

# Model ocenjevanja stopnje informatizacije šole

Borut Čampelj<sup>1</sup>, Vladislav Rajkovič<sup>2</sup>, Eva Jereb<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ministrstvo za šolstvo in šport, Masarykova 16, 1000 Ljubljana, borut.campelj@gov.si

<sup>2</sup>Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede Kranj, Kidričeva 55a, 4000 Kranj, Slovenija, vladislav.rajkovic@fov.uni-mb.si, eva.jereb@fov.uni-mb.si

Informacijsko-komunikacijska tehnologija je pri procesu modernizacije pouka in učinkovitosti administrativnih procesov na šoli eden izmed bistvenih pripomočkov. Šole potrebujejo jasne usmeritve, kako doseči e-kompetentnost na vseh področjih. Razvili smo večparametrski hierarhični model evalvacije informatizacije posamezne šole na osnovi metodologije Dex. Ta model omogoča, da si posamezna šola predoči obstoječi nivo informatizacije šole, kar ji lahko bistveno pomaga pri nadaljnjem razvoju. Tri glavne skupine ocenjevanja informatizacije: šola in okolje, učitelji in skupnosti, učenci in polje bivanja.

**Ključne besede:** šola, IKT, stopnja informatizacije, evalvacija, samoevalvacija, vodenje

## 1 Uvod

Sleherna šola (v širšem smislu mislimo na vsak vzgojno izobraževalni zavod) postaja z vsako kurikularno prenovo in z novimi administrativnimi zahtevami ter nasploh z razvojem in spremembami družbe vse bolj avtonomna. Zaradi zahtevane transparentnosti delovanja šol se dogajajo upravičeni in neupravičeni posegi različnih institucij in posameznikov v prvine dejavnosti šole, kjer se kažejo tudi ranljivosti šol. Zato morajo šole zagotoviti višji novo delovanja in večjo odgovornost na vseh področjih delovanja. Natančno poznavanje in kakovostno načrtovanje procesov na šoli postaja še bolj ključnega pomena. Prav tako morajo biti šole bolj odprte za sodelovanje z lokalnim in globalnim okoljem. Saj le medsebojno sodelovanje šol, skupno reševanje temeljnih problemov in upoštevanje globalnih usmeritev zagotavlja pravo smer razvoja. Vse bolj je potrebno vključevati upoštevati in zagotavljati osebni razvoj vseh izvajalcev in udeležencev vzgojno-izobraževalnega procesa, kar je en izmed temeljev dejanskega vseživljenjskega učenja in smotrnosti življenja (Ščuka, 2009). Vsi naštetih pogoji lahko pripomorejo k višji kakovosti izvajanja vzgojno-izobraževalnega procesa (Hopkins, 2007) ter zagotavljajo dodano vrednost za večjo konkurenčnost naših otrok v prihodnosti v EU in svetu.

Informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT) so današnje dejansko okolje mladih in ponuja bistvene pogoje za kakovostnejši pouk, celovitejše in hitrejše učenje, individualizacijo, širšo paletu socialnega življenja (ne sicer fizičnih kontaktov), prav tako z IKT lahko tudi kompenziramo marsikatero »hendikepe« učencev. Zato so šole prisiljene spremljati, sprotni presojsati ter smiselno vključevati novosti in priložnosti, ki jih ta prinaša in ponuja. Poleg tega pa IKT učinkoviteje

razgalja vse negativne strani življenja: premalo kakovostnega skupnega preživljanja staršev in otrok, nezanimanje učiteljev in staršev za potrebe otrok itd. Če dobro poznamo prednosti in slabosti IKT, lahko trdimo, da je vključevanje IKT v pedagoški in administrativni proces postalo v tem obdobju ena izmed temeljnih nalog sodobne šole, ki resnično želi nekaj spremeniti (Balanskat et al., 2006).

Da bodo (slovenske) šole konkurenčne in v korak s časom jih je treba opolnomočiti s sodobnimi priporočili, smernicami razvoja, zagotoviti učinkovito vodenje šole (Becta, 2008; Davies, 2005), predvsem pa ponuditi razvoj in uvajanje novih kompetenc, vse skupaj z uporabo konkretnih sodobnih e-vsebin, aplikacij in storitev (Rajkovič, 2006).

Eden izmed temeljnih pogojev za napredek in prave spremembe je zagotovo natančno in celovito poznavanje obstoječega stanja. Delno ga lahko ugotovimo z »normirano« zunanjo evalvacijo, celostno pa le poglobljeno samoevalvacijo (Blanchard, 2002). Slednja šoli natančno opredelijo stanje (praviloma na podlagi splošnih oz. zunanjih indikatorjev, katerim se dodajo lastni indikatorji) ter jo usmeri k potrebnim spremembam in nadgradnji obstoječih dejavnosti. Na področju uporabe IKT je tako smiselno za slovenske šole razviti in uvesti sistem samoevalvacije informatizacije šole ter na podlagi le-tega predlagati nadgradnjo in organizacijo nadaljnjih dejavnosti (Čampelj in Rajkovič, 2007). Pri tem je treba smotrno uporabljati in združevati vse ostale dosedanje rezultate (ne le s področja IKT).

V tujini je že nekaj praktičnih primerov modelov, vendar je posamezne kriterije (oz. kazalnike) moč opisati ali samo z »da/ne«, kar nam ne da dovolj kakovostne ocene stanja, ali pa so kriteriji preveč kompleksni, zato posamezna šola ali posameznik ne more konkretno opredeliti eno izmed ponujenih

vrednosti kriterija (DFES, 2004). V našem prispevku predlagamo kombinacijo obojega, tj. model, kjer kriteriji ne bodo le »da/ne« in hkrati ne prekompleksni in naj bi model samoevaluacije podrobneje predlagal posamezni šoli, kje je smiselno, da se dejavnosti drugače izvajajo oz. katere dejavnosti bi bilo potrebno uvesti v šolski vsakdan.

Pri razvoju modela smo se naslonili na teoriji večparametričnega modeliranja in ekspertnih sistemov. Prikazali bomo možnost za večparametrski hierarhični model ocene stopnje informatizacije posamezne šole.

## 2 Večparametrsko hierarhično modeliranje in metodologija Dex

Za oceno stopnje informatizacije šole smo se odločili izgraditi odločitveni model na podlagi metode hierarhičnega večparametrskega (večkriterijskega) odločanja, angl. HMADM – Hierarchical Multi-Attribute Decision Making (Triantaphyllou, 2000; Turban, et al., 2004). Model lahko uporabljamo tako za analizo obstoječega stanja, kot tudi razlago dobljenih rezultatov ter s tem kot pripomoček za nadgradnjo procesa informatizacije šole.

Osnovna ideja večparametrskega odločanja je razgradnja odločitvenega problema na manjše in lažje obvladljive podprobleme. Variante razčlenimo na posamezne kriterije (parametre, lastnosti, kriterije) in jih ločeno ocenimo glede na vsak kriterij. Končno oceno variante dobimo s postopkom združevanja ocen kriterijev (Bohanec in Rajkovič, 1995).

HMADM je bil razvit predvsem za oceno (oz. evalvacijo) posameznih variant. Za oceno posamezne variante A, B, C itd.

