

Designing and modeling of structures of the educational process with the use of information and communication technologies (ICT)

REVIEW article

The Skeptik 2014;2:8-48

Čihánský Š.

Slovak Medical University, emeritus, Bratislava, Slovakia

Abstract:

Review analyzes some possibilities to increase the level of quality of the teacher to focus on teaching design and modeling of the educational process by computer and ICT. It deals with the use of interdisciplinary knowledge in making curriculum content, personal computers equipped with specialized programming and means for improving teaching execution requirements in managing the learning process of students.

Search proved that an increase in the efficiency of managing of the educational process is mostly dependent: 1. On the creative capabilities of pedagogues to methodologically transform selected topic of a curriculum, 2. on efficient use of pedagogic software equipments, 3. on specialized software packages in relevant professionals and on 4. the development of logical thinking of pupils and students.

Projektovanie a modelovanie štruktúr vzdelávacieho procesu s využitím informačných a komunikačných technológií (IKT)

Štúdia analyzuje niektoré možnosti zvyšovania úrovne kvality práce učiteľa s dôrazom na didaktické projektovanie a modelovanie štruktúr vzdelávacieho procesu pomocou počítača a IKT. Zaoberá sa využívaním interdisciplinárnych poznatkov a osobných počítačov vybavených špecializovanými programovými prostriedkami pri skvalitňovaní realizácie didaktických požiadaviek v riadení procesu učenia sa žiakov a študentov.

Výsledky analyzovaného výskumu dokazujú, že zvyšovanie efektívnosti riadenia vzdelávacieho procesu je závislé najmä od tvorivej spôsobilosti pedagógov metodicky transformovať vybraný obsah učiva, ako aj od účinného využívania pedagogického programového vybavenia a špecializovaných programových balíkov v príslušných odborných oblastiach na rozvíjanie logického myslenia žiakov a študentov.

Obsah

1. Uplatňovanie systémového prístupu v projektovaní a modelovaní vzdelávacieho procesu	4
2. Projektovanie a modelovanie vzdelávacieho procesu vo vzťahu k IKT	9
3. Využívanie IKT vo vzdelávacom procese	18
3.1 Modelovanie štruktúry obsahu učiva z hľadiska využitia IKT	20
3.2 Počítač ako prostriedok na zefektívnenie riadenia vzdelávacieho procesu	24
4. Záver a námety na zvyšovanie efektívnosti riadenia vzdelávacieho procesu s využitím IKT	34
5. Prílohy	37
6. Literatúra	40

Úvod

Žijeme v dobe prevratných zmien v našej spoločnosti. Dôkazom toho sú zásadné zmeny nielen v ekonomickej transformácii, demokratizácii, ale aj v **informatizácii všetkých oblastí života spoločnosti** s cieľom dosiahnuť jej efektívnejšie fungovanie. Tieto zmeny sa premietajú do riadenia všetkých dynamických systémov, najmä sociálnych systémov. Taktiež rozvoj vedy ako novej progresívnej výrobnéj sily, zmeny v oblasti ľudského potenciálu, pracovných predmetov, zdrojov energií, svetových trhov výrazne ovplyvňujú dynamickú koncepciu riadenia. **Informačná spoločnosť je teda úzko spojená s manažérmi, marketingom, riadením pomocou cieľov, s pružnými systémami riadenia, pružnými organizačnými štruktúrami a informačnými a komunikačnými technológiami, s globálnou komunikačnou infraštruktúrou, rastom inteligencie a bezpečnosti internetu, rastom rozsahu služieb, konvergenciou informačných, telekomunikačných a multimediálnych technológií do komplexného systému s úsilím obohatiť a zefektívniť ľudskú prácu [28].** Prevratné zmeny a poznatky v teórii a praxi riadenia dynamických systémov s využitím najnovších metód a technických prostriedkov sú veľmi významné aj pre riadenie učebného procesu, ako jednej z rozhodujúcich zložiek vzdelávacieho procesu, pretože tvorivou aplikáciou moderných poznatkov a skúseností z vyučovaných predmetov s využitím IKT môžu učitelia sprístupniť žiakom a študentom také kvalitné informácie a osvojenú zásobu poznatkov (sústavu poznaných pojmov, definícií, vzťahov a ďalšie), ktoré sú dôležité pre tvorivý prístup k výkonu ich budúcej pracovnej činnosti.

Teda medzi najdôležitejšie súčasné vzdelávacie, kultúrne a duchovné hodnoty na uplatnenie mladého človeka v spoločenskej praxi patria najmä vôľa a schopnosť sústavne a celoživotne sa učiť (aj s pomocou IKT), kreatívne využívať získané vedomosti a zručnosti v praxi, naučiť sa vecne a kultivovane komunikovať s ľuďmi a s vnútorným precítením hľadať a poznávať pravdu i spravodlivosť počas celého svojho života. Toto tvrdenie veľmi jednoducho zvýraznil už slávny grécky filozof Sokrates, ktorý odporúča pri učení a hľadaní

pravdy a spravodlivosti využívať tento postup: „Prepúšťať svoje poznanie cez sito spravodlivosti , sito dobra, sito múdrosti a potrebnosti“.

Je zrejmé, že základnou podmienkou učenia sa je pre človeka vedieť čítať a písať, čomu hovoríme prvá gramotnosť človeka. Druhou gramotnosťou človeka spojenou s finančnou orientáciou je v súčasnom období ovládať počítač na potrebnej úrovni (medzinárodný štandard pre kvalifikáciu v základných zručnostiach pri práci s počítačom je získať Európsky počítačový vodičský preukaz, skratka ECDL-European Computer Driving License)

Tretie tisícročie bude vyžadovať vedieť sa učiť a rýchlo sa učiť aj pomocou neustále sa vyvíjajúcich informačných systémov, technických a výpočtových prostriedkov, internetu, IKT a umelej inteligencie. Človek je nútený vedieť, kde a ako má hľadať potrebné informácie, aby pomocou nich vytváral možnosti svojho tvorivého a flexibilného uplatnenia v praxi v súlade s novými podmienkami a technológiami v globalizujúcich sa spoločenských systémoch. Fenomén internetu „informačnej diaľnice“ priniesol možnosť poznávania, vzdelávania a úplne nový typ komunikácie medzi ľuďmi na celom svete. Pre učiteľov je to vynikajúci zdroj inšpirácie k aplikovaniu nových spôsobov výučby, ale aj na získavanie najnovších vedeckých poznatkov vo svojom odbore. Namiesto klasickej pošty funguje e – mail. Môžeme si dopisovať s celým svetom, posielat' aj prijímať fotografie, video, hudbu a množstvo iných vecí v digitálnej podobe. Ďalším komunikačným fenoménom je možnosť živej diskusie viacerých ľudí, či už písanou, alebo aj hlasovou, prípadne obrazovou formou. (Takým pomocníkom je aj komunikačný program Skype, jeden z najrozšírenejších poskytovateľov VoIP telefónie na svete). V súčasnosti dochádza k spojeniu dvoch technológií mobilných telefónov a internetu, z ktorých každá z nich je revolučná, lebo mení spôsob komunikácie a životný štýl veľmi radikálne. Mobilné telefóny budú teda preberať stále dôležitejšie úlohy, ktoré doposiaľ boli vyhradené len počítačom.

Preto sa školy musia orientovať na prípravu vysokokvalifikovaných pracovných síl s takými odbornými zručnosťami, ktoré by sa stali žiadaným artiklom doma i v Európskej únii. Dosiahnutie tohto cieľa vyžaduje od učiteľov zmeniť na školách tradičné vyučovanie požadujúce od žiakov často len faktograficko – pamäťové vedomosti, ale rozvíjať hlavne ich morálne a vôľové vlastnosti, ktoré nielen teoreticky prijímajú, ale aj v praxi vedome uplatňujú (napr. v konaní dobra), zvyšovať zručnosti na žiadúcu úroveň komunikácie najmenej v jednom svetovom jazyku a kritické systémové myslenie na základe problémového riešenia modelovaných úloh z praxe.

Cieľom tejto štúdie je sprístupniť niektoré možnosti projektovania a modelovania štruktúr vzdelávacieho procesu, zvyšovanie jeho efektívnosti pomocou IKT so zameraním na tvorivú prácu učiteľa, na analýzu a rozvoj funkčného myslenia žiakov pri riešení problémových situácií, na tvorbu a vyhľadávanie študijných materiálov, výučbových programov a relevantných praktických úloh, na učenie sa objektívnemu, rýchlemu a systematickému rozhodovaniu, na výber optimálnych (a vylúčenie redundantných) metód, foriem a prostriedkov umožňujúcich regulovanie a sebahodnotenie tvorivej činnosti žiakov (študentov) a navrhnúť námety na efektívnejšie využitie IKT vo vzdelávacom procese.

1. Uplatňovanie systémového prístupu v projektovaní a modelovaní vzdelávacieho procesu

Rozhodujúcou súčasťou vzdelávacieho procesu je učebný proces prebiehajúci na školách. Efektívnosť jeho projektovania a modelovania (jednota vyučovania a učenia sa žiakov a študentov – ďalej len žiakov) je možné najvhodnejšie skúmať na základe poznávania optimálnych ciest premeny poskytovaných informácií na poznatky žiakov. *Pritom poznatky žiakov nesmieme chápať izolovane ako sumu kvantitatívnych vedomostí, znalostí a návykov a zabúdať na kvalitatívny rast poznania, t.j. na porozumenie podstaty a štruktúry vzťahov medzi jednotlivými prvkami obsahu, ktoré tvorivo a originálne rozvíjajú myslenie žiakov a obohacujú ich duševný život v zmysle všeľudských morálnych hodnôt, čím zároveň formujeme ich osobnosť. **Treba zvýrazňovať a pestovať u žiakov najmä radosť z tvorby, podporovanie zvedavosti a žiadostivosti, tvorba pozitívnej regulácie, upevňovanie vôle, vlastného riadenia a schopností prekonávať ťažkosti a prekážky [31].***

Podstatu týchto vzťahov výstižne vyjadril rakúsko – americký biológ L.V.Bertalanffy zakladateľ systémovej teórie, ktorý vychádza zo skutočnosti, že jednotlivé fakty sa stávajú neužitočným a teda mŕtvym materiálom ak nie sú braté vo vzťahu k celku, a že jedine vo vzájomnej interakcii a v kontexte sa fakty stávajú zmysluplnými [14]. *Preto si riadenie vzdelávacieho procesu vyžaduje uplatňovať základné princípy kybernetickej pedagogiky a systémovej teórie, ktoré chápu vzdelávací proces ako zložitý dynamický systém.* Pod dynamickým systémom rozumieme súbor zložiek, prvkov s ich vlastnosťami a vzťahmi, ktoré spolu tvoria jeho štruktúru (vnútorné usporiadanie) a správanie smerujúce k plneniu istého účelu, ktorý sa prejavuje mimo tejto štruktúry t.j. k iným systémom, alebo k jeho okoliu (dynamické systémy sú teda schopné meniť svoj stav a vyvíjať sa).

So znakmi systémového prístupu (bez používania systémovej terminológie) sa stretávame v publikáciach vedcov a filozofov v rozličných historických obdobiach. V dôsledku rýchle postupujúcej špecializácie vnútri vedeckých, technických a spoločenských disciplín sa v 20. storočí prejavuje o systémový prístup výraznejší záujem. Pri riešení čiastkových problémov sa ukázalo, že čiastkové vyriešenie problémov nemusí ešte správne vyriešiť problém celku (napr. preťaženie žiakov detailnými faktami, vzorcami, definíciami z viacerých odborov bez pochopenia súvislosti, dôkazov a argumentácie neumožňuje ich rýchlu adaptáciu v praxi). Systémový prístup nemá vlastné špecifické metódy, ale preberá vhodné kombinácie metód z rôznych disciplín.

Za systémový prístup budeme pokladať súbor teoretických princípov a metodologických zásad, ktoré umožňujú skúmať každý prvok systému vo vzájomnej súvislosti a pôsobení voči ostatným prvkom, t.j. sledovať zmeny, ktoré v systéme prebiehajú v dôsledku zmien jednotlivých prvkov systému, skúmanie vlastností systému ako celku (vyplývajúce z toho, že vlastnosti celého systému nie sú iba súčtom vlastností jednotlivých prvkov), odvodzovanie a zdôvodňovanie zákonitostí rozvoja systému a určovanie optimálnej rozvojovej trajektórie systému. Základom systémového prístupu je teda rešpektovanie všetkých alebo najdôležitejších vybraných väzieb medzi systémom a okolím a medzi jednotlivými prvkami systému. Systémový prístup nie je súbor metodologických pravidiel na riešenie problémov v určitej oblasti, ale je určitou všeobecnou metodologickou základňou, ktorá pomáha zefektívňovať a racionalizovať proces skúmania. Za systémový prístup (v súčasnom uplatňovaní hypermédií) možno považovať aj hypertextovú prezentáciu informácií vo vzdelávaní, ak sú usporiadané prioritné spätno väzbové súvislosti medzi jednotlivými modulmi (podsystemami). Moderná teória vyučovania vyžaduje teda hypertextový spôsob prezentácie nepravidelne štruktúrovaných informácií, ktoré sú usporiadané podľa významu do modulov (kde obsahom jedného modulu je zvyčajne vysvetlenie určitého pojmu). Moduly sú navzájom prepojené, čím vytvárajú sieť. Tento spôsob štúdia umožňuje lepšie pochopiť hierarchickú štruktúru pojmov ako len pomocou lineárneho textu.

Systémový prístup najčastejšie uplatňujeme pri skúmaní objektov, procesov a riešení problémov, ktoré patria do rôznych spoločenských, prírodovedných alebo technických disciplín. Najprv však musíme na sledovanom objekte definovať systém. Pri definovaní systému na skúmanom objekte postupujeme v podstate pomocou dvoch krokov.

- zjednodušujeme sledovaný objekt tak, že na ňom sledujeme len určité vlastnosti a javy podstatné z hľadiska vytýčených cieľov. Tieto vlastnosti a javy abstrahujeme od ostatných vlastností a javov z daného hľadiska nepodstatných,
- na zjednodušenom objekte definujeme časti, ktoré chápeme ako prvky systému a určíme vzťahy a väzby k okoliu.

Teda učebný proces sa dá prirovnať k určitému dynamickému systému, ktorý sa skladá z dvoch podsystemov: učiteľ (riadiaci podsystem) a žiak (riadený podsystem). Pričom zjednodušujeme tradičný systém vzťahu (učiteľ – obsah, žiak – obsah, učiteľ – žiak a ďalšie vzťahy).

