Informacijska družba IS 2006 / Information Society IS 2006

9. mednarodna multi-konferenca / 9th International Multi-Conference

Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi / Education in Information Society

Ljubljana, Slovenija, 13.-14. oktober 2006

Poučevanje odločitvenih znanj v osnovni šoli

Teaching Decision-making Knowledge in Primary School

Marjan Rodman

Osnovni šoli Dušana Muniha Most na Soči
marjan.rodman@guest.arnes.si

Vladislav Rajkovič

Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede
vladislav.rajkovic@fov.uni-mb.si

Povzetek

Odločanje je proces, pri katerem izbiramo med več možnostmi, in je ena izmed človeških aktivnosti, ki nas najbolj zaznamuje. V vsakodnevnem življenju predstavlja odločanje bistvo vsakega upravljanja in vodenja. To se kaže na vseh nivojih, od posameznika preko poslovnih sistemov in države do globalne družbe. Kljub temu pa je v naših kurikulih o procesu odločanja napisano zelo malo. Težava je morda v tem, da je težko ponuditi vsebinsko in pedagoško primerne elemente. Prav tehnologije znanja pa pri pomoči za boljše odločanje ponujajo konkretne rešitve in pripomočke.

Sprejemanje kompleksnih odločitev je težak proces. Zato smo se na Osnovni šoli Dušana Muniha Most na Soči odločili, da poskusimo s poučevanjem odločitvenih znanj. Najprej smo izdelali model za poučevanje odločitvenih znanj v osnovni šoli. Potem smo izdelali učni načrt in predlog časovne razporeditve ur ter pripravili gradiva kot pripomočke pri pouku. Nato smo v praksi preverili primernost uvajanja le-tega. Na koncu smo z anketo izmerili uspešnost svojega dela.

Ključne besede: *vzgoja in izobraževanje, računalništvo, devetletka, večkriterijsko odločanje, ekspertni sistemi, DEXi*

Abstract

Making decisions is a process within which we choose among different possibilities and is one of human activities that marks us most. Making decisions represents the essence of direction and leadership in everyday life. This can be noticed on all levels from an individual across business systems and the state to the global society. Despite this fact we cannot find very much written about the process of making decisions in our school curricula. Perhaps the problem is to offer elements appropriate from the content and pedagogical point of view. The knowledge technologies offer the concrete solutions and support to help making better decisions.

Making complex decisions is a hard process. At Dušan Munih Primary School Most na Soči we decided to try with teaching of skills how to make decisions. First we made a model for teaching such skills at a primary school. Then we worked out a teaching plan and a suggestion for the programme of lessons and prepared the material to be used in the classroom. After we had checked the suitability of its introduction, we measured the efficiency of our work with a questionnaire.

Key words: *education and instruction, computer science, nine-year primary school, multi-parametric decision making, expert systems, DEXi*

1. Uvod

Do začetka uvajanja devetletne šole v šolskem letu 1999/2000 je bila Slovenija ena od redkih držav v Evropi z osemletno osnovno šolo in z začetkom šolanja pri 7 letih. V vseh razvitih evropskih državah že dalj čas uspešno delujejo sistemi šolanja podobni temu, ki ga uvajamo pri nas. V letu 1996 sta bila sprejeta Zakon o organizaciji in financiranju vzgoje in izobraževanja ter Zakon o osnovni šoli, ki sta postavila zakonske temelje 9-letnemu šolanju. Bila sta strokovno pripravljena in sprejeta na demokratičen način. V šolskem letu 2003/04 so se vse šole v Sloveniji vključile v devetletno šolanje s prvim in sedmim razredom.

Da bi bilo togosti in uniformiranja v novi devetletni osnovni šoli manj, je po mnenju strokovnjakov smiselno pri pouku občasno ločevati učence istega oddelka. V novi devetletki se tako pojavi veliko novosti, najpomembnejši novosti sta izbirni predmeti in nivojski pouk. Slednji prinese diferenciacijo.

Že pri sami izbiri izbirnega predmeta se učenci (in njihovi starši) znajdejo pred težavno nalogo. Odločiti se namreč morajo, kateri predmet izbrati. Pri tej odločitvi in še pri mnogih drugih jim je lahko v veliko pomoč informacijsko komunikacijska tehnologija. Na žalost pa je v učnih načrtih premalo zapisanega o procesih odločanja. Eden izmed predmetov, za katerega se učenec lahko odloči, je tudi izbirni predmet računalništvo. Pri predmetu računalništvo – računalniška omrežja, bi lahko v okviru ur, ki so namenjeni osnovnim pojmom računalništva in informatike, ter ur za programiranje, učence seznanili s programom *DEXi* kot pripomočku za pomoč pri odločanju, ki je prosto dosegljiv. Zato smo si za nalogo naložili, da na praktičnem primeru v realnem svetu (Osnovna šola Dušana Muniha Most na Soči) preizkusimo možnost uvedbe poučevanja odločitvenih znanj s pomočjo programa *DEXi*. Učitelje računalništva bi s programom *DEXi* seznanili na študijskih skupinah računalnikarjev.