(v našem primeru šola A, šola B itd.) se določijo vrednosti osnovnih kriterijev, končna ocena pa je dobljena glede na model. Končni rezultat je celovita ocena posamezne variante (šole). Poleg te ocene pa z obdelavo dobljenih rezultatov za posamezno varianto lahko raziščemo vzroke za obstoječe stanje. Saj ugotovimo, katere specifične lastnosti lahko vplivajo na izboljšanje rezultatov. S tem pa dobimo tudi usmeritve, kako izboljšati oziroma nadgraditi obstoječe stanje informatizacije posamezne šole (Keeney in Raiffa, 1993; Tsoukias, 2008).

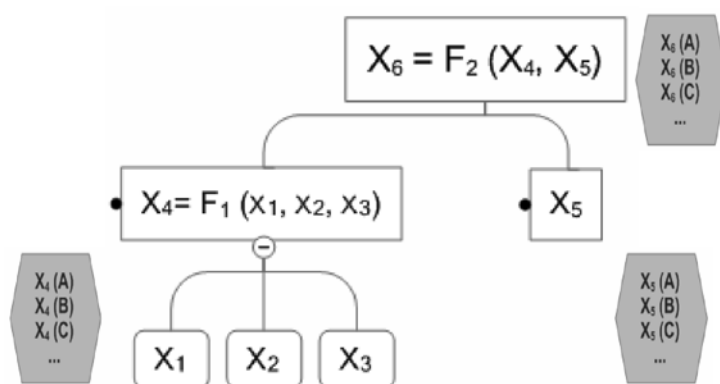
Slika 1 prikazuje primer abstrakcije HMADM modela. Sestavljen je iz kriterijev  $X_n$  in funkcij koristnosti  $F_1$  (oz. agregacijskih funkcij ali funkcij združevanja) kriterijev iz nižjih podpodročij. Model torej temelji na izbranem seznamu kriterijev, lastnosti, parametrov, spremenljivk, dejavnikov, ki jim v procesu informatizacije šolstva sledimo. V odločitvenem modelu je vzpostavljena hierarhija zaradi zmanjšanja kompleksnosti modela glede na veliko število posameznih kriterijev in morebitnih povezav med njimi. Kriteriji na višjih nivojih so tako odvisni od kriterijev na nižjih nivojih.

V teoriji hierarhijo predstavljamo kot usmerjeni neciklični graf, v praksi pa to ponavadi izvedemo v obliki drevesa. Glede na položaj posameznega kriterija v drevesu tako razlikujemo:

- med osnovnimi kriteriji (listi drevesa oz. zunanja vozlišča) in
- agregiranimi - združenimi kriteriji (notranja vozlišča vključno s korenom – vrhom drevesa).

Na sliki 1 so v drevesu štiri osnovni kriteriji – listi ( $X_1$  -  $X_3$  in  $X_5$ ) in dva agregirana kriterija ( $X_4$ ,  $X_6$ ). Za vsak agregiran kriterij obstaja ustrezna funkcija koristnosti, na sliki sta to  $F_1$  in  $F_2$ , ki vsaka določa njeno odvisnost od vseh kriterijev na nižjem nivoju, npr.:

$$X_4 = F_1(X_1, X_2, X_3).$$



### LEGENDA:

A, B, C: variante

$X_1, X_2, X_3$  in  $X_5$ : osnovni kriterij oz. list

$X_4$  in  $X_6$ : agregiran kriterij na podlagi funkcije koristnosti

$F_1$  in  $F_2$ : funkcija koristnosti

$X_i(A)$ : vrednosti kriterija  $X_i$  pri varianti A

Slika 1: Abstrakcija modela HMADM

Uporabnik modela stopnjo informatizacije svoje šole npr. šola A s pomočjo modela dobi tako, da izbere vrednosti kriterijev na listih drevesa  $X_k(A)$ , model pa mu glede na to na višjih nivojih določa vrednosti kriterijev informatizacije šole. Stopnja informatizacije posamezne šole A se torej določi glede na funkcijo koristnosti  $F_i$  in sicer od spodaj navzgor glede na hierarhično strukturo drevesa (tj. od listov do korena). Stopnja informatizacije šole (oz. v teoriji ocena variante) je prikazana z vrednostjo kriterija v korenu drevesa (kriterij  $X_6$  na sliki 1).

Večina obstoječih večparametričnih odločitvenih metod temelji na teoriji kvantitativnih odločitvenih modelov (Triantaphyllou, 2000). V takem modelu so kriteriji zvezni, funkcije koristnosti pa so praviloma definirane kot uteži kriterijev, npr. utežena vsota vrednosti nižje ležečih kriterijev. V praksi pa prihaja do težav pri razumevanju opisovanja podatkov s števkami oz. numeričnimi vrednostmi. Povezave med kriteriji v drevesu so linearne, čeprav narava posameznih kriterijev velikokrat zahteva nelinearne odvisnosti. To pomeni, da je pri posameznih kriterijih potrebno upoštevati različne uteži glede na njeno relativno pomembnost. V nasprotju s prejšnjim pa smo mi uporabili metodologijo DEX (Bohanec in Rajkovič, 1995), s katero smo diskretne kriterije predstavili raje z opisom kot s številkami. Ustrezna funkcija koristnosti je tako predstavljena z odločitvenim pravilom, torej ni formula ali utežena vsota, ampak kot tabela zalog vrednosti (Rajkovič et. al., 1988). Na ta način smo HMADM zgradili na nelinearni diskretni funkciji koristnosti. Primerjamo jo lahko s pristopom relativnih uteži, kjer so uteži odvisne od vrednosti kriterijev. Če se vrednost kriterija spremeni, se lahko njegova relativna pomembnost (utež) tudi spremeni.

Pri razvoju modela ocenjevanja stopnje informatizacije šole smo izhajali iz obstoječih analiz stanja informatizacije šole v svetu (npr. DfES, 2004). Obstoječi modeli praviloma nimajo celovite hierarhične strukture, ali pa so ti modeli razdeljeni tudi na do 8 podpodročij (podproblemov) in to zopet na do 8 podporočij, vse skupaj pa ni več kot 3 nivojev razčlenjevanja. V našem primeru smo na podlagi HMADM na vsakem nivoju naredili praviloma do 3 podpodročja. Poleg tega smo izgradili drevo z v večjo globino, zato smo po potrebi posamezni kriterij razčlenili tudi do 10 nivoja. Tako smo proces odločanja oz. odločitveno drevo bolj prilagodili kognitivnim sposobnostim človeka, oziroma upoštevali zmožnosti celovitega procesiranja informacij (Lindsay, 1977). Ker so osnovni kriteriji na področju informatizacije šol kompleksni, pa smo se odločili za »3 plus minus 1«. Odločitveno drevo je s tem sicer večje, ni pa posamezni kriterij razdrobljen na preveč podpodročij, saj bi bila v tem primeru funkcija koristnosti lahko preveč kompleksna in nepregledna. Poleg tega pa smo na tak način posamezni kriterij veliko lažje in bolj natančno opredelili. Uporabniki naj bi z predlaganim modelom posamezni šoli enostavneje in natančneje dodelili stanje ter našli nadaljnje usmeritve in ugotovili možnosti za nadgradnjo procesa informatizacije šole.

The magical number seven, plus or minus two: Some limits to our capacity for processing information.