Vychádzajúc zo štúdia iných dynamických systémov a analýzy vzdelávacieho procesu za základné podmienky systémového prístupu vo vzdelávaní považujeme:

1. Definovať vzdelávací proces ako objekt skúmania, ktorý chápeme ako komplexný celok, a k jeho štrukturalizácii pristupujeme až po vyriešení otázky väzieb medzi jeho podsystemami, najmä z toho hľadiska, ako ciele jednotlivých podsystemov zabezpečujú ciele systému ako celku. To znamená, že na základe systémových vzťahov (vlastností) pristupujeme k analýze systému na jeho časti (prvky), ktoré chceme riešiť.
2. Dynamicky ponímať vzdelávací proces ako systém, ktorý v priebehu vývoja mení svoje stavy, preto ho skúmame z hľadiska:
 - a) štruktúry systému, pomocou ktorej zisťujeme, ktoré sú výkonné zložky systému, aké činnosti vykonávajú a ako spolupôsobia (jednoducho povedané, čím to systém robí),
 - b) správania systému, pomocou ktorého zisťujeme čo je výsledkom jeho činnosti, t.j. akú funkciu plní (jednoducho povedané čo systém robí),
 - c) fungovanie systému, pomocou ktorého zisťujeme ako vykonávajú svoju činnosť jednotlivé prvky vo vzájomnej súčinnosti (jednoducho povedané ako systém pracuje).

Ak hovoríme, že pri uplatnení systémového prístupu musíme zmeny správania skúmať v kontinuite s vývojom jeho štruktúry a s fungovaním systému, to však neznamená, že všetky prvky vzdelávacieho procesu musíme skúmať súčasne. **Vzdelávací proces** môžeme teda projektovať a modelovať najmä prostredníctvom analýzy **učebného procesu**, pretože ho môžeme skúmať v relatívne samostatných jednotlivých častiach v logickej a časovej postupnosti, so zreteľom na to, aké miesto má táto časť v celom vzdelávacom systéme.

3. Podriadiť riadenie vzdelávacieho procesu vytýčenému cieľu, t.j. že riadeniu sa podrobia všetky javy, ktoré ovplyvňujú výsledok procesu a nesmie byť riadenie rozptýlené na problémy, ktoré nie sú z hľadiska cieľa dôležité. Taktiež z činiteľov, ktoré ovplyvňujú ciele vzdelávacieho procesu podrobíme analýze nielen tie, ktoré boli stanovené na začiatku riadenia, ale aj tie, ktoré vyplynú z jeho priebehu.

4. Na regulovanie vzdelávacieho procesu treba vyberať také metódy, formy a prostriedky, ktoré by optimálne zodpovedali charakteru podsystemov a prvkom vzdelávacieho procesu v jednotlivých fázach riadenia z hľadiska vytýčeného cieľa.

Uplatnenie systémového prístupu vo vzdelávacom procese si vysvetlíme na **realizácii učebného procesu**, ktorý je jeho podstatnou časťou. Môžeme ho charakterizovať vo vzťahu učiteľ – žiak z troch hľadísk:

a) z hľadiska prípravy učiteľa na vyučovaciu jednotku

b) z hľadiska realizácie vyučovacej jednotky

c) z hľadiska činnosti žiaka

a) Príprava vyučujúceho nemôže byť orientovaná iba na reprodukciu obsahu učiva, ale na zabezpečenie tvorivého myslenia žiakov so zameraním najmä na:

- určenie pozitívneho motivačného výchovno-vzdelávacieho cieľa na základe obsahu učiva, t.j. prečo sa má žiak učiť,
- poznanie psychicko-intelektuálnych predpokladov žiakov a ich sociálno kultúrnych podmienok a prehlbovania sociálnych vzťahov a ich komunikácie (napr. po skupinách v kooperatívnom vyučovaní), t.j. musí vedieť koho bude učiť,
- modelovanie štruktúry obsahu učiva z hľadiska výberu, usporiadania, štruktúrného prístupu, logickej väzby, nadväznosti nových pojmov a na základe toho stanovenie základných, druhotných a pomocných pojmov ako aj vlastností, zručností a návykov, t.j. čo a koľko pojmov bude učiť a ktoré vlastnosti, zručnosti a návyky majú žiaci získať,
- analýzu a modelovanie postupu vysvetlenia nových poskytujúcich informácií pomocou zvolených metód a foriem na základe rešpektovania didaktických zásad, t.j. ako bude postupovať,
- určenie didaktických a technických prostriedkov výučby v súčinnosti s IKT t.j. čím bude učiť,

- modelovanie učebného procesu z hľadiska času, vstupnej, priebežnej a výstupnej kontroly, t.j. vytvorenie komplexnej predstavy o vyučovacej jednotke.

b) Realizácia vyučovacej jednotky predpokladá:

- preverovanie a hodnotenie úrovne predchádzajúcich vedomostí, zručností a návykov žiakov s orientáciou na uplatnenie poznatkov v praxi a zabezpečenie aktivity všetkých žiakov a ich aktivizujúce a motivujúce hodnotenie,
- vzbudenie záujmu vyučujúceho o nový obsah učiva (napr. konkrétnym príbehom a poznatkom z praxe)vo vzťahu k cieľu vyučovacej jednotky a permanentné stimulovanie poznávacej aktivity žiakov,
- usporiadanosť štruktúry obsahu učiva vo vzťahu k cieľu vyučovacieho procesu, didaktickým zásadám, logickým operáciám, metódam a prostriedkom pedagogickej činnosti vyučujúceho a učebnej činnosti žiakov,
- uplatňovanie aktivizujúcich organizačných foriem, metód a prostriedkov pri sprístupňovaní, osvojovaní, prehľbovaní, upevňovaní nového učiva a jeho výchovnom využití,
- dodržiavanie zákonitostí poznávacieho procesu a diferencovaného prístupu k žiakom,
- uplatňovanie priebežnej spätnej väzby pri premene poskytovaných informácií na poznatky žiakov a efektívne využívanie času vo všetkých fázach vyučovacej hodiny,
- overovanie efektívnosti vyučovacej jednotky pomocou pripravených testov, otázok alebo kreatívnych úloh, zistených odchýlok medzi cieľom vyučovania a jeho výsledkami.

c) Činnosť žiaka predpokladá:

- tvorivú aktivitu a sústredenosť vo všetkých fázach vyučovacej jednotky,
- schopnosť posudzovať javy a spôsobilosť aplikovať získané vedomosti, zručnosti a návyky a osvojené metódy pri riešení úloh,
- záujem žiakov o nové učivo a ich komunikačná aktivita pri prijímaní nových informácií, rozvíjanie ich pamäti najmä na ovládanie základných pojmov, definícií a poučiek pomocou pochopenia ich obsahu a nielen receptívneho učenia,
- psychické uspošobenie žiakov na prijatie a zvnútornenie nových poznatkov,

- logickú spojitosť prijatých a predchádzajúcich informácií na vytvorenie nového obsahu vedomia v podobe nových poznatkov a nových myšlienkových konštrukcií, logických postupov a metód kreatívneho myslenia,
- slobodné vyslovenie názorov, postojov a presvedčení pri posudzovaní javov formujúcich ich morálny profil,
- vykonanie určitého počtu operácií na upevnenie základných poznatkov, zručností a návykov,
- sebakontrolu kvality osvojenia nových poznatkov, zručností a návykov prostredníctvom zadaných otázok a úloh pomocou dostupných didaktických testov a ich zhodnotením pomocou počítačov[14].

Ak chceme, aby vzdelávací proces bol efektívnejšie riadený, registrovaný a regulovaný zo spomínaných troch hľadísk, je treba viac využívať osobné počítače, internet a IKT, pretože umožňujú racionalizovať základné požiadavky na jeho riadenie. (Uplatnenie systémového prístupu vo vzdelávacom procese je obsiahnejšie analyzované v Literatúre [11 a 14] s odkazom na použitú literatúru).

2. Projektovanie a modelovanie vzdelávacieho procesu vo vzťahu k IKT

Projektovanie a modelovanie vzdelávacích procesov pozostáva z určenia ich cieľa, obsahu vzdelávania a jeho rozpracovania do programov, organizácie prípravy, priebehu činností a subjektov na ich realizáciu, riadenia a koordinácie týchto činností a kontroly výsledkov porovnaním so stanoveným cieľom. Vychádzajúc z teórie riadenia, regulovania a aplikácie systémového prístupu na pedagogické procesy treba pre efektívnejšie projektovanie a modelovanie vzdelávacieho procesu poznať a zabezpečiť tieto základné požiadavky:

- a) Spoločnosťou určené vzdelávacie ciele (premietnuté do štátnych a školských vzdelávacích programov) musíme formulovať do konkrétnych cieľov tak, aby vychádzali z poznania vlastností a osobitostí všetkých jeho prvkov a bola zabezpečená možnosť kontroly plnenia a hodnotenia dosiahnutých cieľov výstupného stavu riadeného systému (t.j. žiaka).
- b) Vybrať, konkretizovať, aplikovať, aktualizovať obsah učiva a modelovať jeho štruktúru (základné, druhotné a pomocné pojmy, kvantitatívne a kvalitatívne zákonitosti) na psychickú pripravenosť a vstupné vedomosti žiakov, (priradiť) takú organizáciu, metódy, formy a prostriedky (inštrumentárium). Všetky z doteraz používaných metód, foriem

a prostriedkov majú svoje výhody a nevýhody z určitého hľadiska (napr. z hľadiska určitého učebného predmetu, štruktúry obsahu učiva, mentálnych schopnosti žiaka, osobnosti učiteľa, fáz učebného procesu). Preto treba optimálne kombinovať také metódy, formy a prostriedky na dané podmienky učebného procesu, ktoré by priniesli splnenie stanovených cieľov, najmä v rozvoji tvorivého myslenia a spravodlivého konania žiakov. Pri výbere výukového inštrumentária je vhodné využívať adekvátne typové diagramy (pozri Prílohu č.2).

- c) K danému obsahu učiva a vstupným vedomostiam žiakov zvoliť také inštrumentárium, ktoré rešpektujú didaktické zásady a umožňujú transformáciu informácií v poznatky žiakov t.j. transformáciu vstupného stavu riadeného systému do stavu výstupného.
- d) V jednotlivých fázach riadenia učebného procesu vytvoriť podmienky a priestor pre tvorivé nadobúdanie vedomostí, zručností, návykov a zabezpečiť spätnú väzbu o priebehu poznávacej činnosti žiakov.
- e) Pomocou IKT {(hardvér, softvér a know-how), študijných materiálov (textov, obrázkov, zvukov, animácií), rešeršov webových stránok dostupných na internete, potrebný softvér na spracovanie hypertextov} a didaktických prostriedkov systematicky zisťovať odchýlky medzi vytýčenými konkrétnymi cieľmi a dosiahnutými výsledkami, analyzovať príčiny ich vzniku a na základe vlastného sebahodnotenia riadenia učebného procesu prijať rozhodnutie na odstránenie nedostatkov v ďalších vyučovacích hodinách (t.j. regulovať učebný proces).

Dodržiavať uvedené požiadavky na riadenie vzdelávacieho procesu znamená aktualizovať a optimalizovať ciele spoločnosti vo vzťahu k psycho – intelektuálnym schopnostiam žiakov na danom stupni vývoja žiaka a spoločnosti. Kritériom výberu nutných poskytovaných informácií pre daný predmet bude nájdenie a výber takých základných, druhotných pomocných pojmov a metód práce, ktoré sú postačujúce na riešenie cieľových problémových úloh v danom odbore ľudskej činnosti (s prihliadnutím na lokálne regionálne požiadavky), ale hlavne učiacich žiakov funkčným metódam tvorivého myslenia na základe aktivizujúceho prístupu žiakov a v súlade s ich intelektuálnymi schopnosťami.

Témy učiva v danom predmete nevystihujú otázky prečo a koľko konkrétnych vedomostí (obrazy premetov, javov, pojmy, zákony, vzťahy) a zručností (sústava pozorovateľných úkonov fyzickej a duševnej činnosti) majú si žiaci osvojiť a ktoré vlastnosti žiakov

umožňuje obsah učiva formovať. Preto učitelia majú vedieť odpovedať žiakom najmä na tieto otázky:

- prečo sa dané učivo (napr. vektory, logaritmy, limity, súbory, počítačové siete, distribuované spracovanie dát a pod.) majú učiť,
- ktoré konkrétne pojmy, vedomosti, zručnosti majú vedieť (napr. práca so súbormi, využitie mobilu – SMS a ovládanie internetu pri učení),
- aký čas je potrebný na ich získanie (priemerný, zistený prieskumom),
- kedy a kto ich naučí argumentovať, formulovať otázky a získavať správne odpovede,
- aké kritériá sú dané na meranie a ich hodnotenie a akými formami budú preverovaní,
- ako si preveria, že si učivo osvojili (otázky, odpovede, výber možností, priradovanie, zadávanie hodnôt a ďalšie možnosti),

Preto konkrétne a kontrolovateľné ciele by mali byť stanovené ku každej téme napr. treba modelovať typové úlohy, otázky, príklady, ktoré by mali žiaci vyriešiť, resp. projektovať a navrhnuť „nové“ riešenia po osvojení určitej témy. Učiteľ však nesmie absolutizovať obsah a metódy, pretože tieto komponenty učebného procesu slúžia len ako prostriedky k realizácii cieľov. Priorita učebných cieľov je daná tým, že zmeny v cieľoch podmieňujú zmeny v obsahu, metódach, organizácii a štruktúre učebného procesu na dosiahnutie plánovaných vedomostí, zručností, návykov a rozvoja osobností žiaka.

Transformácia informácií na poznatky žiakov je veľmi zložitý psychický proces. Rozdiel medzi poskytovanými informáciami a poznatkami žiakov výstižne charakterizoval E. Stračár [11] „informácia je prvkom obsahu učebného predmetu a poznatok je prvkom obsahu subjektívneho vedomia žiaka“. Z tohto hľadiska správanie žiaka, jeho reakcie sú závislé od usporiadaných informačných podnetov učiteľa a psychicko-intelektuálnych schopností žiaka absorbovať a pochopiť obsah informácie v danom časovom intervale. Preto výber optimálneho množstva prístupňovaných informácií a ich štruktúrne usporiadanie v danom predmete je rozhodujúce pre voľbu metód, foriem a IKT použitých v učebnom procese (i netextové informácie sprístupňujúce žiakom grafiku, animácie, audio, video) pravda vo funkčnom vzťahu k premene informácií na poznatky žiakov v danom časovom období.