Naš glavni namen je bil, da ugotovimo, ali so učenci dovolj zreli za usvojitev znanj o procesih odločanja ter za uporabo programa *DEXi*. Prav tako nas je zanimal način izvedbe programa. Na Osnovni šoli Dušana Muniha smo zato organizirali 12-urni tečaj.

2. Informatika v osnovnih šolah

Računalništvo v osnovni šoli ni predmet, pri katerem bi učili že dolgo znana dejstva, ampak predmet, pri katerih učenci pridobivajo znanje in spretnosti za učinkovito in uspešno uporabo informacijsko komunikacijske tehnologije pri iskanju, zbiranju, obdelavi in uporabi podatkov ter za uporabo pridobljenih informacij. Pri tem učenci rešujejo naloge, ki jih brez IKT ne bi mogli, in uporabljajo IKT za boljšo izkoriščenost lastnega znanja in miselnih sposobnosti.

Računalništvo je naravoslovno-tehnični izbirni predmet, pri katerem se spoznavanje in razumevanje osnovnih zakonitosti računalništva prepleta z metodami neposrednega dela z računalniki, kar odpira

učenkam in učencem možnosti, da pridobijo temeljna znanja računalniške pismenosti, ki so potrebna pri nadaljnjem izobraževanju in vsakdanjem življenju.

Učenci se v sedmem razredu znajdejo pred težko odločitvijo, ko se morajo odločiti za dva ali tri izbirne predmete, ki jim jih ponuja šola. Ta težka odločitev za učence in starše se nato ponovi tudi v osmem in devetem razredu. Pred težko odločitvijo, katere izbirne predmete ponuditi, pa se znajde tudi šola.

Vsakodnevno pa se prav vsi znajdemo v situacijah, ko se moramo odločiti o pravilnem nakupu, katero knjigo prebrati, kam na izlet in podobno.

Pri vseh teh odločitvah nam je lahko v veliko pomoč informacijsko komunikacijska tehnologija. Čeprav se vsi zavedamo pomembnosti učenja sprejemanja pravilnih odločitev, pa v kurikulih za osnovno šolo zasledimo zelo malo ali pa nič o procesu odločanja, njegovi organizaciji in pripomočkih. Zato smo si zadali nalogo izdelati model, kako uvesti poučevanje odločitvenih znanj v osnovno šolo.

3. Tehnologije znanja pri predmetu računalništvo

Tehnologije znanja pomenijo izziv prenovi pedagoškega procesa, saj neposredno omogočajo premik od faktografskih znanj k ustvarjalnemu reševanju problemov z informacijsko komunikacijsko tehnologijo na različnih področjih. Uporaba znanja se poveča na osnovi računalniških predstavitev in postopkov. Posredno in neposredno tako lahko pomagamo mlademu človeku, da se lažje znajde v današnjem vse kompleksnejšem svetu.

S tehnologijami znanja mislimo katero koli tehnologijo, s katero si lahko pomagamo pri delu z znanjem: od najpreprostejše, kjer kot sredstvo uporabljamo papir in svinčnik, do sodobnih računalniških tehnologij - sistemov, ki temeljijo na znanju. S tem se intenzivno ukvarja umetna inteligenca. To je znanstvena panoga, ki se ukvarja z metodami, tehnikami, orodji in arhitekturami za reševanje logično zapletenih problemov, ki bi jih bilo težko ali celo nemogoče rešiti s klasičnimi metodami. Njen glavni cilj je doseči bolj inteligentno obnašanje računalnikov in s tem povečati njihovo uporabnost. Po drugi strani pa s poučevanjem principov umetne inteligence prispevamo tudi k boljšemu razumevanju človeškega inteligentnega obnašanja – naravne inteligence.

Umetna inteligenca je prišla do stopnje, ko so njene tehnike in metode postale splošno uporabne v raznovrstnih računalniških aplikacijah. Med njimi so najbolj znani, zaenkrat najuspešnejši in zato tudi komercialno najbolj zanimivi ekspertni sistemi.