Če povzamemo in zaključimo poglavje: kot orodje za postopen razvoj in preizkus večparametričnih odločitvenih modelov smo izbrali računalniški program DEXi, lupino ekspertnega sistema za večparametrsko odločanje. Program sloni

na opisani metodologiji DEX, ki se od ostalih metodologij večparametrskega odločanja razlikuje predvsem po kvalitativnem pristopu in neposrednem določanju funkcij koristnosti več spremenljivk, kar poveča transparentnost izgradnje in uporabe odločitvenih modelov (Jereb et.al., 2003).

### 3 Večparametrski hierarhični model evalvacije informatizacije posamezne šole

V Sloveniji in svetu se na področju spremljanja informatizacije šole pojavljajo predvsem naslednji kazalniki (osnovni kriteriji): proces timskega vodenja informatizirane šole, poučevanje in učenje z IKT, IKT v administraciji, usposabljanje in nadaljnje formalno izobraževanje učiteljev, človeški in materialni viri (e-gradiva, računalniška oprema in omrežje ipd.), razvoj in raziskovanje, odprtost šole v lokalni in širši prostor, vključevanje učencev in staršev v načrtovanje, učinki uporabe IKT itd. (Čampelj in Rajkovič, 2008).

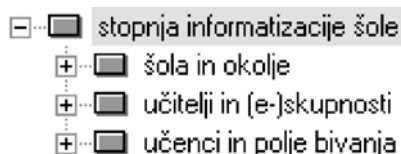
Proces (samo)evalvacije v slovenskih in drugih šolah na področju informatizacije šolstva je slabo razširjen, praviloma se izvaja na posameznih področjih informatizacije šole in običajno s klasičnimi metodami. Pri tem je treba poudariti nekatera dejstva:

- vsebinsko ne gre za strateški pristop, kar je praviloma osnova za dolgoročno načrtovanje in nadgradnjo uporabe IKT na šolah, prav tako je pomanjkanje sistemsko celovitih evalvacij (praviloma obstajajo parcialne raziskave in analize obstoječega stanja predvsem na področju usposabljanja zaposlenih, stanja uporabe računalnikov in druge opreme ipd.),
- organizacijsko evalvacije ne zajemajo udeležencev (učencev) in vseh izvajalcev izobraževalnega procesa (učitelji), še manj pa staršev in drugih,
- sodobna informacijska tehnologija praviloma pri evalvaciji ni uporabljena, razen za beleženje in uporabo statističnih metod obdelave zbranih podatkov. Dokumentacija je običajno vodena največkrat v nepovezanih datotekah različnih formatov, skratka niso celovito in učinkovito izkoriščene možnosti IKT.

V našem modelu smo skušali zajeti čim širše področje informatizacije posamezne šole in sicer ima odločitveno drevo čim več nivojev, vendar toliko da bo drevo še operativno uporabno, hkrati pa s čimveč listi v odločitvenem drevesu skušamo poenostaviti ocenjevanje posameznih kriterijev. Na natančnejše določitev stanja na šoli je potrebno sicer iti v vse večje podrobnosti. Ker je listov (osnovnih kriterijev) v drevesu precej, posameznemu listu pripada ožje področje merjenja ter s tem lažja določitev posamezne vrednosti. Praviloma to pomeni tudi natančnejšo oceno obstoječega stanja, čeprav bomo v našem modelu na vsakem listu in višjem nivoju zaenkrat predlagali tri do največ štiri stopenjsko lestvico. Za opredelitev kriterijev na višjih nivojih smo smiselno uporabili funkcijo koristnosti vključno z utežmi, kar omogoča program Dexi, seveda z ustrezno modifikacijo nekaterih dobljenih vrednosti v tabelah, ki jo določi ta funkcija. Da pa začetek za posamezno šolo ne bo preglozmen, pa sam Dexi omogoča, da

lahko začnemo kriterije vrednotiti tudi že na višjih nivojih (pri tem je potrebno predhodno odstraniti spodnje nivoje oz. liste).

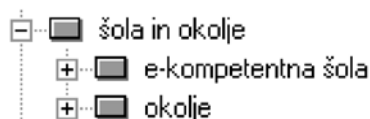
Večparametrski hierarhični model je razdeljen na tri glavne skupine (kriterije): šola in okolje, učitelji in skupnosti, učenci in polje bivanja (slika 2).



Slika 2: Glavne skupine informatizacije šole

### 3.1 Šola in okolje

Za določitev stopnje informatizacije, predvsem pa za uvedbo ustreznih sprememb na vseh področjih življenja in dela šole, ki bodo povečale nivo e-kompetentnosti posamezne šole, je potrebno določiti in spremljati dejavnosti tako na sami šoli (e-kompetentna šola) kot njeno vključenost v okolje.

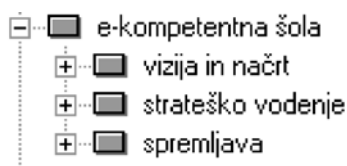


Slika 3: Kriterij Šola in okolje

#### 3.1.1 Šola

Na šolskem nivoju je potrebno zagotoviti vse dejavnosti, da se šola lahko prepozna kot e-kompetentna, zato naj ima (slika 4):

- vizijo in zna strateško načrtovati vse v povezavi z IKT
- strateški tim, ki načrtuje, izvaja ter vodi proces informatizacije šole
- zagotovljeno redno in dovolj široko spremljavo in evalvacijo uvajanja in uporabe IKT.



Slika 4: Kriterij E-kompetentna šola

##### a) Vizija

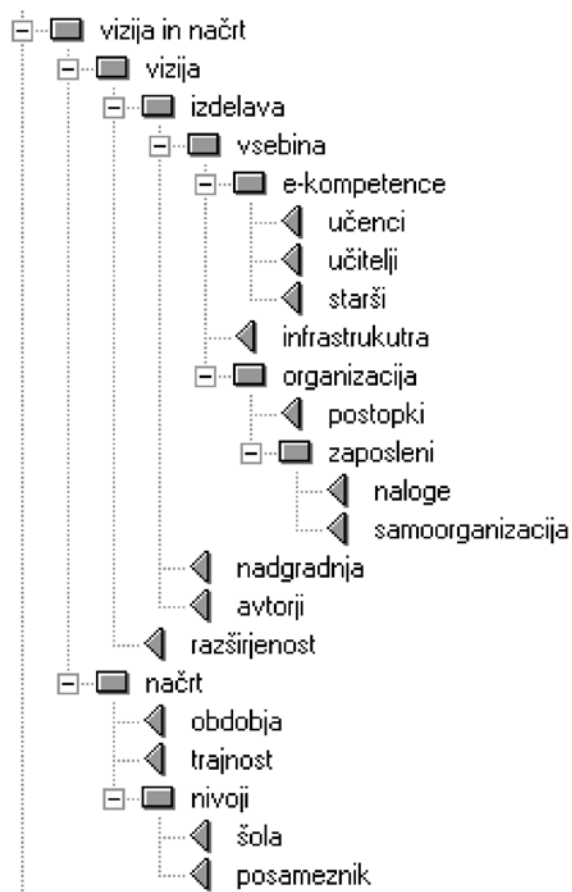
Vizijo je vsekakor potrebno izdelati, zagotoviti njeno nadgradnjo in trajnost uporabe, pri tem pa naj aktivno sodelujejo vsi potencialni uporabniki. Le tako bo imela šola na vseh področjih dejavnosti zagotovljeno:

- e-kompetentnost učencev, učiteljev in drugih zaposlenih,
- ustrezno informacijsko okolje (računalniki, interaktivne naprave, ... ter omrežja in dostop do interneta) ter
- dobro organizacijo dela (vključno s predpisi) in kadrov.