Vyučujúci by mal rozhodnúť a zvoliť také metódy na prístupnenie učiva, jeho osvojenie, upevnenie, prehĺbenie a preverovanie, ktoré sú vhodné a účinné vo vzťahu k

cieľu, obsahu učiva, k schopnostiam žiakov, k materiálnym podmienkam školy, ale najmä k dosiahnutým výsledkom. **Prehodnotí a zvolí, ktoré z vyučovacích metód** {napr. *slovné, práce s knihou, problémového vyučovania (kde žiak musí tvoriť rôzne hypotézy, formulovať problém, hľadať informácie na jeho riešenie, nájsť metódu jeho riešenia, zhodnotiť úroveň riešenia a realizovať vybrané riešenie), s počítačom využiť možnosti vyučovania pomocou systému BlackBerry umožňujúcim už od r. 1997 prijímanie e-mailu s prílohami vo formátoch WORD, Excel, Power Point, Adobe, PDF alebo prijímať obrázky TIFF, JPG, PNG a BIF alebo didakticky kvalitne pripraveným e – learningom, a ďalšie} **umožnia rozvíjať žiakom čo najviac receptorov, druhy pamäti, poznávaciu aktivitu a logické myslenie žiakov** (vykonať analýzu, syntézu, odhaľovať príčinné súvislosti, zovšeobecňovať, spájať abstrakciu a konkretizáciu, chápať podstatu) **formovať ich postoje a hodnotovú orientáciu v zmysle všetkých práv, rešpektovať didaktické zásady a zabezpečovať priebežnú spätnú väzbu medzi žiakmi a učiteľom vo všetkých fázach učebného procesu.***

Pri voľbe metód skúma zároveň či sa budú rešpektovať zákony vyššej nervovej činnosti, predovšetkým tradiácie, koncentrácie a vzájomnej indukcie, ktorými možno vysvetliť vzruch a útlm, preťažovanie a únavu.

Prehodnotí a zvolí také formy vyučovania (individuálne, hromadné, zmiešané, kooperatívne, diferencované), ktoré zabezpečia tvorivú aktivitu žiakov (žiaci pracujú samostatne alebo v skupinách na spoločnej úlohe, čiastkovej úlohe alebo každý na diferencovanej úlohe a pod.), kreatívne osvojovanie poznatkov a efektívne využitie časového fondu.

Zvolí také názorné pomôcky, didaktické a výpočtové a komunikačné prostriedky, ktoré umožnia dodržiavať zákonitosti poznávacieho procesu (od živého nazerania k abstraktnému mysleniu a späť k realite). Svoju pozornosť vyučujúci sústredí najmä na to, či názornosť bude využitá funkčne a účelne vo vzťahu k obsahu učiva (či predstavy žiakov vzniknuté pomocou názoru budú v logickej nadväznosti na tvorbu nových pojmov, pravidiel a iných didaktických prvkov učiva) alebo bude izolovaná vo vzťahu k poskytovaným informáciám. Skúsenosti totiž potvrdzujú, že nadbytok alebo nedostatok poskytovaných informácií učiteľom môže zastierať alebo dávať priestor pre hľadanie a nájdenie podstatných znakov sledovaných javov a procesov. Treba preto väčšiu pozornosť venovať usporiadanosti a diferencovanosti sprostredkovaných informácií v obsahu a množstve použitých názorných pomôcok, aby sa neprejavila nežiaduca koncentrácia žiakov v krátkom časovom úseku, spôsobujúca preťaženosť ich prijímacích receptorov.

Všetky z doteraz používaných metód, foriem a prostriedkov majú svoje výhody a nevýhody z hľadiska jednotlivých predmetov, obsahu učiva, z hľadiska mentálnych schopností žiaka, osobnosti učiteľa a jednotlivých fáz učebného procesu. Preto treba optimálne kombinovať také metódy, formy a IKT na dané podmienky učebného procesu, ktoré by rozvíjali kreatívny proces myslenia žiakov a priniesli očakávané výsledky formulované požiadavkami spoločnosti. Kombinácia uvedených faktorov učebného procesu je zatiaľ ponechaná iba na osobnosť učiteľa, čím nevytvára dostatočný priestor na uplatnenie systémového prístupu v riadení učebného procesu. Napr. správna forma skupinovej kooperatívnej formy vyučovania v kombinácii s problémovými metódami a najmodernejšou výpočtovou a didaktickou technikou s využitím programových produktov na podporu výučby môžu viesť pri určitom obsahu učiva k najefektívnejším výsledkom. Teda pre programované, problémové či problémovo – skupinové vyučovanie musia byť zabezpečené určité podmienky. Projektovanie a modelovanie obsahu učiva je tvorivý proces, preto sa často hovorí o „umení“ kvalitne nielen učiť, ale aj naučiť žiakov. Neexistuje všeobecný návod konštruovania postupov (algoritmov) vyučovania a učenia. Existujú však určité heuristiky, určité rady, získané skúsenosti a technicko-didaktické prostriedky, ktoré môžu tento zložitý proces uľahčiť.

Požiadavka modelovania obsahu učiva do kvalitnej didaktickej štruktúry sprístupňovanej žiakom vyžaduje stručné opísanie pojmu model. Modelom nazývame zobrazenie skutočnosti, ktoré charakterizuje jej podstatné, všeobecné rysy a vlastnosti. Skutočnosťou pritom rozumieme niektorý fyzický objekt (počítač, knihu, auto), určitý proces (učebný proces, výrobná činnosť podniku) alebo vzťahy (vzťahy medzi žiakmi, prítlačivosť hmotných telies, vzťahy medzi okolitým prostredím a žijúcimi organizmami). Modely môžu mať aj abstraktnú podobu zobrazujúcu skutočnosť pomocou slovného, grafického alebo matematického opísania. Slovnými modelmi sa zobrazujú najčastejšie spoločensko – vedné procesy. (Např. v prílohách 1 a 2 graficky zobrazujeme postup zostavovania modelov na riešenie problémovej situácie a vyhľadávania inštrumentária na jej riešenie za účelom dosiahnutia cieľov na základe charakteristiky determinovaných vonkajších a vnútorných podmienok a vplyvov, ktoré umožňujú alebo neumožňujú splniť stanovené ciele). V matematike príkladom najjednoduchšieho modelu je opísanie gule pomocou formúl a vzťahov. (Guľu môžeme skúmať ako množinu bodov, ktorých vzdialenosť od niektorého bodu Z je menšia alebo sa rovná vzdialenosti r . Na základe závislosti medzi r a objemom

a povrchom gule, môžeme skúmať vlastnosti gule bez toho, že by sme pracovali s jej fyzickým modelom).

Ak chcú manažéri zistiť aká štruktúra výroby, bude pre konkrétny podnik najvýhodnejšia, môžu využívať matematické opísanie výrobných podmienok a vzťahov vo výrobe zobrazeného kvalitným informačným systémom a experimentovať s ním na počítači [19]. Modelovanie slovných úsudkových úloh pomocou heuristických postupov a ich grafické znázornenie sú v Literatúre [11 str. 47 až 67] a ekonomicko – matematických úloh s výstupmi z počítača v [5 a 7].

Potrebné je teda zabezpečiť projektovanie a modelovanie obsahu učiva, vhodné učebnice, osobné počítače vybavené potrebnými programovými produktami a študijnými materiálmi, prípravu učiteľov na prácu s internetom atď., t.j. musia byť doriešené čiastkové problémy učebného procesu tak, aby zabezpečili zvyšovanie efektívnosti jeho riadenia.

Akú úlohu má mať vo vzdelávacom procese internet, v akom rozsahu a za akým účelom musia rozhodnúť učitelia a školy. Aj e – vzdelávanie (používa sa slovenský ekvivalent e – learning) je učenie umožňujúce distribuovať študijné materiály, podklady a informácie prostredníctvom výukových programov alebo žiadúcich webových stránok na internete. Zodpovednosť za výsledky vzdelávania môže prechádzať viac na študujúceho, nakoľko sám si môže určovať ciele svojho vzdelávania a prispôbovať ich vlastným potrebám a podmienkam.

Ako sme už zvýraznili internet je celosvetová sieť navzájom prepojených počítačov. Počítače, ktoré informácie majú poskytujú ich tým, ktoré ich požadujú. Zjednodušene povedané tie počítače, ktoré v sieti poskytujú informácie sa nazývajú **servery** a tie, ktoré informácie získavajú od serverov sa nazývajú **klienti**. Služby v internete sú poskytované na báze architektúry klient/server, ktorá je založená na oddelení logickej práce s databázou (klient) od fyzickej (server). Klient je teda softvérový proces, ktorý vyžaduje služby od iného softvérového procesu a server je softverový proces, ktorý poskytuje služby na požiadavky klientov. Jednotlivé počítače sa rozpoznávajú podľa IP – adresy (sú to číselné 32 – bitové adresy, ktoré sú špeciálnymi počítačmi DNS (Domain Name Server) transformované na menové adresy a opačne).

Použitie internetových služieb je najúčinnějšíe najmä na stredných a osobitne na vysokých školách (kde študujúci majú možnosť poskytovania učebných materiálov cez web

prehliadače, intranetu alebo extranetu s linkami na ďalšie zdroje, diskusné skupiny, bibliografické odkazy a pod.). Medzi najpoužívanejšie služby patrí:

- **Elektronická pošta (e – mail).** Slúži väčšinou pre prenos textových správ v závislosti od štandardu, ktorý je pre prenos použitý. Často obsahuje aj vektorovú grafiku, video a audiozáznamy. Po odoslaní prostredníctvom poštového klienta (programu, ktorý beží na počítači používateľa a umožňuje mu prijímať a posielat' správy) je správa uložená na poštovom serveri. Potom si ju preberie ďalší poštový server a ten ju doručí ďalšiemu. Jednotlivé servery medzi sebou komunikujú pomocou protokolu SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) , ktorý je základný protokol elektronickej pošty umožňujúci prenos správ bez diakritiky. Každý používateľ elektronickej pošty má pridelenú hierarchickú adresu v tvare napr. adresa slovak@zoznam.sk patrí používateľovi menom **slovak** registrovaným poštovným serverom v internetovej doméne **zoznam.sk**. Internetové domény a používateľské mená (v rámci jedného poštovného serveru) sú jedinečné a preto je i každá e – mailová adresa jedinečná (čiže nemôžu existovať dve rôzne poštovné schránky s rovnakou adresou). Veľmi častou službou na textovú komunikáciu používateľov je IRC (Internet Relay Chat) umožňujúcu komunikáciu medzi viacerými účastníkmi naraz. Používatelia sú identifikovaní pomocou prezývky (nick).
- Telefonovanie (napr. pomocou komunikačného programu Skype od spoločnosti Skype Technologies S.A. umožňujúci prevádzkovať telefoniu (VoIP)). Umožňuje hlasovú komunikáciu (aj video hovormi) medzi jeho používateľmi podobne ako cez klasický telefón, ako aj iné služby, napríklad komunikáciu prostredníctvom krátkych správ t.j. chat. Podrobnejšie informácie je možné získať na stránke www.skype.com [28]. Komunikačné prostredia sú teda: **synchronne** (chat, videokonferencie ...) a **asynchronne** (e – mail, diskusné skupiny...), *e – learning* (vzdelávanie pomocou internetu), *elektronický obchod* a *internetbanking*.
- **WORLD WIDE WEB (web alebo stránka , dokument)** je to distribuovaný hypertextovo orientovaný informačný systém umožňujúci prístup k rôznym zdrojom, ktorý môže mať okrem textového aj multimediálny charakter poskytujúci konzistentné, relevantné a aktuálne informácie, čím predstavuje

vlastne „globálnu encyklopédiu“ [28]. Pomocou webového prehliadača (napr. Microsoft Internet Explorer, Netscape Navigator a ďalšie), ako aj pomocou Google na stránke www.google.com sa dajú získať potrebné informácie najfrekventovanejšieho prehliadača. Tvorbu webových stránok v jazyku HTML (Hyper Text Markup Language – hypertextový značkovací jazyk) je možné za krátky čas zvládnuť. V súčasnosti sa na webe uplatňuje metajazyk XML (Extended Markup Language), ktorý nie je náhradou za HTML, ale len jeho doplnkom (jeho výhodnosť pozri str. 28).

Internetové služby teda umožňujú konzultovať študentom s učiteľmi bez pocitu úzkosti a strachu (napr. sprístupňujú študentom riešiť problémy s porozumením obsahu učiva, ospravedlnenie sa zo seminárov, dohodnutie termínov a úprav rôznych projektov ročníkových, bakalárskych a magisterských prác a tým znížených výdavkov spojených s ich dopravou na príslušné miesta, ako aj s tlačou týchto prác). Funkcia použitia internetu je naďalej len doplnková, pretože bez fyzickej prítomnosti vyučujúceho (nedostatočná možnosť individualizácie a reagovania na potreby študenta, čo vyžaduje od neho sebadisciplínu prinútiť sa k samostatnej práci) zaostáva výchovná zložka vzdelávania, ako je spoločenské vystupovanie, správanie a umenie komunikácie s rôznymi typmi študentov (hľadanie sebariadenia na základe spoločenskej etiky).

Vyučujúci musí byť preto naďalej riadiacim činiteľom, ktorý usmerňuje ako pomocou internetu môžu nájsť celú množinu študovaných zákonitostí a javov zobrazených názorne, aby čím viac zmyslov pôsobilo na ich racionálne poznanie. Tvorba projektov a modelov programových produktov umožňujúcich samostatnosť výučby študentov vyžaduje spoluprácu učiteľov, psychológov a špecialistov na IKT, aby výsledné programové produkty spĺňali kvalitatívne didaktické kritériá. Prostriedky IKT môžu teda žiakom a študentom účinne pomáhať, ale nemôžu komplexne riadiť učebný proces.

Medzi najdôležitejšie funkcie vyučovacej činnosti učiteľa na základných a stredných školách je zabezpečiť v každom kroku učebného procesu poskytovanie kontrolnej informácie o správnosti alebo nesprávnosti odpovede žiaka o jeho tvorivosti, najmä divergentnej schopnosti a vlastnosti transformovať informácie v žiadúce poznatky. Realizácia tejto funkcie je podmienená fungovaním spätnej väzby medzi vyučovaním a učením tak, aby každý nasledujúci krok vyučovania závisel od výsledkov učenia.

Podľa kybernetiky úlohou spätnej väzby je informovať riadiaci systém o stave riadeného systému, pretože riadiaci systém (učiteľ) vydáva príkazy a riadený systém (žiak) odovzdáva "ozveny" riadiacemu systému, ktorý pomocou nich reguluje systém tak, aby nedošlo k odchýlke od programu. Takéto regulovanie je typické pre automatizáciu výrobných procesov, ale nie pre "čiasťočne" samoregulujuce systémy, ktoré na základe "poznánych" uvedených chýb korigujú vlastné správanie. *Je však dôležité včas chybu zistiť a odstrániť, ako to výstižne charakterizuje V.Kulič: „Včas identifikovaná a korigovaná chyba výsledok učenia nijako neznižuje“* [20, str.11]. V súčasných podmienkach vyučovania je frekvencia spätnej väzby nedostatočná (realizuje sa väčšinou s odstupom času tematickými výstupnými kontrolami). Kvalitatívne vyššiu úroveň spätnej väzby (t.j. meranie a signalizovanie rozdielov medzi uloženým a vykonaným výkonom) môžu zabezpečiť osobné počítače vybavené príslušnými programovými produktami.