Ekspertni sistemi so računalniški programi, realizirani z različnimi metodami umetne inteligence, ki rešujejo probleme z uporabo znanja s kakšnega običajno ozkega problemskega področja in se pri tem obnašajo kot ljudje – eksperti. V ta namen ekspertni sistemi modelirajo tiste elemente človekovega reševanja problemov, za katere sodimo, da so plod človekove »inteligence«: sklepanje, presojo, odločanje pogosto tudi na osnovi nepopolnih in nezanesljivih informacij ter zmožnost pojasnjevanja svojih odločitev. Ker temelji »inteligenca« teh sistemov najpogosteje na znanju o problemskem področju, jih imenujemo tudi sistemi, ki temeljijo na znanju.

4. Učni primer: Nakup digitalnega fotoaparata

Kot preprost primer za opis faz odločitvenega procesa smo opisali odločitev o nakupu novega digitalnega fotoaparata. Uporabili smo računalniški program DEXi.

Identifikacija problema

Odločamo se za nakup novega digitalnega fotoaparata srednjega cenovnega razreda. Za nas sta pomembna celotna cena nakupa in njegove tehnične lastnosti. Vsekakor pa sta pomembna tudi njegova teža in izgled.

Člani odločitvene skupine so lahko prijatelji, ki se z digitalno fotografijo že ukvarjajo. Prav tako lahko k sodelovanju povabimo tudi zunanje eksperte. Ti nam lahko pomagajo s tehničnimi nasveti.

Identifikacija kriterijev

Kriteriji za nakup digitalnega fotoaparata so lahko zelo različni in tudi zelo osebni. Prepričani pa smo, da obstajajo taki, ki so širše sprejemljivi. V našem primeru smo jih nekaj navedli že pri identifikaciji našega problema. Za nas so pomembni cena, tehnične lastnosti in zunanji izgled. Za dokončni spisek kriterijev pa se pogovorimo v odločitveni skupini in tako dobimo neurejen spisek kriterijev: cena aparata, makro način snemanja, optični zoom, teža, oblika, trdnost, cena dodatne spominske kartice, kaj dobimo v paketu, ločljivost. Vsakdo si v realnem življenju predlagani spisek poljubno razširi. Za vsakega posameznika pa je pomembno, da katerega zanj važnega kriterija ne izpusti. V našem primeru bomo model izgradili z zgoraj navedenimi kriteriji.

Navedli smo kar nekaj kriterijev. Ker hočemo narediti model pregleden, lahko določene kriterije strukturiramo. To naredimo na osnovi medsebojne odvisnosti in povezav. Tako nastane drevo vsebinsko združenih kriterijev, ki predstavlja miselni vzorec (slika 1).

Drevo kriterijev

Kriterij	Opis
Fotoaparat	izbiramo digitalni fotoaparat srednjega cenovnega razreda
├**Fizične lastnosti**	fizične lastnosti fotoaparata
│├Teža	teža fotoaparata
│├Oblika	oblika fotoaparata
│└Trdnost	trdnost ohišja
├**Celotna cena**	celotna cena aparata po končanem nakupu
│├Cena aparata	cena samega aparata
│├Dodatni spomin	cena dodatnega spomina
│└Kaj je v paketu	kaj vključuje osnovni paket
└**Tehnika**	tehnične lastnosti fotoaparata
├Ločljivost	ločljivost v točkah
├Zoom	optični zoom
└Makro	makro način

Slika 1: Celotno drevo kriterijev za nakup digitalnega fotoaparata

Program DEXi nam omogoča, da so zaloge vrednosti kriterijev, imenovane tudi atributi, določene z naravnimi opisi. Ti so lahko v obliki besed ali številskih intervalov. Vrednosti je priporočljivo zaradi kasnejše uporabe uteži pri določanju funkcij koristnosti urediti od najmanj zaželene do najbolj zaželene. Prav tako je priporočljivo, da vsako vrednost iz zaloge vrednosti opišemo tako, da je uporabniku razumljivo, kdaj je ocena nekega parametra na primer za parameter teža »nesprejemljiva«. Ta besedni opis dodamo, ko določamo zaloge vrednosti za ta parameter. V našem primeru je opis: »Aparat je težji od 30 dkg.«. Na sliki 2 so prikazane zaloge vrednosti za posamezne kriterije.

Zaloge vrednosti

Kriterij	Zaloga vrednosti
Fotoaparat	**neustrezen**; pogojno ustrezen; dober; ***odličen***
├**Fizične lastnosti**	**neustrezne**; pogojno ustrezne; ***ustrezne***
│├Teža	**nesprejemljiva**; pogojno sprejemljiva; ***sprejemljiva***
│├Oblika	**nesprejemljiva**; pogojno sprejemljiva; ***sprejemljiva***
│└Trdnost	**nesprejemljiva**; pogojno sprejemljiva; ***sprejemljiva***
├**Celotna cena**	**nesprejemljiva**; sprejemljiva; ***zelo v redu***
│├Cena aparata	**visoka**; zmerna; ***nizka***
│├Dodatni spomin	**visoka**; zmerna; ***nizka***
│└Kaj je v paketu	**nič**; nekaj; ***mnogo***
└**Tehnika**	**neustrezna**; pogojno ustrezna; ustrezna; ***vrhunska***
├Ločljivost	**do 4 milijonov točk**; od 4 do 7 milijonov toč; ***nad 7 milijonov točk***
├Zoom	**do 4 x**; od 5 - 8 x; ***nad 9 x***
└Makro	**nima**; nad 10 cm; ***manj kot 10 cm***