Brez prave promocije in razširjenosti vizije lahko le-ta ostane le na papirju in nekaterih »glavah« posameznikov.

Hkrati pa je potrebno evalvirati njeno uporabnost, privzetost in kakovost.

Pri načrtovanju vizije pa je potrebno upoštevati vsa obdobja (kratkoročna, daljnoročna), zagotavljati neprestano spremljanje novosti in trajnost, še posebej pa upoštevati zakonodajo, standarde in priporočila. Pravi napredek pa potrebuje tudi jasno opredeljene prioritete na vseh nivojih delovanja.



Slika 5: Odločitveno poddrevo kriterija Vizija in načrt

##### b) Strateško vodenje

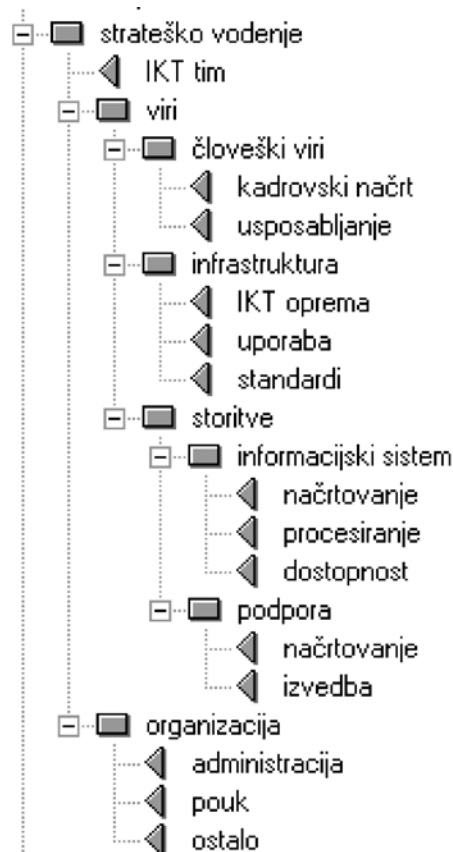
Drugo pomembno področje e-kompetentnosti šole je strateško vodenje (Slika 6).

Strateško vodenje informatizirane šole zahteva timsko delo visoko motiviranih in usposobljenih sodelavcev (vodstveni IKT tim – ravnatelj, računalnikar, dejavni učitelji, ...), ki naj upoštevajo tako:

- vse razpoložljive vire in ustrezno organizacijo kot tudi
- zajeti vsa področja življenja in dela šole.

E-kompetentna šola razpolaga z vsemi potrebnimi viri, tako človeškimi kot materialnimi, z obojim pa je povezana organizacija. Pri človeških virih je treba imeti predvsem kadrovske načrte z vsemi potrebnimi spremembami in načrt usposabljanja vključno z učinki le-tega, predvsem pa, kaj je lahko na šoli drugače. Pri materialnih virih je potrebno skrbeti za vsa področja: strojna oprema in internet ter e-gra-diva, zagotoviti pa je potrebno uporabo in varnost pri tem ter upoštevanje vseh standardov in priporočil (tako domačih kot tujih). Posebno mesto naj imajo e-gra-diva, saj obsegajo tako

gradiva na internetu, intranetu, CD-je, DVD-je, didaktično programsko opremo.



Slika 6: Odločitveno poddrevo kriterija Strateško vodenje

Organizacija zajema predvsem:

- informacijski sistem
- koordinacijo dela
- izvajanje storitev za zaposlene, učence, starše in druge.

Osnova za informacijski sistem je strateško načrtovanje človeških virov za njegovo izgradnjo in nadgradnjo, vključevanje vseh področij dejavnosti šole in konkretno načrtovanje informatizacije procesov, ki še niso računalniško podprti. Glavna odlika informacijskega sistema naj bo procesiranje podatkov o učencih in učiteljih, in sicer o prvih predvsem načrtovanje in beleženje napredka, za učitelja pa mora zagotoviti predvsem manj birokracije (da IKT »odigra« svojo vlogo) ter možnosti koriščenja IKT kot medija, ki zagotavlja »presonalizacijo« posameznega učenca. Poleg tega pa seveda poenostavitev in transparentnost vseh administrativnih dejavnosti in dokumentov. Vsekakor pa naj bo informacijski sistem dostopen in naj zagotavlja in vzpodbuja večsmerno komunikacijo, kar pomeni da mora biti: enostaven za uporabo za uporabo in omogočiti varen dostop do informacij, ki jih posameznih (lahko) potrebuje ter učinkovit. Posebno pozornost je potrebno nameniti pri tem tudi varni rabi, tj. poleg varovanja podatkov je treba širiti zavedanje in izvajati usposabljanje vseh potencialnih uporabnikov ter nenazadnje je predvideti in izvajati ukrepe v primeru kršitev.

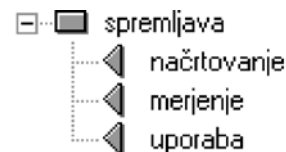
Koordinacija informatizacije šole na nanaša na pregled in vzpostavitev celotnega procesa oz. izvajanje informatizacije šole, torej je velik pomen na samem koordinatorju in vzpostavljanju novih povezav med vsemi. Še posebej je pomembna kakovost vseh spremenjenih oz. nadgrajenih dejavnosti in učinkovitost uporabe novosti.

Za vse dejavnosti informatizacije šole pa je nujno zagotavljanje vseh potrebnih spremljajočih storitev in podpore, od vsebinske do tehnične.

Strateško vodenje bo imelo učinek, če se bodo dejavnosti informatizacije odražale na vseh področjih administrativnih dejavnosti šole (vodenje šole, zagotavljanje celovitega proračuna in pri tem sodelovanje npr. lokalne skupnosti...) in pedagoškega procesa ter drugi dejavnosti.

### c) Spremljava

Tretje pomembno področje kompetentne šole pa je spremljava procesa informatizacije šole (slika 7), in sicer od njenega načrtovanja do merjenja učinkov pri vseh udeleženi (učenci, učitelji, starši) ter prepoznavanje odstopanj od načrtovanega.



Slika 7: Kriterij Spremljava

### 3.1.2 Okolje šole

Informatizacija posamezne šole in s tem pozitivne spremembe tako pri pedagoškem kot tudi administrativnem procesu pa so odvisne tudi od vključenosti šole v okolje (tako lokalno kot globalno), predlog odločitvenega drevesa v tem delu prikazuje Slika 8.



Slika 8: Kriterij Okolje

Tako šola kot okolje (partnerske organizacije) morajo v skupnih dejavnostih prepoznati svoje in partnerjeve lastnosti in zmožnosti (pozitivne in negativne). Npr. lokalna skupnost: skupna rast, sofinanciranje, promocija itd. Oboji morajo poznati tudi prednosti sodelovanja. Predvsem pa je pomembna reorganizacija obeh strani, kar pomeni da se morajo spremeniti tako ljudje, vsebine kot tudi procesi. Za načrtovanje sprememb pa mora tudi na tem področju potekati stalna spremljava in evalvacija.