Základným predpokladom pre efektívnejšie riadenie učebného procesu je preverovať hodnoty rozdielov medzi vytýčenými cieľmi a konkrétnymi výsledkami, korigovať zistené odchýlky a regulovať tak ďalší proces vyučovania. *Podkladom a nástrojom umožňujúcim objektívnejšie posudzovanie stavu dosiahnutých vytýčených cieľov výchovno – vzdelávacieho procesu sú štandardy a testy (vyžaduje zapojenie teoretického i experimentálneho vedecko-výskumného potenciálu) spracované do programových produktov implementovaných do žiadúcej výpočtovej techniky (osobné počítače, lokálne siete, internet a pod.).* Vyhodnocovanie výsledkov v priebehu vyučovacej jednotky neznamena klasifikovanie dosiahnutých vedomostí a zručností žiakov, ale ide o prijatie pohotových analytických rozhodnutí a reakcií vo vzťahu k premyslenej príprave na vyučovaciu jednotku. *Skvalitňovanie riadenia učebného procesu teda vyžaduje aktívny prístup nielen v príprave projektovania a modelovania vyučovacích jednotiek v intenciách uvedených základných požiadaviek na ich riadenie, ale aj v ich realizácii a analytickom sebahodnotení, pretože len tak môžeme kvalitatívne preniknúť do podstatných stránok riadenia jednotlivých fáz učebného procesu a komplexnejšie postihnúť najdôležitejšie jeho prvky, ktoré sú rozhodujúce pre objektívnejšie posudzovanie vlastnej práce a dosiahnutých výsledkov.* **Podrobnejšie je táto kapitola analyzovaná (na základe dlhoročnej výskumnej, hospitačnej a kontrolnej činnosti na stredných a vysokých školách) v [1,2,3,4, 7,8, 9, 10, 11a 12] vrátane odkazov na použitú literatúru.**

3. Využívanie IKT vo vzdelávacom procese

Využívanie IKT v riadení vzdelávacieho procesu je úzko spojené s jeho efektívnosťou, pretože počítače s potrebným programovým vybavením sa stávajú jedným z najdôležitejších prostriedkov na riešenie protirečenia medzi časom určeným na vzdelávanie a množstvom prístupňovaných potrebných poznatkov. Tento rozpor výstižne vyjadril J.Pastier [23] „Žiaľ, v pedagogike ešte stále nemáme vytvorenú ucelenú komplexnú teóriu efektívnosti vzdelávacieho procesu“. Najviac sa potrebám pedagogiky pri skúmaní efektívnosti vzdelávania priblížil T. Kotarninski, zakladateľ kybernetiky a praxeológie, ktorý vo svojom traktáte zdôraznil, že „efektívnosť je súčasťou akejkolvek ľudskej činnosti v jej zložitosti a mnohotvárnosti [26] .“

Efektívnosť vzdelávania pomocou IKT je ovplyvnená viacerými faktormi, najmä najnovšími nástrojmi dištančného vzdelávania ako sú internetová interaktívna televízia (IPTV) alebo EVO (Enabling Virtual Organizations) mnohobodová video konferencia. Tieto komunikačné nástroje umožňujú (napr.: diskusiu s jednotlivcom bez vizuálneho prerušenia kontaktu s ostatnými členmi vzdelávacieho procesu, zobrazenie obrazu všetkých účastníkov videokonferencie, teda priamej komunikácie medzi subjektami, možnosť elektronického hlasovania, kvalitné zobrazenie prezentácie a plôch monitora medzi vyučujúcim a žiakmi ako spolu postupujú pri riešení problému, archivácia vzdelávacieho procesu, editáciu archívneho dokumentu a opätovne prehrávanie archívneho dokumentu, prehrávanie multimediálneho dokumentu a ďalšie) vykonávať mnoho vzdelávacích činností. V súvislosti s vývojom EVO vznikla iniciatíva na Slovensku – vývoj inteligentného automatického videokonferenčného archívneho systému, ktorý vyvíjajú zatiaľ 3 univerzity (UPJŠ, TUKE v Košiciach a Žilinská univerzita).

Preto na zlepšenie používania IKT na školách iniciovalo MŠ SR centrálny projekt pod názvom: „Národný systém podpory elektronického vzdelávania. Pilotný projekt“[22]. Poznatková báza projektu sa opiera o prácu niektorých desiatok vedcov a pedagógov (viac ako 120 riešiteľov z 19 verejných univerzít a niektorých ústavov SAV). *Úloha {„Využitie IKT technológií a sieťových platforiem novej generácie vo vzdelávaní“ štátneho programu výskumu a vývoja „Budovanie informačnej spoločnosti“}, je zameraná na výskum a vývoj v oblasti nových pedagogických prístupov a metodík využívajúcich IKT technológie a sieťové platformy novej generácie pre e – vzdelávanie, e – konzulting a kooperatívnu prácu. Záverečná správa je zverejnená na*

www.minedu.sk/data/USERDATA/ISKOL/ISDOC/zaverecna_sprava_IKT.pdf

Pracovníci školského rezortu v nej získajú komplexný prehľad o možnostiach používania IKT vo vzdelávaní na všetkých druhoch škôl.

Významné miesto vo vzdelávaní majú materiály multimedialného charakteru, pretože pri poznávaní zákonitostí makrosвета a mikrosвета, mnohé z nich nemôžeme priamo pozorovať, ale môžeme ich simulovať. Teda IKT môžu umožniť lepšie prepojenie medzi školou a spoločenskou praxou (napr. vstup do výrobných technológií a hál, uzavretých laboratórií a pod.).

Mnoho pedagógov zastáva názor, že každý spôsob elektronického spracovania informácie, ktorý sa dá použiť vo vzdelávaní možno zaradiť k IKT. Prikláňame sa k názorom, že na **efektívnu využiteľnosť IKT** vo vzdelávaní potrebujeme najmenej tieto prostriedky:

- osobné počítače a aplikačný softvér,
- autorské systémy na spracovanie informačných obsahov,
- sieťová infraštruktúra,
- server (softvér, hardvér) ,
- optimálne je videokonferenčné zariadenie,
- služby pre interaktívnu komunikáciu .

Len vysoká odbornosť, pedagogické majstrovstvo umocnené efektívnou didaktickou technikou založenou na báze elektroniky a výpočtovej techniky výrazne skracaje čas potrebný na zvládnutie náročného učiva vo všetkých formách vzdelávania (najmä pre žiakov zdravotne ťažko telesne postihnutých).

Rozhodujúce postavenie aj pri využívaní počítačov v riadení vzdelávacieho procesu má a bude mať učiteľ, ktorý by mal vedieť vybraný obsah učiva projektovať, modelovať, metodicky transformovať a využívať pripravené študijné materiály, pedagogické programové vybavenie a špecializované programové balíky v príslušných odborných oblastiach na zefektívňovanie vzdelávacieho procesu. Vzdelávanie v procese vyučovania musí preto mať určené jasné ciele, obsah, rozsah a hĺbku osvojovaných vedomostí a zručností.

Zvyšovanie efektívnosti riadenia vzdelávacieho procesu s využitím IKT je teda závislé okrem odborných znalostí a didaktických schopností učiteľa aj od získania používateľských vedomostí a zručností potrebných na využitie počítača vo vyučovaných predmetoch a od úrovne technického a programového vybavenia škôl.

3.1 Modelovanie štruktúry obsahu učiva z hľadiska využitia IKT

Štruktúrne usporiadanie obsahu učiva umožňuje zabezpečiť aktívny prístup žiakov pri formulovaní vzťahov medzi vstupmi a výstupmi v systéme, čím vytvárame podmienky pre modelovanie a riešenie zvoleného obsahu na počítači a hľadanie optimálnych ciest riešenia problémov a odstraňovanie nadbytočných údajov. {Např.: Základné štruktúry využívané v programovaní sú pole (array), záznam (record), množina (set) a postupnosť (súbor). Pole je homogénna štruktúra, pozostávajúca z prvkov, ktoré sú všetky jediného (bázového) typu. Pole sa pokladá za štruktúru s náhodným prístupom a na všetky jeho prvky je potrebné použiť meno celej štruktúry rozšírené o *index (meno prvku poľa)* určujúci vybraný prvok. Typ určuje množinu hodnôt, do ktorej daná konštanta prináleží, alebo ktoré môže daná premenná či výraz nadobudnúť, alebo ktoré môže daným operátorom alebo funkciou vypočítať a určuje sa z deklarácie. Zo základných štruktúr možno tvoriť zložitejšie ako stromy, grafy, zoznamy atď. **Takéto vysvetlenie *základnej štruktúry poľa* žiakom bez sprístupnenia konkrétnych modelových príkladov je didakticky neefektívne a málo zrozumiteľné**. *Ak chceme modelovať štruktúru vybraného obsahu učiva, treba si najprv vysvetliť jednotlivé stránky obsahu vzdelávania.*

Podľa E. Stračára [11] „Obsah vzdelávania zahrňuje v sebe dve základné stránky: sémantickú (významovú) a štruktúrnú (stavebnú). K cieľovým zámerom vzdelávania sa obsah viaže svojou sémantickou stránkou, v ktorej sú zahrnuté v potencionálnej rovine možnosti a prostriedky jeho výchovného pôsobenia na žiakov. Vo vzťahu k procesu vzdelávania je však určujúca jeho štruktúra, ktorá určuje charakter, úroveň a výsledky vyučovacej činnosti učiteľa a učebnej činnosti žiaka“. **Preto pod obsahovou štruktúrou vzdelávania treba rozumieť nielen logickú usporiadanosť informácií zo základov vied, ktoré si majú žiaci osvojiť, ale zároveň aj sústavu prameňov, logických postupov, praktických činností, metód a prostriedkov vyučovacej a učebnej činnosti, pomocou ktorých sa sústava poznatkov, zbehlostí, zručností a návykov vo vedomí, postojoch a konaní žiakov utvára a upevňuje.** Aj J. Linhart [11] pokladá štruktúrne usporiadanie látky za základ trvalých vedomostí a pamätnej kapacity. „Ak učiteľ podáva obsah učiva iba popisne, potom rozvíja len pamäť žiaka, ale nerozvíja myslenie, preto je veľmi dôležité

*analyzovať vzťahy v danom obsahu". Situácie i neznáme prvky (problémy), ktoré človek rieši môžu byť odlišné, preto psychológovia a pedagógovia vypracovali rôzne typológie problémových situácií, ktoré sú dôležité pre hľadanie spôsobov riešenia problémových úloh. Výstižnú klasifikáciu situácií so zreteľom k typológii problémov uvádza J.Linhart [11] "Situáciu (S) je možné rozdeliť predovšetkým z hľadiska aktivity: buď človek nie je aktívny a nerieši žiadny problém (NA), alebo je aktívny (A). Situáciu, keď je človek aktívny, je možné deliť podľa kritéria pravdepodobnosti (nutnosti a náhodnosti) na situácie známe, kde je človek činný podľa vrodeneho alebo naučeného (už skôr vytvoreného) programu (P), a na situácie s momentom neurčitosti, kde v problémovej situácii (PS) hľadá nový postup, nový program. Tu môže vzniknúť vlastná produktívna **heuristická** činnosť. V problémových situáciách môžeme ďalej rozlišovať dobré štruktúrované problémy (DSP), ktoré môžu byť riešené algoritmickým postupom, alebo neúplne štruktúrované problémy (NSP). Pre neúplne štruktúrované problémy buď existuje algoritmus, ale je neznámy (ANZ), alebo neexistuje možnosť algoritmického vyjadrenia (AN)".*

Taktiež L. N. Landa [11] rozlišuje štyri druhy príkazov resp. predpisov: "algoritmické, poloalgoritmické, poloheuristické a heuristické, ktoré tvoria všeobecný algoritmický predpis. Všeobecný algoritmický predpis nevyžaduje prísne vymedzenú postupnosť operácií, čím umožňuje žiakovi využiť do určitej miery tvorivý prístup a samostatnú orientáciu v obsahu učiva". Podobne E. Stračár [11] podľa funkcie a zamerania, ktorú algoritmus plní v učebnom procese, „rozoznáva algoritmus riešiaci a rozhodovací (rozoznávací). Rozhodovací algoritmus rozkladá na relatívne izolované fázy pri ktorých treba:

- a) vymedziť klasifikačné znaky úlohy, problémovej situácie,
- b) určiť logickú štruktúru daného typu úlohy podľa mnohostrannej analýzy, logiky vzťahov a faktov, ktoré zahrňuje,
- c) vytvoriť súvislé logické operácie, ktoré zabezpečujú úspešné riešenie úlohy".

Uvedené poznatky boli aplikované pri projektovaní, modelovaní a štruktúrovaní ekonomicko – matematických úloh v [3,4,, 5,7,10 a 11]

Z výskumných a pedagogických skúseností získaných pri modelovaní a štruktúrovaní riešených úloh vyplýva, že sociálno – ekonomicko – matematické úlohy možno kategorizovať na:

- dobre štruktúrované, kde sú známe postupy opakujúcich sa ekonomicko – matematických procesov, pre ktoré existujú algoritmy na ich riešenie [19 a 27],

- úlohy s momentom neurčitosti a pravdepodobnosti, kde hľadáme nový postup a algoritmus riešenia najmä využitím systémovej analýzy, heuristiky, operačného výskumu [19] a pod. (t.j. úlohy štruktúrované avšak ich algoritmus treba nájsť),
- úlohy neúplne štruktúrované, ktoré môže riešiť len človek, s využitím niektorých čiastkových algoritmických riešení pri rozhodovacích procesoch,
- úlohy neštruktúrované, pre ktoré neexistuje možnosť algoritmického vyjadrenia (napr.: niektoré sociálno – politické, manažérske, pedagogické a psychologické problémy) a riešiť ich môže len človek, aj keď IKT mu môžu poskytnúť výraznú pomoc). Jednou z najdôležitejších technologických trendov súčasnosti je podpora neštruktúrovaných dát, pretože väčšina prirodzených dát, ktoré spracovávame nemajú pevnú štruktúru (napr. hovorené slovo, hudba, obrázky, text). Súčasnú databázovú platformu preto podporujú najmä technológiu XML (Extensible Markup Language) predovšetkým prostredníctvom mapovania dokumentu XML (ktorého súčasťou sú nielen údaje, ale aj informácie popisujúce ich presnú štruktúru) na relačné dátové štruktúry, prípadne na štruktúry objektové (napr. stromové indexové štruktúry sú efektívnejšie na hľadanie ich konkrétnych hodnôt).