Slika 2: Zaloge vrednosti kriterijev

Funkcije koristnosti

Funkcije koristnosti določajo medsebojni vpliv kriterijev na vrednost nadrejenega kriterija. Zapisane so v obliki tabel, kjer vsaka vrstica tabele predstavlja funkcijo koristnosti. Ta je predstavljena kot točka. Vsaka točka pa nam predstavlja preprosto odločitveno pravilo tipa če-potem. Program DEXi nam ob določitvi vsaj dveh odločitvenih pravil ob upoštevanju uteži sam izračuna vrednost agregirane funkcije.

Tabela 1 prikazuje funkcijo koristnosti za tehnične lastnosti fotoaparata, ki združuje podredne kriterije ločljivost, digitalni zoom in makro način snemanja. Skupina kot celota določa funkcije koristnosti. Spremembe teh funkcij pa so možne tudi kasneje. Pri tem so dobrodošle tudi tabele agregiranih pravil, ki jih izdela program DEXi (tabela 1). V našem enostavnem primeru imamo štiri tabele odločitvenih pravil. Za vsako vozlišče drevesa, ki ni list, moramo določiti funkcije koristnosti.

	Ločljivost	Zoom	Makro	Tehnika
	45%	31%	24%	
1	**do 4 milijonov točk**	**do 4 x**	<=nad 10 cm	**neustrezna**
2	**do 4 milijonov točk**	<=od 5 - 8 x	**nima**	**neustrezna**
3	***nad 7 milijonov točk***	>=od 5 - 8 x	***manj kot 10 cm***	***vrhunska***
4	***nad 7 milijonov točk***	***nad 9 x***	>=nad 10 cm	***vrhunska***

Tabela 1: Agregirana pravila za kriterij Tehnika

	Ločljivost	Zoom	Makro	**Tehnika**
1	do 4 milijonov točk	do 4 x	nima	**neustrezna**
2	do 4 milijonov točk	do 4 x	nad 10 cm	neustrezna
3	do 4 milijonov točk	do 4 x	manj kot 10 cm	pogojno ustrezna
4	do 4 milijonov točk	od 5 - 8 x	nima	neustrezna
5	do 4 milijonov točk	od 5 - 8 x	nad 10 cm	pogojno ustrezna
6	do 4 milijonov točk	od 5 - 8 x	manj kot 10 cm	pogojno ustrezna
7	do 4 milijonov točk	nad 9 x	nima	pogojno ustrezna
8	do 4 milijonov točk	nad 9 x	nad 10 cm	pogojno ustrezna
9	do 4 milijonov točk	nad 9 x	manj kot 10 cm	ustrezna
10	od 4 do 7 milijonov točk	do 4 x	nima	pogojno ustrezna
11	od 4 do 7 milijonov točk	do 4 x	nad 10 cm	pogojno ustrezna
12	od 4 do 7 milijonov točk	do 4 x	manj kot 10 cm	pogojno ustrezna
13	od 4 do 7 milijonov točk	od 5 - 8 x	nima	pogojno ustrezna
14	od 4 do 7 milijonov točk	od 5 - 8 x	nad 10 cm	ustrezna
15	od 4 do 7 milijonov točk	od 5 - 8 x	manj kot 10 cm	ustrezna
16	od 4 do 7 milijonov točk	nad 9 x	nima	ustrezna
17	od 4 do 7 milijonov točk	nad 9 x	nad 10 cm	ustrezna
18	od 4 do 7 milijonov točk	nad 9 x	manj kot 10 cm	ustrezna
19	nad 7 milijonov točk	do 4 x	nima	pogojno ustrezna
20	nad 7 milijonov točk	do 4 x	nad 10 cm	ustrezna
21	nad 7 milijonov točk	do 4 x	manj kot 10 cm	ustrezna
22	nad 7 milijonov točk	od 5 - 8 x	nima	ustrezna
23	nad 7 milijonov točk	od 5 - 8 x	nad 10 cm	ustrezna
24	nad 7 milijonov točk	od 5 - 8 x	manj kot 10 cm	vrhunska
25	nad 7 milijonov točk	nad 9 x	nima	ustrezna
26	nad 7 milijonov točk	nad 9 x	nad 10 cm	vrhunska
27	nad 7 milijonov točk	nad 9 x	manj kot 10 cm	**vrhunska**

Tabela 2: Funkcija koristnosti za izvedeni kriterij Tehnika

Opis variant

Izbiramo med štirimi fotoaparati (A, B, C in D). O vsakem izmed njih moramo zbrati osnovne podatke. To so podatki na listih drevesa kriterijev. V našem primeru so to: teža, oblika, trdnost, cena aparata, cena dodatnega spomina, bogatost osnovnega paketa, ločljivost, optični zoom in makro način snemanja. Tabela 3 prikazuje posamezne vrednosti za vsak fotoaparat.