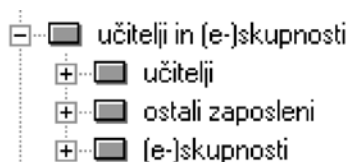
### 3.2 Učitelj in skupnosti učiteljev

»Poslaniki« pri razvijanju, širjenju oz. uvajanju sprememb so učitelji, zato njim drugo področje informatizacije posamezne

šole. Pri tem imamo v mislih tudi vse ostale zaposlene na šoli ter vse strokovnjake, s katerimi učitelji sodelujejo in vzpostavljajo nove mreže ter seveda obratno.

Tri področja so tako:

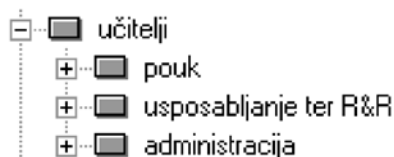
- učitelji in njihove dejavnosti na področju pouka in administracije ter njihovo usposabljanje
  - drugi zaposleni: administracija, svetovalna služba, kuhinja, njihovo načrtovanje, izvedba in evalvacija uporabe IKT ter usposabljanje
  - (e-)skupnosti,
- oziroma v drevesu (slika 9):



Slika 9: Kriterij Učitelji in e-skupnosti

### 3.2.1 Učitelji

Podrejeno drevo učiteljev ima tri področja (slika 10):



Slika 10: Kriterij Učitelji

#### a) Pouk

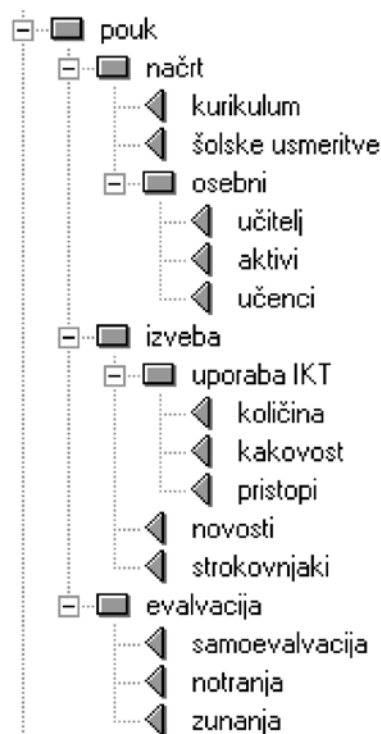
Najpomembneje za učinkovitost smiselne uporabe IKT in kar tudi lahko opraviči velik finančni vložek v tehnologijo na posamezni šoli je načrtovanje in uporaba IKT pri pouku. Predlagano drevo (slika 11):

Pri načrtovanju je najprej potrebno poznati in upoštevati »nacionalne« usmeritve, tj. v »operativni« kurikulum vključiti čimveč novosti na podlagi preverjenih programov in projektov ter standarde, predvsem vključiti nove učinkovite didaktične pristope. Poleg tega naj učitelj pri načrtovanju upošteva šolske usmeritve (od vizije do načrtov) in še posebej svoje preverjene načrte in ideje ter ideje svojih strokovnih kolegov. Izmed teh pa je treba največ sprememb (»v glavah«) narediti na področju resničnih potreb učencev, tako individualnih kot tudi tistih, ki upoštevajo njegovo okolje bivanja (socialni vidik, ruralni vidik, razvojni vidik) in dejavnosti doma, hobije itd. Le z dobrim načrtovanjem se zgodijo še boljše in učinkovite spremembe in nadgradnja pouka.

Ni posebej pomembna količina uporabe IKT pri pouku, ampak predvsem kakovost uporabe ter učinkoviti pristopi in vključevanje ustreznih novosti poučevanja in učenja. Učitelj z uporabo IKT lahko zelo personalizira pouk, se iz »vseznalca« prelevi v motivatorja, koordinatorja, vzpodbujevalca in tistega, ki pomaga, vzgaja in usmerja pri vrednotenju novih informacij, ki jih učenec prejema v šoli in še posebej izven,

pri tem pa ohrani socialni vidik pouka in še kaj drugega, kar je pomembno za celovit razvoj posameznika. Glede same tehnologije mora uporabiti različne možnosti v pravem času, kar pomeni znati tudi opustiti uporabo IKT. Med IKT štejemo tako računalniško opremo (računalniki, interaktivne naprave, kamere, videokonference...), predvsem pa didaktična e-gradiva, kar so v zadnjem času predvsem gradiva na internetu, v zadnjem času pa vse manj nameščene didaktične programske opreme, gradiv na CD-jih in DVD-jih. Vse novosti pa potrebujejo prilagajanje, pri tem pa poleg prispevka učitelja potrebno upoštevati tudi širok spekter, ki ga prispeva sam učenec. Pouk je potrebno popestriti tudi z vključevanjem oz. gostovanjem bolj in tudi manj znanih strokovnjakov (v živo, še posebej pa jih vključevati na daljavo).

Da je uporaba IKT res smiselna in učinkovita, lahko to pokaže predvsem evalvacija, v katero spada vsaj (samo) evalvacija učiteljevega dela, njegova evalvacija (predvsem o spremenjeni vlogi) in evalvacija opravljena pri učencih (učenci ocenjujejo pouk in svojo spremenjeno vlogo, zunanja evalvacija naj evalvira predvsem spremembe vloge in učinke pri učencu).



Slika 11: Odločitveno poddrevo kriterija Pouk

#### b) usposabljanje ter razvoj in raziskovanje

Za vse zgoraj omenjene dejavnosti in pričakovanja pa seveda potrebujemo resnično »e-kompetentnega učitelja«, odločitveno drevo (slika 12):

Prvi del »e-kompetentni« pomeni, da obvlada in pozna prednosti, slabosti in pasti uporabe same tehnologije, »učitelj« pa pomeni, da ima vse didaktične in še posebej specialno-didaktične zmožnosti (kompetence) uporabe pri načrtovanju, izvedbi in vrednotenju pouka. Enako kot sicer je potrebno strateško in dolgoročno načrtovanje usposabljanja učitelja, kjer so zastopani tako nacionalni, šolski in lastni interesi in

potrebe. Pri načrtovanju je potrebno upoštevati tudi potreben vložek (čas in sredstva) glede na pričakovan rezultat. Sama izvedba naj bo kakovostna (resnično možnost pridobivanja novih kompetenc; en del usposabljanja pa naj bo namenjen tudi sami resnični uporabi novosti ter na koncu tudi refleksijo) in personalizirana, saj bo kasneje učitelj le tako resnično spremenil pouk in vključeval možnost individualizacije pri poučevanju in učenju (v razredu). Čas, ki ga učitelj potrebuje za usposabljanje in samoizobraževanje, mora biti izven pouka in v taki meri, da učinkuje. Vsekakor je potrebno vsakih nekaj let usposabljanje (ali celo formalno izobraževanje, sodelovanje v projektih, ...) v tujini, da se »v glavah« razblinijo postavljene meje in nepotrebni vzorci. Evalvacija usposabljanja naj zajema, kako je bil načrt realiziran, učinek glede na načrt, kaj je potrebno v načrtu spremeniti in dopolniti. In najpomembneje, kako nove e-kompetence učitelj resnično uporablja, kako so na šoli zagotovljeni pogoji za njihovo uporabo ter kako jih širi med kolege.