Pri tvorbe štruktúry úloh v [5 a 7] "Riešené príklady v programovacom jazyku COBOL" a „Vybrané kapitoly z výpočtovej techniky (vrátane ukážok v programovacom jazyku FORTRAN)“ boli uplatnené aj poznatky zo systémovej analýzy. V súčasnosti sa už v uvedených jazykoch neprogramuje, ale pri projektovaní a programovaní produktov je efektívne využívať možnosť prístupu k dátam, ktoré v uvedených jazykoch boli predtým spracované v súčinnosti s poznatkami zo systémovej analýzy. Systémovú analýzu (ako normatívnu metodológiu riešenia zložitých problémov) uplatňujeme pri riešení jednotlivých typových úloh tým, že definujeme na konkrétnom probléme systém, formulujeme jeho ciele, adekvátne ho modelujeme, analyzujeme jeho štruktúru, kódujeme v programovacom jazyku a upravujeme ho dovtedy, pokiaľ problém nevyriešime z hľadiska vytýčeného cieľa pomocou počítača, zavedieme program do používania a dokumentujeme všetky etapy práce. Pri aplikácii systémovej analýzy na konkrétne úlohy, t.j. mikromodely zobrazujeme úlohu tak, že úloha alebo skupina úloh rieši vždy len nejaký čiastkový problém, ktorý je súčasťou väčšieho celku, analyzujúceho obsahu, logicky a funkčne ucelenú problematiku. V tvorbe modelov využívame kategórie systémovej analýzy (vstup, proces, výstup, spätná väzba a ohraničenia) za dodržania jej princípov, najmä princípu správnej formulácie problému, princíp zlepšovania známych a hľadania nových variantov riešenia. {napr. súčasný **Systém**

z Databaze Application Generator je nástroj, ktorý môžu využívať analytici a programátori tak, že pomocou sprievodcu vytvárajú webové aplikácie podporované jazykom COBOL (možnosť prístupu k Z/OS DB2 databázam). Tieto aplikácie umožňujú prístup k už dávnejšie vytvorenej dátovej vrstve a k relačnej databáze. Uvedený systém ponúka JSF WEB klienta, ktorý môže požiadať o generovanie programov v jazyku COBOL na základe požiadavky webovej služby}.

K vytváraniu špecifických modelov riešenia úloh sekvenčného a kombinačného charakteru je vhodné použiť heuristické postupy, ktoré nám dávajú návod na objavovanie a vynachádzanie nových riešení. Pracujeme teda s predpokladmi (domnienkami, analógiami, provizórnyimi modelmi), ktoré nezaručujú, ale predsa umožňujú nachádzať nové poznatky. Najmä pri neúplne štruktúrovaných problémoch sa pokúšame uskutočniť nové kombinácie a za nedostatku nových presných pravidiel sa usilujeme regulovať náhodnosť v hľadaní tým, že si pomáhame určitými pomocnými schémami. Uľahčujú nám zistiť štruktúru väzieb riešenej úlohy, pretože nám čiastočne vylučujú nadbytočnosť informácií a umožňujú vizuálnu a logickú prehľadnosť v postupe riešenia úlohy. Najčastejšie pri tvorbe modelov používame grafické schémy {(rôzne diagramy napr.: vennové, vývojové, blokové schémy, orientované grafy a pod.), mapy mysle (hlavná myšlienka je znázornená v strede a dôležité myšlienky sú bližšie k stredu a menej dôležité pri okraji), tabuľky (napr: štatistické, rozhodovacie a pod.), stromové grafy (napr. pri vytváraní integrovaných systémov, členenie rôznych štruktúr, adresárov a pod.)} [11, 16 a 27]. Na modelovanie štruktúry poznávaného objektu predstavujúceho abstrakciu určitej reality je vhodné využívať aj algoritmus analyticko – syntetickej metódy:

- vybraný objekt skúmame komplexne z hľadiska stanoveného cieľa (vytvárame na ňom cieľový systém),*
- rozložíme cieľový objekt (projektovaný obsah učiva) na podstatné prvky (a snažíme sa abstrahovaním vylúčiť a zbaviť sa veľkého množstva informácií),*
- overíme si funkciu najdôležitejších prvkov učebného procesu (ako fungujú v celistvosti),*
- skúmame a hľadáme základné a podstatné vzájomné vzťahy medzi vybranými časťami (na definovanie nových pojmov a vzťahov, ktoré nám utvárajú projektovaný a modelovaný štruktúrovaný nový systém),*
- overíme a preskúšame projektovaný systém v učebnom procese (aj v súčinnosti s IKT),*

- zhromažďujeme a preveríme nové skúsenosti (na využitie v pedagogickej praxi a dosiahnutie vytýčeného cieľa) .

Modelovanie štruktúry obsahu učiva a jeho grafické znázornenie dáva priestor na zvyšovanie efektívnosti učebného procesu, pretože žiak aj zmyslovo vníma štruktúru procesov a javov, vlastnosti a vzťahy medzi nimi, zrovnáva ich, hodnotí a zdôvodňuje svoje tvrdenia. Zostavovaním grafických modelov vedieme žiakov nielen k efektívnejším metódam myslenia, ale aj k rýchlejšiemu pochopeniu riešenia úloh na počítačoch a ich využitiu v rôznych oblastiach spoločenského života. (Pozri zjednodušený postup (diagram) na zostavenie modelu na riešenie problémovej situácie v **Prílohe 1**). *Učítelia by mali byť teda majstrami rozvíjania tvorivosti a schopnosti žiakov.*

3.2 Počítač ako prostriedok na zefektívnenie riadenia vzdelávacieho procesu

Súčasný rozvoj technického a programového vybavenia prostriedkov výpočtovej techniky má kvalitatívny vplyv na zvyšovanie úlohy počítačov vo všetkých oblastiach našej informačnej spoločnosti[22].

Preto medzi priority a požiadavky programu v rezorte školstva vo vzťahu k uplatňovaniu IKT je:

- príprava, motivácia, stimulácia a zaškoľovanie pedagogických pracovníkov,
- budovanie centier expertízy IKT,
- príprava rekvalifikácie dospelých,
- tvorba a využitie študijných materiálov a výukových programových produktov,
- aplikácia školských vzdelávacích programov na regionálne podmienky.

Ako sme už zdôraznili, počas riadenia učebného procesu môže učiteľ a žiak využiť počítač ako moderný didaktický prostriedok v rôznych učebných činnostiach. Počítač vybavený kvalitným programovým softvérom môže pôsobiť ako pomocník v učení, pretože[12]:

- umožňuje uplatňovať individuálne tempo osvojovania prístupovaného učiva,
- môže prijímať žiakove riešenia, ak sú lepšie,
- vyberá vhodné príklady, úlohy a problémy,
- ak žiak potrebuje pomoc, potom mu odporúča podobné schémy a vzory postupov a ukazuje, ako ich aplikovať,

- je schopný pracovať s príkladmi, ktoré si žiak vyberie,
- úlohy možno prispôsobiť schopnostiam žiaka,
- je schopný hodnotiť prácu každého žiaka podľa kritérií,
- je schopný podľa potreby opakovať predchádzajúce učivo,
- umožňuje spätnú informáciu o výkone žiaka,
- umožňuje ukázať optimálny postup riešenia úlohy.

*V súčasnosti môžu študujúci vo väčšej miere využívať aj multimédia na sprístupnenie študijných materiálov (napr. prostredníctvom audiokazety a audio CD a to walkmanom a diskamanom počúvať vo voľnom čase). Napriek tomu, že sa zatiaľ nenašiel vskutku **všeobecný model učenia sa**, možno vytvoriť typový model jeho riadenia tak, aby zodpovedal predpokladom na efektívnejšie využitie IKT vo vzdelávaní.*

Preto treba zvyšovať kvalitu výučbových programov (počnúc účelom softvérov využívajúcich výhody najnovších technológií a končiac ich vyhodnotením potvrdených výskumom), ktoré máme posudzovať podľa takých kritérií, ako programy umožňujú zefektívniť jednotlivé riadiace fázy procesu učenia (t.j. či softvér, je didakticky kvalitný na učenie sa v škole aj mimo školy a umožňuje zistiť odchýlky od určených cieľov). Pri ich tvorbe sa preto vychádza z predpokladu, že programové produkty sú výsledkom tímovej práce (najmä skúsených učiteľov odborníkov, metodikov príslušnej skupiny predmetov, psychológov a analytikov programátorov) a zohľadnenia základných didaktických zásad, podielu účasti žiaka na práci s programom, vhodnosť programu pre spracovanie daného obsahu učiva z hľadiska jeho štruktúry, logických väzieb a aplikovaných metód pri sprístupňovaní učiva a najmä zabezpečenie priebežnej spätnej väzby v jednotlivých fázach riadenia učebného procesu. Napriek uvedeným predpokladom súčasná pedagogická prax potvrdzuje, že úroveň pedagogického programového vybavenia zaostáva za technickými možnosťami počítačov.

Na efektívnejšie využívanie počítača v procese výučby je podľa V. Kuliča [20] žiadúce, aby výučbové programy plnili tieto funkcie: „**výučbovo – informačné, repetično – fixačné a diagnosticko – regulačné**“. Autori zaoberajúci sa edukačným softvérom v škole i mimo školy ho klasifikujú podľa viacerých spôsobov použitia (napr.: podľa vyučovaných predmetov, podľa funkcií a fáz učebného procesu a tak triedia programy na inštruktívne, na simulovanie a modelovanie procesov; nástroje na získavanie a prácu s informáciami

a využívanie počítača ako komunikačného nástroja a pod.). Vo výskumných úlohách nachádzame aj inteligentné vyučovacie systémy prispôsobujúce sa schopnostiam žiakov učiacich sa príslušnú odbornú tematiku. Tieto programové systémy obsahujú potrebné databázy zahrňujúce odborné znalosti predmetov, kvalitu vedomostí žiakov a zároveň rôzne „štýly“ učenia sa žiakov, kde počítač riadi používateľa alebo používateľ riadi počítač. Podľa našich skúseností a viacerých autorov riešiacich a študujúcich predmetnú problematiku možno pedagogické programové produkty z hľadiska ich využitia v riadení učebného procesu deliť na dve veľké skupiny:

a) integrované výučbové programové systémy (predstavujúce súbor programov vzájomne prepojených)

b) programové produkty na podporu výučby (programy využívané účelové v učebnom procese)

a) Integrované výučbové programové systémy

Výučbové programové systémy umožňujú žiakovi efektívnejšie nielen študovať sprístupňované učivo, upevňovať a overovať si získané poznatky, ale aj ohodnotiť úroveň osvojenia prebraného učiva. Tvorba takých programových produktov vyžaduje náročnú tímovú prácu odborníkov ovládajúcich okrem svojho odboru aj viaceré špeciálne disciplíny. (napr. programovanie, pedagogiku, psychológiu a pod.). Na písanie integrovaných programových systémov sa využívajú autorské systémy zložené z dvoch hlavných častí:

- *program interpretačný (sprístupňuje na počítači pokyny učiteľa zapísaných v programe resp. i reakcie žiaka),*
 - *špeciálny "jazyk" umožňujúci popísať stav obrazovky (napr. rozmiestnenie sprístupňovaného učiva, otázok a odpovedí, rozlíšenie odpovedí podľa správnosti, reakcia programu na ne a pod.).*

Riadenie učebného procesu pomocou programových systémov utvára priestor nielen k realizácii piatich Skinnerových zásad lineárneho učenia (malé kroky, aktívne reagovanie, bezprostredné posilňovanie, osobné tempo, hodnotenie a vylepšovanie programu), ale aj vetveného programovaného učenia s dodržaním didaktických zásad a kreativity v procese učenia.

Učivo rozdelené do viacerých krokov, ktoré sa dajú relatívne samostatne analyzovať, syntetizovať a zhodnocovať, postupne sa objavuje na obrazovke od najjednoduchších pojmov až po najzložitejšie vzťahy a súvislosti. V každom kroku sa rešpektuje osobné tempo

žiaka, čím nadanejší žiaci si môžu osvojiť viac učiva. *Programový systém (priebežná spätná väzba) odhaľuje chyby, nesprávne odpovede, usmerňuje učenie žiaka prostredníctvom vhodného výberu otázok, rozvíja jeho aktivitu (motivuje ho na vyriešenie konkrétneho kroku) a umožňuje jeho sebahodnotenie. Nástrojom umožňujúcim objektivnejšie posudzovanie miery a kvalitu dosiahnutia vytýčených cieľov učebného procesu sú výkonové štandardy a im zodpovedajúce testy, ktoré sú potom spracované do výučbových programov pre informačnú techniku a najnovšie informačné technológie. Počítač s didaktickým kvalitným programovým vybavením umožní žiakovi „tvorivú“ aktivitu počas vzájomnej komunikácie, pri ktorej do určitej miery kontroluje a reguluje priebeh učenia sa. **Preto najväčšou „revolúciou“ učenia sa, bude realizovaná ponuka a výber nielen distribúcie dát, ale aj kvalitných výučbových programov a študijných materiálov na internete prostredníctvom webových stránok sprístupňujúcich študujúcim optimálnu efektívnosť využívania IKT vo vzdelávaní, vrátane mravne vyhovujúcich hier (Príloha č.3).***

V SR boli doteraz vyvinuté viaceré autorské systémy, z ktorých z hľadiska našich skúseností má najväčšiu didaktickú hodnotu najmä AVIS – Autorský výukový integrovaný systém (vytvorený v 90. rokoch 20. storočia v SR na STU v Bratislave).

Podobný kvalitný didaktický výučbový systém môžeme hľadať v ČR na tejto stránke: (www.net-univerzity.cz). Je to česká firma s viacročnou tradíciou v oblasti dištančného vzdelávania a vývoja výučbových systémov.