Varianta	A	B	C	D
Teža	sprejemljiva	pogojno sprejemljiva	sprejemljiva	pogojno sprejemljiva
Oblika	sprejemljiva	sprejemljiva	sprejemljiva	pogojno sprejemljiva
Trdnost	sprejemljiva	sprejemljiva	pogojno sprejemljiva	sprejemljiva
Cena aparata	zmerna	zmerna	nizka	nizka
Dodatni spomin	visoka	zmerna	zmerna	zmerna
Kaj je v paketu	mnogo	nekaj	nekaj	nekaj
Ločljivost	od 4 do 7 milijonov točk	nad 7 milijonov točk	nad 7 milijonov točk	nad 7 milijonov točk
Zoom	od 5 - 8 x	nad 9 x	od 5 - 8 x	do 4 x
Makro	manj kot 10 cm	manj kot 10 cm	nad 10 cm	manj kot 10 cm

Tabela 3: Opis variant

Vrednotenje in analiza variant

Najprej smo izdelali odločitveni model. Nato smo zbrali podatke o posameznih variantah. Program DEXi nam jih v skladu s strukturo kriterijev in odločitvenimi pravili ovrednoti. Prav tako nam program sam rezultate zbere v tabelo (tabela 4). Končna ocena za vsako varianto je zbrana v vrstici Fotoaparat. Vidimo, da je fotoaparat C odličen, fotoaparat A pogojno ustrezen, ostala dva sta pa dobra. Rezultat sam po sebi je jasen. Fotoaparat C se nam pokaže kot najboljša izbira. Vendar pa je vseeno potrebna dodatna analiza, da preverimo pravilnost in ustreznost rezultatov. Prav tako moramo končno odločitev tudi utemeljiti.