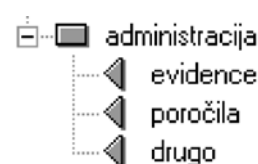
Raziskovanje in razvoj praktično vsebuje tudi usposabljanje. Če bi se učitelji v prihodnje več vključevali v to, bi veliko lažje, hitreje in suvereno vključevali vse novosti v pouk. Zato je raziskovanje in razvoj potrebno bolj strateško načrtovati, pri sami izvedbi pa se usmeriti v vsebinsko koristne projekte. Potrebno pa je pri tem sodelovanje na vseh nivojih razvoja in raziskovanja: na šoli vključno z učenci, z učitelji sodelavci in učitelji iz drugih šol ter sodelovati s strokovnjaki drugih domačih in tujih ustanov (raziskovalci na fakultetah, podjetjih, neprofitnih ustanovah, raznih združenj itd.).



Slika 12: Odločitveno poddrevo kriterija usposabljanje ter razvoj in raziskovanje

### c) Administracija

Da bi dodatno učitelje vzpodbudili k uporabi IKT, naj uporaba IKT učiteljem drastično zmanjša potreben čas in dejavnosti na področju administrativnega in birokratskega dela, tako bodo veliko hitreje usmerili več časa v didaktično in vsebinsko prenovu svojega dela (priprave na pouk, izvedba pouka, razvojno-raziskovalno delo, sodelovanje, odpiranje navzven ipd.). Odločitveno drevo tu ni obsežno (slika 13):



Slika 13: Kriterij administracija

Pomembnejše dejavnosti, kjer IKT kot orodje lahko vpliva na učinkovitost procesov so: evidentiranje (ocenjevanje, prisotnost pri pouku), poročanje (če pouk poteka z uporabo z IKT npr. s spletnimi učilnicami, potem npr. v dnevnik pouka ni potrebno ponovno vpisovati povzetrok posamezne ure) in druge dejavnosti povezane s poukom, sodelovanjem s starši in administrativnimi postopki.

### 3.2.2 Drugi zaposleni

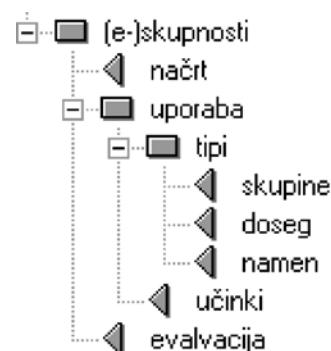
Poleg učiteljev je za uporabo IKT potrebno izvajati podobne dejavnosti za ostale zaposlene (ravnatelj, administracija, kuhinja, svetovalna služba ...) in sicer: načrtovanje sistematične uporabe IKT, izvedba načrtovanih dejavnosti, evalvacija in usposabljanje (tudi na tem področju načrtovanje in izvedba). Odločitveno drevo (slika 14):



Slika 14: Kriterij ostali zaposleni

### 3.2.3 Skupnosti učiteljev

Zadnji člen pri oblikovanju e-kompetentnega učitelja pa so e-skupnosti, odločitveno drevo (slika 15):



Slika 15: Kriterij e-skupnosti

Več dejavnosti je potrebno pri tem nameniti načrtovanju, kjer se zopet upošteva vizija in priporočila šole, prav tako je pomembno zavedanje, da so e-skupnosti (oz. socialna omrežja) del današnjega vseživljenjskega učenja in nasploh življenja,

zato je pomembno poznati in poudariti tako prednosti in slabosti. Načrtuje naj se sodelovanje tako po predmetih (stroki) kot tudi način, kako naj učitelji sodelujejo.

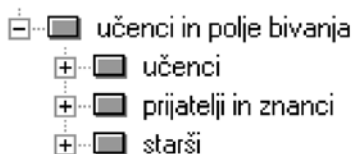
Pri izvajanju in uporabi je prav, da e-skupnosti razdelimo glede na: ciljne skupine, doseg in namen. Ciljne skupine v e-skupnostih so usmerjene predvsem v stroko in didaktiko, lahko so to predvsem partnerji v projektih (tudi novi) in pa iskanje novih učiteljev, strokovnjakov oz. sodelavcev. Lahko so to bolj ljubiteljsko usmerjene skupnosti učiteljev, ki prav tako prispevajo k zadovoljevanju potreb in osebni rasti učitelja. Doseg je mišljen glede na širino (šolski, nacionalni, mednarodni) in glede uporabo orodij oz. tehnologije. Namen e-skupnost je lahko marsikaj, npr.: boljši pouk, partnerstva v projektih (on-lin projekti, institucionalni projekti – npr. EU...), prav tako pa je večja korist sodelovanje v e-skupnostih, ki so namenjena širšemu spektru bolj ali manj znanih strokovnjakov, učiteljev, tudi učencev ipd.

Pri evalvaciji e-skupnosti je potrebno upoštevati in vključevati ali pa celo sodelovati pri evalvacijah, ki potekajo tako na mednarodnem področju kot tudi posameznih državah. Vsekakor naj se tudi negativni izsledki evalvacij vključijo v nadaljnje načrtovanje in dejavnosti.

### 3.3 Učenci in polje bivanja

Najpomembnejše področje so vsekakor učenci in njihove dejavnosti med poukom in izven, vključno z okoljem (prijatelji, starši, stroka,...). Pri učencih končno lahko tudi izmerimo učinke, ki smo jih želeli doseči predvsem s spremembami na obeh dosedanjih področjih (to sta: »Šola in okolje« ter »Učitelj in skupnosti«).

Zgornji nivo odločitvenega drevesa pri učencu bi lahko izgledalo takole (globina drevesa je zopet odvisna od uporabnika, njegovih potreb in izkušenj) – slika 16:

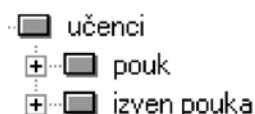


Slika 16: Kriterij učenci in polje bivanja

Torej je razdeljeno na same učence, njihove prijatelje in znanke ter starše in druge.

#### 3.3.1 Učenci

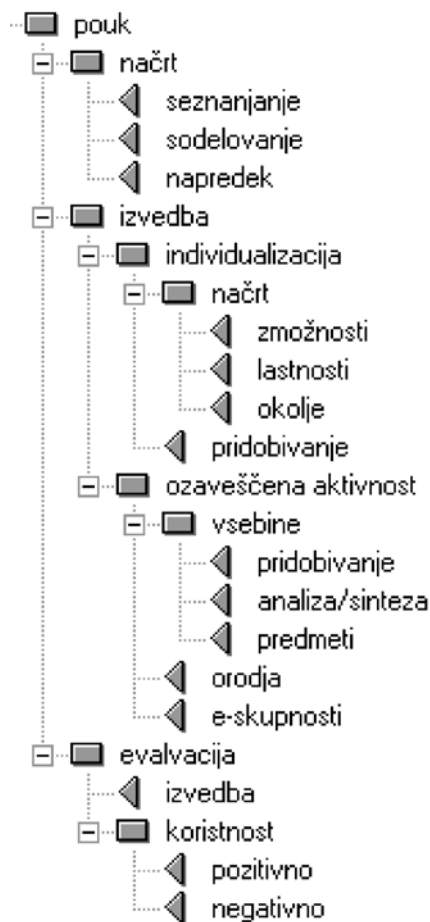
Zaenkrat bomo največji poudarek dali učencem. Dejavnosti, kjer ima lahko IKT vlogo pri večji kakovosti učenja in njegovega razvoja, razdelimo lahko na pouk in izven pouka, čeprav so vse te dejavnosti vse bolj povezane (slika 17):



Slika 17: Kriterij Učenci

#### a) Pouk in interesne dejavnosti

Predlagano odločitveno drevo v tem delu (slika 18):



Slika 18: Odločitveno poddrevo kriterija Pouk

Za smiselno in učinkovito pouk z IKT je potrebno sistematično načrtovanje, kar zajema tudi seznanjanje učencev z načrti (kje je smiselno vključiti IKT, kje bo pri pouku vsebovan IKT, katere kompetence se bodo razvijale in kako so vključene usmeritve in vizija šole, nacionalni/mednarodni projekti in priporočila, ...). Pri tem naj bodo učenci čimprej vključeni v načrtovanje, kar posledično pomeni prilagajanje načrtov učencem, učenci sami lahko prispevajo svoja interesna področja, katera orodja bo uporabljal, pa tudi podrobnosti, kateri strokovnjaki so lahko v procesu učenja vključeni. Končno je potrebno pri načrtovanju opredeliti pričakovan napredek učenca v ožjem in širšem smislu.