Informácie o možnostiach využívania IKT vo vzdelávaní je možné nájsť na mnohých webových stránkach: napr. pre učiteľov na ZŠ a SŠ www.skolahrou.sk; Školiace centrum infoveku pri GJAR (www.gjar-po.sk/sci/odkazy.htm); pre učiteľov stredných a vysokých škôl; Ekonomický a stavebný euro softvér (www.kros.sk/podporaskol); Centrum vedecko – technických informácií SR (www.cvtisr.sk/index/go.php?id/614); Centrum informačných technológií UK v Bratislave (www.uniba.sk/index.php?id=it) a **na stránkach viacerých slovenských univerzít**: FMFI UK v Bratislave (www.fmph.uniba.sk/index.php?id=it); FEI STU v Bratislave (www.vedatechnika.sk/SK/vzdelavanie/stranky/Elektronick%3a9vzdel%3%a1vanie.aspx) i www.vedatechnika.sk/SK/Stranky/Kontakt.aspx); UPJŠ (www.kekule.science.upjs.sk) a TU (www.tuke.sk/beep) v Košiciach; Centrum informačných technológií TU vo Zvolene (www.tuzvo.sk/ecdl); Centrum výpočtovej techniky Prešovskej univerzity (www.unipo.sk/cvtpu/); Centrum ďalšieho vzdelávania – Trnavská univerzita Trnava (www.truni.sk/centrum-dalsieho-vzdelavania-TU); Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka – e – learning (www.infosys.tnuni.sk/moodle/); Ústav

informačných a komunikačných technológií Žilinská univerzita (www.uniza.sk/menu/inc.asp?menu=2010&ver-sk&sub=uvt.htm); FHI EU v Bratislave (www.fhi.sk/sk/katedry/kai) a UVT EU (www.old.euba.sk/uvt/); Portál dištančného vzdelávania v odbore aplikovanej informatiky na KI UKF v Nitre (www.divai.ukf.sk); LMS Moodle na Fakulte ekonomiky a manažmentu SPU v Nitre (www.moodle.uniag.sk/fem/) a Katedra informatiky FPV UCM v Trnave (www.ki.fpv.ucm.sk/) a najmä v literatúre [22].

AVIS je prázdny integrovaný programový systém, ktorí môžu autori naplniť vlastnými predmetmi (kde predmet je množina strán vytvárajúcich orientovaný graf – scenár) bez obmedzenia v obsahovej náplni a metodiky stvárnenia učiva. Žiak nemá možnosť zasahovať do obsahovej a metodickej náplne predmetov a do výsledkov hodnotenia svojej činnosti. Systém podporuje pedagogickú tvorivosť autorov, nevyžaduje programátorské znalosti a umožňuje dosiahnuť veľmi dobrú profesionálnu úroveň v oblasti grafiky, animácií, analýzy odpovedí a komunikácie s koncovými používateľmi pomocou príslušného menu. Má vlastný TUTOR systém, ktorý názorne demonštruje jednotlivé fázy procesu tvorby autorských predmetov. AVIS umožňuje autorovi na ľubovoľné miesto scenára zaraďovať príkazy operačného systému a tak ovládať videorekordéry, vonkajšie periférne zariadenia, veľkoplošné zobrazovanie [12].

Systém pracuje v troch režimoch:

- a) režim proces (zabezpečuje pre neobmedzený počet používateľov interaktívnu interpretáciu scenára zvoleného predmetu),
- b) režim autor (poskytuje pre autorov manipuláciu s predmetmi, verifikáciu predmetov, manipuláciu so skupinami používateľov (napr.: ich evidencia, prezentácia hodnotenia a pod.)) a služby operačného systému,
- c) režim gestor (poskytuje pre gestora údržbu autorov, používateľov, predmetov a obrázkov voľne dostupných a služby operačného systému). Systém akceptuje v jednej inštalácii jediného gestora.

V budúcnosti autormi vytvorené scenáre a programové produkty by mali zohľadňovať nielen štruktúrovanosť obsahu učiva, ale najmä didaktické požiadavky, s dôrazom na tvorivosť myslenia žiakov. Takéto kvalitatívne zefektívnenie riadenia vzdelávacieho procesu (ako všetkých zložitých dynamických systémov) bude možné zabezpečiť až prostredníctvom umelej inteligencie, ktorej úlohou je napodobniť a reprodukovat' najvyššie poznávacie, rozhodovacie a všetky intelektuálne procesy a výkony človeka. Pomocou expertného systému

žiak pri riešení problémových úloh bude môcť „upraveným jazykom“ podľa určitých pravidiel prostredníctvom komunikačného modulu využívať bázu znalostí (bázu údajov, faktov a pravidiel) na vytvorenie postupu (mechanizmu), podľa ktorého sú pravidlá aplikované na fakty a údaje s cieľom nájsť riešenie konkrétnej úlohy, v prípade informuje na nemožnosť riešenia určenej úlohy na základe daných pravidiel a znalostnej bázy. Zároveň pomocou zariadenia „vysvetľovača“ môže na požiadanie učiteľa – žiaka zdôvodniť prečo použil práve vybrané pravidlá, údaje a fakty a prečo nepoužil iné.

b) Programové produkty na podporu výučby

Počítač vybavený programovými produktami na podporu výučby sa môže využívať už v **príprave na vyučovanie**, kde sa stáva pre vyučujúceho výborným prostriedkom na skrátenie času v písomnej príprave textových, výpočtových a grafických a ďalších materiálov. Programový systém na spracovanie textov umožňuje učiteľovi opravu textu, jeho doplnenie, prepisovanie, kopírovanie, vymazanie, presúvanie, uloženie do pamäti, jeho znovunačítanie, vykonanie zmien, nájdenie konkrétneho slova a jeho vymazanie, prácu s viacerými textami naraz, vsúvať do textov obrázky, zvyrazňovať a podčiarkovať slová, používať rôzne typy písmen a pod. Vsúvanie tabuliek s výpočtami a grafmi (vytvorenými pomocou potrebných programových systémov využívaných v rôznych odborných oblastiach) do upraveného textu umožní ušetriť čas na esteticky a didakticky požadovanú prípravu.

Každý učiteľ by mal preto ovládať v rámci "počítačovej gramotnosti" takú časť z programových produktov, ktoré potrebuje uplatniť v oblasti svojej profesijnej orientácie na príslušnom druhu školy. Už v tejto štúdii uvedený Európsky počítačový vodičský preukaz ECDL (aj keď doposiaľ pre pracovníkov v štátnej a verejnej správe nie je v SR povinný) učelia by mali z nich ovládať tie časti, ktoré potrebujú na využitie v svojej aprobácii. Systém ECDL predstavuje nadnárodnú iniciatívu fungujúcu pod záštitou neziskovej nadácie ECDL Foundation, ktorá bola v roku 1997 založená v Írsku so sídlom v Dubline. Mimo nášho kontinentu sa používa skratka ICDL. Systém vznikol preto, lebo sa ukázala potreba zisťovať a preukazovať schopnosti zvládnuť základné informačné technológie. Neskôr sa systém rozšíril aj o kvalifikáciu na úvodnej (pre začiatočníkov) na pokročilú a špecializovanú úroveň. Účastník predpísanej série štandardizovaných testov (spôsob testovania je rovnaký pre celý svet a preto výsledky sú medzinárodne uznávané) po úspešnom absolvovaní štyroch modulov dostane **Osvedčenie ECDL – Štart a po zvládnutí všetkých siedmich častí získa medzinárodne platný **Certifikát ECDL** (Európsky vodičský preukaz na počítač). Spomínaný preukaz možno na Slovensku získať prostredníctvom**

Slovenskej informatickej spoločnosti od roku 2003. ECDL sa skladá zo siedmich častí (z ktorých niektoré potrebné znalosti vyberáme):

1. Základy informačných technológií (hardvér, softvér a bezpečnosť a ochrana dát).
2. Používanie počítača a správa súborov (práca so súborami, adresármi, inštalovanie a odinštalovanie programov a riadenie tlače).
3. Spracovanie textu (vytvorenie, uloženie, zatvorenie dokumentu, vkladanie, výber, kopírovanie, presúvanie a mazanie a vyhľadávanie textu, tvorba grafických objektov v dokumente a práca s nimi).
4. Tabuľkový kalkulačtor (vytvorenie tabuliek a práca s nimi, využívanie vzorcov a funkcií, formátovanie tabuľky a obsahu buniek, vkladanie objektov do tabuľky, tvorba diagramov a grafov a príprava tlače).
5. Databázový systém (vytvorenie a aktualizácia databázy, výber a triedenie informácií a tvorba zostav).
6. Elektronická prezentácia (tvorba prezentácie, kopírovanie a práca s textami, grafikou a obrázkami, formátovanie textu a rámciekov, príprava dokumentov pre tlač a animácia).
7. Informácie a komunikácia (vyhliadnuté nástroje pre web, tlač a uchovanie získaných dokumentov, tvorba záložiek a ich organizácia, práce so spustením a spravovaním elektronickej pošty).

*Pri **sprístupňovaní učiva** je najvhodnejšie využívať programy pre názornú ilustráciu obsahu učiva, ktoré nie je možné pomocou fyzických modelov ukázať (napr.: simulácia dynamických procesov, grafické zobrazenie funkcií, hromadné generovanie numerických zadání, nadväznosť pojmov a javov znázornených v sieťovej štruktúre a v uzloch [28]; hypertext – zobrazený rozlíšením prehliadnutých častí určitého celku podľa príslušnej hierarchie a ďalšie). Na niektorých školách problémom v sprístupňovaní učiva je zlepšenie technického vybavenia posluchárni a učebni počítačmi, prevodníkmi a video projektormi, aby bolo možné (ak je žiadúce) priamo z počítača premietnuť obsah obrazovky z monitoru na plátno dataprojektorom. Teda pri kvalitnom vybavení učebni vyučujúci nepotrebuje písať a kresliť na tabuľku, obsluhovať meotár a video, nakoľko počítač mu zobrazuje potrebné grafy (diagramy, krivky a pod.) a pomocou diaľkového ovládača k diaprojektoru môže sprístupňovať učivo formou prezentácie (napr.: PIRS – Projekt informatizácie regionálneho školstva) a ušetrený čas môže venovať individuálnemu prístupu k žiakom.*

Pri **upevňovaní, prehľbovaní, osvojovaní učiva** je treba vyberať také programy ktoré umožňujú žiakom získať spoľahlivé výsledky. Žiakom a učiteľom majú poskytovať odstránenie zdlhavej, často rutínnej práce a využívať čas na rozbor a interpretáciu využitia výsledkov v praxi. Pri riešení úloh je dôležité, aby programom bol žiak zorientovaný do obsahu riešenej úlohy, upozornil žiaka na vstup chybných údajov, dal možnosť získať aj predbežné výsledky, ako aj grafické zobrazenie výsledkov. Taktiež pri meraní a vyhodnocovaní experimentov a riadení procesov treba využívať obslužné programy, umožňujúce súčasné snímanie viacerých veličín a súčasné riadenie experimentu.

Na zabezpečenie systematickej priebežnej kontroly môže hodnotiť vybrané reprezentatívne učivo resp. zručnosť na základe vymedzených konkrétnych učebných cieľov (napr.: počítačom môžeme regulovať a hodnotiť osvojovanie zručností žiakov pri priamom spojení s príslušným strojom). Žiak dostane z obrazovky informácie, ktoré operácie má vykonať a počítač v čase, keď žiak vykoná určitý merateľný krok, zaznamenáva správny a nesprávny postup súvisiaci so správnym osvojením príslušnej operácie. Keď žiak zdokonaľuje svoju zručnosť, stroj podnety zrýchľuje alebo spomaľuje a úlohy žiakovi prezentuje pomalšie s potrebnou motiváciou dovtedy, kým si dokonale príslušný úkon neosvojí.

Na osvojenie vedomostí a zručností žiakov treba pripraviť a vybrať také programové produkty, ktoré umožnia:

- zistiť a hodnotiť zmeny v úrovni učebných výsledkov a zvýšiť objektivnosť a účinnosť,
- získať spätno – väzbové informácie na reguláciu didaktického pôsobenia vyučujúcim,
- motivovať žiakov podľa jednotlivých krokov úlohy a formovať ich pozitívne vôľové vlastnosti najmä pozitívnymi hrami.
- zabezpečovať sebahodnotenie žiakov pri riešení úloh,
- šetriť čas učiteľa venovaný na opravu úloh a didaktických testov,
- znížiť nežiadúce citové vzrušenie žiaka na minimum oproti ústnemu skúšaniu,
- vykonať analýzu chybných odpovedí v jednotlivých krokoch riešenia úloh,
- analyzovať a hodnotiť výsledky jednotlivých žiakov, tried a škôl na rôznych miestach v tom istom alebo rozličnom čase.

Niektoré uvedené možnosti zvýšenia úrovne kontroly a hodnotenia vzdelávacích výsledkov pomocou prostriedkov výpočtovej techniky tvoria podmienky pre objektivnejšiu a kvalitatívnu analýzu procesu vyučovacej činnosti učiteľa a procesu učenia sa žiaka. Za tým účelom treba z úrovne riadiacich, výskumných a metodických inštitúcií ako aj vedúcich pracovníkov škôl a školských zariadení venovať zvýšenú pozornosť hodnotiacim programom na regulovanie a hodnotenie výsledkov učebného procesu pomocou IKT, ako aj základných kritérií, ktoré by umožnili objektivnejšie zisťovať, spracúvať, analyzovať a porovnávať výsledky práce žiakov, učiteľov a

využívať ich pre hodnovernejšie zovšeobecňovanie výsledkov a formulovanie konkrétnych opatrení na odstránenie zistených nedostatkov.

Jednou z najrozšírenejších oblastí využívania počítača je **hľadanie potrebných informácií v budovaných informačných systémoch** (v SR realizáciou štátneho programu výskumu a vývoja „Využitie IKT a IKT infraštruktúry novej generácie vo vzdelávaní“ [22], pretože umožnia učiteľom i žiakom získať za kratší čas viac vedomostí). Potvrdzujú to fungujúce informačné systémy, kde pomocou osobného počítača, internetu a IKT môžeme vyhľadať potrebné informácie. Prostredníctvom počítačových sietí [15, 28 a 22] sa môžeme dostať k poznatkom za krátky čas, ktoré ak by sme chceli získať v rôznych časopisoch a knihách klasickou cestou, tak by nám to trvalo veľmi dlho (prístupné sú rôzne databázy spoločenskovedné, prírodovedné, bibliografické, technické a ďalšie).

Najrozšírenejším diaľkovým prenosom dát medzi počítačmi je **elektronická pošta**. Prostredníctvom nej môžu učitelia a žiaci posielať rôznym adresátom správy, oznamy a vytvorené súbory (vo forme písomnej, grafickej, tabuľkovej a pod.), pričom náklady na rovnaké množstvo informácií sú oveľa menšie a rýchlosť prenosu vysoká v porovnaní s predchádzajúcimi cestami a možnosťami. Stručný popis uvedených možností uplatnenia informačných systémov a elektronickej pošty a IKT potvrdzuje, že pribúdajú najvýraznejšie prostriedky na zefektívnenie vzdelávacieho procesu.