Rezultati vrednotenja

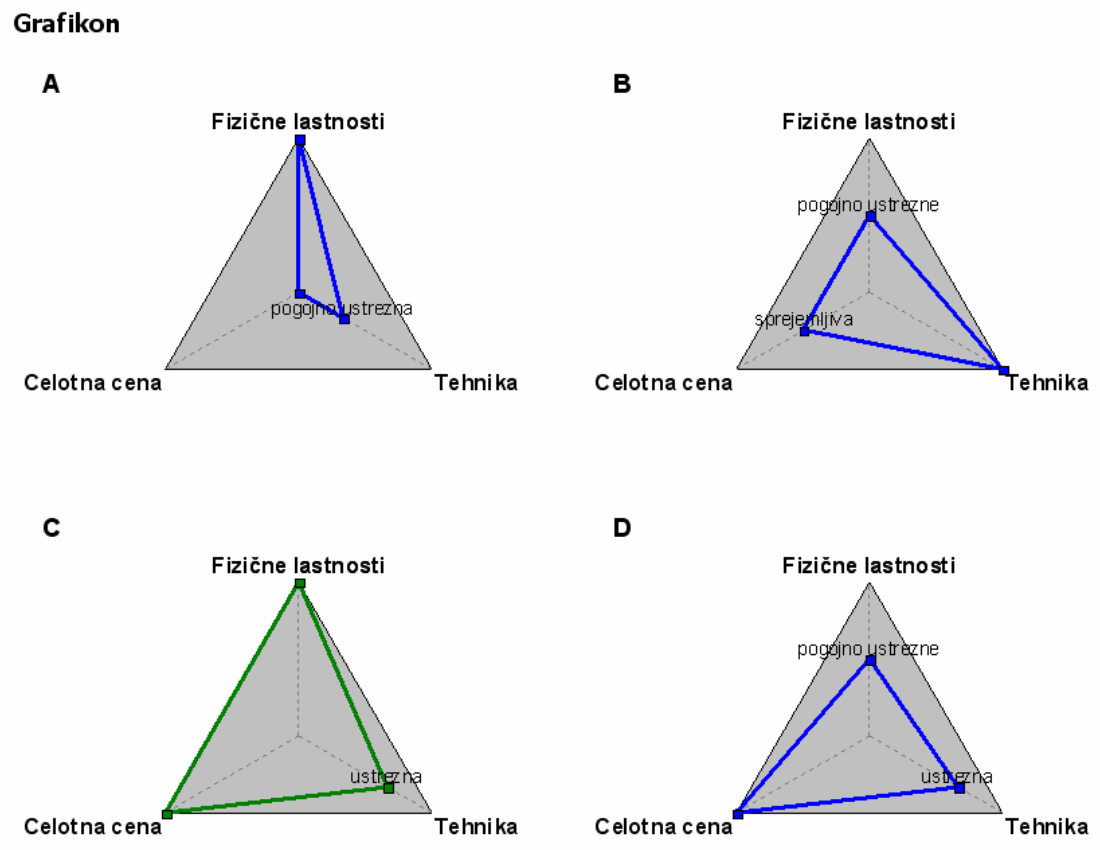
Kriterij	A	B	C	D
Fotoaparat	pogojno ustrezen	dober	*odličen*	dober
Fizične lastnosti	*ustrezne*	pogojno ustrezne	*ustrezne*	pogojno ustrezne
Teža	*sprejemljiva*	pogojno sprejemljiva	*sprejemljiva*	pogojno sprejemljiva
Oblika	*sprejemljiva*	*sprejemljiva*	*sprejemljiva*	pogojno sprejemljiva
Trdnost	pogojno sprejemljiva	*sprejemljiva*	pogojno sprejemljiva	*sprejemljiva*
Celotna cena	**nesprejemljiva**	sprejemljiva	*zelo v redu*	*zelo v redu*
Cena aparata	zmerna	zmerna	*nizka*	*nizka*
Dodatni spomin	**visoka**	zmerna	zmerna	zmerna
Kaj je v paketu	**nič**	*mnogo*	nekaj	nekaj
Tehnika	pogojno ustrezna	*vrhunska*	ustrezna	ustrezna
Ločljivost	**do 4 milijonov točk**	*nad 7 milijonov točk*	*nad 7 milijonov točk*	*nad 7 milijonov točk*
Zoom	od 5 - 8 x	*nad 9 x*	od 5 - 8 x	**do 4 x**
Makro	*manj kot 10 cm*	*manj kot 10 cm*	nad 10 cm	*manj kot 10 cm*

Tabela 4: Rezultat vrednotenja variant

Med seboj primerjajmo fotoaparata B in C. Čeprav ima fotoaparat B vrhunsko tehniko, je vseeno dobil slabšo končno oceno zaradi svojih fizičnih lastnosti. Morda je prišlo do napake in bi bilo dobro še enkrat preveriti podatke o varianti. Fotoaparat A je samo pogojno ustrezen, ker je njegova celotna cena nesprejemljiva. Fotoaparat B pa je dobil samo oceno dober, ker so njegove fizične lastnosti pogojno ustrezne.

Program DEXi nam nudi tudi analizo *kaj-če*, pri kateri lahko spremenimo vrednost nekaterim atributom in nato pogledamo njihov vpliv na končno oceno. Fotoaparat B je dobil končno oceno dober samo zato, ker je njegova teža pogojno sprejemljiva. Če spremenimo to oceno o teži v sprejemljivo, je fotoaparat B odličen. Glede na to, da ima fotoaparat B vrhunsko tehniko, bi veljalo ponovno razmisliti o izbiri.

S pomočjo programa DEXI lahko izdelamo grafikone. Z njimi si lahko dodatno pomagamo pri analizi variant. Na grafikonih (slika 3) smo prikazali vse štiri variante po parametrih *fizične lastnosti, celotna cena* in *tehnika.*



Slika 3: Večdimenzionalni grafični prikaz rezultatov vrednotenja

Tu lahko opazimo, da ima največjo površino grafikon, ki predstavlja varianto C. Vendar pa bi se ob predpostavki, da se lahko fizične lastnosti fotoaparata B spremenijo v ustrezne, morali ponovno odločati med variantama B in C.

Za boljše razumevanje smo obravnavali preprost odločitveni problem. V realnem življenju bi ga verjetno morali dodelati. Pa vendar smo pokazali, da si z organiziranim sistematičnim procesom lahko zelo olajšamo delo in pomagamo k boljši odločitvi. Pri konkretnem primeru smo si pomagali s programom DEXi. Zbrani podatki so obdelani po enotnih kriterijih za vse. Pa vendar se raznim subjektivnim ocenam težko izognemo. Končno odločitev pač sprejema človek.