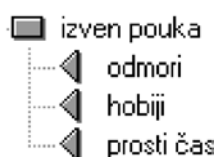
Sama izvedba poučevanja naj upošteva čimvečjo, če ne kar celovito individualizacijo posameznega učenca, in sicer je IKT lahko učinkovito orodje za načrtovanje in spremljavo njegovega napredka (kompetence, komunikacija in osebno rast), za kar je potrebno upoštevati učenčeve lastnosti: obstoječe kompetence (zmožnosti od psiholoških, fizičnih in mentalnih), domače okolje (socialno, urbano, kulturno), inteligenco sprejemanja informacij (bralna, vizualna, avditivna). Poleg tega naj pouk odraža resnično spremenjeno vlogo učenca – tj. ozaveščena miselno aktivna vloga v čim več dejavnostih tako z vsebinskega kot tehnološkega vidika. Pri vsebinskem vidiku gre predvsem za aktivne procese pred (tudi



z morebitnimi drugimi strokovnjaki) in med poukom (različni pristopi, oblike in metode dela) ter pri resnični uporabi, sintezi in analizi. Predmetov, kjer delo poteka na tak način naj bo čimveč, med seboj naj bodo vsebine povezane oz. naj se nadgrajujejo. Uporabljene naj bodo različne vrste orodij, še posebej pa naj bodo uporabljena v različne namene. Evalvacija pouka naj meri, kako se načrt resnično izvaja ter katere so resnične koristi.

#### b) Izven pouka

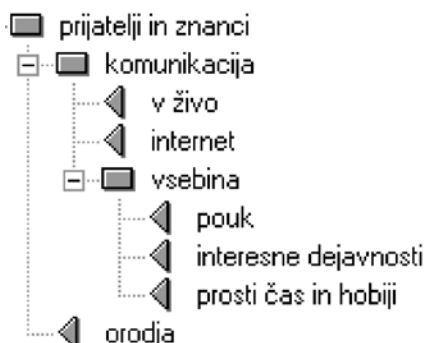
V šoli je za ustrezno uporabo IKT potrebno skrbeti tudi v času, ko ni pouka (odmori – knjižnica, hodniki, ...), ter izven šole (doma, pri prijateljih, pri hobijih ...). Pomembna pa je intuitivna uporaba tudi v drugih situacijah, krajih, skupinah ljudi itd. Vsekakor se na tem področju premalo izkoriščajo potenciali, zato bo potrebno to področje še razširiti. Odločitveno drevo zaenkrat (slika 19):



Slika 19: Kriterij Izven pouka

### 3.3.2 Prijatelji in znanci

Polje bivanja učenca poleg pouka pomeni tudi njegove vrstnike, sošolce, prijatelje in znance (slika 20):

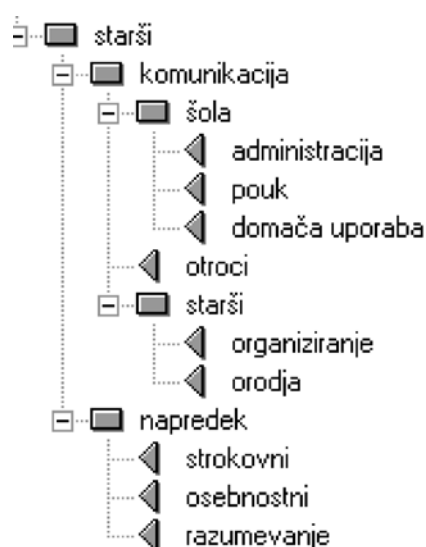


Slika 20: Kriterij Prijatelji in znanci

Smiselna in potrebna uporaba IKT se kaže predvsem pri komunikaciji z njimi, tako v živo kot na daljavo (npr. preko interneta, telefonov, ...). Še posebej naj bo vsebina komunikacije različna in pravilno uravnotežena, kar pomeni da ni vse namenjeno zabavi, ampak naj bo vključena tudi šolska snov (predvsem raziskovalni del ali medsebojna pomoč) ali interesne dejavnosti. Pomembno pa je tudi ustrezno poznavanje in smiselna uporaba ustreznih orodij za komunikacijo (v živo in off-line), ustvarjalna orodja (delo s slikami, arhitektura itd.).

### 3.3.3 Starši

Tretji bistveni element okolja učencev pa so starši – predlagano drevo (slika 21):



Slika 21: Odločitveno poddrevo kriterija Starši

Le-ti naj imajo ustrezno komunikacijo s šolo, kjer naj ima IKT svojo vlogo predvsem pri informacijah, kjer ni potreben socialni stik tako pri pedagoškem procesu kot tudi administraciji šole, sicer pa naj bo komunikacija z učiteljem v živo ali če drugače ni možno, z uporabo on-line orodij, saj je pri razreševanju npr. vzgojnih problemov kontakt v živo (fizično ali na daljavo) edini primeren. Starši naj bodo več vključeni v načrtovanje učenčevih novih kompetenc, hkrati pa bi morali starši posredovati povratne informacije o učenčevih dejavnosti in njegove IKT opreme doma. Poleg komunikacije šole pa je pomembna tudi komunikacija staršev s svojimi otroci, od medsebojnega informiranja, skupnih dejavnosti, vzgoje oz. celovitega osebnostnega razvoja (svetovanje, vrednotenje, samostojnost, motivacija, spreminjanje obstoječih vzorcev pogleda na svet, ...). Komunikacija med starši, pa naj poteka z ustrežno organizacijsko podpora šole ali pa tudi s samoorganizacijo staršev.

Končno naj starši prav tako skrbijo za svoj potreben napredek (od strokovnega do osebne rasti, prilagajanje lastnih ciljev z družinskimi) in še posebej naj razumejo, kako lahko IKT prispeva kot pripomoček ter seveda, da digitalna ločnica ne bo več tako velika. Zato naj bodo starši informirani in sodelujoči pri pripravi in upoštevanju šolske vizije in načrtov za uporabo IKT pri poučevanju in učenju.

## 4 Zaključek

Model prispeva k zmanjšanju možnosti, da bi spregledali kaj pomembnega, saj temelji na celovitem procesu informatizacije šolstva. Izognemo se izolaciji in nestrategskemu delu posameznikov, ki pomembno prispeva k povečanju sodelovanja in timskega dela. Z uporabo sodobne IKT je možno doseči novo kvaliteto v pogledu celovite obravnave šole, sam aktiven model pa je v podporo delu vodstvenega tima, obenem pa zmanjšuje možnost necelovitih ali napačnih rešitev. Kar pa nas predvsem zanima je, ali bodo posredno šole razvijale kreativno poučevanje in učenje. Za model želimo, da omogoča uporabnikom, da si postavijo ogledalo in jih vzpodbuja k iskanju

novih rešitev in pristopov. Tak pristop naj zajema vključevanje ključnih kompetenc in indikatorjev kakovosti šol, usklajenih v evropskem ali širšem merilu ter predlaganih drugih standardov na področju informatizacije šolstva.