Skúsenosti z využitia počítačov v riadení učebného procesu potvrdzujú, že proces učenia pomocou počítačov prebieha nesporne efektívnejšie a rýchlejšie než doterajšími konvenčnými metódami a prostriedkami. Vo väčšine prípadov nie je žiak počas učenia sa pomocou počítača v časovej tiesni a nervovom vypätí, hoci si uvedomuje, že počítač ho hodnotí, pretože ho hodnotí objektívnejšie nielen z hľadiska početnosti chybných odpovedí, ale aj z hľadiska rýchlosti postupu. Kladne a motivačne na žiakov pôsobí skutočnosť, že sa odstraňujú individuálne rozdiely vo vedomostiach a didaktických schopnostiach učiteľov, ako aj sympatie a antipatie voči niektorým žiakom. **Avšak len prehľadné štruktúrované usporiadané učivo, jeho zrozumiteľné a pútavo naprogramované sprístupňovanie v študijných materiáloch a zároveň spravodlivo regulujúce hodnotenie vzbudzuje u žiakov pocit radosti z učenia (Príloha č.3) .**

Učiteľ v budúcnosti (najmä na vysokých školách) by sa mal teda stať vo svojom predmete skôr "odborno – metodickým poradcom", ktorý má ukázať cieľ predmetu v systéme doterajších poznatkov, naučiť študentov základné pojmy a súvislosti medzi nimi, ale najmä metódy, ktoré umožňujú študovať predmet z hľadiska získania potrebných poznatkov. Napr.: učiteľ informatiky nemusí lepšie a rýchlejšie projektovať alebo programovať ako jeho poslucháč, podobne ako tréner atletiky sa necíti menejcenný, že jemu pridelení atléti sú rýchlejší a šikovnejší. Mal by však ovládať súbor metód a prostriedkov, ktoré umožňujú zvýšiť produktivitu a kvalitu projektovania, modelovania a programovania, skrátiť proces projektovania, koordinovať projekčné práce, zabezpečiť kontrolu väzieb medzi jednotlivými časťami projektu vo vzťahu k optimálnemu využitiu počítačových sietí v hospodárskej praxi a distribuovaného operačného systému (založený na optimálnom rozdeľovaní spracovateľských kapacít, dát, riadenia a funkcií do viacerých

územne rozptýlených uzlov) a tak uľahčiť údržbu a rozvoj implementovaného systému [28]. (napr.: CASE - Computer Aided Software Engineering).

V súčasnosti CASE má rozhodujúcu dôležitosť, lebo je objektovo orientovaná metodológia tvorby informačných systémov (IS) (množina objektov, ktoré spolu vytvárajú väzby), ktoré sú podporované systémami automatizácie projektovania a programovania. Vývoj CASE systémov (spadajúcej do súčasnosti využívajúc distribuované systémy a globálne siete), ovplyvňuje najmä rýchly vývoj hardvéru a všeobecné prevzatie produktov od firmy Microsoft. Systémy CASE môžu obsahovať metabázu dát, ktorá uchováva údaje aj z iných databáz (môžu ukladať všetky diagramy, vstupy, výstupy, návrhy báz dát, textové informácie a pod.), majú implementovanú funkciu reverzného inžinierstva, čím môžu vygenerovať späťne logický model dát, vytvorených programov a existujúcej bázy dát. Súčasný systém CASE automatizujú jednu alebo viaceré fázy životného cyklu IS, pričom podporujú vývoj nových metód a metodológií jeho tvorby. Aj rozširovanie internetu umožní efektívnejšie využitie uvedených systémov automatizácie projektovania a programovania na komplexnú automatizáciu I – CASE, ako aj objektovo orientovaných programovacích jazykov vyššej generácie (napr. Java, C++).

Jadrom CASE je centrálny depozitár, ktorý obsahuje štruktúrované údaje o vyvíjanom IS vrátane informácií o vzájomných vzťahoch jednotlivých prvkov IS (najmä grafickú podporu nástrojov opisu IS). CASE poskytuje potrebné výstupy (dokumentáciu, generované programové kódy, opisy a databázy (napr. Reverse Engineering). Koncom 90 – tých rokov sa začali na trhu objavovať CASE systémy, ktoré využívajú objektovo orientovaný prístup. Jedným z priekopníkov sa stala firma Rational Software a jej balík Rational Rose. Ten poskytuje kompletnú sadu vizuálnych modelovacích nástrojov na vývoj efektívnych riešení v distribuovanej architektúre klient/server [24 a 28].

Aj v príprave pedagogických programových produktov, projektov a modelov je možné využiť napr. systém IBM Rational Software Architect (je integrovaný dizajnerský a vyvojársky nástroj, ktorý využíva výhody modelom riadeného vývoja pomocou UML na jednoduché projektovanie aplikácií a služieb) **podporuje tvorbu softvéru, pri ktorom sa používajú nástroje ako je modelovací jazyk UML (Unified Modelling Language).** Je to štandardizovaná grafická notácia pre špecifikáciu, vizualizáciu, konštrukciu a dokumentáciu prvkov softvérového systému, čím zjednodušuje celý proces návrhu softvéru pomocou tvorby vizuálnych modelov. Poskytuje tak jednotný „jazyk“ na zachytenie komplexného systému a umožňuje tým členom tímu s odlišným pohľadom na vytváraný systém komunikovať jednotným spôsobom.

Aj keď projektovanie a modelovanie štruktúr vzdelávacieho procesu s využitím IKT nepripúšťa povrchnosť, náhodnosť, ľahostajnosť, nedostatočnú informovanosť a všetko, čo sa nezakladá na cieľavedomej a kontrolovanej práci, nemôže však nahradiť učiteľa, ktorý zostane vo výchovno – vzdelávacom procese rozhodujúcim formujúco – výchovným a koordinujúcim činiteľom. Preto (podľa môjho názoru) nemožno v budúcnosti očakávať automatizáciu vzdelávacieho procesu len pomocou IKT, pretože nevieme aké zdravotné a psychické následky by mali na žiakov, ak by mali stráviť pri obrazovkách viac hodín denne. Taktiež nejde tu ani o snahu nahradiť formu hromadného formou individuálneho vyučovania pomocou počítača.

ale skôr o dopĺňovanie hromadného vyučovania kooperatívnym a individualizovaným vyučovaním. Kooperatívne vyučovanie [26] umožňuje každému žiakovi v skupine častejšie vyjadriť vlastný názor, naučiť sa v tvorivej komunikácii analyzovať poznávaný problém, preberať zodpovednosť za dosiahnuté výsledky a vykonané skutky nielen vlastné, ale aj celej skupiny. Akumulovaním vedomostí, zručností pri spoločnej práci členov skupiny vzniká synergický efekt obohacujúci intelektuálny i emocionálny potenciál skupiny i jej jednotlivých členov. ____

4. Záver a námety na zvyšovanie efektívnosti riadenia vzdelávacieho procesu s využitím IKT

Kvalita projektovania a modelovania vzdelávacieho procesu s využitím IKT je závislá (okrem finančného, materiálneho a technického vybavenia) od profesionality pedagógov. Od nich sa očakáva tvorivá spôsobilosť metodicky transformovať vybraný obsah učiva **(pretože javy a veci, ktoré sú vo svojej podstate jednoduché, často sa vysvetľujú zložito a nezrozumiteľne)** a účinne využívať pedagogické programové vybavenie a špecializované programové balíky v príslušných odborných oblastiach na zvýšenie efektívnosti učebného procesu. **Najväčším problémom realizácie Národného programu podpory elektronického vzdelávania [22] je tvorba didakticky kvalitných študijných materiálov vyžadujúcich znalosti systému postupov riešenia a získanie interdisciplinárneho tímu, ktorý tieto riešenia dokáže pripraviť a uskutočniť.** Didakticky kvalitne projektovaný, modelovaný a štruktúrovaný obsah učiva sprístupňovaný žiakom je podmienený nielen nadpriemernými genetickými schopnosťami (konvergujúcimi k „metodickému umeniu“) učiteľov, ich systematickým vzdelávaním, zovšeobecňovaním ich skúseností, ale najmä spravodlivým ocenením ich práce. Bez splnenia uvedených podmienok **nemôžeme očakávať zvyšovanie pridanej hodnoty v hospodárstve a v službách. Je zrejmé, že najmä tie krajiny sú bohaté, ktoré optimálne investujú do vzdelávania, vedy, výskumu, vývoja a utvárania možností uplatnenia absolventov (vrátane motivujúceho finančného ocenenia ich práce), pretože len vtedy môžu ich „dobře zhodnotený rozum“ exportovať a žiadúce hodnoty importovať (názorným príkladom je pre nás Finsko).**

Empirické poznatky z uplatňovania IKT v riadení vzdelávacieho procesu predstavujú prínosy najmä v týchto oblastiach:

- vo zvyšovaní účinnosti riadenia učenia sa a vyučovania najmä aplikáciou interdisciplinárnych poznatkov z informatiky, pedagogiky, edukačnej psychológie a kybernetiky, kognivistiky, teórie školského manažmentu a ekonomiky vzdelávania,
- v metodológii tvorby algoritmickej postupov pri projektovaní a modelovaní štruktúry obsahu učiva,
- vo výkonnom testovaní a v hľadaní nových procedúr na poznávanie a navrhovanie učebných algoritmov a na vyhľadávanie informácií pomocou IKT,
- zefektívňovaní riadenia učebného procesu pomocou priebežnej spätnej väzby, autoregulácie, sebaregulácie, a zapojenia väčšieho počtu zmyslov na pochopenie obsahu učiva,
- vo využívaní modelov na generovanie typových úloh na skrátenie času v príprave učiteľa na vyučovanie pomocou modelovania konkrétnych aplikačných úloh – v časovej ekonomizácii kontroly hodnotenia

vedomostí a schopností žiakov (pričom ušetrený čas môže učiteľ venovať na formovanie žiakovej hodnotovej orientácie a humanizmu, dodržiavania základných ľudských práv, interkultúrneho spolužitia, medzinárodného porozumenia a pod.),

- v učiteľovom hľadaní a nachádzaní edukačného poslania vyučovaného predmetu, keďže u učiteľa sa predpokladá profesionálna funkcia projektanta tohto predmetu (až 30 % učiva na základných a stredných školách treba projektovať na regionálne požiadavky).

Zvyšovanie efektívnosti vzdelávacieho procesu pomocou IKT vyžaduje teda doriešiť (okrem viacerých finančných, materiálne – technických) metodologické problémy v obsahu učiva a jeho štruktúre, v postavení, ocenení a úlohe učiteľa, v nových nárokoch na tvorivosť žiakov a na zmeny v riadení učebného procesu. Za účelom riešenia týchto problémov považujeme uviesť tieto námety:

- zabezpečiť odbornú – metodickú vzdelávanie učiteľov v profesionálnych inštitúciách na sprístupňovanie najnovších informácií, trendov a inovácií z oblastí IKT, pedagogiky, psychológie, a didaktiky predmetov, ktoré vyučujú a ukázať ako tieto inovácie uplatňovať vo vzdelávaní, v súčinnosti s ich motiváciou a finančným celospoločenským ocenením, zabezpečiť učiteľom sústavný prístup k internetu, k rozmnožovacej, telekomunikačnej a multimediálnej technike a k časopisom v knižniciach,
- vymedziť ciele a úlohy automatizovaného riadenia učebného procesu (najmä v systéme učiteľ – žiak, učebnica – počítač) na základe záverov zo záverečnej správy [22] prostredníctvom štátnych a rezortných ústavov, metodicko – pedagogických centier, školských výpočtových stredísk a vysokých škôl zabezpečiť projektovanie kvalitných didaktických súborov študijných materiálov a programových prvkov v predmetoch a určiť ich didaktickú účelnosť a efektívnosť vo vyučovaní tak, aby plnili informatívnu, formatívnu a metodologickú funkciu. (Pre tento účel treba zvyšovať didaktickú kvalitu štruktúrovaných prednášok učiteľov na vysokých školách a ich sprístupnenie študentom),
- pre žiakov a študentov na školách zabezpečiť tvorivú atmosféru s možnosťou argumentovania, formulovania otázok a získavania správnych odpovedí estetiku prostredia, stravovania a optimálneho rozvrhu,
- aktualizovať obsah všetkých predmetov o metodologické aspekty vplyvu IKT na rozvoj osobnosti človeka a na súčasné a budúce vzdelávacie procesy,
- prostredníctvom štátneho a rezortného výskumu a metodicko – pedagogických centier (využitím štátnych a školských vzdelávacích programov) určiť základné učivo jednotlivých predmetov, aby sa sprístupňovali najmä zovšeobecnené poznatky, ktoré by projektovali a modelovali hlboké štruktúrne poznanie javov a procesov a rešpektovali medzipredmetové vzťahy a interdisciplinárny prístup, v ktorom je didakticky účelné využívať IKT v učebnom procese,
- usmernením a koordináciou z úrovne metodicko – pedagogických centier vytvárať na základných a stredných školách pre vybraný obsah učiva didakticky štruktúrované scenáre zohľadňujúce pedagogicko – psychologické požiadavky učebného procesu. Uvedené scenáre budú zdrojom pre naplnenie vybraných sémanticky prázdnych autorsky

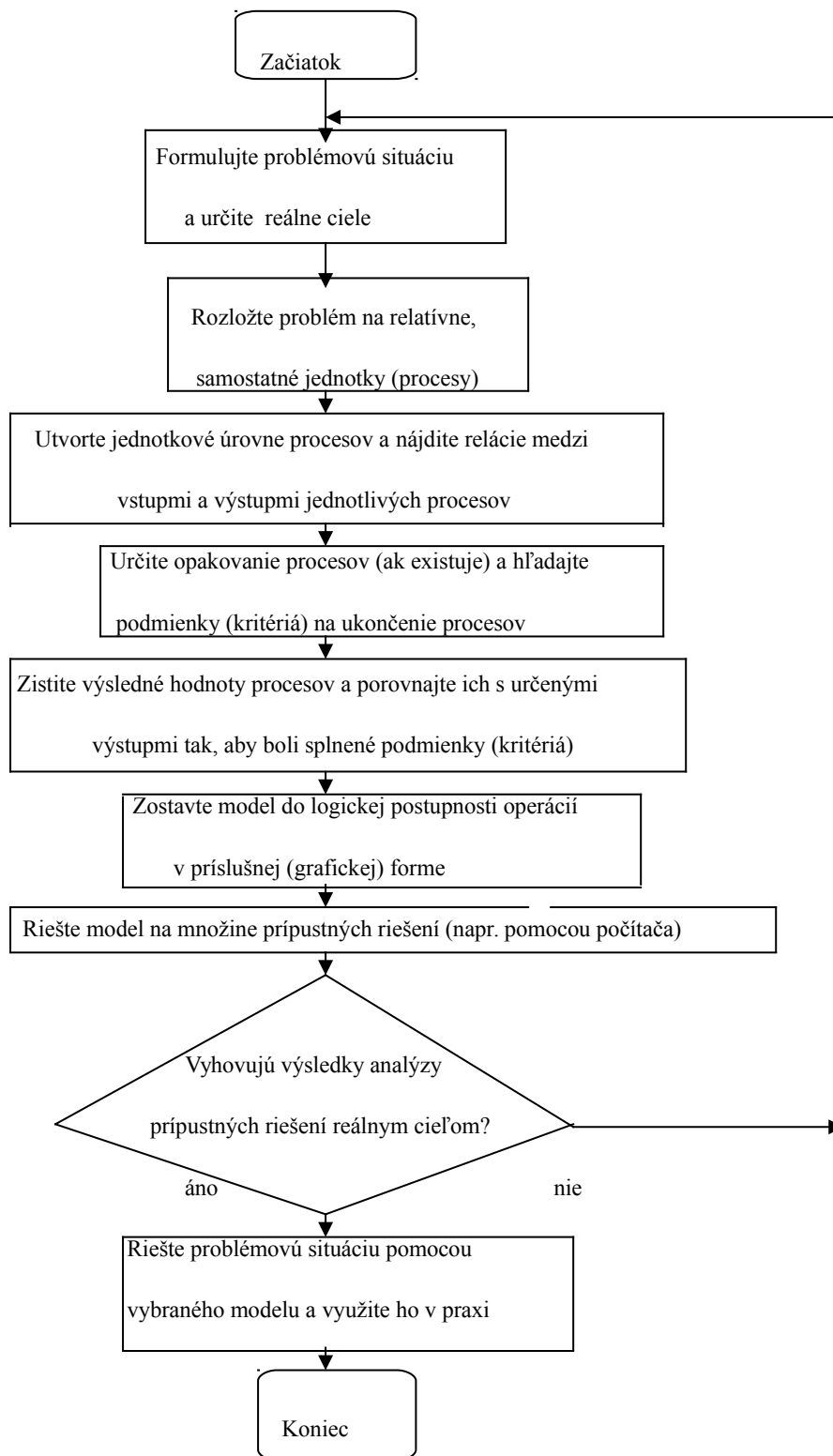
integrovaných výukových systémov a pre tvorbu ďalšieho pedagogického programového vybavenia v súlade s učebnými osnovami, s perspektívnym vybavením škôl a s požiadavkami na prípravu odborníkov pre potreby praxe,

- *zabezpečiť prioritu a konkurzný spôsob výberu sústavy študijných materiálov, pedagogických programových produktov a nadväznosť ich tvorby na učebnice, na štátny program a na školské vzdelávacie programy,*
- *preverovať didaktickú účinnosť existujúcich a pripravovaných pedagogických programových systémov pomocou expertov,*
- *zabezpečiť prípravu a vydanie metodologickej literatúry, ktorá by pre učiteľov plnila funkciu príručky (metodologickej pomôcky) na tvorbu scenárov a naplnenie "univerzálneho" sémanticky prázdneho autorského integrovaného výukového systému,*
- *zabezpečiť financovanie a spôsob výroby študijných materiálov a ich distribúciu,*
- *na základných a stredných školách odmeňovať učiteľov najmä vo vzťahu ku kvalite vedomostí a zručností žiakov zisťovaných pomocou pravidelných kontrolných testov formulovaných školskými rezortnými ústavmi so zameraním najmä na zisťovanie tvorivosti žiakov a využitia poznatkov v praxi,*
- *z úrovne MŠ SR riešiť nedostatok kvalitných vyučujúcich informatiky, ako aj ich väčšiu motiváciu a finančné ocenenie, pretože prechádzajú do iných sfér hospodárskej činnosti,*
- *z úrovne Ústrednej školskej inšpekcie (pre ZŠ a SŠ) v spolupráci s rezortnými ústavmi vypracovať kritéria hodnotenia kvality e – vzdelávania.*

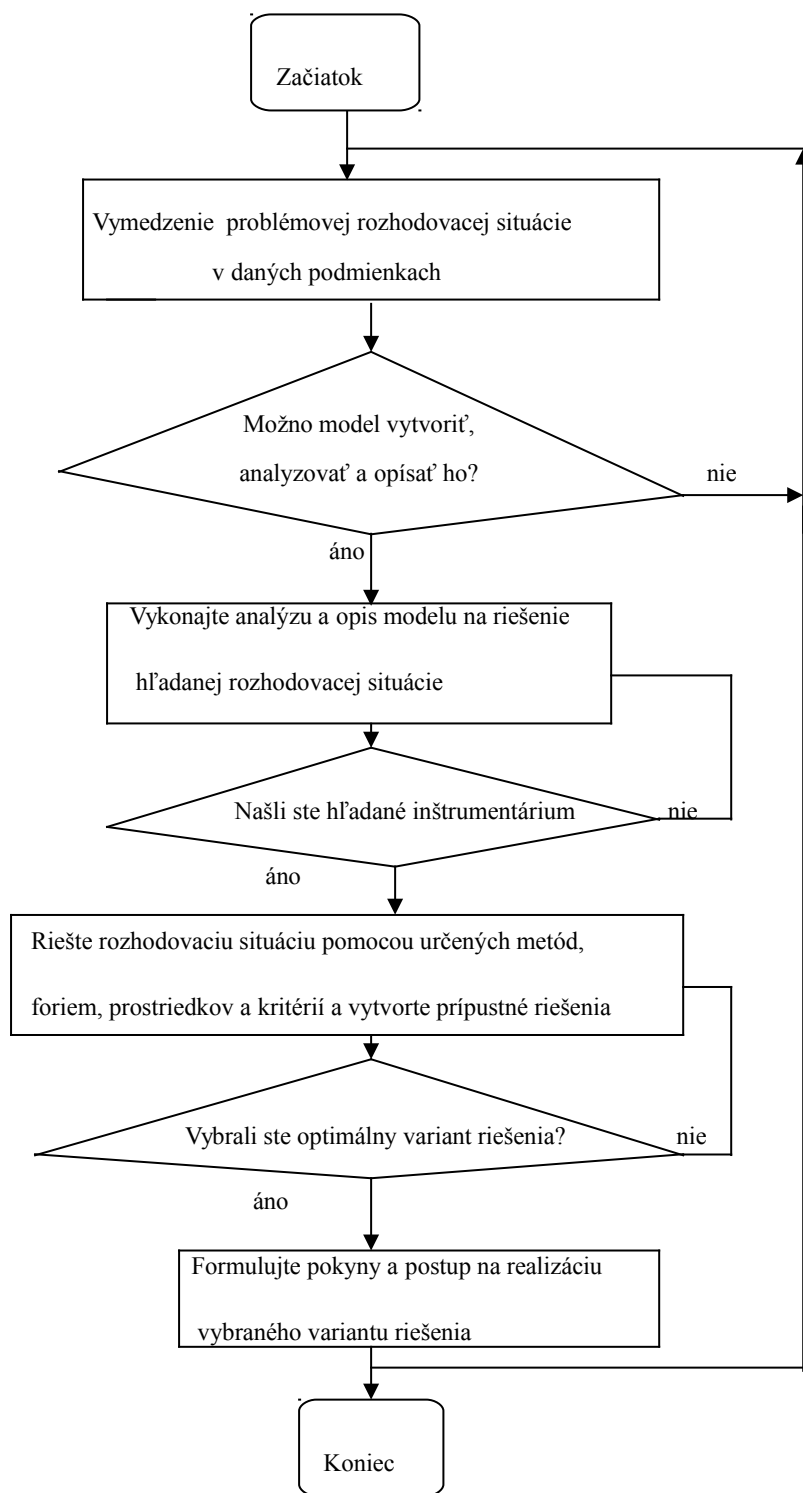
Zvyšovanie efektívnosti projektovania a modelovania štruktúr vzdelávacieho procesu využitím IKT je teda závislé od viacerých faktorov uvedených v [22], ktoré sú podmienené najmä dostatkom finančných prostriedkov (pridelených aj zo štrukturálnych fondov EÚ) na obstaranie kvalitného hardvéru, pedagogických programových systémov a produktov, na získanie kvalitných učiteľov vyučujúcich predmety technického a programového vybavenia a učiteľov metodikov na tvorby scenárov z učiva príslušných odborných predmetov, ako aj na zabezpečenie diferencovanej prípravy všetkých učiteľov pri využívaní IKT vo vyučovaní svojich predmetov.

5. Prílohy

Príloha 1. Zjednodušený postup (diagram) na zostavenie modelu riešenia problémovej situácie

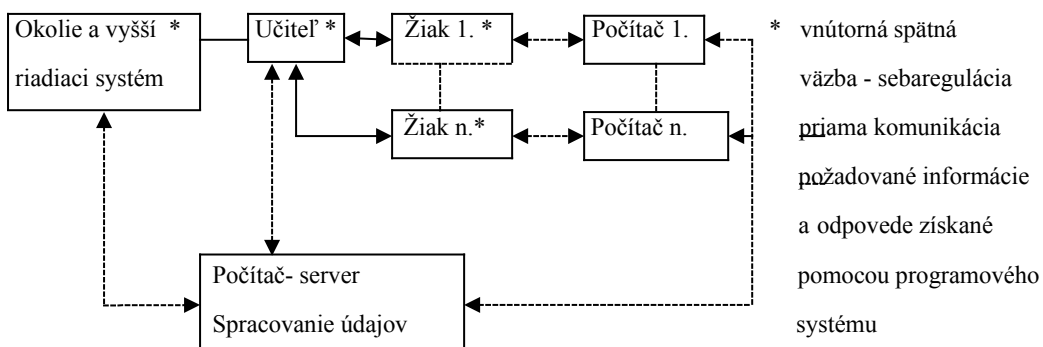


Príloha 2. Zjednodušený diagram postupu na vyhľadania optimálnych metód, foriem, prostriedkov (inštrumentária) k vybranému obsahu učiva



Príloha 3 Zjednodušený systém zobrazujúci priebežnú spätnú väzbu, získavania vedomostí a schopností cez počítačovú sieť

Legenda



6. LITERATÚRA

1. Čihanský, Š.: Cieľavedomá orientácia na skvalitnenie úrovne riadenia. SPN Bratislava, osobitná príloha UN č.35/1985, autor 16 str.
2. Čihanský, Š.: Niektoré námety na zvyšovanie efektívnosti vyučovania výpočtovej techniky vo vyučovaní na vysokých školách. Zborník z celoštátnej konferencie o využívaní VT na vysokých školách, spoluautor podiel 10 str., Podjavorníky 24-26.3.1990
3. Čihanský, Š.: Príprava kádrov na programovanie ekonomických úloh (dizertačná práca). ÚÚVU Bratislava 1981
4. Čihanský, Š.: Projektovanie a modelovanie štruktúr ekonomicko – matematických procesov (habilitačná práca). VŠE Praha 1991.
5. Čihanský, Š.: Riešené príklady v programovacom jazyku COBOL (projektovanie a modelovanie štruktúr ekonomicko – matematických úloh a ich programovanie). SPN Bratislava 1979, 495 str., vedúci kolektívu autorov, podiel 230 str.
6. Čihanský, Š.: Sebahodnotenie učiteľa, nevyhnutný predpoklad skvalitňovania rozboru činností riadiacich pedagogických pracovníkov. UN č.32 1988, autor 12 str.
7. Čihanský, Š.: Vybrané kapitoly z výpočtovej techniky. KPÚ Prešov 1978, 268 str., autor podiel 116 str.
8. Čihanský, Š.: Vybrané problémy riadenia školstva. ES VŠE Bratislava 1986, 114 str. spoluautor 11 str.
9. Čihanský, Š.: Výpočtová technika v procese kontroly. UN č.7/1987, autor 13 str.
10. Čihanský, Š.: Základy riadenia (ASR a metódy a technické prostriedky riadenia) SPN Praha 1989, 189 str., spoluautor podiel 28 str.
11. Čihanský, Š.: Zvyšovanie efektívnosti učebného procesu pomocou výpočtovej techniky. KPÚ Prešov 1979, autor 87 str.
12. Čihanský, Š.: Základné funkcie a fázy riadenia učebného procesu realizované pomocou počítača. Pedagogická revue, č. 7-8 /1997
13. Čihanský, Š.: Počítač ako prostriedok na zefektívnenie riadenia učebného procesu. Technológia vzdelávania, č.2/1997
14. Čihanský, Š.: Niektoré možnosti uplatnenia systémového prístupu v riadení učebného procesu Technológia vzdelávania, č.1/1998
15. Čihanský, Š.: Počítačové siete a niektoré možnosti ich využitia. Informatika v škole, č.16/1997
16. Donovan, John J.: Systémové programovanie. Bratislava Alfa 1979
17. Ďurič, L.: Poznávanie žiakov a rozvíjanie ich tvorivého myslenia. SPK UŠI Bratislava 1985.
18. Gesamtkonzept für die informationstechnische Bildung in der Schule, Bayrisches Staatsministerium für Unterricht und Kultur 1991
19. Ivaničová, Z. – Brezina, I. – Pekár, J.: Operačný výskum, Vydavateľstvo IURA EDITION Bratislava 2002
20. Kulič, V.: Človek, učení a automat. SPN Praha 1984.
21. Motyčková, L.- Staudek, J.: Počítačové siete, Kancelárske stroje Praha 1990
22. **Národný program podpory elektronického vzdelávania. Pilotný projekt. Centrálny projekt inicializovaný MŠ SR. Využitie IKT technológií a sieťových platforiem novej generácie vo vzdelávaní. {Úloha štátneho programu výskumu a vývoja 2003 (SP 200280104)}. Žilinská univerzita, jún 2006**

23. Pastier, J.: Za zefektívnenie a humanizáciu vzdelávania. Nitra, Pedagogická fakulta 1991
24. Pohl, L.: Object oriented programming using C ++-2.ed. Reading::Addison Wesley, 1997.
25. Tolingerová, D. – Malach, A.: Teórie a praxe programového učení. Pdf Hradec Králove 1973.
26. Turek, I.: Kvalita školy a výskum efektívnosti výučby (prednáška). Sympózium o kvalite výchovy a vzdelávania, STU Bratislava 2006
27. Wirth, N.: **Algoritmy a štruktúry údajov. Alfa Bratislava 1989**
28. Závodný, P.: **Počítačové siete a distribuované spracovanie dát. Vydal SPRINT – vydavateľská, filmová a reklamná agentúra, Bratislava 2001**
29. Zborník prednášok "Moderné metódy a technické prostriedky vo vyučovaní" Pdf Banská Bystrica 1986.
30. Zborník z vedeckej konferencie "Moderné technológie vzdelávania" časť 1. Pd F Nitra 1981. 31. Zelina, M.
Rozvíjanie tvorivosti v škole. Časopis Quark, číslo 9. (september 2006).
32. Zur ausstattung der Hochschulen in der Bundesrepublik Deutschland mit Datenverarbeitungs kapacität für die Jahre 1992 bis 1995.