4. Učni načrt in časovna razporeditev ur

Učni načrt je prilagojen tako, da učenci pridobijo dodatno znanje o informacijsko komunikacijski tehnologiji. Poudarek pouka je na informacijsko komunikacijski tehnologiji kot podpori vseh miselnih procesov. To dosežemo s praktično uporabo tehnologij znanja za reševanje odločitvenih problemov. Učenci naj jih sprejmejo kot učinkovito orodje za boljše razumevanje najrazličnejših problemov v življenju.

Vsebina	Operativni cilji
Ravni uporabe IKT	• Učenec našteje ravni uporabe informacijsko komunikacijske tehnologije. • Učenec razloži razlike med njimi. • Zna opredeliti lastno raven uporabe IKT. • Zna poiskati primere za različne ravni uporabe IKT.
Pregled različnih tehnologij znanja	• Učenec zna razložiti pojem »umetna inteligenca«. • Učenec zna našteti nekaj področij, s katerimi se ukvarja umetna inteligenca.
Proces odločanja in različni prijemi pri odločanju	• Učenec zna opisati proces odločanja. • Učenec razume, zakaj je potreben sistematičen pristop k odločanju. • Zna obrazložiti pomen posameznih faz. • Razume pomen naravnih merski enot.
Uporaba računalniškega programa DEXi kot pomoč pri odločanju	Učenec obvlada delo s programom za večparametrsko odločanje v takšni meri, da zna z njegovo pomočjo: • spremeniti že obstoječ model za odločanje in • zgraditi novega.
Gradnja preprostih odločitvenih modelov in razlaga primerov odločitev	• Učenec zna uporabiti program DEXi za reševanje preprostih odločitvenih problemov. • Učenec zna predlagane rešitve ovrednotiti in analizirati. • Predlagane rešitve zna obrazložiti.

Tabela 5: Vsebine in operativni cilji

Tema	Podteme	Metode dela	Ure	∑ur
Ravni uporabe IKT	• računalniška pismenost • razbremenitev pri delu • delamo stvari, ki jih do sedaj nismo • sistemi za intenzivno uporabo znanja	razlaga in razgovor učenci sami poiščejo primere različne ravni uporabe IKT	1	1
Umetna inteligenca	• kaj je umetna inteligenca • njen namen in cilji • vrste umetne inteligence	razgovor o uporabi različnih oblik IKT	1	2
Odločanje	• odločanje je proces • težave pri dobrem odločanju	razlaga in razgovor	1	3
Pripomočki pri odločanju	• program za večparametrsko odločanje DEXi • faze odločitvenega procesa	razlaga metode ob gradnji odločitvenega modela za podan učni primer analiza variant, pregled rezultatov, vrednotenje in interpretacija za domačo nalogo vsak učenec za lasten problem izdela drevo kriterijev	4	7
Vaje	• izgradnja odločitvenega modela za primer iz domače naloge • priprava in vrednotenje variant • priprava analize kaj-če • predstavitev modela	učenci delajo samostojno učitelj je svetovalec domača naloga: zbiranje podatkov o variantah izdelava poročila	3	10
Predstavitve	• predstavitev in interpretacije	učenec predstavi svoj odločitveni problem, ostali učenci ga komentirajo	2	12

Tabela 6: Časovna razporeditev ur

Primer odločitvenega modela

Držali smo se začrtanega učnega načrta, časovne razporeditve ur, tem in metod dela. S skupnimi močmi smo tako izdelali nekaj primerov odločitvenih modelov. Primer drevesa kriterijev in rezultati vrednotenja je prikazan na naslednji strani.

Nakup gorskega kolesa

Kriterij	Opis
Gorsko kolo	Odločamo se za nakup gorskega kolesa
├**Cena**	Skupna cena gorskega kolesa
│├Cena kolesa	Osnovna cena kolesa
│└Popust	Velikost popusta v primeru gotovinskega plačila
├**Tehnične lastnosti**	Tehnične lastnosti kolesa
│├Teža	Celotna teža kolesa
│├Vrsta kovine	Vrsta kovine okvirja
│└Trpežnost	Vzdržljivost kolesa
├**Oprema**	Celoten paket opreme
│├**Zavore**	Kakovost zavor
││├Sprednje zavore	Kakovost sprednjih zavor
││└Zadnje zavore	Kakovost zadnjih zavor
│├Menjalnik	Kakovost menjalnika
│└**Amortizerji**	Kakovost amortizerjev
│├Sprednji amortizerji	Kakovost sprednjih amortizerjev
│└Zadnji amortizerji	Kakovost zadnjih amortizerjev
└**Robustnost**	Robustnost kolesa
├Okvir	Robustnost okvirja
├Vilice	Robustnost vilic
└Obroči	Robustnost obročev

Slika 4: Drevo kriterijev za oceno gorskega kolesa

Kriterij	Esperia Dominator 3800	Cult Alivio	Cult XT
Gorsko kolo	pogojno sprejemljivo	sprejemljivo	*najprimernejše*
├Cena	primerna	visoka	primerna
│├Cena kolesa	*najprimernejša*	visoka	visoka
│└Popust	ni	0 - 5 %	5 - 10 %
├Tehnične lastnosti	dobre	dobre	*najboljše*
│├Teža	lahek	lahek	*zelo lahek*
│├Vrsta kovine	železo	*aluminij*	*aluminij*
│└Trpežnost	vzdržljiv	vzdržljiv	vzdržljiv
├Oprema	zadovoljiva	dobra	*najboljša*
│├Zavore	nesprejemljive	sprejemljive	sprejemljive
││├Sprednje zavore	slabe	dobre	*najboljše*
││└Zadnje zavore	slabe	dobre	slabe
│├Menjalnik	slab	dober	*najboljši*
│└Amortizerji	sprejemljivi	pogojno sprejemljivi	*odlični*
│├Sprednji amortizerji	dobri	dobri	*najboljši*
│└Zadnji amortizerji	dobri	ni	*najboljši*
└Robustnost	dober	dober	*najboljši*
├Okvir	dober	dober	dober
├Vilice	dobre	dobre	*najboljše*
└Obroči	v redu	v redu	*najboljši*

Tabela 7: Rezultati vrednotenja za oceno gorskega kolesa

5. Merilo uspešnosti

Na Osnovni šoli Dušana Muniha Most na Soči poteka računalniško izobraževanje učencev in učiteljev že vrsto let. Vsa ta leta so se poučevali standardni računalniški programi kot so Word, PowerPoint ali Excel. Tudi izbirni predmet računalništvo ni prinesel bistvenih novosti. Zato se je ravnatelj Branko Loncner takoj pridružil ideji, da poskusimo nekaj novega, kar program DEXi za našo šolo tudi je. Z njegovo pomočjo je nastala računalniška delavnica, ki je izredno uspela. Pri sami izvedbi nismo imeli nikakršnih težav. Pri njenem izvajanju smo dobili občutek, da podcenjujemo sposobnosti dojemanja in razumevanja naših učencev. Učenci so nam na mnogih področjih pokazali zavidljivo širino razmišljanja. Tako nam je bilo v pravo veselje izvesti ta preskus. Tudi povratne informacije učencev so bile zelo pozitivne. Naj navedemo le en primer:

Danej: *»Delo s programom DEXi je zanimivo in koristno, saj ti lahko v določenih situacijah zelo pomaga, najbolj pri izbiri in primerjavi določenih stvari, čeprav je le računalniški program in se boš moral na koncu vseeno sam odločiti, DEXi ti pri tem le pomaga. Vesel sem tudi, ker sem se naučil nekaj novega, ki mi bo od sedaj naprej koristilo.«*

6. Zaključek

S predstavljenimi modeli smo želeli predstaviti, kako bi lahko program DEXi prenesli tudi v osnovno šolo. Vsi predstavljeni modeli so bili izdelani in preskušeni v praksi. Učenci so s presenetljivo lahkoto in hitrostjo osvojili dano snov. Tudi njihov odziv je bil zelo pozitiven. Zato lahko z veliko gotovostjo trdimo, da je program DEXi zelo uporaben in bi ga lahko uvedli v osnovne šole.

Literatura in viri

Bohanec, M., Rajkovič, V., »*Večparametrski odločitveni modeli*«, pridobljeno dne 23. 03. 2006 s spletnega naslova: http://www-ai.ijs.si/MarkoBohanec/org95/index.html

Jereb, E., Bohanec, M., Rajkovič, V. (2003) *DEXi – računalniški program za večparametrsko odločanje,* Moderna organizacija, Kranj.

Krapež A., Rajkovič V. (2003) *Tehnologije znanja pri predmetu informatika,* Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana.

Krapež, A., Rajkovič, V., »*Tehnologije znanja pri predmetu informatika*«, pridobljeno dne 13. 12. 2005 s spletnega naslova: http://www.gimvic.org/predmeti/gradiva/html-ji/prva_stran1.html

Učni načrt za izbirni predmet RAČUNALNIŠTVO, Ministrstvo za šolstvo znanost in šport, Zavod RS za šolstvo, Ljubljana, 2002.

Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi, Rajkovič, V., Urbančič, T., Bernik, M., 2005.

Wechtersbach, R., Žust, S. (2002) *Računalništvo*, Saji, Ljubljana.

Wechtersbach, R. *Pogumno v računalništvo*, Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana.

Strokovni življenjepis

Marjan Rodman *je diplomiral na Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru. Zaposlen kot računalnikar na Osnovni šoli Dušana Muniha, kjer poučuje tudi izbirni predmet računalništvo.*