hmatu. A jestliže se něco může vnímat několika smysly, nechť se to děje několika smysly. Nic není v rozumu, co nebylo předtím ve smyslech. Proč by se tedy počátek vyučování nedál raději věcným názorem než slovním podáním věci?*“ (J. A. Komenský, Velká Didaktika)

Počítače současnosti sice nedokážou vyhovět všem požadavkům, které ve svém pravidle předložil J. A. Komenský, tedy *prozatím* nedokážou předložit „věci čichatelné čichu a ochutnatelné chuti“, ale s pomocí moderní interaktivní technolo-

gie, prostřednictvím virtuální reality, čili zjednodušeně zhmotněním nehmotného do reálných představ, nebude dlouho trvat a v rámci výuky se podaří naplnit i tato očekávání. Vždyť již dnes je možné pomocí virtuální reality předložit smyslům „hmatatelné hmatu“.

Lidské vzdělání stojí před kvalitativní změnou, kterou přináší vědeckotechnická revoluce, multimediální programy, virtuální realita, posilovače mentálního myšlení. Výchova a vzdělávání se od svého zrodu potýká s neuvěřitelnou lidskou nevědomostí a neochotou seberealizace, tedy neochotou „se sebou něco udělat“.

Na druhé straně nové technologie přinášejí neuvěřitelné možnosti k tomu, aby si naše děti osvojily celou řadu skutečností třikrát rychleji než v „normálním případě“. Otázka však zní: „Lze očekávat stejný výchovný efekt z předem připravené, naprogramované výchovné situace prezentované počítačem, nebo bude mít tato situace menší, či snad protikladné účinky oproti „živé“ praxi?“

Podle výzkumů – a praxe to potvrzuje také – pravda leží někde uprostřed, to znamená, že je zapotřebí ve výchovných situacích hledat „zlatou střední cestu“. V následujících oddílech je tato problematika rozebírána na konkrétních případech.

Problematika implementace informační techniky a technologie do procesu výchovy souvisí technicky se třemi důležitými otázkami:

1. otázka – koncepce řešení systému digitalizované výuky a výchovy,
2. otázka – použité technologie – hardware,
3. otázka – použité programové vybavení – software.

Samozřejmě použití prostředků výchovy informační technologií je mnohem složitější a určitě by se daly vymezit přinejmenším další tři otázky, se kterými výše uvedená problematika souvisí, např. ekonomická a finanční otázka integrace IT do výchovně vzdělávacího procesu atd.

## **Závěr:**

Koncepce učení a celoživotního vzdělávání přináší sociální nutnost zvládat nové způsoby aktivit projevujících se v každodennosti, mezi něž patří i ucelené užívání informačních technologií ve všech věkových skupinách.

Problematika je řešena dominantně přes technické obory různých stupňů škol a institucí, které realizují vzdělávací kurzy. Tento problém není dostatečně řešen v rovněž pedagogické a psychologické. Praxe ukazuje, že získávání sociálních kompetencí je výrazně determinováno schopností užití informačních technologií.

Cílem snahy o zavádění výpočetní techniky jako výchovného prostředku do systému vzdělávání je především zkvalitnění, zrychlení a zefektivnění poznaných a dosažených výsledků lidského zkoumání.

Učitel se v kontextech celoživotního vzdělávání projevuje jako „speciální“ sociální pracovník. Klade se především důraz na jeho sociální kompetence, autoritu a na sociální funkci vzdělavatele i v oblasti práce a vzdělávání pomocí nových informačních technologií. Informační technologie se díky této funkci jeví jako významná součást a prostředek výchovně vzdělávacího procesu.



## **INFORMATION TECHNOLOGY IN THE PROCESS OF EDUCATION**

**Abstract:** This report deals with qualitative analyses, evaluation of the present situation and utilization of modern information technologies in the process of teaching and is, therefore, based on the conditions of the school system.

At the same time the report reacts to the basic results and information gained through various researches that have dealt with the effects of computers on human health and qualitatively analyzes a brief summary of certain negative impacts on the health of computer users. In order to see the matter in a comparative perspective the effect of computers on education and teaching is hereby described from the point of view of both the teacher and student. Such effect appears as significant, proved and continuously progressive. Information technology is all the more appreciated high-quality educational tool. Nowadays a personal computer is considered to be a standard equipment of households and workplaces. Using a personal computer is also very often the main activity in the process of studying. When considering today's knowledge and experience of the practices there is no doubt that mass usage of computers brings along many health problems that are closely related to the frequent usage of computers.

**Keywords:** Information techniques, information technology, computer application, educational tools, didactics, J. A. Komenský, computer game, on-line learning, e-learning.