V praktičnem oziru model torej služi predvsem vodstvenemu timu procesa informatizacije na šoli pri upravljanju razvoja šole in posameznikov. Na osnovi samoocenitve bodo vodstveni timi lažje in bolj zanesljivo sprejemali svoje odločitve, se bolje zavedali možnosti učinkovitega procesa samoevalvacije in bili sposobni identificirati želene rezultate in cilje. Model bo prispeval k poenotenemu pristopu v praksi in omogočal večjo razumljivost procesov vodstvenim delavcem, učiteljem, učencem, staršem in drugim. Poenotenje bo pripomoglo k primerljivosti in nadaljnji obravnavi procesov informatizacije šolstva in tako tudi nov korak napoti raziskav s področja informatizacije šolstva, s poudarkom na spremembah pri pouku, administraciji itd.

Kakovost modelu zagotavljamo tudi na podlagi uporabljanih standardov v mednarodnem prostoru, s tem bomo slovenske šole lažje primerjali z drugimi. Model smo razvijali več let, vključeno pa je bilo tako teoretično znanje kot praktične potrebe na šolah, ter vsi nivoji od učitelja do zaposlenih na Ministrstvu za šolstvo in šport.

Model je potrebno validirati in verificirati in ga glede na rezultate dopolniti, tudi glede na psihološke in sociološke značilnosti uporabnikov. Verificiral se bo z oceno šol in ta analiza bo dala kritično oceno vsebine in izvedljivosti.

Razvit model torej omogoča evalvacijo sprememb na področju informatizacije posamezne šole, poleg tega pa se šole lahko med seboj tudi primerjajo in tudi na podlagi tega nadgrajujejo procese, torej z model prispevamo k izboljšavi informatizacije šolstva nasploh.

## Literatura

- Balanskat A., Blamire R. & Kefala S. (2006). The ICT impact report, A review of studies of ICT impact on schools in Europe, European Schoolnet, december 2006, Bruselj, dosegljivo tudi na <http://ec.europa.eu/education/doc/reports/doc/ictimpact.pdf>
- Becta (2008). Schools – Leadership and Management, Anglija, 2008, dosegljivo na: <http://schools.becta.org.uk/index.php?section=lv>,
- Blanchard, J. (2002). Teaching and Targets, Self-evaluation and School improvement, London, RoutledgeFalmer, 2002.
- Bohanec, M. & Rajkovič, V. (1995). Večparametrski odločitveni modeli. Organizacija, 28, 427-438.
- Čampelj, B. & Rajkovič, V. (2007). S samoevalvacijo šole do višje ravni informatizacije viz [Elektronski vir] = School self-evaluation for higher level of school informatization, Zbornik [Elektronski vir] / Mednarodna konferenca Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT - SIRIKT 2007, Kranjska Gora, 19.-21. april 2007 = International Conference Enabling Education and Research with ICT, 19th-21st April 2007. - Ljubljana : Arnes, 2007. - Str. 41-46.
- Čampelj, B. & Rajkovič, V. (2008). Primer indikatorjev za (samo) evalvacijo e-kompetentnosti šole [Example of indicators for school (self)evaluation of e-competence level], Mednarodna konferenca Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT, SIRIKT 2008, Kranjska Gora, 16.-19. april 2008 [Elektronski vir], Ljubljana : Arnes, 2008, str. 134-142.
- Davies, B. (2005). Strategic leadership, V.B.Davies (ur.), Essentials of School Leadership, London: Paul Chapman, 2005.
- DfES (2004). Improving Performance through Self-evaluation, London, Department for Education and Skills.
- Hopkins, D. (2007). Vsaka šola odlična šola: Razumeti možnosti systemskega vodenja (prevod Every School a Great School: Realizing the Potential of System Leadership), Državni izpitni center, Ljubljana.
- Jereb, E., Bohanec M. & Rajkovič, V. (2003). Dexi: računalniški program za večparametrsko odločanje: uporabniški priročnik. Kranj: Moderna organizacija.
- Keeney, R.L. & Raiffa H. (1993). Decision with Multiple Objectives: Preferences and Value Trade-offs, Cambridge, Cambridge University Press.
- Lindsay, P. H. (1977). *Human Information Processing: An Introduction to Psychology*, Harcourt College Pub; 2nd Edition.
- Rajkovič, V., Bohanec M. & Batagelj, V. (1988). Knowledge engineering techniques for utility identification. Acta Psychol (Amst), 68: 271 – 286.
- Rajkovič, V. (2006). Kaj lahko pričakujemo od tehnologij znanja pri vodenju izobraževalne institucije = Knowledge technologies in education : challenges and expectations, Zbornik 9. mednarodne multikonference Informacijska družba IS 2006, 9. do 14. oktober 2006 [Elektronski vir], Ljubljana : [s. n.]
- Ščuka, V. (2009). Šolar na poti do sebe: oblikovanje osebnosti: priročnik za učitelje in starše, Radovljica, Didakta, 2009.
- Triantaphyllou, E. (2000). Multi-criteria Decision Making Methods a Comparative Study, Boston: Kluwer Academic Press, 5-72.
- Tsoukias, A. (2008). From decision theory to decision aiding methodology. Eur J Oper Res, 187: 138 – 161.
- Turban, E., Aronson, J. & Liang TP. (2004). Decision Support Systems and Intelligent Systems, 7th edn. New Jersey: Prentice Hall, str. 558 - 601

---

**Borut Čampelj** je zaposlen na Ministrstvu za šolstvo (sekretar) za področje informatizacije šolstva, kjer sodeluje pri pripravi strategij in načrtov, operativno pa je zadolžen predvsem za področje izobraževanja in svetovanja učiteljem, razvoja novih e-gradiv, sodeluje tudi v mednarodnem prostoru in je član delovnih teles Evropske komisije v Bruslju.

---

**Vladislav Rajkovič** je zaslužni profesor in predstojnik Laboratorija za odločitvene procese in ekspertne sisteme na Fakulteti za organizacijske vede, Univerze v Mariboru ter raziskovalni sodelavec Odseka za inteligentne sisteme na Institutu »Jožef Stefan«. Njegovo področje so računalniški informacijski sistemi s posebnim poudarkom na uporabi metod umetne inteligence v procesih odločanja ter vzgoje in izobraževanja.

---

**Eva Jereb** je redna profesorica za kadrovsko-informacijsko področje na Fakulteti za organizacijske vede, Univerze v Mariboru. Njeni raziskovalni interesi so predvsem na področju kadrovskih ekspertnih sistemov, e-izobraževanja, avtomatizacije pisarniškega poslovanja, delno pa tudi na področju dela na daljavo. Svoje delo je predstavila na več mednarodnih in domačih strokovnih in raziskovalnih konferencah in posvetovanjih. Je avtorica ali soavtorica znanstvenih in strokovnih člankov, objavljenih v domačih in tujih revijah in soavtorica več knjig.

## PRILOGA: odločitveno drevo:

