

**UNIVERZA V LJUBLJANI
PEDAGOŠKA FAKULTETA**

Tanja Pristovnik

**POUČEVANJE IN UČENJE IZBRANIH VSEBIN
IZ VERJETNOSTI Z E-GRADIVOM
V 4. RAZREDU OŠ**

MAGISTRSKO DELO

Ljubljana, 2009

**UNIVERZA V LJUBLJANI
PEDAGOŠKA FAKULTETA**

Tanja Pristovnik

**POUČEVANJE IN UČENJE IZBRANIH VSEBIN
IZ VERJETNOSTI Z E-GRADIVOM
V 4. RAZREDU OŠ**

MAGISTRSKO DELO

MENTORICA: dr. Tatjana Hodnik Čadež, doc.

SOMENTOR: dr. Jože Rugelj,izr. prof.

Ljubljana, 2009

Iskreno se zahvaljujem mentorjema
doc. dr. Tatjani Hodnik Čadež in izr. prof. dr. Jožetu Ruglju
za strokovno vodenje pri nastajanju magistrske naloge.

Najlepša hvala za vzpodbudne besede, razumevanje
in potrpežljivost ob ustvarjanju in raziskovanju.

Najlepše se zahvaljujem doc. dr. Petru Peeru
iz Fakultete za računalništvo in informatiko v Ljubljani
za uresničitev ideje izdelave učnega gradiva v elektronsko obliko,
za vse vzpodbudne besede in koristne nasvete.

Najlepša hvala Roku Kreslinu, Dejanu Dežmanu, Žigi Emeršiču,
Denisu Jašiču, Aleksandru Berusu, Simonu Belingerju, Blažu Kokolu,
Gregorju Majcnu, Roku Grubelniku in Maruši Ančnik
za sodelovanje v projektu izdelave e-gradiva.

Hvala vsem avtorjem gradnikov Taji Naraks, Jaki Šuligoju in Betki Šuhel,
ki so s svojo ustvarjalnostjo doprinesli h končni podobi e-gradiva.

Hvala ravnateljici Slavici Šmerc,
ki mi je s prilagojeno organizacijo dela omogočala lažji strokovni razvoj,

»kritični prijateljici« Ireni Plevnik,

ki je spremljala in vrednotila naše raziskovanje in

Dragici Brinovec za lektorski pregled.

Hvala tudi vsem sodelavkam in sodelavcem ter prijateljem
za razumevanje in strpnost v procesu ustvarjanja.

Sin Gal, najlepša hvala za preverjanje primernosti nalog,
preizkušanje e-gradiva in pomoč pri oblikovanju nalog.

Družina, hvala, ker ste me neutrudno podpirali in mi stojite ob strani.

IZJAVA

Podpisana Tanja Pristovnik izjavljam, da sem magistrsko nalogo z naslovom Poučevanje in učenje izbranih vsebin iz verjetnosti z e-gradivom v 4. razredu OŠ izdelala sama. Vsa mesta v besedilu, ki citirajo druga dela ali jih smiselno povzemajo, so jasno označena z navedbo vira. Soavtorji e-gradiva *Verjetnost* so ustrezno navedeni.

Ljubljana, _____

Podpis: _____

POVZETEK

Vsebine iz verjetnosti niso formalno vključene v učni načrt za četrti razred, vendar jih zaradi prizadevanj didaktikov matematike in različnih mnenj raziskovalcev, ki vidijo v omenjenih vsebinah številne prednosti, zasledimo tudi v nekaterih učbeniških kompletih v prvem in drugem triletju. Izhodiščna ideja raziskovanja, katere koncepte verjetnosti so učenci sposobni razumeti že v 4. razredu osnovne šole, je vodila k poglobljenemu načrtovanju učnega pristopa izbranih vsebin iz verjetnosti. Oblikovanje učnega pristopa je zahtevalo pripravo ustreznih učnih gradiv.

Ker se zaradi informatizacije družbe v pouk vse bolj vključuje nova učna tehnologija, ki predstavlja velik potencial pri spreminjanju učnega pristopa in pri uvajanju novih oblik poučevanja in učenja, smo za namene raziskovanja izdelali elektronsko učno gradivo *Verjetnost*. E-gradivo je nastalo na podlagi vsebinsko-didaktičnih in tehničnih izhodišč, pozitivnih in negativnih izkušenj ob uporabi e-gradiv v izobraževanju, zdravorazumskih pomislekov in prakse poučevanja s projektnim delom študentov in strokovnjakov iz različnih fakultet. Oblikovanje e-gradiva predstavlja nov koncept izdelave e-gradiva, zato smo ga nazorno opisali.

E-gradivo ponuja različne možnosti uporabe v različnih fazah učne ure v kombinaciji z različnimi oblikami in metodami dela ter upoštevanjem individualnih razlik učencev. Z namenom ugotoviti, ali bodo uspešnejši učenci z nekaterimi dejavnostmi presegli cilje, vezane na druge matematične vsebine v učnem načrtu (razumevanje razmerij, izražanje verjetnosti z ulomkom in decimalna števila), je vsebina v e-gradivu obsežnejša in nudi dopolnilno učenje vsebin iz verjetnosti tudi za učence višjih razredov, ki želijo neformalno nadgraditi svoje znanje.

Učinkovitost učnega pristopa za poučevanje in učenje vsebin iz verjetnosti z e-gradivom smo ugotavljali na osnovi akcijskega raziskovanja v matičnem razredu z 19 učenci, kjer smo preverili uspešnost reševanja nalog iz verjetnosti, glede na različne taksonomske ravni znanja, pred uvajanjem učnega pristopa, načrtovali, razvijali in v petih šolskih urah izvajali učni pristop, preverjali

uspešnost doseganja zastavljenih ciljev po učnem pristopu, ugotavljali stališča učencev do učenja vsebin iz verjetnosti z e-gradivom in vrednotili uporabno vrednost e-gradiva.

Z izvedenim učnim pristopom smo izboljšali doseganje vseh učnih ciljev, tako na stopnji razumevanja kot uporabe, izkazal se je kot učinkovit. Ugotovili smo, da so vsi učenci zelo uspešno usvojili najosnovnejše pojme iz verjetnosti in jih dosledno ter smiselno uporabljali v vsakdanjem življenju in pri poskusih. Zelo uspešni so bili pri primerjanju dogodkov, kjer so izbirali med dvema izbirama z manjšim ter enakim številom predmetov. Za slabo polovico učencev so se začele težave pri primerjanju verjetnosti z večjim in različnim številom predmetov, za kar je potrebno razumevanje razmerij. Tehnika grupiranja v vrsto se v tej starosti otrok ni izkazala za najbolj učinkovito. Usvojili so jo le uspešnejši učenci, ki so v učnem pristopu presegli tudi cilje, vezane na druge matematičen vsebine v učnem načrtu, saj so po učnem pristopu uspešno izražali verjetnost s števili – ulomki.

Z vključevanjem e-gradiva v pouk smo razvijali izkušnje z uporabo IKT pri pouku. Učni pristop ponuja primere iz prakse, kjer se je uporaba e-gradiva v učnem procesu z učenci četrtega razreda izkazala kot učinkovita. Učenci so se pri učenju vsebin iz verjetnosti z e-gradivom počutili zelo dobro in si želijo še več takšnega učenja in e-gradiv.

Vrednotili smo uporabno vrednost e-gradiva glede na zastavljena izhodišča in ugotovili, da je e-gradivo ustrezno, saj smo z njim zagotovili vse potrebe po učnem gradivu za izvajanje učnega pristopa. Ker želimo e-gradivo ponuditi tudi drugim slovenskim učiteljem, smo v e-gradivo dodali didaktična priporočila in naše primere uporabe e-gradiva za doseganje zastavljenih ciljev pri vsebinah iz verjetnosti.

KLJUČNE BESEDE

matematika, obdelava podatkov, logika in jezik, verjetnost, poučevanje in učenje z IKT, e-gradivo, 2. in 3. vzgojno-izobraževalno obdobje, 4. razred

ABSTRACT

The topic of probability is not a formal part of the curriculum for 4-grade students. However, due to the efforts of mathematical didacts and researchers, who see numerous advantages in these contents, they are to be found in some textbooks for the first and second educational periods (grades 1-6). The basic research idea that students are capable of understanding the principles of probability as early as in grade 4, led to a detailed planning of the teaching approach of how to teach certain contents from probability and to the creation of suitable learning materials.

The society getting increasingly informationalized, modern teaching calls for new technologies, included in lessons, which can help change the teaching approach and introduce new ways of teaching and learning. Our research goal, therefore, was to design electronic teaching materials *Probability*. They have been designed with the help of positive and negative experience of using e-materials for educational purposes, common sense concerns and the results of practical teaching by using project work from students and experts from various faculties. Since designing of e-materials is an entirely new concept, it was described in detail in this paper.

E-materials offer various possibilities of use at all lesson stages, combined with different approaches and methods and adapted to individual needs of our students. Since our goal was to establish whether more advanced students would be able to exceed certain objectives related to other mathematical contents in the curriculum (understanding proportions, expressing probability by using fractions and decimals), the content of e-materials is extended and as such offers extra materials for learning probability also to students from higher grades who would like to upgrade their skills. The effectiveness of the teaching approach by using e-materials to present probability was being established in practice, i.e. in my class of 19 students. I wanted to see how successful the students would be solving tasks from probability according to different taxonomic levels of their knowledge before the very implementation of the approach. We planned, developed and finally executed the approach, stretched over 5 lessons. After the experiment we

evaluated the effectiveness of the set research objectives, assembled the students' views on learning probability and assessed the practical value of the tested e-materials.

The tested e-materials have proven effective since the achieving of all set objectives was improved - the objectives in the area of understanding as well as those in the area of usage. All students have grasped the basic principles of probability and can apply them in everyday life and in experiments. Students were very successful at comparison of events in two groups of the same size, in which the number of objects was smaller than five. But nearly a half of students experienced problems when trying to compare two groups of more than five objects and two groups with a different number of objects since the understanding of proportions is required for this task. The technique of grouping in lines did not prove effective with students of this age. Only the more advanced students were able to grasp this technique; these students also exceeded objectives related to other mathematical contents in the curriculum – after the implemented teaching approach they were able to express probability by using fractions.

Implementing e-materials into lessons was a way of gathering experience with information and communications technologies (ICT). This teaching approach offers real practical examples from the classroom, where the usage of e-materials with 4-graders has proven effective. The students enjoyed learning about probability with the help of e-materials and are eager to learn in such a way also in the future.

The practical value of the e-materials has been evaluated according to the set objectives and the e-materials have proven appropriate to introduce this new teaching approach. Since other Slovenian teachers are kindly offered these e-materials for use in their classrooms, the e-materials contain didactic recommendations and examples of their real-life usage for achieving the set objectives of teaching probability.

KEY WORDS

Mathematics, data processing, logic and language, probability, teaching and learning with the help of ICT, e-materials, the second and third educational periods, grade 4

KAZALO

UVOD	1
I TEORETIČNI DEL	4
1 Osnovni pojmi verjetnostnega računa	4
2 Verjetnost v osnovni šoli	8
2.1 Verjetnost v prvih petih razredih osnovne šole.....	9
2.2 Didaktična navodila in cilji za poučevanje verjetnosti v prvih petih razredih osnovne šole.....	11
2.2.1 Sprejeti negotovost	12
2.2.2 Znati predvideti.....	13
2.2.3 Primerjati verjetnosti.....	13
2.2.4 Predstaviti preproste kombinatorične situacije z diagrami	16
2.2.5 Izpeljati elementarne ocenitve verjetnosti.....	18
3 Informacijska družba in e-izobraževanje	19
4 IKT in izobraževanje	24
4.1 Izobraževalna programska oprema	25
4.1.1 Programska oprema za vajo in urjenje.....	26
4.1.2 Programska oprema za vodeno učenje.....	27
4.1.3 Izobraževalne igre.....	28
4.1.4 Simulacije	29
4.1.5 Programska oprema za reševanje problemov.....	30
4.1.6 Izobraževalna programska oprema na internetu.....	31
4.2 Teorije učenja in strategije uvajanja IKT v izobraževanje	33
4.2.1 Teoretične osnove vodenega izobraževanja.....	33
4.2.2 Teoretične osnove konstruktivizma	36
4.3 Model vključevanja IKT v pouk.....	43
4.3.1 Izboljšanje procesa učenja	43
4.3.2 Določitev ciljev in načina preverjanja njihovega doseganja.....	44
4.3.3 Načrtovanje izvedbe	44
4.3.4 Izdelava učnega okolja, orodja ali gradiva.....	45
4.3.5 Vrednotenje dosežkov in izboljšave	45
5 E-izobraževanje pri nas	46
5.1 Razvoj e-gradiv	48
5.2 IKT pri poučevanju in učenju matematike	49
5.2.1 Uporaba IKT v učnem načrtu za matematiko	50

5.2.2	Uporaba IKT v 4. razredu matematike	51
II	PRAKTIČNI DEL.....	53
1	E-gradivo <i>Verjetnost</i>.....	53
1.1	Analiza problema	54
1.2	Načrtovanje	55
1.2.1	Vsebinska in didaktična izhodišča.....	56
1.2.2	Tehnična izhodišča	65
1.3	Gradnja in izvedba e-gradiva.....	67
1.4	Testiranje e-gradiva	79
1.5	Vzdrževanje in izpopolnjevanje e-gradiva	79
2	Opis e-gradiva <i>Verjetnost</i> in didaktična priporočila.....	81
2.1	<i>Uvod</i>	81
2.2	<i>Motivacijske vsebine</i>	83
2.3	<i>Nove vsebine in Rešujem naloge</i>	88
2.4	<i>Igre</i>	96
2.5	<i>Kaj znam</i>	99
2.6	<i>Učni listi</i>	100
III	RAZISKOVALNI DEL	103
1	Opredelitev raziskovalnega problema in cilji raziskovanja.....	103
1.1	Raziskovalna vprašanja	104
2	Metodološka opredelitev	106
2.1	Vzorec	106
2.2	Potek raziskave in postopki zbiranja ter obdelave podatkov	107
2.2.1	Potek 1. akcijskega koraka	107
2.2.2	Potek 2. akcijskega koraka	109
2.2.3	Potek 3. akcijskega koraka	116
3	Rezultati in interpretacija	119
3.1	Poučevanje in učenje vsebin iz verjetnosti z e-gradivom	119
3.1.1	Analiza 1. akcijskega koraka	119
3.1.2	Analiza 2. akcijskega koraka	124
3.1.3	Analiza 3. akcijskega koraka	146
3.2	Stališča učencev do učenja z računalnikom in e-gradivom	162
3.3	Uporabna vrednost e-gradiva <i>Verjetnost</i>	170
IV	ZAKLJUČEK.....	175

V	LITERATURA IN VIRI	179
VI	PRILOGE	187

UVOD

Verjetnostni račun je v nekaj sto letih prehodil zanimivo pot od mističnih začetkov in »črne magije« do korektno postavljene matematične discipline in enega najbolj uporabnih matematičnih orodij (Čibej, 1998). Je matematična panoga, ki se ukvarja z verjetnostmi slučajnosti dogodkov in se danes uporablja na področjih, ki so blizu človekovega vsakdana: v meteorologiji, pri volitvah, zavarovalništvu ipd.

S pomočjo znanj iz verjetnosti se ljudje v svetu, polnem negotovosti, vsekakor bolje znajdemo. Če znamo opredeliti podatke oz. informacije, s katerimi nas vsakodnevno zasipa medijski svet, in če znamo predvideti ter napovedati dogodke, potem so naša dejanja, odločitve veliko bolj učinkovite in lahko privarčujemo kar nekaj življenjske energije za nepotrebna razočaranja, jezo in razburjanja.

Z uvedbo devetletne osnovne šole so bile v učni načrt dodane vsebine iz verjetnosti, vendar šele v devetem razredu. Zasledimo pa jih v nekaterih učbeniških kompletih za prvo in drugo vzgojno-izobraževalno obdobje (v nadaljevanju VIO), saj se mnenja raziskovalcev, pri kateri starosti so otroci sposobni reševati naloge iz verjetnosti, razlikujejo. To področje je še vedno aktualno za raziskovanje, zato je prav in hkrati potrebno preveriti, s katerimi vsebinami te koristne matematične discipline se lahko seznanijo otroci že v nižjih razredih osnovne šole ter dobijo priložnost za srečanje z osnovami verjetnosti.

Pri pouku pa se ne srečujemo zgolj z vsebinskimi spremembami, kot so nove vsebine pri matematiki, ampak se moramo spretno odzivati tudi informatizaciji šolstva, kjer se vse pogosteje vključuje v poučevanje in učenje informacijsko komunikacijska tehnologija (v nadaljevanju IKT) in ponuja nove izzive. Uporaba IKT je v slovenskih osnovnih šolah v porastu in predstavlja velik potencial pri spreminjanju učnega pristopa ter uvajanju novih oblik poučevanja in učenja.

Ena izmed mnogih novih pristopov in oblik učenja z IKT je uporaba e-gradiv. Didaktika uporabe e-gradiv v učnem procesu je v slovenskem prostoru še v razvoju, pridobivajo se nove izkušnje. V mesecu decembru 2008 se je zaključil eden prvih sistematičnih pristopov k uporabi e-gradiv »Mesec širjenja uporabe

e-gradiv«, kjer je Ministrstvo za šolstvo in šport v sodelovanju z Zavodom Republike Slovenije za šolstvo, Centrom Republike Slovenije za poklicno izobraževanje in Akademsko in raziskovalno mrežo Slovenije (ARNES) vzpodbudil preizkušanje in uporabo e-gradiv pri pouku ter pridobil mnenja o njihovi uporabni vrednosti. Projekt je prinesel veliko novih primerov dobre prakse, ki nakazujejo usmeritve za nadaljnji razvoj e-gradiv in jasne primere, iz katerih bi učitelji lahko uvideli možnosti uporabe e-gradiv pri pouku.

Ob upoštevanju sodobnih oblik poučevanja in učenja ter prednosti, ki jih omogoča nova učna tehnologija, smo se odločili, da za namene raziskovanja izdelamo lastno e-gradivo. Tako smo s poglobljenim načrtovanjem učnega pristopa izbranih vsebin iz verjetnosti ob uporabi e-gradiva ugotavljali, katere koncepte verjetnosti so učenci sposobni razumeti že v 4. razredu osnovne šole.

Magistrsko delo je razdeljeno na teoretični, praktični in raziskovalni del.

V teoretičnem delu smo najprej osvetlili osnovne pojme iz verjetnosti, ki jih morajo učitelji za razvijanje pojmovnih predstav pri učencih dobro poznati. Predstavili smo spremembe učnih ciljev pri vsebinah iz verjetnosti v učnih načrtih devetletne osnovne šole in zapisali didaktična navodila in cilje za poučevanje verjetnosti v prvih petih razredih osnovne šole.

Ker se z vstopom v informacijsko družbo spreminja tudi izobraževanje, smo proučili možnosti uporabe IKT v izobraževanju ter se glede na namen naše naloge omejili na sekundarno področje uporabe. Proučili smo različne vrste programske opreme (primerne za učence nižjih razredov) in predstavili možnosti vključevanja le-te v pouk.

V zadnjih letih številne strokovnjake in avtorje e-gradiv ni vodila le razpoložljivost in mamljive možnosti nove tehnologije, temveč so se začeli zavedati, da se kognitivni procesi pri učenju z uporabo novih tehnologij v bistvu ne spreminjajo in da je potrebno v osnovi izhajati iz teorij učenja. Predstavili smo temeljni teoriji učenja in različne pristope k poučevanju, ki jih nova tehnologija ponuja, ter model vključevanja IKT v pouk.

Nadalje smo zaradi cilja, izdelati lastno e-gradivo, proučili smernice e-izobraževanja pri nas, kaj narekujejo učni načrti glede uporabe IKT pri

matematiki in kakšno je stanje uporabe IKT pri matematiki v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju.

V praktičnem delu magistrske naloge smo predstavili vsebinska, didaktična in tehnična izhodišča za izdelavo lastnega e-gradiva, ki smo ga poimenovali *Verjetnost*. Opisali smo razvoj in izdelavo e-gradiva s projektnim delom študentov z druge fakultete (Fakulteta za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani). Predstavili smo nastalo e-gradivo ter zapisali didaktična priporočila uporabe pri pouku.

V raziskovalnem delu smo v matičnem razredu z akcijskim raziskovanjem poglobljeno načrtovali in izvajali učni pristop poučevanja in učenja izbranih vsebin iz verjetnosti ob uporabi e-gradiva *Verjetnost*. Učinkovitost učnega pristopa smo ugotavljali z vidika doseganja zastavljenih učnih ciljev pred in po učnem pristopu. Spremljali smo učenčevo delo in počutje ob učenju z e-gradivom ter predstavili njihova stališča. Vrednotili smo uporabno vrednost e-gradiva ter zapisali primernost uporabe e-gradiva pri pouku glede na starost otrok ter predlagali izboljšave za nadgradnjo izdelanega e-gradiva.

I TEORETIČNI DEL

Odrasli se vsakodnevno srečujemo s pojmi iz verjetnosti in večini se zdijo razumljivi ter samoumevni. Vendar pa ni pri vseh tako, saj imajo nekateri še vedno napačne predstave o posameznih pojmi, za otroke pa so le ti v večini tuji in nerazumljivi. Da lahko pri učencih razvijamo ustrezne pojmovne predstave, moramo učitelji posamezne pojme zelo dobro poznati, zato smo prvo poglavje namenili osvetlitvi osnovnih pojmov verjetnostnega računa.

1 Osnovni pojmi verjetnostnega računa

Verjetnostni račun je matematična panoga, ki se ukvarja z verjetnostmi slučajnih dogodkov. Najosnovnejši pojmi, ki jih najpogosteje srečamo v verjetnostnem računu, so: poskus, dogodek in verjetnost dogodka (Čibej, 1998).

POSKUS je vsako dejanje, ki ga opravimo pod natančno določenimi pogoji. Na primer:

- *Vržemo igralno kocko.*
- *Iz kupa kart izvlečemo eno karto.*
- *S puško ustrelimo proti tarči.*

Vse ponovitve istega poskusa vedno izvajamo po enakih navodilih. Vsaka sprememba navodil že pomeni drug poskus.

DOGODEK je vsak pojav, ki se lahko v posameznem poskusu zgodi ali pa tudi ne. Je lahko nemogoč, slučajen ali gotov. V omenjenih poskusih so možni, na primer, naslednji dogodki:

- *Pri metu igralne kocke pade šestica. Pade liho število pik. Pade sodo število pik. Padejo več kot tri pike ...*
- *Izvlečena karta je as. Izvlečena karta je črne barve. Izvlečena karta je srce. Izvlečena karta je figura ...*
- *Zadenemo tarčo. Tarčo zadenemo v sredino. Ne zadenemo tarče.*

Dogodke označujemo z velikimi tiskanimi črkami z začetka abecede, npr. A, B, C ipd. Posamezne dogodke vedno proučujemo v okviru natanko določenega

poskusa. Ko se spremeni eden od pogojev, je to že drug poskus. Pri ponavljanju poskusa obstajajo za nek dogodek tri različne možnosti(Čibej, 1998):

- Dogodek, ki se tudi pri zelo velikem številu ponovitev izbranega poskusa nikoli ne more zgoditi, je za ta poskus **nemogoč dogodek**. Na primer: *Pri metu običajne igralne kocke pade sedem pik.*
- Dogodek, ki se zgodi v vsaki ponovitvi izbranega poskusa, je za ta poskus **gotov dogodek**. Na primer: *Pri metu običajne igralne kocke pade manj kot sedem pik.*
- Dogodek, ki se pri ponovitvah izbranega poskusa zgodi ali pa ne, je **slučajen dogodek**. Ni mogoče vnaprej napovedati, ali se bo zgodil ali ne. Na primer: *Pri metu običajne igralne kocke pade šest pik.*

Slučajni dogodki so najpogostejši in za verjetnostni račun najzanimivejši. Slučajnost dogodka je odvisna od tega, v katerem poskusu ga opazujemo. Če na primer kupimo vse srečke na loteriji, da zadenemo glavni dobitok, dogodek ni več slučajen, ampak gotov (Čibej, 1993).

Slučajni dogodki so takšni, da jih ni mogoče napovedati. Ne moremo napovedati, ali bo pri metu kocke padla šestica ali ne. Prav tako ne moremo napovedati, ali bo pri treh ali petih metih kocke padla šestica enkrat, dvakrat ali npr. nobenkrat (Magajna, Žakelj, 2000).

VERJETNOST DOGODKA povezujemo s tem, kako pogosto se proučevani dogodek zgodi, če poskus velikokrat ponovimo, kar lahko ugotovimo s poskusi (empiričnim raziskovanjem) na temelju izkušnje ali s sklepanjem. Verjetnost dogodka označimo z veliko črko P, ki izhaja iz latinske besede *probabilis* in pomeni verjetnost. Izraz verjetnost in izpeljanke iz njega so nam iz vsakdanjega življenja dobro znani. Pogovorno verjetnost dogodka opisujemo z izrazi: nemogoče, najmanj verjetno, malo/manj verjetno, enako verjetno oz. verjetno, bolj/zelo verjetno, najbolj verjetno, zagotovo ipd. Matematično pa so verjetnost dogodka na določen način merili s pomočjo razmerja med številom tistih ponovitev, v katerih je dogodek dejansko nastopil in številom vseh ponovitev poskusa.

STATISTIČNA DEFINICIJA VERJETNOSTI

Številu ponovitev poskusa, v katerih se je nek dogodek zgodil, pravimo absolutna **frekvenca dogodka**. Na primer dogodek A: *Pri metu kovanca je 46 x padla številka.*

Relativna frekvenca dogodka pa izraža delež dogodkov v skupnem številu poskusov in je količnik med frekvenco dogodka ter številom vseh ponovitev poskusa.

Relativno frekvenco dogodka lahko izračunamo po vsaki ponovitvi poskusa. S tem dobimo ustrezno zaporedje relativnih frekvenc. Izkušnje kažejo, da če imamo opraviti s slučajnim dogodkom, navadno opazimo zanimivo značilnost tega zaporedja: relativna frekvenca, ki se spočetka dokaj neurejeno spreminja, se sčasoma, pri dovolj velikem številu ponovitev poskusa, ustali pri nekem številu in od njega veliko ne odstopa, tudi če podaljšujemo zaporedje poskusov. Ta ugotovitev pomeni eno od najpomembnejših verjetnostnih zakonitosti. Oblikovala se je statistična definicija verjetnosti, ki pravi:

»Verjetnost dogodka A v proučevanem poskusu je število $P(A)$, pri katerem se navadno ustali relativna frekvenca dogodka A v dovolj velikem številu ponovitev tega poskusa.« (Čibej, 2001, str. 96)

Statistična definicija verjetnosti se torej naslanja na pojem relativne frekvence dogodka v ponovitvah istega poskusa. To pa ugotovimo z zbiranjem podatkov.

Statistično definicijo verjetnosti lahko uporabimo le za dogodke, ki so povezani s ponovljivimi poskusi (npr. metanje kovanca ali kocke, žrebanje številke), ne moremo pa je uporabiti za edinstvene dogodke. Zato trditev: »Verjetno bomo danes zmagali rokometno tekmo«, ni smiselna v smislu statistične definicije, saj tekme ne moremo ponavljati pod enakimi pogoji (Magajna, Žakelj, 2000, str. 135).

KLASIČNA DEFINICIJA VERJETNOSTI

»Klasična« ji rečemo zato, ker je zgodovinsko prva, izhaja pa iz »klasičnega« področja uporabe verjetnostnega računa, to je iger na srečo (Čibej, 1984, str. 33). V posodobljenem Učnem načrtu je uporabljan izraz »matematična verjetnost« (Učni načrt, 2007).

Klasično določanje verjetnosti je ugodnejše od statističnega, saj je določanje verjetnosti s poskusi zamudno, velikokrat celo neizvedljivo. Zato lahko verjetnost dogodka, ne da bi empirično raziskovali, tudi izračunamo. To lahko storimo v primerih, ko so izidi vseh dogodkov v poskusu enakovredni. Verjetnost dogodka izračunamo tako, da število ugodnih izidov delimo s številom vseh možnih izidov v proučevanem poskusu. Bolj formalno to povemo s t.i. klasično definicijo verjetnosti:

»Naj bo v nekem poskusu popolni sistem dogodkov sestavljen iz n elementarnih dogodkov in naj bo dogodek A vsota katerihkoli m od teh izidov. Potem definiramo verjetnost dogodka A s predpisom $P(A) = m/n$.« (Čibej, 2001, str. 96–97)

Iz te definicije sledi, da je uporaba klasične definicije dokaj omejena, saj je uporabna samo takrat, kadar je izidov poskusa le končno mnogo in vemo, da so med seboj enako verjetni – da obstaja popoln sistem enako verjetnih izidov. Takrat nobeden od pogojev nima prednosti pred drugim.

Verjetnost dogodka tako izražamo s števili (z ulomkom, decimalnim številom ali odstotkom), kjer velja, da je verjetnost gotovega dogodka 1, verjetnost nemogočega dogodka 0, verjetnost slučajnega dogodka pa med 0 in 1.

2 Verjetnost v osnovni šoli

Statistika z osnovami verjetnosti in kombinatorike so matematične vsebine, o katerih so se učenci začeli učiti šele v srednji šoli in še to v večini srednjih šol le na formalni ravni, kjer so le redke gimnazije te vsebine temeljito obdelale.

Pojem verjetnosti je v matematiki že od nekdaj zavzemal posebno mesto, saj ga težko opredelimo s strogostjo, ki jo zahtevajo matematične teorije. Tudi razmišljanje o verjetnosti je zahtevno (Magajna in Žakelj, 2000). Poučevanje verjetnosti je med drugim pomembno tudi zato, ker nudi otroku možnost spoznanja, da matematika ni dogmatična disciplina, v kateri ima vsaka situacija že v naprej natanko določeno rešitev (Cotič in Hodnik, 1995).

Razumevanje verjetnosti zahteva poseben način mišljenja, ki je tuj determinističnemu načinu mišljenja, prevladujočemu v naših šolah. Tako tudi odrasli velikokrat naletijo na težave pri dojemanju osnovnih in temeljnih pojmov iz verjetnosti, saj tu dvovalentna logika (prav/narobe, je res/ni res) odpove (Cotič, 1999). »Samo deterministično mišljenje ni več dovolj za razumevanje nekaterih znanosti; nedeterministične sheme razmišljanja so vedno bolj potrebne in prisotne, na primer v genetiki, biologiji, fiziki, ekonomiji ...« (UNESCO, 1972, v Cotič, 1999)

In danes se pogosto srečujemo z negotovimi, nepredvidljivimi in novimi situacijami. »Živimo v svetu, polnem negotovosti in nepredvidljivosti, zato moramo učenca, bodočega odraslega, pripraviti na svet tako, da ga bo znal kritično interpretirati in zavestno delovati v njem.« (Fischbein, 1984, str. 37)

Z uvedbo devetletne osnovne šole so bile nove učne vsebine, pod skupnim imenom obdelava podatkov, vpeljane že na samem začetku šolanja, kjer statistiko in kombinatoriko zasledimo že od prvega razreda dalje, osnove verjetnostnega računa pa v devetem razredu v sklopu Izkušnje s slučajnimi dogodki. Za vsebine iz verjetnosti so v Učnem načrtu matematike (2005) predvidene 4 ure in zapisan cilj: učenci pridobijo izkušnje o numerično izraženi verjetnosti. Predvideno je tudi poznavanje pojmov: nemogoč, gotov, enako verjeten dogodek, izid, verjetnost (empirični pristop). Pripisana so specialno didaktična priporočila in dejavnosti, kjer učenci s poskusom ugotovijo oz. ocenijo verjetnost dogodka, pri čemer se

zavedajo pomena števila poskusov in na podlagi analize s kombinatoričnim drevesom napovejo izide.

V Učnem načrtu za matematiko (2007) so v sklopu Izkušnje s slučajnimi dogodki dodani cilji, kjer učenci/učenke:

- ocenijo verjetnost s pomočjo sklepanja in utemeljevanja (življenjske situacije);
- ocenijo verjetnost dogodkov ob didaktičnih pripomočkih (vrtavka, vreča frnikol, igralne karte itd.);
- na konkretnih primerih spoznajo empirično verjetnost: zbiranje, analiziranje, napovedovanje, interpretiranje podatkov in oblikovanje zaključkov (kocka, žeblički, kovanci, valj);
- spoznavajo pojma: empirična in matematična verjetnost;
- povežejo pojma empirična in matematična verjetnost.

Zapisane so vsebine:

- dogodek, izid;
- verjetnost (empirični pristop);
- nemogoč, gotov, enako veljaven dogodek itd. (navezava na matematično verjetnost in empirične preiskave).

2.1 Verjetnost v prvih petih razredih osnovne šole

V Učnem načrtu za matematiko (2002, 2005) v 1. in 2. VIO v sklopih Logika in jezik ter Obdelava podatkov ni zapisanih ciljev, ki bi jih lahko pripisali področju verjetnosti. Vsebine iz verjetnosti bi lahko obravnavali le v okviru cilja, ki je zapisan v 1. razredu: izražati se natančno in pravilno. Cilj se ponovi v 2. in 3. razredu, v 2. VIO ciljev iz verjetnosti ni.

V Učnem načrtu za matematiko (2007) v 1. in 2. VIO ni zapisan noben cilj iz verjetnosti.

Vendar pa v osnutku prvega učnega načrta za devetletno osnovno šolo zasledimo cilje iz verjetnosti tudi v nižjih razredih osnovne šole. V osnutku Učnega načrta matematika (1997) sta z vidika verjetnosti že v prvem razredu navedena cilja, kjer učenec zna:

- opisati, kaj je zanj mogoče oz. nemogoče;
- smiselno in dosledno uporabljati izraze: mogoče, nemogoče, zagotovo, slučajno, morda, možno, ne možno v okviru praktičnih aktivnosti (met kocke, žreb, met kovanca).

V drugem razredu sta cilja enaka. V tretjem razredu pa prvič zasledimo, poleg sklopa Logika in jezik, tudi sklop Verjetnost dogodka, kjer naj bi učenec znal:

- opisati, kaj je zanj mogoče oz. nemogoče;
- smiselno in dosledno uporabljati izraze: mogoče, nemogoče, zagotovo, slučajno, morda, možno, ni možno ...;
- razlikovati med gotovim, slučajnim in nemogočim dogodkom;
- primerjati med seboj verjetnost raznih dogodkov;
- pri preprostih igrar na srečo postavljati smiselne hipoteze in jih skušati podpreti z izkušnjami;
- zapisovati izide slučajnih dogodkov (pri metu kocke, kovanca ipd.) v preglednico, kjer izide prikaže s stolpci.

Učni načrt matematike (1997) v 2. VIO ne vsebuje ciljev iz področja verjetnosti.

Pred uvedbo devetletne osnovne šole sta se z vpeljevanjem vsebin iz verjetnosti na razredni stopnji pouka matematike ukvarjali Cotič in Hodnik Čadež (Cotič, Hodnik, 1995), ki sta tudi predstavili in analizirali razloge za vpeljevanje teh vsebin pri začetnem pouku matematike v devetletni osnovni šoli (Cotič, Hodnik Čadež, 2002). Najverjetneje zaradi njunega raziskovanja, prizadevanja ter zapisanih ciljev iz verjetnosti v prvih učnih načrtih, zasledimo vsebine iz verjetnosti v nekaterih učbeniških kompletih 1. in 2. VIO, kjer sta večinoma tudi soavtorici omenjenih gradiv.

Tako danes »poučevanje in učenje verjetnosti v nižjih razredih slovenske osnovne šole ni eksplicitno in formalno, ampak zgolj sistematično pridobivanje izkušenj, na podlagi katerih v devetem razredu in srednji šoli učinkoviteje obravnavamo verjetnost, ki je z vidika poučevanja in učenja zelo zahtevna, saj imajo kljub formalno neoporečnemu pouku srednješolci in študentje o verjetnosti pogosto nepravilne predstave« (Cotič, 1999, str. 70).

Cotičeva (prav tam) poudarja, da v tej starosti učencev ne učimo formalne definicije verjetnosti in ne računamo verjetnosti, ampak jih na podlagi intuicije pripravljamo na kasnejšo matematično analizo slučajnih dogodkov – ne presežemo izkustvenega nivoja. Učenci naj s smiselno stopnjevanimi aktivnostmi pridobivajo izkušnje s slučajnimi dogodki in si pri tem pridobijo koncepte in sposobnosti predvidevanja slučajnih dogodkov, kar je v današnjem svetu, polnem negotovosti in nepredvidljivosti, zelo pomemben cilj (Cotič, 1999).

Tudi Fischbain, didaktik matematike in eden največjih svetovnih strokovnjakov na področju didaktike verjetnosti v osnovni šoli, je na podlagi raziskave o primernosti uvajanja verjetnosti na razredno stopnjo, ki jo je opravil že leta 1970 v Izraelu, zaključil, da učenci na razredni stopnji na intuitivnem nivoju dobro sprejemajo in usvajajo najelementarnejše koncepte verjetnosti in da morajo biti koncepti in tehnike verjetnosti in statistike vpeljane že v pouk matematike na razredni stopnji, ne pa šele na predmetni stopnji ali celo v srednji šoli, ko je mišljenje človeka že bolj oblikovano. »Če hočemo, da bi človek razvil nedeterministično mišljenje, moramo začeti učiti verjetnost in statistiko na stopnji konkretnih operacij (7–11 let), če ne že prej, ali najkasneje v fazi prehoda s stopnje konkretnih operacij na stopnjo formalnih operacij (10–12 let).« (Fischbein, 1984, str. 38)

2.2 Didaktična navodila in cilji za poučevanje verjetnosti v prvih petih razredih osnovne šole

V Sloveniji se didaktiki matematike na razredni stopnji zavedajo, da je poučevanje in učenje verjetnosti zelo zahtevno in da na razredni stopnji »ostanemo na izkustvenem nivoju in še ne govorimo o statistični in klasični definiciji, prav tako verjetnosti ne računamo« (Cotič, 1999, str. 70).

Učenec naj bi v nižjih razredih dosegel naslednje cilje (Cotič in Hodnik, 1995):

- Opiše, kaj je zanj mogoče oz. nemogoče;
- razlikuje med gotovim, slučajnim in nemogočim dogodkom;

- smiselno in dosledno uporablja izraze: mogoče, nemogoče, ne vem, možno, morda, ni možno, slučajno, manj verjetno, enako verjetno, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih (met kocke, kovanca, žreb);
- primerja med seboj verjetnosti raznih dogodkov;
- pri preprostih igrah na srečo postavlja smiselne hipoteze;
- zapisuje izide slučajnih dogodkov (pri metu kocke, kovanca) v preglednico in podatke prikaže s histogramom.

Cotičeva je v svojem delu povzela nivoje po Valenti (1987, v Cotič, 1999), skozi katere naj bi šel učenec in s tem dojel klasično in statistično definicijo verjetnosti:

- (1) sprejeti negotovost,
- (2) znati predvideti,
- (3) primerjati verjetnosti,
- (4) predstaviti preproste kombinatorične situacije z diagrami,
- (5) izpeljati elementarne ocenitve verjetnosti.

V nadaljevanju podrobneje predstavljamo vsakega od nivojev.

2.2.1 Sprejeti negotovost

Prvi korak v svet verjetnosti je voditi učence h konceptu slučajnega dogodka, da sprejmejo različne situacije brez vznemirjenja.

Po Piagetovi razvojni teoriji otroci v starosti 6–7 let nimajo jasne predstave o verjetnosti dogodka, ne razlikujejo med slučajnimi in neslučajnimi dogodki, zanje je vse hoteno, načrtovano (Piaget, Inhelder, 1951). Zato je za otroka sprejeti slučajnost afektiven problem, saj vsako izgubo pri igrah na srečo doživlja z jokom, jezo ali z občutkom, da je bil prevaran. Otroci naj bi se počasi začeli zavedati, da nek dogodek ni samo gotov ali nemogoč, ampak je lahko tudi slučajen (Valenti, 1987, v Cotič, 1999). Najbolj mehko in postopno lahko to premostimo preko dejavnosti, najbližjo otrokom – igro, kjer iztek ni odvisen od spretnosti, sposobnosti, ampak od sreče ter sposobnosti znati izbrati med različnimi možnostmi tisto, ki nudi največ verjetnosti za zmago (Fischbein, 1984). Pri tem je zelo pomembno, da se otroci zavejo, da gre pri igrah na srečo (loterija, žreb, met kovanca ipd.) vedno za negotove situacije in jih mirno sprejemajo.

2.2.2 Znati predvideti

Koncept gotovega, slučajnega in nemogočega naj bi pri otrocih začeli razvijati z mnogovrstnimi situacijami, v katerih so sami udeleženi. Na izkustvenem nivoju naj bi se srečali s pojmi: mogoče, morda, zagotovo, nemogoče in jih smiselno in dosledno uporabljali (Tenuta, 1992, v Cotič, 1999). Ti koncepti lahko otrokom predstavljajo problem, saj velikokrat enačijo nemogoče z narobe ter zagotovo s prav (Valenti, 1987, v Cotič, 1999).

Ni dovolj, da učencem ponudimo samo take situacije, ki se zgodijo neodvisno od njih (npr. opazovanje vremena, štetje določenih znamk avtomobilov ipd.), ampak predvsem situacije, ki jih lahko obvladujejo in ki nudijo možnost, da jih lahko večkrat ponovimo pod enakimi pogoji (met kocke, kovanca, žreb ipd.), da bodo lahko po večkratnih izkušnjah oblikovali zaključke (Tenuta, 1992, v Cotič, 1999).

Sprejeti negotovost pomeni sprejeti tudi dejstvo, da se predvideni dogodek morda ni zgodil. Zato je nujno z učenci izvajati aktivnosti, ki jim dajejo možnosti napovedovanja verjetnosti dogodkov v negotovih slučajih, kjer lahko svoje napovedi preverijo in ugotovijo, da ni nujno, da se njihova napoved vedno uresniči, kar sprejmejo brez razburjenja. Različne poskuse je nujno ponavljati pod enakimi pogoji, saj se bodo le na takšen način zavedali, da je možno formulirati napovedi, ki niso subjektivne (Prodi, 1975, v Cotič, 1999).

Po Piagetovi razvojni teoriji, otrok v fazi operativno-konkretnih operacij (7–11 let) ni sposoben ločiti med gotovimi in slučajnimi dogodki, niti formulirati napovedi na podlagi prejšnjih analognih situacij in izkušenj, saj otrokovi kriteriji velikokrat temeljijo na kriteriju ponavljanja (če je zadnja izvlečena kroglica rumena, bo tudi naslednja rumena) ali kriteriju kompenziranja (barva izvlečene kroglice mora biti take barve, ki še ni bila izvlečena). Otrok je afektivno motiviran in zaupa v pravilnost svoje izbire (Piaget, Inhelder, 1951).

2.2.3 Primerjati verjetnosti

Pojem verjetnosti se gradi kot sposobnost obvladovanja slučajnih dogodkov. Preko izkušenj učenec najprej loči med nemogočim, gotovim in slučajnim dogodkom. Kasneje se bo začel zavedati, da so med slučajnimi dogodki nekateri bolj verjetni,

drugi manj ali pa enako verjetni – vpeljan je v kvalitativno ocenitev verjetnosti slučajnega dogodka (Cotič, 1999).

V primeru vrečke, v kateri je 20 rdečih, 5 belih in 1 črna kroglica, obstajajo dogodki, ki so malo verjetni, ampak verjetni (izvleka črne kroglice) in zelo verjetni, ampak ne zagotovi (izvleka rdeče kroglice). Učencem je nujno predlagati igre, kjer imajo možnost primerjati take slučajne dogodke, ki imajo različne verjetnosti, da se zgodijo. To so npr. igre s kockami, kartami, kovanci ipd. Kriteriji za oblikovanje hipotez se gradijo počasi in postopno, z večkratnimi ponovitvami pod enakimi pogoji. Pri tovrstnih aktivnostih je poudarek na delu v skupinah: dogovarjanje, delitev dela, koordiniranje, komuniciranje v skupini (Tenuta, 1992, v Cotič, 1999).

Tudi pri tem nivoju zasledimo nasprotovanja raziskovalcev.

Piaget (Labinowicz, 1989) ugotavlja, da je otrok šele na stopnji formalnih operacij sposoben razmišljati o odnosih med odnosi in o drugih abstraktnih stvareh, npr. o razmerjih.

Fischbein (1984) se s Piagetovo trditvijo ni strinjal, zato je s svojim raziskovanjem želel ugotoviti, ali bi bilo učence na stopnji konkretnih operacij možno učiti koncepte razmerij. Izvedel je raziskavo, kjer so učenci v prvem primeru primerjali verjetnost med dvema vrečkama z enakim številom (10) kroglic dveh barv, kjer je bilo v prvi 7 belih, 3 črne in v drugi 5 belih, 5 črnih kroglic. Učenci različnih starosti (6–14 let) so dobro reševali problem. V drugem primeru so učenci primerjali verjetnost med dvema vrečkama z različnim številom (5 in 10) kroglic dveh barv, kjer je bila v prvi 1 črna, 4 bele in v drugi 2 črni, 8 belih kroglic. Tokrat so imeli mlajši učenci težave, učenci stari 12–14 let pa so rešili problem brez kakršnekoli razlage. Mlajši učenci so upoštevali razliko med kroglicami, ne pa razmerja med kroglicami v obeh vrečkah.

Po Piagetu (1964, v Cotič, 1999) so učenci napačno rešili ta problem zaradi nesposobnosti primerjati različne velikosti med seboj in da se učence na stopnji konkretnih operacij tega tudi ne da naučiti.

Po Fischbeinu (1984) je Piagetova interpretacija osnovana na zgrešenem prepričanju, da učenec spontano ovrednoti verjetnost tako, da primerja celoto in del (4 s $4+1$ in 8 z $8+2$) in se tako znajde v težavah.

Fischbein (prav tam) meni, da je naravna tendenca tako nekaterih odraslih kot otrok celo v predšolski dobi, da drugače rešijo zgornji problem: primerjajo dele med seboj (1 s 4 in 2 z 8).

Tako je mlajše učence, ki niso sami rešili tega problema, učil aktivnega razumevanja razmerij: tehnike grupiranja, katera ne zahteva predhodnega znanja ulomkov (Valenti, 1987, v Cotič, 1999).

Primer tehnike grupiranja po Fischbeinu (1984):

V prvi vrečki so 4 bele kroglice in 1 črna, v drugi 8 belih in 2 črni. Kako jih grupiramo?

Kroglice iz vrečke z manjšim številom najprej razvrstimo v vrsto po barvah, nato prirejamo in razvrščamo kroglice iz druge vrečke (slika 1).

1. vrečka	2. vrečka
○ ○ ○ ○ ●	○ ○ ○ ○ ●
	○ ○ ○ ○ ●

Slika 1: Tehnika grupiranja po Fischbeinu

Z grupiranjem ugotovimo, da je verjetnost, da potegnemo belo žogico, v obeh vrečkah enaka, saj so v obeh primerih med 5 žogicami 4 bele in 1 črna.

Po učenju tehnike grupiranja se je pokazal napredek pri vseh učencih, posebno pa pri učencih starih 9 let in več. Zato je Fischbein (Tenuta, 1992, v Cotič, 1999) zaključil, da pri učencih na stopnji konkretno-logičnih operacij s primernim načinom poučevanja lahko oblikujemo potrebne miselne mehanizme za razumevanje razmerij.

Tudi drugi znanstveniki (Yost, Siegel, Andrews, 1962; Davies, 1965; Goldberg, 1966 in Ginsburg, Rapoport 1966) so z eksperimenti dokazali, da že v predšolskem obdobju lahko govorimo o »verjetnostni intuiciji« v najbolj preprostih situacijah.

2.2.4 Predstaviti preproste kombinatorične situacije z diagrami

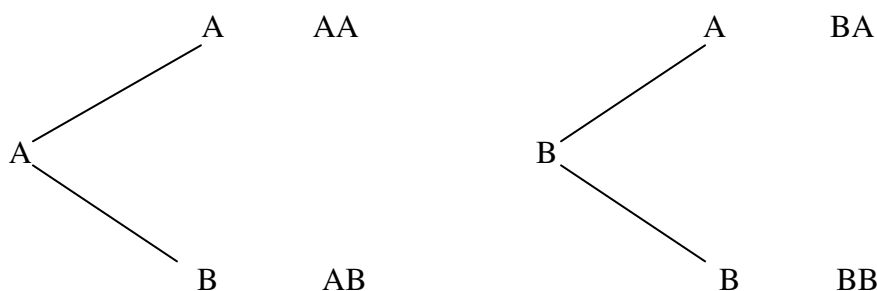
Pri verjetnosti lahko naletimo na primere, kjer je za rešitev potrebno predhodno rešiti kombinatorično situacijo na sistematičen način. Npr.: Kolikšna je verjetnost, da pri sočasnem metu dveh kovancev padeta dve številki? Za rešitev je potrebno (z razpredelnico ali kombinatoričnim drevesom) prikazati vse izide, ki so možni pri metu dveh kovancev.

Kot smo omenili, je po Piagetu in Inhelderjevi (1951) učenec sposoben reševanja takih problemov šele na stopnji formalnih operacij.

Njuni trditvi je ponovno nasprotoval Fischbein (1984), zato je izvedel raziskavo, kjer je želel preveriti, ali so učenci sposobni sistematično reševati kombinatorične situacije brez vnaprejšnjega učenja teh vsebin, torej spontano in ali pri učencih na stopnji konkretnih operacij s primernim načinom poučevanja lahko razvijamo njihove kombinatorične sposobnosti.

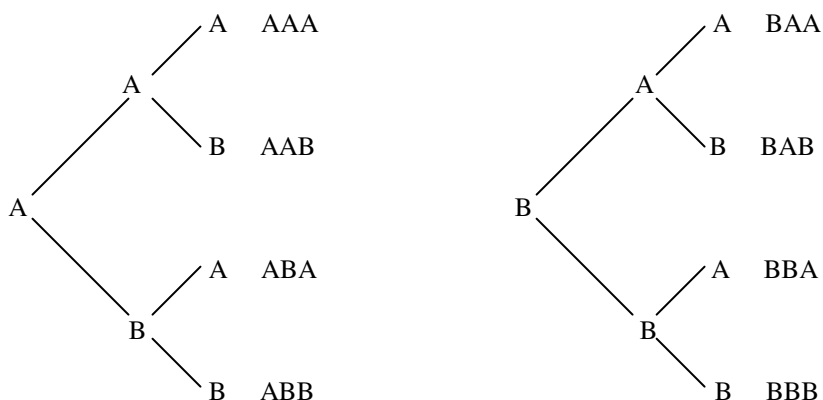
Primer raziskave po Fischbeinu (1984):

V vrečki so imeli dva žetona: en je bil označen z A, drugi z B. V prvem primeru so učenci dvakrat vlekli iz vrečke tako, da so žeton vedno vrnili v vrečko. V raziskavi so uporabljali drevesne diagrame (slika 2) in nakazali vse možnosti.



Slika 2: Drevesni diagram prvega primera

V drugem primeru sta bila v vrečki še vedno dva žetona, vlekli pa so trikrat in žeton vedno vrnili v vrečko. S pomočjo drevesnega diagrama so nakazali naslednje možnosti (slika 3):



Slika 3: Drevesni diagram drugega primera

Fischbein je (prav tam) ugotovil, da učenci, tudi starejši (12–14 let), niso bili sposobni spontano, brez predhodnega uvajanja vsebin iz kombinatorike, reševati takšnih problemov. Zato je učence učil uporabljati drevesne diagrame ter jih interpretirati. Ponudil jim je še druge kombinatorične situacije (permutacije in permutacije s ponavljanjem) in ugotovil, da so učenci zelo hitro usvojili drevesne diagrame, da so razumeli principe diagrama in da so jih bili sposobni prilagoditi novim situacijam (pravilno je rešilo te probleme 85 % učencev, starih 10 let, 75 % učencev, starih 12 let, in 90 % učencev, starih 14 let). Fischbein je zaključil, da je poučevanje kombinatorike in verjetnosti na stopnji konkretnih operacij možno z vpeljevanjem vsebin na način, primeren otrokovi razvojni stopnji.

V slovenski osnovni šoli se učenci že v prvih razredih šolanja srečajo s konkretnimi kombinatoričnimi situacijami, v katerih je množica (predmeti iz vsakdana) skromna, da se elementi lahko preprosto preštejejo. S primernimi aktivnostmi naj bi učenci uvideli, da se je določenih kombinatoričnih situacij mogoče in dobro lotiti predvsem sistematično, pri čemer so lahko v pomoč različni grafični prikazi, kot so kombinatorično drevo, pušični diagram in razpredelnica.

2.2.5 Izpeljati elementarne ocenitve verjetnosti

Z nekoliko zahtevnejšimi ocenitvami, kjer je potrebno najprej sistematično rešiti kombinatorični problem, da lahko nato na podlagi analize diagramov napovemo izid oz. izpeljemo elementarno ocenitev verjetnosti, ki že vodi h kvantitativni ocenitvi verjetnosti oz. h klasičnemu pojmovanju verjetnosti, naj bi se učenci srečali ob koncu drugega in v tretjem VIO.

Pri pouku matematike se z novimi učnimi načrti obetajo vsebinske spremembe. Žal ni opaziti sprememb pri vključevanju vsebin iz verjetnosti v nižjih razredih, saj v osnutku novega Učnega načrta za matematiko (2007) omenjene vsebine ponovno zasledimo le v devetem razredu.

Pri pouku matematike pa se ne srečujemo zgolj z vsebinskimi spremembami. Zaradi vedno večje informatizacije šolstva med dejavnostmi za razvoj kompetenc na novo zasledimo uporabo IKT za poučevanje in učenje, kjer učenci kritično uporabljajo novo tehnologijo s pomočjo računalniških programov in spleta ter uporabljajo IKT pri usvajanju novih matematičnih pojmov, izvajanju matematičnih postopkov, raziskovanju in reševanju matematičnih problemov. S tem pa se spreminjajo učni pristopi, uvajajo nove oblike učenja in poučevanja, spreminja pa se tudi vloga učitelja.

3 Informacijska družba in e-izobraževanje

V današnjem času se družba vse pogosteje sooča z novimi in težjimi izzivi. Za doseganje uspešnosti se mora sleherni posameznik oziroma celotna družba stalno prilagajati, spreminjati in izpopolnjevati. Razvite države sveta smo v fazi razvoja, ki se imenuje informacijska družba, ki na eni strani ustvarja nove potrebe in izzive, na drugi strani pa zagotavlja orodje za njihovo obvladovanje. Hiter razvoj IKT je prinesel nove možnosti za poučevanje in učenje vseh skupin prebivalstva in s tem omogočil učinkovitejše načine pridobivanja novega znanja. Človek vse težje predela kopico podatkov v smiselne informacije. Zato je potrebno ljudi usposobiti za iskanje informacij, vseživljenjsko samostojno učenje, sposobnost povezovanja informacij v smiselne celote, hkrati pa razvijati kritično mišljenje (Kroflič, 1999). »Največji pomen IKT v sedanjem času je olajšanje prehoda v izobraževanje, ki bo bolje pripravilo posameznika za življenje v informacijski družbi.« (Japelj, Čuček, 2000)

Družba postopoma prehaja v globalno informacijsko družbo znanja, saj se prav zaradi hitrega razvoja IKT odvijajo procesi povezovanja ter globalizacije, katere blaginja je odvisna od surovine »znanje«. V Sloveniji je potrebno združiti znanje, ki ga imamo na področju e-izobraževanja, se aktivneje vključiti v prihajajoče evropske razvojno raziskovalne projekte in tako prispevati k oblikovanju sodobne družbe (Batagelj idr., 2004).

V strategiji razvoja informacijske družbe si2010 je zapisana vizija razvoja na področju »e-izobraževanja«, in sicer: »Do leta 2013 vzpostaviti učinkovit in v celoti informacijsko podprt nacionalni sistem izobraževanja, ki bo omogočal sodobne načine podajanja in pridobivanja znanja s pomočjo sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije.« (Vlada RS, 2007, str. 47)

V omenjeni strategiji se uporaba IKT v izobraževanju označuje s pojmom e-izobraževanje (angl. E-learning), kjer je e-izobraževanje, poučevanje in učenje z uporabo sodobne IKT, ključni subjekt procesa informatizacije poučevanja in učenja učenec, ključni kritični dejavnik uspeha pa učitelj. Pri tem ne gre za zamenjavo ali odpravo klasičnega poučevanja, ampak za dodatne možnosti in spreminjanje učnih vsebin ter procesa poučevanja in učenja z uporabo IKT.

Tako se je tudi pri nas v zadnjih letih udomačila terminologija, kjer vsi govorimo o e-učenju, čeprav je jasno, da učenje poteka v glavah tistih, ki se učijo, in da tam, vsaj zaenkrat, še ni nobene elektronike (Rugelj, 2007).

Viri nudijo različne definicije e-izobraževanja, ki so si zelo podobne, v splošnem pa se delijo na ožje definicije, ki so tesno povezane z izobraževanjem na daljavo in posledično internetom, ter definicije s širšim pogledom na e-izobraževanje, ki zajemajo tudi neposredne tehnike in metode poučevanja, podprte z IKT.

Poleg termina e-izobraževanje se pojavljajo tudi drugi termini za poučevanje in učenje s pomočjo IKT, in sicer (Naidu, 2006):

- online učenje (angl. Online learning),
- virtualno učenje (angl. Virtual learning),
- porazdeljeno učenje (angl. Distributed learning) ter
- omrežno in na spletu temelječe učenje (angl. Network and webbased learning).

E-izobraževanja tako ne smemo enačiti z zgoraj naštetimi termini, saj se črka »e« nanaša na besedo elektronski (angl. Electronic) in zato e-izobraževanje vključuje vse izobraževalne aktivnosti, ki jih opravijo posamezniki ali skupine, »on-line« ali »off-line«, sinhrono ali asinhrono, preko omrežja, nepovezanih računalnikov ali drugih elektronskih naprav. Vsi zgoraj omenjeni izrazi pa se nanašajo na aktivnosti v sinhronem in asinhronem izobraževalnem procesu s pomočjo IKT (Naidu, 2006).

Mackay in Stockport (2006) sta razdelila e-izobraževanje v dve skupini:

- asinhrono e-izobraževanje

V asinhronem izobraževanju sta aktivnosti učenca in učitelja lahko časovno ločeni. Npr. učenec se uči samostojno, učni proces ne zahteva sočasne interakcije med učencem in učiteljem.

- sinhrono e-izobraževanje

V tem primeru vedno poteka dvosmerna komunikacija med učencem in dostopnimi informacijami istočasno, npr. video v realnem času, avdiokonference itd.

Naidu (2006) pa je razdelil e-izobraževanje, glede na aktivnosti, v naslednje štiri skupine:

- individualizirano »online« e-izobraževanje (angl. Individualized self-paced e-learning online)

S pomočjo te oblike lahko učenec samostojno dostopa do učnih virov v podatkovni bazi in samostojno določa hitrost, s katero bo predelal učne vsebine preko interneta ali intraneta (npr. samostojni študij učenca).

- individualizirano izobraževanje »offline« (angl. Individualized self-paced e-learning offline)

Učenec samostojno uporablja učne vire s podatkovne baze ali računalniških učnih paketov, ki so nameščeni na lokalnem računalniku. Tako so učni viri lahko shranjeni na trdem disku, zgoščenci ali mediju DVD.

- sinhrono skupinsko izobraževanje (angl. Group-based e-learning synchronously)

Vključuje oblike izobraževanja, kjer se skupina učencev izobražuje v realnem času preko interneta ali intraneta in lahko vključuje na besedilu temelječe izobraževanje ter enosmerno ali dvosmerno avdio in videokonferenco.

- asinhrono skupinsko izobraževanje (angl. Group-based e-learning asynchronously)

Poteka tako, da skupina učencev dela preko interneta ali intraneta, kjer se komunikacija med udeleženci dogaja s časovnim zamikom. Primer asinhronnega skupinskega izobraževanja vključuje debate preko elektronskih poštnih seznamov in na besedilu temelječe izobraževanje znotraj sistemov za upravljanje z učenjem¹.

Z uvajanjem IKT v izobraževanje, in predvsem z razvojem omrežja internet, se povečuje dostopnost izobraževanja, po drugi strani pa se spreminja proces

¹ Sistemi za upravljanje z učenjem - sistemi LMS (angl. Learning Management System) so programski paketi, ki v večini primerov omogočajo vsaj posredovanje vsebine, upravljanje virtualne učilnice in komunikacij znotraj le-te, sledenje in poročanje o učenčevem napredku, ocenitev učnih rezultatov, poročanje o dosegu in stopnji končanja učnih opravil in urejanje in hranjenje učenčevih dosežkov (Naidu, 2006).

poučevanja in učenja ter seveda samo upravljanje in vodenje izobraževanja. E-izobraževanje, bodisi kot pripomoček ali kot samostojni način učenja in poučevanja, pomeni, da se učeči nahaja v središču izobraževalnega procesa, učitelj pa ima večinoma vlogo usmerjanja in podpore, za razliko od klasičnih načinov izobraževanja, kjer je učitelj podajalec znanja in v središču procesa, učeči pa je tisti, ki to znanje sprejema. Namesto o podajanju znanja, govorimo o konstrukciji znanja (Batagelj idr., 2004).

Vendar pa e-izobraževanje (Mackay in Stockport, 2006) ni primerno za vse oblike izobraževanja. Najpogosteje omenjene slabosti e-izobraževanja so: brez interakcije je učenje dolgočasno, težko se je učiti z zaslona (npr. e-knjige), interakcije med učenci ni ali je minimalna, učna tema je razdeljena na dele, zato je temo težko zaznati kot zaokroženo celoto, nizka prehodnost učnih tem zaradi slabe motivacije za dokončanje učne teme ipd.

Te slabosti so problem mnogih obstoječih rešitev. Vendar omenjene slabosti niso nujno posledica uporabe e-učenja, saj jih je mogoče ustrezno premagati z ustreznimi »orodji« za sodelovanje. Če je gradivo tako, da se samo bere, je bolje, da je kar na papirju. Ravno tako je mogoče drugače organizirati gradivo in vključiti motivacijske elemente.

Slabosti e-izobraževanja odpravlja kombiniran model izobraževanja (angl. Blended Learning), ki je kombinacija e-izobraževanja in klasičnega izobraževanja. Kombiniran model izobraževanje je sestavljen iz dveh ali več različnih oblik učenja in vključuje različne tehnologije, aktivnosti in dogodke, s pomočjo katerih pripravimo prilagojen izobraževalni program. Kombinirano izobraževanje s pomočjo uporabe IKT in klasičnih načinov poučevanja v izobraževalnem procesu zagotavlja učinkovito izobraževanje (Stanič, 2005).

Različni elektronski viri in pripomočki v izobraževanju so lahko dopolnilo učbenikom in drugim gradivom ter učiteljem in učečim služijo kot izobraževalno orodje, saj omogočajo uvajanje novih učnih strategij in podpirajo razvoj spretnosti: komunikacijsko in informacijsko pismenost, samostojno upravljanje z znanjem, reševanje problemov, samostojno in sodelovalno učenje ter podobno.

Opisane spremembe posegajo v jedro izobraževalnega procesa, v organizacijske pristope, vsebinske in didaktične pristope ter ekonomiko, vendar je njihovo uvajanje postopni, sistematični in dolgotrajen proces, ki v Sloveniji poteka že vrsto let.

4 IKT in izobraževanje

Pri nas se je z vpeljevanjem IKT v šole uveljavila opredelitev na tri pomembna področja uporabe računalnika (Gerlič, 2000a):

- primarno področje računalniškega izobraževanja - »računalniška pismenost«²

Izobraževanje o računalniku, kjer se bodoče uporabnike seznanijo z delovanjem in uporabo računalnikov.

- sekundarno področje uporabe računalnika v izobraževalnem procesu

Izobraževanje ob računalniku, kjer je računalnik učno sredstvo ali pripomoček na vseh ali pa samo na nekaterih stopnjah učnega procesa.

- terciarno področje uporabe računalnika v spremljevalnih izobraževalnih dejavnostih

Področje, kjer se uporablja računalnik za aktivnosti raziskovanja, vodenje in upravljanje izobraževalnega sistema.

V nadaljevanju se omejujemo na sekundarno področje uporabe računalnika v izobraževanju, kamor štejemo vse aktivnosti, ki so vezane na neposredni izobraževalni proces in ga nadalje delimo na dve področji (Gerlič, 2000a):

- tradicionalni učni sistemi:
 - strategije nižje zahtevnosti (izobraževalne igre, vaje, testni sistemi, programirane učne vsebine);
 - strategije višje zahtevnosti (dialog in iskanje informacij, reševanje problemov, simulacije, računalniška učila, pomagala, meritve);
 - izobraževalni internet (projektno delo, izobraževalna programska oprema, konferenčni sistemi, učenje na daljavo),

² Namesto računalniške pismenosti (angl. Computer Literacy) se vse pogosteje uporablja širši pojem t.i. informacijska pismenost (angl. Information Literacy), ki jo opredelimo kot poznavanje in razumevanje osnovnih zakonitosti informatike, sodobnih možnosti in načinov posredovanja in prejemanja informacij; sposobnosti učinkovite in uspešne uporabe informacijske tehnologije v novih okoljih in nepredvidljivih položajih ter dovzetnost za spremembe, ki jih povzročajo nove tehnologije in informacije (Wechstersbach in Lokar, 1998).

- ekspertni, sodobni učni sistemi.

Tradicionalni učni sistemi temeljijo na uporabi programske opreme, ki je rezultat programskih postopkov, ki jih lahko opišemo z algoritmi. Za pripravo programske in didaktične opreme je tako potreben algoritmski pristop. Ti modeli (algoritmi) predstavljajo hipotetično konstrukcijo oz. realno predstavo o tem, kakšne operacije se odvijajo v učenčevi glavi med procesom učenja oz. reševanja določenega problema. Ker tega, kaj se dogaja v učenčevi glavi, ni mogoče v celoti predvideti, so pedagogi začeli raziskovati možnosti uporabe metod umetne inteligence na področju izobraževanja, kar v modelu predstavljajo ekspertni učni sistemi.

V modelu tradicionalnih učnih sistemov ločimo dva značilna pristopa: monomedijskega in multimedijskega. Razlika med monomedijskim in multimedijskim pristopom je v tem, da monomedijski sistem omogoča le dvosmerno komunikacijo, medtem ko t.i. integralni multimedijski sistem omogoča večsmerno komunikacijo, kjer lahko uporabimo več različnih komunikacijskih kanalov (tekstnega, zvočnega, grafičnega itd.). Pri multimedijski uporabi računalnika v izobraževanju gre za integracijo besedila, zvoka, grafike, statičnih in dinamičnih slik v računalniško vodenem multimedijskem sistemu ali z drugimi besedami, računalnik uporablja multimedijski sistem za integracijo in kontrolo različnih elektronskih virov (Gerlič, 2000a).

Računalnik se lahko v sekundarnem področju uporablja na vseh ali pa samo na nekaterih stopnjah učnega procesa. V nižjih razredih osnovne šole so možnosti vključevanja izobraževalne programske opreme omejene na strategije nižje zahtevnosti in izobraževalni internet, zato smo podrobneje predstavili izobraževano programsko opremo, primerno za poučevanje in učenje v nižjih razredih osnovne šole.

4.1 Izobraževalna programska oprema

Izobraževalna programska oprema so aplikacije, namenjene poučevanju in učenju, kot podpora učnim aktivnostim. Zaradi različne uporabne vrednosti izobraževalne programske opreme se je pojavila potreba po razvrščanju le-te v različne skupine.

Gerlič (2000a) je razvrstil izobraževalno programsko opremo med strategije nižje in višje zahtevnosti ter izobraževalni internet.

Roblyerjeva (2004) navaja drugačno delitev izobraževalne programske opreme:

- vadbeni programi (ang. Drill and practice),
- vodeno učenje (ang. Tutorial),
- simulacije (ang. Simulation),
- izobraževalne igre (ang. Instructional games) in
- reševanje problemov (ang. Problem solving).

Vselej pa je raznoliko izobraževalno programsko opremo težko analizirati in ustrezno razvrstiti, saj je na razpolago vedno več programskih paketov, ki vsebujejo več različnih aktivnosti in služijo različnim namenom. Zato je pomembno, da uporabniki programske opreme določijo funkcije posameznih aktivnosti znotraj neke programske opreme (npr. ali je aktivnost namenjena vaji ali reševanju problema), saj je potrebno k funkcionalno različnim aktivnostim pristopati na različne načine.

4.1.1 Programska oprema za vajo in urjenje

Programska oprema za vajo in urjenje ali vadbeni programi so eni prvih in dobro poznanih načinov uporabe računalnika v izobraževanju. Vadbeni programi so namenjeni ponavljanju in utrjevanju, ko so učenci že usvojili nove vsebine, spoznali nove pojme ali osnovne postopke. Mnogi učitelji menijo, da morajo učenci dobro usvojiti določene osnovne spretnosti, šele potem bodo lahko le te uporabljali na višjem miselnem nivoju (Roblyer, 2004). Tudi Gagne (1982, v Roblyer, 2004) in Bloom (1986, v Roblyer, 2004) poudarjata pomembnost avtomatizacije nižjih sposobnosti, da bi učenci kasneje lahko hitreje in lažje usvojili tiste na višjem nivoju.

Pri vadbenih programih učenci rešujejo posamezne primere in pri tem dobijo takojšnjo povratno informacijo o pravilnosti rešitve, največkrat s kratkim odgovorom »pravilno« ali »poskusi znova«, z animiranim prikazom, kratko besedno razlago ali z nadaljevanjem z naslednjo nalogo. Naprednejše oblike vadbenih programov upoštevajo individualne razlike in različno predznanje

učencev, zato ponujajo naloge z različnimi težavnostnimi stopnjami. Nekateri programi učencu ob pravilnem reševanju ponudijo zahtevnejšo stopnjo ali jih, nasprotno, pošljejo na predhodno stopnjo, če imajo preveč napačnih odgovorov. Najboljši programi vsebujejo tudi dodatne namige, podvprašanja, dodatne spodbude in grafično zanimivo povratno informacijo za pravilne odgovore (Roblyer, 2004).

Mnogi učitelji vidijo prednost vadbenih programov pred utrjevanjem na papirju, saj le-ti povečajo motivacijo učencev za utrjevanje ali ponavljanje ter ponujajo takojšna povratna informacija, kar posledično pomeni prihranek na času učitelja. Pri vključevanju vadbenih programov v pouk morajo biti učitelji pozorni na časovno omejitve, kjer dnevne vadbene dejavnosti naj ne bi presegle 10–15 minut na učenca, saj se pri daljši vadbi začnejo dolgočasiti oziroma se zmanjša učinkovitost. Vadbeni programi ponujajo povratno informacijo, ki naj bi bila individualna. Vendar pa je individualno obliko zaradi premajhnega števila računalnikov velikokrat težko doseči, zato se učitelji poslužujejo drugih načinov, kot so npr. delo v manjših skupinah, po postajah, tekmovalne dvojice, delitev dela ipd. (Roblyer, 2004).

4.1.2 Programska oprema za vodeno učenje

Programska oprema za vodeno učenje deluje kot nadomestilo učitelja, kjer po učnih korakih podaja vse potrebne informacije in navodila za delo. Gagne idr. (1981, v Roblyer, 2004) menijo, da dobri vodeni programi upoštevajo aksiomatiko in sledijo Gagnejevemu instruktivskemu zaporedju: pridobiti pozornost, informirati učence o ciljih, stimulirati priključitev potrebne predznanja, predstaviti stimulativni material, priskrbeti učencu vodenje, izvabiti učencev odgovor, priskrbeti povratno informacijo, evalvirati odgovor, vzdrževati spomin in transfer (Gagne, Briggs in Wager, 1992, v Roblyer, 2004).

Programe za vodeno učenje uporabljamo v različnih razrednih situacijah in so namenjeni individualnemu delu. Namenjeni so učencem, ki so že dobri bralci (starejši učenci, odrasli). Mlajšim učencem je potrebno program prilagoditi s slušnimi razlagami, obogatiti grafiko, da učenca usmerjajo tudi vizualno. Pogosto so učinkoviti v primerih, ko je učitelj že razložil učno snov, vendar je nekateri

počasnejši učenci niso razumeli. V tem primeru lahko preko programa še enkrat v lastnem tempu predelajo učno snov in z vajami preverjajo svoje znanje. V zadnjem času vodene programe pogosto zasledimo na spletnih straneh ponudnikov različne programske opreme, kjer po korakih razlagajo uporabo določenega programa. Takšno vodeno izobraževanje ima veliko prednosti. Običajno na začetku ponujajo razlago in prikaz najosnovnejših funkcij programa, predstavijo vsebino in cilje, lekcije so podane od preprostih do bolj zahtevnejših, da učenec sam izbere, kateri del izobraževanja potrebuje, kdaj ga bo izvedel in v kakšnem tempu se bo učil. Lahko se vrača k predhodnim lekcijam, proti koncu programa, kjer so podani še ključni pojmi, naučeno povzame in na koncu s testom preveri lastno znanje. Dobro oblikovani programi se v kombinaciji z drugimi metodami uporabljajo tudi za učenje na daljavo (Roblyer, 2004).

Vodenih programov je na tržišču najmanj, saj je pripraviti dober program za vodeno učenje zelo zahtevna naloga in zahteva obsežno raziskavo o tem, kako predstaviti neko vsebino (predvsem metodično), kakšne cilje naj bi dosegli s programom, kako najbolje razložiti in predstaviti osnovne koncepte, predvideti napake, ki jih delajo učenci pri neki vsebini, kako oblikovati povratno informacijo ipd. Po ocenah strokovnjakov veliko vodenih programov ne ustreza zahtevanim kriterijem in opozarjajo na pogosto trivialnost.

Poleg zahtevnih kriterijev za pripravo dobrega vodenega programa je potrebno upoštevati različne stile poučevanja učiteljev, saj se ti med seboj pogosto ne strinjajo, katera metoda je za določeno vsebino najbolj primerna, v kakšnem vrstnem redu si naj sledijo učne naloge ipd.

Ker programi za vodeno učenje, kakor tudi programi za vadbo, temeljijo na starejših behaviorističnih teorijah, jim očitajo zaviranje učenčeve ustvarjalnosti in raziskovalnega učenja. Pa vendarle so programi za vodeno učenje zelo dragoceni, saj imajo poleg kvalitetnega podajanja vsebine tudi svoje prednosti.

4.1.3 Izobraževalne igre

Namen in način uporabe izobraževalnih iger se v osnovi ne razlikuje od vadbenih programov in programov za vodeno učenje, vendar gre pri izobraževalnih igrah za nekoliko drugačen pristop k učencem. Poučne računalniške igre otrokom pričarajo

privlačno učno okolje, dodajo element zabave in razvedrila. Otroci morajo pri igranju slediti predpisanim pravilom in se truditi za dosego zastavljenega cilja. Igre navadno vključujejo elemente tekmovanja, tako da otrok tekmuje sam s sabo ali proti ostalim posameznikom, vendar pa zaradi želje po zabavi in zmagi kaj hitro postane učna komponenta drugotnega pomena. Pri reševanju računalniških iger so otroci ponavadi visoko motivirani, zato jih učitelji zaradi visoke motivacijske lastnosti uporabljajo kot nadomestilo za učne liste ali kot nagrada po uspešno opravljeni določeni dejavnosti.

Mnenja učiteljev o izobraževalnih igrah se razlikujejo. Nekateri so prepričani, da gre pri njihovi uporabi pogosto za pretiravanje in neprimerno uporabo, da igra učencem predstavlja le beg od učenja ter spodbuja zunanjo učno motivacijo namesto notranje, da učenci ne prepoznajo učne vrednosti igre in jih zato težko prenesejo v vsakodnevne situacije. Zagovorniki pa menijo, da so igre zelo učinkovito izobraževalno orodje in bi učno okolje brez njih bilo pusto. Novejše študije so potrdile, da izobraževalne igre lahko uporabimo za spodbujanje višjih miselnih procesov, vendar je to v veliki meri odvisno od načina, kako učitelj igro vključi v učni proces (Henderson, Klemens in Eshet, 2000, Rieber, Smith in Noah, 1998, v Roblyer, 2004).

4.1.4 Simulacije

Pri simulacijah, namenjenih izobraževanju, z računalniškim programom predstavimo situacijo iz resničnega ali imaginarnega sveta. Za večino učiteljev so simulacije uporabna programska oprema, saj z njimi prihranijo čas (skrajšan prikaz dolgotrajnih procesov), upočasnijo procese (upočasnen prikaz hitrih procesov), omogočajo varno eksperimentiranje (npr. nevarnost pri kemijskih poskusih), zmanjšajo stroške (material, bitja ... potrebni za raziskave), omogočajo večkratne ponovitve z različnimi načini ter rešitvami in »oživljajo« situacije, ki jih učencem v razredu ne moremo realno prikazati.

Vendar pa se vseeno pojavljajo dvomi, predvsem v zvezi z natančnostjo simulacij, saj bi učenec lahko dobil napačne predstave o nekem sistemu, ker mu simulacija ponuja le kontrolirane situacije. Brez izkušenj v realnosti bi si lahko ustvaril napačen občutek, da je sposoben obvladati vse situacije. Nujno je torej uporabo

simulacij na določeni točki nadgraditi z izkušnjami v realnosti. Predvsem pri mlajših učencih je pomembno, da situacijo najprej zaznajo z vsemi petimi čuti.

4.1.5 Programska oprema za reševanje problemov

Reševanje problemov je ponavadi definirano kot iskanje novih odgovorov, preseganje preproste uporabe prej naučenih pravil za doseganje ciljev. Za uspešno reševanje problemov učeči potrebuje veliko spretnosti in vedenj, kot so metakognicija, opazovanje, priklic informacij, sklepanje, analiziranje, iskanje in organiziranje informacij, povzemanje, napovedovanje rezultatov, ugotavljanje analogij in oblikovanje idej.

Problemsko zasnovan pouk ima pomembno psihološko motivacijsko moč, kjer naj bi bila situacija za učence problemska, težavna stopnja prilagojena individualnemu učencu, problem pa povezan s potrebo učenca, da dosežemo v učencu notranjo napetost med občutenjem nepoznanega, problemskega in njegovo težnjo po iskanju odgovorov na rešitev.

O matematičnem problemu (Orton in Frobisher, 2005) lahko govorimo v situacijah, ko se učenec zave, da obstaja matematični cilj, ki ga na nek način lahko doseže, sprejme izziv za rešitev matematične naloge in brez težav priključuje že znane matematične procese za doseganje cilja.

Učitelji so izoblikovali dva splošna pogleda na reševanje problemov. Nekateri reševanje problemov vidijo kot višjo miselno spretnost, ki jo lahko oblikujejo neposredno (z določenim poučevanjem in vajo), medtem ko drugi menijo, da je edina možnost postaviti učenca v problemsko okolje, kjer bo z določenim usmerjanjem in nasveti sam našel pot do rešitve.

Tako programsko opremo za reševanje problemov lahko razdelimo v dve skupini. V prvi so programi namenjeni razvijanju spretnosti na specifičnem učnem področju in spodbujajo učence k učenju strategij za reševanje problemov, za kar je potrebno predhodno razvijanje določenih spretnosti in sposobnosti za reševanje točno določenih problemov. Druga skupina se osredotoča na reševanje problemov, kjer so potrebne splošne spretnosti, ki niso neposredno vezane na učno vsebino. Za učenje s takšnimi programi je najbolj pomembna motivacija, ki

bo učenca spodbudila k reševanju problema in mu ga predstavila kot del vsakdanjega življenja (Roblyer, 2004).

Pri problemsko zasnovanem učenju je podpora računalniških orodij zelo dobrodošla, na svetovnem spletu pa se poleg programske opreme dobi večino podatkov, ki so potrebni za razrešitev kateregakoli problema.

4.1.6 Izobraževalna programska oprema na internetu

Razvite države so obetavne storitve telekomunikacijske tehnologije hitro vključile v izobraževanje, še posebej v izobraževanje na daljavo. Že prvi začetki so pokazali, da uporaba interneta omogoča učencem in učiteljem, ne glede na kraj in čas, dostop do neizmernih izobraževalnih virov doma in po vsem svetu. Spletno učenje lahko znatno obogati in razširi vsak šolski predmetnik, obenem pa omogoča individualizacijo in diferenciacijo poučevanja, povezuje učitelja in učence s tekočimi in najnovejšimi učnimi in strokovnimi dogodki ter jih opogumlja za sodelovanje tudi izven učilnice, v dodatnem ali dopolnilnem izobraževanju, v zadnjem času pa v sodobnejših oblikah izobraževanja. Postopoma se podirajo zidovi, ki omejujejo razred, nova tehnologija pa vodi učitelje in učence na pot raziskovanja in s tem pridobljenega logičnega in problemsko zasnovanega znanja.

V zadnjem času je razviden izredno močan trend razvoja na področju ponudbe multimedijско zmogljivejših produktov, orodij in programskih aplikacij. Ti omogočajo opazovanje video posnetka, skupaj z zvokom, statično sliko in besedilom, ki so za uporabnika, učenca in učitelja tudi najprimernejši. Uporabniki po drugi strani tudi zahtevajo dodatne interaktivne in dinamične storitve, ki jih ponuja omrežje internet. S tem dramatičnim preskokom v obnašanju uporabnikov, se proizvajalci trudijo ponuditi uporabnikom orodja, ki bi jim omogočila učinkovito modeliranje in oblikovanje multimedijških učnih gradiv za svetovni splet. Izoblikovale so se pomembnejše sodobne oblike in pristopi izobraževanja na daljavo, kot so spletna učna okolja, avdio in videokonference, televizijske oddaje na spletnih straneh, video podprta spletna predavanja oz. vaje in laboratorijsko delo na daljavo.

Pri uvajanju IKT v izobraževanje v Sloveniji, in tudi marsikje drugje po svetu, avtorje različnih rešitev prepogosto vodi razpoložljiva tehnologija in vabljive možnosti, ki jih le-ta prinaša s sabo. Tak pristop je možno pojasniti z dejstvom, da so se v preteklosti s to problematiko ukvarjali predvsem računalnikarji, strokovnjaki, ki so relativno dobro poznali nove tehnologije, manj pa so poznali kognitivne procese in pedagoško področje. Strokovnjaki s področja vzgoje in izobraževanja, predmetni didaktiki in učitelji so pri uporabi IKT prevzemali ponujene rešitve, vendar so premalo prispevali s svojim poznavanjem kognitivnih procesov. V zadnjih letih se je stanje začelo spreminjati. Na področju kognitivnih znanosti so se strokovnjaki začeli ukvarjati z vplivom multimedijskih tehnologij na kognitivne procese pri učenju. Ker naj bi bil pri učenju v središču pozornosti učenec in vse, kar se dogaja v njegovi glavi, je potrebno, da se pristop pri uvajanju IKT korenito spremeni. Izhodišče za izvajanje novih rešitev naj bi bilo učinkovito poučevanje in učenje ter problemi, ki se pri tem pojavijo, ne pa sama tehnologija, ki nam jo ponujajo vse bolj agresivno z vseh strani in ki na videz obeta revolucionarne spremembe na tem področju. Kognitivni procesi pri učenju se namreč tudi z uporabo novih tehnologij na spreminjajo, na kar ne bi smeli nikoli pozabiti (Rugelj, 2007).

Zato je potrebno tudi pri poučevanju in učenju z novo tehnologijo upoštevati, da le-ta vpliva na kognitivne procese po različnih teorijah učenja.

4.2 Teorije učenja in strategije uvajanja IKT v izobraževanje

Učne strategije predstavljajo načine doseganja učnih ciljev. So metode, tehnike, navade in ciljna usmerjenost, kjer je učna strategija zaporedje ali kombinacija v cilj usmerjenih učnih aktivnosti, ki jih posameznik uporablja na svojo pobudo in spreminja glede na zahteve situacije (Marentič Požarnik, 2000).

Učni teoretiki se ne morejo zediniti, s katero strategijo bi lahko najboljše dosegali cilje izobraževanja. Razdelili bi jih lahko na dva tabora, kjer vsak zastopa svoja stališča. Eni zastopajo stališče, ki se imenuje »vodeno izobraževanje« in je zasnovano na behavioristični učni teoriji in na teoriji obdelave informacij, povzeti po kognitivni učni teoriji. Drugo stališče, ki se imenuje konstruktivistično, pa se je razvilo iz drugih vej kognitivne učne teorije. In tako tudi pri uvajanju IKT v izobraževanje en tabor uvaja vodene, drugi pa konstruktivistične pristope.

4.2.1 Teoretične osnove vodenega izobraževanja

K razvoju vodenega izobraževanja sta prispevali dve različni teoriji:

- vedenjska (behavioristična) teorija

Vedenjski teoretiki so se osredotočili na takojšnje zaznavne, se pravi vedenjske spremembe v učinkovitosti, ki so indikatorji učenja.

»Behavioristični pogled v splošnem predpostavlja, da je rezultat učenja sprememba v vedenju in poudarja vpliv zunanjih dogodkov na posameznika.« (Woolfolk, 2002, str. 153) »Mentalni procesi (mišljenje, predstave, cilji, pričakovanja) behavioristov ne zanimajo, ker so mnenja, da ne morejo biti predmet znanosti.« (Marentič Požarnik, 2000, str. 17)

- teorija obdelave informacij

Teorija se je razvila iz veje kognitivne psihologije, ki se je osredotočila na spomin in postopke shranjevanja informacij, ki omogočajo učenje. Teoretiki tega področja so raziskovali, kako oseba sprejema informacije in jih shranjuje v spomin. Raziskovali so strukturo spomina, ki omogoča učenje novih stvari, ki se nanašajo ali nadgrajujejo predhodno pridobljena znanja, kako učenci prikličejo informacije iz kratkoročnega ali dolgoročnega spomina ter kako te informacije uporabijo v novo nastalih situacijah (Roblyer, 2004).

4.2.1.1 Pristopi vodenega izobraževanja

Skinner je avtor večine eksperimentalnih podatkov, ki so osnova vedenjske učne teorije. Skinner in drugi zagovorniki vedenjske teorije učenja so vlogo učitelja opredeljevali kot nekoga, ki spreminja vedenje učencev z ustvarjanjem situacij, ki okrepijo učence, ko le-ti pokažejo želeni odziv. Ti vedenjski principi so osnova za dva dobro poznana trenda v izobraževanju: tehnike spreminjanja obnašanja v razredu in načrtovanega izobraževanja. Na tej osnovi se je razvilo programirano učenje (za uspešno učenje je potrebno predvideti sosledje majhnih korakov) in v novejšem času učenje s pomočjo računalniških programov (Roblyer, 2004).

Izobraževalna tehnologija, ki temelji na njihovih spoznanjih, se deli v dve kategoriji (Conway, 1997):

- programi za vajo in urjenje in
- programi z vodenjem (učenca vodijo skozi določene stopnje učnega procesa).

Večino izvirne programske opreme za urjenje in vaje je bila narejena na osnovi Skinnerjevih principov okrepitve. Npr. učenci so vedeli, da bodo za pravilen odgovor pohvaljeni ali da se bo prikazala zanimiva grafika. To metodo lahko uporabimo, ko so se učenci že naučili ustrezne pojme ali osnovne postopke. Urjenje in vaja sta pogosto uspešna pri zapomnitvi informacij (Newby, Stepich, Lehman in Russell, 2000).

Programi z vodenjem so ponavadi narejeni na osnovi programiranega učenja, kjer je lahko učitelj v obliki osebe, računalnika ali tiskanega materiala. Pri učnem vodenju učitelj postavlja vprašanja ali probleme, učence oskrbi z nalogami za vajo in jim posreduje povratno informacijo. Ta učna ureditev vključuje učitelja in učenca (medsebojni dialog), računalnik in učenca (računalniška poučna podpora programske opreme) ter tisk in učenca (programiran pouk). Poučevanje je zelo pogosto uporabljeno za učenje osnovnih spretnosti, kot sta branje in aritmetika, čeprav bi to obliko lahko uporabili tudi za reševanje višjih miselnih problemov (Newby idr., 2000). Študije, ki se ukvarjajo s primerjavo poučevanja, ki ga vodi učitelj in takim, ki temelji na računalniku, so pokazale, da se učenci lahko določenih veščin hitreje naučijo po metodi, ki temelji na uporabi računalnika.

Seveda pa to ne velja v vseh primerih. Ključni pogoj je motivacija učenca za učenje, dobro oblikovana potek poučevanja in integralna vloga tehnološkega vira v učnem načrtu (Roblyer, 2004).

Teorije obdelave informacij so bile vodilo za razvoj aplikacij z umetno inteligenco. To je bil poskus razvoja programske opreme, ki lahko simulira razmišljanje in učno vedenje ljudi. Veliko programov za urjenje in vaje je narejenih tako, da učencem omogoča, da dešifrirajo in shranijo novo naučene informacije v dolgoročni spomin (Roblyer, 2004).

Gagne velja za vodilno osebnost v razvoju smernic za vodeno izobraževanje, ki je združil vedenjske teorije in teorije obdelave informacij. Ugotovil je, da morajo učitelji zadostiti najmanj trem pogojem, da lahko te teorije povežejo s poučevanjem v praksi (Gagne, 1985, v Roblyer, 2004):

- zagotoviti morajo, da imajo učenci vso potrebno predznanje, ki ga potrebujejo, da si lahko pridobijo novega. To lahko vključuje tudi identifikacijo sestavnih delov vsebin in vrstnega reda, po katerem se morajo učiti. Gagne je to imenoval učna hierarhija;
- ustvariti morajo izobraževalne pogoje, ki bodo podpirali interne učne procese. Se pravi, da morajo pripraviti sekvence skrbno strukturiranih predstavitev in aktivnosti, ki učencem pomagajo razumeti, si zapomniti ter priklicati naučene informacije;
- te pogoje morajo prilagajati več različnim stilom učenja.

Gagne, Wager in Rojas (1981, v Roblyer, 2004) so pokazali, kako bi lahko Gagnejeve »Primere poučevanja« uporabili za načrtovanje pouka z uporabo vseh izobraževalnih programov (urjenje, vaje, simulacije). Bili so mnenja, da bi bile samo vaje lahko primerne za samostojno učenje učencev, medtem ko druge vrste programske opreme (programi za vodeno učenje, reševanje problemov, simulacije), za doseganje ciljev pred in po uporabi programske opreme, zahtevajo dodatne aktivnosti, ki jih vodi učitelj.

Vedenjske teorije in teorije obdelave informacij niso samo pomagale vzpostaviti ključnih konceptov, kot so stili učenja in izobraževalni pogoji, temveč so bile tudi osnova za nastanek bolj učinkovitih pristopov za oblikovanje vodenega

izobraževanja. Ti pristopi, znani pod imenom *sistematični izobraževalni načrt* ali *sistemski pristop*, vključujejo izobraževalne teorije v postopke, ki korak za korakom opisujejo, kako se pripravijo učni materiali. Tako je večina vodenih modelov za uporabo tehnoloških virov osnovana na sistemskem pristopu, kjer učitelj določi cilje pouka in razvije zaporedje aktivnosti (Roblyer, 2004).

Čeprav se behaviorizem in metode vodenega poučevanja lahko smatra za arhaičen in zastarel pristop, so številne raziskave pokazale, da so metode v določenih situacijah učinkovite in se ukvarjajo z realnimi problemi, ki so se pojavili že pred leti in so aktualni še danes. Tudi v prihodnje se bodo učitelji srečevali s problemi, kot so: preveč učencev, v kratkem času naučiti veliko vsebin, premalo časa, da bi se posvetili individualnim učnim potrebam. Sistemski pristop pa je za samostojno učenje večjega obsega vsebin koristen tudi za učence, ki potrebujejo strukturirano učno okolje. Učitelji se poslužujejo vodenega učenja tudi zato, da so vsebine jasno posredovane, pri čemer pa se ne držijo vselej strogega zaporedja. Poleg testov pa se za ugotavljanje znanja uporabljajo tudi druge oblike preverjanja znanj. Pri takšnem poučevanju lahko učitelji razvijejo lastne smernice za vrednotenje učinkovitosti svojih metod poučevanja in uporabnosti računalniških virov (Roblyer, 2004).

Kritiki vodenega izobraževanja so konstruktivisti in kognitivisti, ki jih bolj kot zunanja reakcija zanima, kaj se pri učenju dogaja v možganih. Največ kritik se nanaša na probleme, da učenci ne znajo reševati težav (snov se učijo po delih, ločeno od uporabe v praksi); ne znajo uporabiti znanja (znajo uporabiti znanje, ko so to od njih zahteva, v vsakdanjem življenju pa ne znajo prepoznati situacij, ko bi morali to znanje uporabiti); učenje smatrajo za irelevantno in nesposobno in ne znajo delati v skupini (Roblyer, 2004).

4.2.2 Teoretične osnove konstruktivizma

Konstruktivistične teorije poučevanja so bile izpeljane iz različnih vej kognitivne znanosti. Zgodnje teorije o konstruktivističnem učenju so temeljile na Deweyevem in Vygotskyevem socialnem konstruktivizmu, Piagetovem

individualnem konstruktivizmu, Brunerjevimi raziskovalnim učenju ter Gardnerjevi teoriji o multiplih inteligencah.

Konstruktivizem se je osredotočal predvsem na motivacijo učencev do učenja in sposobnosti uporabe pridobljenih znanj izven šolskega okolja. To področje poskuša navdihniti učence, da bi le-ti prepoznali smisel snovi, ki se jih učijo in bi preprečili neučinkovito (inertno) učenje.

»Konstruktivistično usmerjeni teoretiki učenja menijo, da znanja v gotovi obliki ne moreš drugemu »dati« niti od nekoga »sprejeti«, ampak ga mora vsakdo z lastno miselno aktivnostjo ponovno zgraditi. Na ta proces imajo izreden vpliv že obstoječa, čeprav napačna in nepopolna naivna pojmovanja, ki jih o svetu in pojavih imamo.« (Marentič Požarnik, 2000, str. 17)

Socialni konstruktivisti so prepričani, da ob aktivnem socialnem sodelovanju (dialogu), oblikujemo razumevanje in posameznikov razvoj znanja. Marentič Požarnikova in Cencičeva (2003) navajata, da jedro procesa predstavlja kakovosten, produktiven dialog ob smiselnem problemu, v katerem se razrešujejo konflikti med različnimi pogledi; tu gre za t.i. "socialne kognitivne konflikte«.

Dewey je poudarjal kooperativno učenje, kar bi v današnjem času nove tehnologije najverjetneje pomenilo odobravanje interneta za komunikacijo med učenci, kjer bi učenci lahko spoznavali socialno okolje, saj se kooperativno učenje dobro prepleta s tehnologijami, ki se uporabljajo za razvoj skupinskih projektov in predstavitev ter usmerja učenca v vseživljenjsko učenje (Conway, 1997).

Individualne konstruktiviste zanima, kako posamezniki gradijo določene elemente svojega znanja in spoznanja. Po teoriji Vygotskyega, kjer je poudarek na razvoju potenciala vsakega posameznika, se višji miselni procesi razvijajo skozi sodelovanje z drugimi ob upoštevanju drugačnih perspektiv. Veliko konstruktivističnih tehnoloških modelov (vizualni pripomočki, virtualna resničnost) se opira na koncepte okrepitev in na razvoj potenciala vsakega posameznika. Domnevajo, da lahko učence s prikazovanjem grafičnih primerov in s posredovanjem resničnih izkušenj pripeljejo od njihovega trenutnega nivoja razumevanja do višjih nivojev razumevanja. Sodobna tehnologija ponuja virtualno okolje, v katerem učenci lahko sami raziskujejo in se učijo ter simulacije, ki

učinkovito nadomeščajo prave laboratorije ali učencem ponudijo izkušnje, ki jih v resničnem življenju ne bi mogli dobiti (Roblyer idr., 1997, v Conway, 1997).

Piaget, kot predstavnik individualnega konstruktivizma, je proučeval procese, s katerimi posameznik konstruira poznavanje zlasti fizikalnega sveta z interakcijo s pojavi in predmeti v svojem okolju. Pri tem imajo pomembno vlogo neskladne izkušnje. Ob reševanju le-teh si učeči gradi vedno ustrežnejše mentalne predstave, ki mu omogočajo reševati nove probleme (Marentič Požarnik, 2004). Tudi socialno okolje je Piagetu pomenilo pomemben dejavnik razvoja, vendar se ni strinjal, da je socialna interakcija eden ključnih elementov pri spreminjanju mišljenja (Woolfolk, 2002). Veliko učiteljev, ki uporablja vizualne pripomočke (Logo, simulacije) lahko učencem pomaga prehajati skozi razvojne stopnje hitreje, kot bi se to zgodilo z zorenjem - maturacijo; čeprav po Piagetovi teoriji učenci lahko zahtevnejše koncepte usvojijo, ne morejo pa jih razumeti, dokler ne dosežejo določene starosti. Znanstveni dokazi, ki bi podprli to teorijo, se še vedno zbirajo, saj so raziskovalci prepričani, da bi morali otroci stvari izkusiti v resničnem svetu, preden jim jih predstavimo na bolj abstrakten način, kar je značilnost programske opreme, npr. računalniške simulacije (Roblyer, 2004).

Brunerjeva teorija, kot Piagetova, temelji na stopnjah v otrokovem kognitivnem razvoju. Po Piagetu mora otrok »dozoreti« za razumevanje nekega pojma, po Brunerju pa je potrebno pojem podati v primerni reprezentaciji (enativni, ikonični ali simbolni). Poudarjal je, da bi učenci morali prepoznati pomembnost učenja, kar bi lahko dosegli, če bi imeli bolj aktivno vlogo (raziskovanje, reševanje problemov ipd.). Njegov konstruktivističen pristop k uporabi tehnologije uporablja metodo raziskovanja, kjer učencem ne povemo, kako deluje logično vezje, temveč jim ponudimo simulacijo, s pomočjo katere lahko sami odkrivajo zakonitosti. Vendar pa se v šolah bolj uporablja princip vodenega raziskovanja, kjer učitelj predstavi problem in potem učencem pomaga razviti njihov pristop k reševanju problema (Roblyer, 2004).

Gardnerjeva teorija multiplih inteligentnosti, ki predpostavlja več vrst inteligentnosti, ni striktno konstruktivistična, vendar sovпада s konstruktivističnim poudarkom na skupinskem delu. Njegova teorija se dobro ujema s trendom uporabe tehnologije za podporo skupinskemu delu. Ko učitelji

učence razdelijo v skupine za razvijanje multimedijskega izdelka, lahko učencem na podlagi njihove stopnje razvitosti različnih inteligentnosti dodelijo različne vloge. Npr. tisti z bolj izraženimi socialnimi sposobnostmi so lahko koordinatorji, tisti z bolj razvitimi logičnimi in matematičnimi sposobnostmi so odgovorni za strukture in povezave, tisti z dobro prostorsko predstavo pa so lahko odgovorni za grafiko in estetiko (Roblyer, 2004).

Iz teoretičnih osnov so konstruktivisti izpeljali trditev, da bi izobraževalna izkušnja morala vzpodbujati napredek otroka skozi stopnje razvoja. Konstruktivisti sodobno izobraževanje dojemajo kot preveč strukturirano in preveč usmerjeno v aktivnosti, ki niso prilagojene razvojni stopnji otroka. Menijo, da lahko tovrstne izkušnje celo upočasnijo napredek učenca, saj lahko ovirajo njihove prirodne želje, da bi razumeli svet v skladu s stopnjo kognitivnega razvoja, na kateri so. Učenci bi morali imeti več možnosti svoj kognitivni razvoj usmerjati z raziskovanjem, nestrukturiranim učenjem in reševanjem problemov (Roblyer, 2004).

4.2.2.1 Konstruktivistični pristopi k poučevanju

Konstruktivizem poudarja sposobnosti učencev, da rešujejo življenjske in praktične probleme. Konstruktivistični pristopi poučevanja od učencev zahtevajo, da sami pridobivajo znanje, namesto da ga samo sprejemajo od učitelja. Učiteljeva vloga je v primerjavi s frontalnim poukom spremenjena. Učitelj je v vlogi spodbujevalca učnega procesa, kjer je pozoren na učenje in ne na poučevanje ter spodbuja učenčevo radovednost in interes. Po Woolfolkovi (2002) učitelj pri konstruktivističnem pristopu poučevanja sledi fazam: usmerja učence k raziskovalnemu problemu, organizira učne naloge, nudi pomoč pri neodvisnem in skupinskem raziskovanju, svetuje pri načrtovanju in pripravljanju izdelkov za predstavitev ter pomaga učencem pri razmišljanju o njihovem raziskovanju in uporabljenih metodah in procesih.

Konstruktivizem odklanja tradicionalne cilje izobraževanja in predlaga prestrukturirane, inovativne pristope k poučevanju (Roblyer, 2004):

- aktivnosti, usmerjene k reševanju problemov – problemski pouk

Večina konstruktivističnih modelov je usmerjenih k reševanju problemov, naj si bo to na specifičnem področju, kot je matematika, ali pa ob uporabi interdisciplinarnega pristopa k učenju. V okviru konstruktivističnega pristopa uporabljamo problemske naloge, ki so bolj kompleksne (realistične, pomenske, smiselne) kot tiste, ki se nanašajo na vodene modele učenja, in od učencev običajno zahtevajo, da reševanju posvetijo več časa ter uporabijo širši spekter znanj.

- vizualne podobe in miselni model

Učitelj, poleg napisanega oz. ustno opisanega problema, učencev ponudi vizualno, dinamično in prostorsko podkrepjen problem. Vizualne oblike podpore so še posebej pomembne za učence s slabšimi sposobnostmi, ki bi lahko imeli težave pri branju ter za učence, ki imajo malo izkušenj na področju, na katerega se problem nanaša (Roblyer, 2004).

- bogato, kompleksno okolje

Veliko modelov konstruktivističnega pristopa poudarja zagotavljanje »bogatega učnega okolja«, ki je nasprotje minimalističnemu okolju klasične učilnice, kjer sledenje ponavadi temelji na učitelju, učbeniku in pripravljenih materialih. Vsakodnevno življenje pred nas postavlja kompleksne in sestavljene probleme. Pri reševanju le-teh pridemo do več možnih rešitev. Vsaka rešitev pa lahko odpre nov problem. Učencem bi bilo smiselno, za bolj uporabno znanje, v šoli ponuditi izvirne naloge, sestavljene iz niza problemov, ki posnemajo probleme in situacije iz resničnega življenja. Pri reševanju takšnih problemov je učiteljeva naloga učencem nuditi pomoč pri iskanju virov in preoblikovanju problemov na manjše probleme ter pri spremljanju njihovega napredka (Roblyer, 2004).

- kooperativno/ kolaborativno (sodelovalno) učenje

V angleškem jeziku »cooperative« in »collaborative« pomenita podobno – sodelovalno učenje, vendar je pri drugem izrazu bolj poudarjeno sodelovalno učenje, ki temelji na raziskovanju. Večina modelov konstruktivističnega pristopa bolj poudarja delo v skupini kot pa individualni pristop. Poučevanje po metodah in modelih sodelovalnega učenja ustvarja idealne pogoje, da se

učenci naučijo deliti odgovornost in spoznajo, kako s sodelovanjem doseči skupne cilje. To so veščine, ki jim bodo gotovo koristile tudi izven šolskega okolja.

David in Johnson (1999, v Woolfolk, 2002) opredeljujeta 5 načel, ki zagotavljajo pravo sodelovalno učno skupino: neposredna interakcija (učenci so tesno skupaj), pozitivna soodvisnost (drug drugega potrebujejo za podporo, razlago, usmerjanje), odgovornost posameznika (vsak posameznik mora na koncu pokazati, kaj se je naučil), sodelovalne spretnosti (skrb za aktivnost vseh članov skupine, nudijo pomoč drug drugemu, postavljajo vprašanja, dajejo povratne informacije) in skupinsko procesiranje (ugotavljanje učinkovitosti skupine).

Učitelj mora skupine ali pare skrbno oblikovati. Delitev v homogene in heterogene skupine mora biti dobro premišljena. Za delo z računalnikom so primernejše manjše skupine (3 člani) ali učenje v parih. Kot uspešna oblika učenja v parih pri učenju z računalnikom se je izkazala metoda »načrtno sodelovanje« (Dansereau, 1985, v O'Donnell in O'Kelly, 1994). Pri tej metodi učenci delajo skupaj skoraj pri vseh nalogah, vključno z branjem. Pri branju oba učenca prebereta odlomek, nato eden od učencev pove povzetek. Njegov sošolec povzetek komentira in opozori na napake ali izpuščene stvari. Nato sošolca skupaj oblikujeta povezave, se navežeta na preteklo delo, oblikujeta primere.

- avtentične metode preverjanja in ocenjevanja

Konstruktivistični pristopi poučevanja od učiteljev zahtevajo prilagoditev preverjanja in ocenjevanja. Pogosto se uporabljajo predstavitvene mape (portfolio), ki vsebujejo vsa dela in izdelke učenca, preizkusni in kriterijski kontrolni listi ali opisniki (Roblyer, 2004).

Ob konstruktivističnem poučevanju in učenju so kritiki opozorili na nekatere pomanjkljivosti in probleme (Tobias, 1991, v Roblyer, 2004):

- učitelji težko preverijo, če so vsi posamezniki usvojili potrebna znanja (ali je učenec samo sodeloval v skupini ali bi znal problem rešiti samostojno);
- pomanjkanje ustreznega predznanja za rešitev kompleksnega problema;

- pri konstruktivističnem pristopu učenci sami izbirajo način, kako se bodo učili in reševali probleme. Izbrana metoda pa ni nujno vedno najbolj učinkovita;
- konstruktivistične metode niso primerne za vse učne vsebine;
- ni prenosa znanja v praktične situacije; Pridobivanje znanja v bolj življenjskih situacijah učencem omogoča, da znanje lažje uporabijo v vsakdanjem življenju. Vendar ne obstajajo trdni dokazi, da učenci tako pridobljeno znanje res znajo prenesti in uporabiti v vsakdanjem življenju.

Kljub kritikam konstruktivizma, se interes za modele konstruktivističnega pristopa povečuje. Veliko novejših tehnologij, kot so multimedijски programi in spletno učenje, pa ponujajo idealne pogoje za doseganje ciljev konstruktivističnega učnega pristopa (Roblyer, 2004).

4.2.2.2 Združevanje vodenega in konstruktivističnega pristopa

Učitelji bi se najbrž strinjali, da z »ali vodenim – ali konstruktivističnim« pristopom ne pridobimo veliko in da je ustrezna združitev teh pristopov, pridobitev tako zanje kot za učence. Ustvariti se mora povezava med obema pristopoma, tako da bodo učenci lahko prosto izbirali med njima glede na značilnosti snovi in na svoje individualne učne potrebe.

Skupaj se lahko ta dva različna pristopa združita in oblikujeta nov, integriran pristop k reševanju težav različnih izobraževalnih sistemov, kjer lahko vsak prispeva ključne elemente nove izobraževalne formule (Roblyer, 2004).

Sposoben, tehnološko usmerjen, učitelj naj bi vključevanje IKT v pouk načrtoval premišljeno, kjer bi združeval načela tako behaviorističnega in konstruktivističnega pristopa ter izbiral najprimernejše tehnološke vire glede na specifične potrebe učečih.

4.3 Model vključevanja IKT v pouk

Roblyerjeva (2004) je definirala model, v katerem proces vključevanja IKT v izobraževanje sestavlja pet korakov in od učitelja zahteva skrbno načrtovan pristop:

- (1) določitev prednosti vključevanja nove tehnologije v pouk,
- (2) določitev ciljev in načina preverjanja njihovega doseganja,
- (3) načrtovanje izvedbe,
- (4) priprava, izdelava z IKT podprtega učnega okolja, orodja ali gradiva,
- (5) vrednotenje dosežkov in po potrebi revizija strategije vključevanja.

4.3.1 Izboljšanje procesa učenja

Uporaba IKT v izobraževanju je smiselna in upravičena samo takrat, ko z njeno uporabo dosežemo boljše rezultate pri učenju, kot bi jih brez nje, npr., ko učitelj zazna težave pri poučevanju in učenju, bodisi zaradi zastarelosti učbenika ali nemotiviranosti učencev (Roblyer, 2004).

Pedagoška stroka je identificirala pet področij, na katerih so pričakovani učinki IKT največji (Rugelj, 2007):

- motiviranje učencev

IKT pomaga pri pritegnitvi pozornosti učenca. Učenci so lahko tudi bolj aktivni v učnem procesu in imajo večji nadzor nad njim. Pomemben vpliv na vzbujanje in vzdrževanje pozornosti učencev imata interaktivnost in večpredstavnost, ki jo omogoča sodobna tehnologija (Summers, 1991, v Rugelj, 2007).

- izboljšanje dostopa do informacij

Učenci ob računalniku in spletu dostopajo do različnih virov informacij, učnih gradiv ter pripomočkov, ki jih lahko učitelj predhodno pripravi, npr. v spletni učilnici ali na za to namenjenih spletnih straneh šole. Z uvajanjem IKT in e-gradiv se bistveno poveča dostopnost učencev do znanja.

- podpora sodobnim pedagoškim pristopom

Nova tehnologija omogoča podporo sodobnim pedagoškim pristopom, kot sta npr. problemsko orientirano in sodelovalno učenje.

- povečanje storilnosti učiteljev

IKT omogoča tudi učiteljem dostop do različnih virov informacij za pripravo na poučevanje in za izdelavo kakovostnih e-gradiv ter pripomočkov za učenje ob računalniku. S tem se tudi učitelji izobražujejo in lažje ostajajo konkurenčni na trgu delovne sile. Zmanjša se tudi čas, ki je potreben za administracijo.

- izboljšanje informacijske pismenosti

Z uporabo IKT in e-gradiv tudi pripomoremo k izboljšanju informacijske pismenosti učencev. Že danes smo skoraj vsi poklicno odvisni od uporabe IKT. Današnji učenci pa bodo v bodoče pri svojem poklicnem delu usodno odvisni od nje.

4.3.2 Določitev ciljev in načina preverjanja njihovega doseganja

Učitelji pri načrtovanju določijo cilje, ki naj bi jih učenci pri pouku dosegli. Če je problem, ki ga želimo rešiti, jasno definiran in znamo vnaprej predvideti, kako lahko s pomočjo tehnologije ta problem vsaj delno rešimo, potem določitev ciljev in postopkov za preverjanje le-teh, običajno ne predstavlja večjih težav.

Za preverjanje ciljev se najpogosteje uporabljajo tradicionalne oblike ocenjevanja, kot so npr. naloge izbirnega tipa, kratki odgovori, naloge prav/narobe, povezovanje, eseji ... Za kompleksnejše cilje, kot je npr. izdelava spletne strani, kjer je potrebno kooperativno skupinsko delo, pa se mora učitelj temeljiteje pripraviti z merljivim instrumentarijem: preizkusni kontrolni listi (npr. učenci dobijo točko za vsak opravljen korak v eksperimentu), kriterijski kontrolni listi (npr. učenci morajo obiskati 10 spletnih strani, za kar dobijo od 1 do 3 točke) ali deskriptorji (opisni kriteriji glede na različne ravni znanja).

4.3.3 Načrtovanje izvedbe

V tej fazi se odločamo o izbiri učne strategije vključevanja nove tehnologije, kot smo podrobneje zapisali v prejšnjem poglavju. Na podlagi predznanja učencev,

učne snovi in načrtovanih aktivnostih izbiramo med vodenim ali konstruktivističnim pristopom ali kombinacijo obeh. Pri tem je potrebno upoštevati nekatera splošna priporočila pedagoške stroke, kot so didaktična načela, medpredmetno povezovanje, Kolbovo teorijo o učnih stilih (1975) in Gardnerjevo teorijo o multiplih inteligentnostih (1983).

K učinkovitosti učenja lahko precej prispevajo tudi različne oblike skupinskega dela ali sodelovanja.

4.3.4 Izdelava učnega okolja, orodja ali gradiva

Pri izbiri učnega okolja, orodij ali e-gradiv je potrebno upoštevati različne omejitve, kot so razpoložljiva programska in strojna oprema, komunikacijske povezave, avtorske pravice glede posameznih gradiv in orodij kakor tudi druge zakonske in etične omejitve.

Zagotoviti moramo enake možnosti za vse učence, skrbeti za tiste s posebnimi potrebami in zagotavljati učinkovito uporabo omenjenih virov pri delu v razredu.

4.3.5 Vrednotenje dosežkov in izboljšave

Vrednotenje izdelanih učnih okolij in orodij moramo načrtovati že v začetnih fazah procesa, ki ga opisujemo. Vrednotenje lahko izvajamo neposredno s posebej za ta namen pripravljenimi vprašalniki ali posredno s preverjanjem znanja učencev. Pri vrednotenju in ocenjevanju izdelkov je zaželeno sodelovanje zunanjih opazovalcev (sodelavec kot kritični prijatelj ali drugi strokovnjaki s področja izobraževanja).

Rezultate vrednotenja in ocenjevanja izdelka nadalje uporabimo v procesu izpopolnjevanja in izboljševanja svojega dela in izdelka.

5 E-izobraževanje pri nas

V preteklosti je bilo slovensko šolstvo naklonjeno uporabi sodobnih tehnologij v izobraževalnem procesu, prikazane so bile velike zmožnosti uporabe novih pristopov ter prijemov poučevanja in učenja z IKT.

V letu 1993 je bila Slovenija ena izmed prvih evropskih držav, ki je zagotovila pogoje za dolgoročni sistematični napredek na področju uporabe IKT pri poučevanju in učenju. Vlagala je sredstva in izvajala dejavnosti na treh glavnih področjih: v izobraževanja učiteljev, opremljanje vzgojno-izobraževalnih zavodov ter v raziskovanje in razvoj. V letu 1999 je bil, podobno kot v ostalih državah v zahodni Evropi, ugotovljen vse večji razkorak med učitelji, ki so IKT usvojili kot del življenja in dela šole ter tistimi, ki IKT niso uporabljali niti za svoje delo, še manj pa pri delu z učenci.

V obdobju 1994–2000 sta odgovorni instituciji Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport in Zavod RS za šolstvo izvajali dejavnosti na področju institucionalnega izobraževanja. Pomemben je bil program računalniško opismenjevanje (RO), ki je izvajal računalniško izobraževanje za učitelje in ravnatelje, opremljal osnovne in srednje šole z računalniško in informacijsko strojno ter programsko opremo, omogočal raziskovanje in razvoj uporabe računalnikov na šolah z namenom ustvariti sodobnejši, aktivnejši pouk ter sodobno vodenje in poslovanje šole. Program je zagotavljal, da se je Slovenija med državami, tedanjimi kandidatkami za vstop v EU, vedno nahajala na vrhu po kazalcih uporabe IKT v izobraževalnem procesu. V tem obdobju je tudi Akademska in raziskovalna mreža Slovenije (v nadaljevanju ARNES) odigrala zelo pomembno vlogo vključevanja v sodobne tokove informacijske družbe, saj je izvajalcem izobraževalnega procesa že zgodaj omogočila dostop do svetovnega omrežja internet, različnih virov na akademskem omrežju ter uporabo elektronskih poštnih predalov.

V letu 2000 je bil pripravljen načrt za nov preskok, s katerim bi se s približno 10-krat večjimi sredstvi izvajale široko zaznamovane dejavnosti, ki bi zajele praktično vse vzgojitelje, učitelje in ravnatelje, pa tudi učence in jih motivirala za uporabo IKT. Vendar za to niso bila zagotovljena ustrezna sredstva, še manj pa novi organizacijski modeli za izvajanje informatizacije šolstva na višjem nivoju.

Bili pa so zagotovljeni pogoji za vzdrževanje stanja na vseh treh področjih (Čampelj idr., 2007).

Pri uvajanju IKT v izobraževalni proces se je poudarjal pomen samih tehnologij in izobraževanje (usposabljanje) izvajalcev o tehnologijah, kar je bilo skladno s tedanjimi smernicami. Zato je bil v tem obdobju dosežen napredek predvsem v opremljenosti izobraževalnih institucij s strojno, sistemsko ter drugo programsko opremo, kar je nedvomno predstavljalo potrebno podlago za širšo uporabo IKT v izobraževalnem procesu. Vendar učinek dobre opremljenosti ni bil tako velik kot bi bilo glede na vložena sredstva mogoče. Mnogo je bilo govora o možnostih sodobnejšega in kvalitetnejšega pouka, ki ga nova tehnologija omogoča, o možnostih uspešnejše individualizacije in diferenciacije, možnostih prehoda od pouka, ki temelji na pomnjenju obilice podatkov, k reševanju problemov, ki zahtevajo kreativno mišljenje, in kot rezultat tudi takšno znanje, premalo pa je bilo izobraževanja učiteljev o vključevanju nove tehnologije v pouk in strokovne podpore za ustrezno uporabo IKT v šoli.

Za kvaliteten premik v tem smislu, je bilo potrebno poznati stanje in trende uporabe računalnika v celotnem izobraževalnem sistemu Slovenije. Zato je bila med prvimi raziskovalnimi usmeritvami, ki jih je vzpodbudil takratni Projektni svet Računalniškega opismenjevanja raziskava »Stanje in trendi uporabe računalnika v slovenskih osnovnih in srednjih šolah« že v letu 1994. Kasneje so se izvajale raziskave vsaki dve leti.

V letu 2004 je v okviru projekta »Poučevanje in učenje na daljavo (Celovita uvedba e-izobraževanja na nacionalni ravni)« in ciljnih raziskovalnih projektov »Konkurenčnost Slovenije 2001–2006« nastala strategija »Celovita uvedba e-izobraževanja na nacionalni ravni« (Batagelj idr., 2004), katere glavni cilj je bil priprava organizacijske, didaktične, vsebinske in tehnološke strategije za uvajanje e-izobraževanja v Sloveniji v osnovnošolskem, srednješolskem, univerzitetnem in poslovnem okolju ter kot del vseživljenjskega izobraževanja odraslih.

Na podlagi obstoječega stanja informatizacije šolstva v Sloveniji, Evropi in širše ter skladno z nastajanjem strategije e-izobraževanja je Programski svet za informatizacijo šolstva v okviru Ministrstva za šolstvo in šport pripravil predlog

akcijskega načrta nadaljnjega preskoka informatizacije šolstva, kjer so zapisali cilje in ukrepe, ki so zastavljeni zelo visoko in v nekaterih pogledih »radikalno«, vendar upajo in verjamejo, da bodo njihove strateške usmeritve, cilji in ukrepi hitrejša pot v informacijsko družba znanja in napredka (Čampelj idr., 2007).

5.1 Razvoj e-gradiv

Za interaktivna in multimedijško podprta učna gradiva, dostopna tudi na internetu, se je pri nas uveljavil izraz e-gradiva. Z namenom izdelati lastno e-gradivo, smo proučili razvoj e-gradiv pri nas, kakšni so kriteriji, ki zagotavljajo kakovost e-gradiv, in kakšna je pravica uporabe e-gradiv pri nas.

V Sloveniji za razvoj e-gradiv v večji meri skrbi Ministrstvo za šolstvo in šport, ki z javnimi razpisi spodbuja izdelavo e-gradiv in skrbi za izobraževanje učiteljev za uporabo IKT pri poučevanju in učenju.

Didaktika uporabe e-gradiv se še razvija, pridobivajo se nove izkušnje, jasnih primerov je malo. Motivacijski, sistematični in drugi pogoji za nujen strokovni razvoj učiteljev in vodstvenih delavcev niso bili ustvarjeni, sistemske promocije prostodostopnih gradiv ni.

Uporaba e-gradiv je tako prepuščena učiteljem in predvsem od njihovih znanj, občutkov in izkušenj je odvisno, katero e-gradivo bodo uporabili, v kateri fazi učnega procesa, v kakšni obliki ter s kakšnimi metodami.

Za izobraževalna e-gradiva je želeno, da smiselno in učinkovito izkoriščajo tehnične možnosti, ki jih IKT kot medij nudi, tj. predvsem interaktivnost in multimedija. Interaktivnost v smislu interakcije posameznika z računalnikom, tutorjem ali sošolci, multimedija v smislu razvoja in uporabe čutil. Pri nas avtorji strateških usmeritev še vedno dajejo prevelik poudarek na opremljanju VIZ ter izkoristku strojne in programske opreme, premalo pa na sami kvaliteti pouka.

Kvalitativni modeli vrednotenja e-gradiv pri nas so v razvoju. Nekatero evropske države so se kmalu začele zavedati pomena razvoja tega področja in so pripravile kriterije e-gradiv, ki jih že uporabljajo nekatere države (npr. Avstrija, Finska).

Pri nas so bili prvi kriteriji pripravljene že ob nastanku kataloga Trubar na Slovenskem izobraževalnem omrežju³. Razvojna skupina za vzpostavitev načina ocenjevanja kakovosti e-gradiv (Batagelj idr., 2005) je kriterije nadgradila in oblikovala vsebinsko-didaktične in tehnično-organizacijske kriterije glede na tri tipe gradiv (gradniki, učne enote ali učne celote).

Žal vse do danes uporaba opisanih kriterijev in ocenjevanje kakovosti e-gradiv še ni zaživelo. Kriteriji so bili uporabljeni na zadnjem javnem razpisu Ministrstva za šolstvo in šport za pridobivanje mnenj o ustreznosti gradiv.

Pravica uporabe e-gradiv je v zadnjem času med bolj aktualnimi in nerazrešenimi problemi, kar je lahko velika omejitev za uporabo in razvoj e-gradiv. Praviloma bi morali imeti avtorji in lastniki materialnih avtorskih pravic možnost zagotavljanja različnih pogojev uporabe e-gradiv, kot so: »GNU licence« (odprtokodna gradiva, ki jih lahko vsakdo uporablja in nadgrajuje brezplačno), gradiva različnih vrst licenčnosti (enouporabniške, večuporabniške), najem licenc, »creative commons licence« (širjenje gradiv in nadgradnja pod enakimi pogoji, kot jih prejme) ali »open content licence« (Čampelj in Rajkovič, 2007).

5.2 IKT pri poučevanju in učenju matematike

Pri pouku matematike lahko za doseganje ciljev uspešno vključujemo izobraževalno programsko opremo v večini sklopov.

Na razpolago imamo kar nekaj takšnih programov⁴ in e-gradiv, ki jih v večini zagotavljata Ministrstvo za šolstvo in šport ter Zavod RS za šolstvo. Veliko različne programske opreme (tudi tuje) pa bo brezplačno dostopnih preko spleta na Slovenskem izobraževalnem omrežju (SIO).

Ker v nižjih razredih lahko jezik predstavlja oviro za uspešno uporabo nekaterih kvalitetnih didaktičnih programov, učitelji najpogosteje posegajo po slovenskih

³ Slovensko izobraževalno omrežje – SIO predstavlja enotno vstopno točko do informacij, vsebin in storitev povezanih z uporabo IKT v slovenskem izobraževalnem prostoru za učence, učitelje, druge strokovne delavce, starše ... (Flogie, Razbornik in Dolenc, 2008). Trenutno je v pripravi nova zasnova SIO (Programski svet za informatizacijo šolstva, 2007).

⁴ Trenutno stanje dostopne programske opreme je preverljivo v Virtualni knjižnici Slovenije.
URL: <http://www.cobiss.si/>

ali v slovenščino prevedenih didaktičnih programih. Vendar se lahko učitelji poslužujejo tudi marsikaterega spletnega programa v tujem jeziku, kot so npr. programi za utrjevanje računskih operacij, saj je matematika univerzalni jezik.

Zagotovljeno zadostno število izobraževalne programske opreme pa ni dovolj za uspešno vključevanje IKT v pouk matematike. Šole morajo biti ustrezno opremljene s strojno opremo in imeti dostop do interneta. Vsi omenjeni pogoji so v slovenski osnovni šoli v večini ugodeni, uporaba IKT v izobraževanju pa še vedno ni zadovoljiva. Največ vzrokov pripisujemo motiviranosti učiteljev, da si pridobijo ustrezna znanja za poučevanje z novo tehnologijo in da na podlagi izkušenj uvidijo prednosti poučevanja z IKT pred drugimi učnimi oblikami in metodami dela.

5.2.1 Uporaba IKT v učnem načrtu za matematiko

Učni načrt (2005) predvideva uporabo računalnika v zvezi z računalniškimi preglednicami od 6. razreda naprej ob predpostavki, da učenci že poznajo delo z računalnikom in tako dopušča možnost, da delo s preglednicami učenci spoznajo pri kakšnem drugem predmetu.

V didaktičnih priporočilih (prav tam) so omenjeni programi za učenje geometrije v višjih razredih osnovne šole ter programi za urjenje računskih spretnosti.

Vendar uporaba omenjenih programov ni predpisana, saj:

- učinkovitost tako pridobljenih znanj še ni zadovoljivo preverjena,
- je tovrstna znanja možno učinkovito poučevati tudi brez računalnika in
- je kvaliteta poučevanja močno odvisna od učiteljevega interesa za tehnologijo.

Učni načrt uporabo računalnika in druge informacijsko-komunikacijske tehnologije tako prepušča presoji vsakega posameznega učitelja in tehničnim možnostim šole.

V Učnem načrtu za matematiko (2007) med dejavnostmi za razvoj kompetenc zasledimo uporabo IKT, kjer naj bi učenci kritično uporabljali IKT s pomočjo računalniških programov in spleta ter uporabljali IKT pri osvajanju novih

matematičnih pojmov, izvajanju matematičnih postopkov, raziskovanju in reševanju matematičnih problemov.

Pričakovanimi dosežki ob koncu 3. triletja v sklopu *Obdelava podatkov in druge vsebine* predvidevajo poznavanje dela z računalniškimi preglednicami, v sklopu *Procesna znanja* pa uporabo IKT pri reševanju problemov.

V poglavju medpredmetnih povezav je zapisan cilj, da učenci uporabljajo računalniške programe in navajajo primere:

- programi za urjenje računskih operacij, pretvarjanja metrskih enot, risanje simetrije,
- programi za statistično obdelavo podatkov (delo z računalniškimi preglednicami) ter
- programi za dinamično geometrijo.

Večji del didaktičnih priporočil je namenjen vzpodbujanju k uporabi IKT pri pouku, kjer so predstavljene vrste razpoložljivih tehnologij, namen uporabe IKT pri pouku ter možnosti uporabe različnih programov in interneta pri pouku.

5.2.2 Uporaba IKT v 4. razredu matematike

Učna načrta za matematiko (2005, 2007) ne prepisujeta uporabo IKT v nižjih razredih.

Gerlič (2005) se je v raziskavi omejil na uporabo IKT po posameznih vzgojno-izobraževalnih obdobjih, zato podajamo ugotovitve, vezane na uporabo IKT pri poučevanju in učenju v drugem VIO oziroma 4. razredu osnovne šole:

- učiteljeva uporaba IKT je pogostejša pri pripravi na pouk kot pri pouku;
- na šolah je največ razpoložljive programske opreme za slovenščino in naravoslovje, matematika je na tretjem mestu;
- v drugem triletju je najpogostejša uporaba računalnika pri pouku slovenščine in matematike;
- pogostost uporabe računalnika pri pouku v drugem triletju je 36,3 %; povprečna uporaba računalnikov pri pouku matematike je glede na ostale predmete 28 %;

- najpogostejša uporaba računalnika pri pouku je v 5. razredu 9-letne oz. 4. razredu osemletne osnovne šole, najmanj pri dodatnem pouku;
- povprečna uporaba računalnika po predmetih je v 4. razredu s 13,2 % nizka (nižja uporaba je le v 6. razredu), najpogosteje se uporablja za ponavljanje in utrjevanje snovi, najmanj v uvodnem delu ure.
- v 4. razredu 9-letne osnovne šole se računalnik najpogosteje uporablja pri matematiki.

Gerlič (prav tam) ugotavlja, da je uporaba IKT pri matematiki pogosta, čeprav je trend v primerjavi s prejšnjimi raziskavami⁵ padajoč. Na razredni stopnji so možnosti uporabe računalnika omejene na strategije monomedijskega pristopa nižje zahtevnosti, kot so izobraževalne igre, vaje in utrjevanje, testi znanja ter vodeni programi.

⁵ Projektni svet Računalniškega opismenjevanja (RO) je v letu 1994, z namenom prikazati dejansko stanje in trende razvoja uporabe računalnika v slovenskih osnovnih šolah, vzbudil raziskovanje na tem področju. Raziskavo *Stanje in trendi uporabe računalnika v slovenskih osnovnih in srednjih šolah* so nadaljevali v letu 1996 in tako naprej vsaki dve leti (1998, 2000, 2003 in 2005).

II PRAKTIČNI DEL

1 E-gradivo *Verjetnost*

Vsebine iz verjetnosti niso formalno in eksplicitno vključene v prvo in drugo triletje osnovne šole, vendar jih zasledimo v nekaterih učbeniških kompletih tudi v prvem in drugem triletju. Za oblikovanje učinkovitega učnega pristopa vsebin iz verjetnosti potrebujemo ustrezna učna gradiva, omenjeni učbeniški kompleti pa vsebujejo premalo učnih vsebin iz verjetnosti za potrebe našega raziskovanja.

Glede na trende razvoja v družbi in smernice, ki se uveljavljajo v izobraževanju, smo se odločili za izdelavo lastnega izobraževalnega gradiva v elektronski obliki, ki smo ga poimenovali *Verjetnost*⁶, v nadaljevanju e-gradivo (Pristovnik idr., 2008).

Pred izdelavo e-gradiva smo izhajali iz teoretičnih izhodišč učenja in poučevanja verjetnosti v nižjih razredih, didaktike matematike in uporabe e-gradiv v izobraževanju, strategij vključevanja e-gradiv v poučevanje in učenje ter nenazadnje iz prakse poučevanja in zdravorazumskih pomislekov. Izdelavo e-gradiva smo načrtovali na podlagi vsebinsko-didaktičnih in tehničnih izhodišč ter poskušali izdelati splošno uporabno e-gradivo.

Izdelavo elektronskega gradiva smo pričeli z delitvijo dela na osnovne projektne faze (Rugelj, 2002):

- (1) analiza problema,
- (2) načrtovanje učnega gradiva,
- (3) gradnja/izvedba oz. implementacija e-gradiva,
- (4) testiranje e-gradiva ter
- (5) vzdrževanje in izpopolnjevanje e-gradiva.

Podobno zaporedje razvojnih faz se uporablja za večino tehničnih projektov in nam je služilo kot osnovno ogrodje, ki smo ga dopolnili glede na naš namen in potrebe.

⁶ Sklopi, poglavja in naslovi primerov v e-gradivu *Verjetnost* so v nadaljevanju zapisani v poševnem tisku.

1.1 Analiza problema

V fazi analize problema si običajno zastavljamo vprašanja o dejavnikih okolja, tematiki izobraževanja, tehnologiji in uporabniku (Rugelj, 2002).

- **Okolje**

V času informacijske družbe so dejavniki okolja (država, izobraževalni sistemi, institucije) zelo naklonjeni uporabi IKT v izobraževanju, ki je v slovenskih osnovnih šolah v porastu in je vse pogosteje vključena v poučevanje in učenje. IKT predstavlja velik potencial pri spreminjanju učnega pristopa in pri uvajanju novih oblik učenja in poučevanja. Ministrstvo za šolstvo in šport je v okviru Evropskega socialnega sklada od leta 2006 sofinanciralo nastanek novih in nadgradnjo obstoječih e-gradiv (MŠŠ, 2008), kar je pripomoglo, da je v slovenskih šolah na voljo več novih oz. nadgrajenih e-gradiv. Didaktika uporabe e-gradiv pri pouku je še v razvoju, nove izkušnje pri uporabi e-gradiv v izobraževanju se razvijajo. Z namenom vzpodbuditi preizkušanje in uporabo e-gradiv pri pouku, pridobiti mnenja o njihovi uporabni vrednosti in pridobiti usmeritve za nadaljnji razvoj in nadgradnjo e-gradiv, se je v decembru 2008 zaključil projekt Ministrstva za šolstvo in šport ter Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo »Mesec širjenja uporabe e-gradiv« (MŠŠ, 2008).

- **Tematika izobraževanja**

Vsebina e-gradiva mora biti usklajena s predpisanim učnim načrtom. V našem primeru je namen izdelave e-gradiva raziskovalen, zato zastavljeni učni cilji z učnim načrtom niso usklajeni.

Velik del vsebine e-gradiva bi sicer lahko pokrili s splošnim ciljem prvega triletja, kjer je v sklopu Logika in jezik zapisan cilj »izražati se natančno in pravilno«. Ker v drugem triletju v učnem načrtu ni zapisanih ciljev iz verjetnosti, smo za raziskovalne namene cilje prilagodili.

- **Tehnologija**

Glede na namen uporabe, smo se odločili za dostopnost e-gradiva preko spleta in prenosnega medija CD.

Izbrali smo dva medija, ker ima vsak izmed njiju svoje prednosti in slabosti. Prednosti e-gradiva na svetovnem spletu so dostopnost širši javnosti, zagotavljanje aktualnosti e-gradiv, ekonomičnost dostopa ter izbrisane časovne in prostorske meje v izobraževanju (kadarkoli in kjerkoli). Ker vsi računalniki na slovenskih osnovnih šolah še vedno nimajo dostopa do svetovnega spleta ali pa je prenos datotek s svetovnega spleta ponekod še vedno počasen, je dostop do e-gradiv na spletu lahko omejen. Odpravo te pomanjkljivosti omogoča e-gradivo na prenosnem mediju.

Razmislili smo, kakšna strojna in programska oprema je na voljo v osnovnih šolah in tudi doma, da bo poučevanje in učenje z e-gradivom dostopno kar največjemu številu uporabnikov. Potrebna strojna oprema se sicer razlikuje glede na oblike poučevanja in učenja, ki jih izbere učitelj. Priporočamo uporabo računalniške učilnice z dostopom do interneta, možnost tiskanja z vseh računalnikov ter projektor. Vsa programska oprema, ki je potrebna za nemoteno delovanje e-gradiva, je prosto dostopna in jo uporabniki lahko brezplačno namestijo na računalnike.

- **Uporabniki**

Uporabniki e-gradiva so učenci in učitelji, zato smo v največji meri želeli ustreči njihovim zahtevam. Ciljni uporabniki so učenci 4. razreda, zato je e-gradivo prilagojeno njihovemu predznanju, razvojni stopnji in je preprosto, jasno, pregledno ter vizualno privlačno.

E-gradivo poleg učnih vsebin za učence vsebuje strani za učitelje z opisom e-gradiva in didaktičnimi napotki za uporabo pri pouku. Predstavljen je naš primer in izkušnje pri uporabi e-gradiva pri poučevanju in učenju, saj želimo navdušiti in motivirati učitelje k njegovi uporabi.

1.2 Načrtovanje

Načrtovanje je faza v razvoju, ko se moramo odločiti, kaj želimo s končnim izdelkom doseči in kako bomo to dosegli. Določita se struktura in izgled izobraževalnega gradiva (Rugelj, 2002). Pred tem smo razmislili o uporabni

vrednosti gradiva glede na vsebinsko-didaktični, tehnični in organizacijski vidik ter pripravili izhodišča.

1.2.1 Vsebinska in didaktična izhodišča

- **Namen učnega gradiva**

Osnovni namen e-gradiva je poučevanje in učenje izbranih vsebin iz verjetnosti v 4. razredu osnovne šole.

E-gradivo je izdelano za raziskovalni namen, kjer smo s poglobljenim načrtovanjem učnega pristopa za poučevanje in učenje vsebin iz verjetnosti z uporabo e-gradiva ugotavljali, katere osnovne koncepte verjetnosti so učenci sposobni razumeti v 4. razredu.

E-gradivo predstavlja učno orodje oziroma pripomoček, s katerim dopolnjujemo klasično poučevanje in nudi možnosti uporabe v različnih etapah učne ure v kombinaciji z različnimi oblikami in metodami dela ter upoštevanjem individualnih razlik učencev.

Zaradi obsega vsebin in preseganja učnih ciljev, vezanih na druge matematične vsebine v učnem načrtu (razumevanje razmerij, izražanje verjetnosti z ulomkom in decimalna števila), e-gradivo ponuja dopolnilno učenje vsebin iz verjetnosti tudi za višje razrede, torej učence drugega in tretjega triletja, ki želijo neformalno pridobiti ali nadgraditi svoje znanje.

E-gradivo je uporabno tudi za učenje na daljavo, saj lahko učenci zaradi odsotnosti nadomestijo zamujeno ali samostojno pridobivajo nova znanja (kdorkoli, kjerkoli in kadarkoli), sploh če vključimo še e-komunikacijo med učencem in učiteljem.

- **Področje uporabe**

Področje uporabe e-gradiva smo označili s ključnimi besedami: matematika, obdelava podatkov, logika in jezik, verjetnost, 2. in 3. VIO, 4. razred.

- **Učni cilji**

Kot smo že omenili, sedaj veljavni Učni načrt (2005) ne vsebuje ciljev iz verjetnosti v nižjih razredih. V prvem predlogu Učnega načrta za matematiko devetletne osnovne šole (1997) so bili navedeni cilji iz verjetnosti že od

prvega razreda dalje, vendar jih v Učnih načrtih (1998, 2002, 2005) ne zasledimo do devetega razreda. Prav tako v zadnjem Učnem načrtu za matematiko (2007) v 1. in 2. VIO ni zapisan noben cilj iz verjetnosti.

Pri načrtovanju učnih ciljev, ki jih z oblikovanjem učnega pristopa in uporabo e-gradiva želimo doseči, smo izhajali iz učnih ciljev prvega predloga Učnega načrta (1997) in iz dejavnosti, s katerimi naj bi učenec v nižjih razredih dosegel cilje (Cotič, Hodnik, 1995).

Učenci:

- (1) poznajo realni svet in ga ločijo od imaginarnega;
- (2) razlikujejo med gotovim, slučajnim in nemogočim dogodkom ter smiselno in dosledno uporabljajo izraze mogoče, nemogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju in pri praktičnih aktivnostih;
- (3) smiselno in dosledno uporabljajo izraze malo verjetno, enako verjetno, zelo verjetno, manj/najmanj verjetno, bolj/najbolj verjetno v vsakdanjem življenju in pri praktičnih aktivnostih;
- (4) primerjajo med seboj verjetnosti različnih dogodkov in se med možnimi izbirami odločijo za tisto, ki ima največjo verjetnost za dobitok oziroma zmago;
- (5) zapisujejo izide slučajnih dogodkov (pri metu kocke, kovanca) v preglednico in postavljajo smiselne hipoteze;
- (6) izražajo in primerjajo verjetnost različnih dogodkov s števili.

- **Predvideno število ur**

Za izvedbo učnega pristopa za poučevanje in učenje izbranih vsebin iz verjetnosti z e-gradivom smo predvideli 4–6 šolskih ur.

- **Vsebina e-gradiva, izbira in razvrstitev učne snovi**

E-gradivo smo vsebinsko razdelili na:

- uvodne vsebine s predstavitvijo, katere namen je uporabnike seznaniti z e-gradivom s pomočjo lika Verjetka, jim približati učne vsebine in vzpodbuditi zanimanje za poučevanje in učenje vsebin iz verjetnosti;
- strani za učence, namenjene učenju vsebin iz verjetnosti;

- strani za učitelje z opisom in didaktičnimi priporočili e-gradiva ter ponujenim primerom uporabe e-gradiva pri pouku;
- strani o e-gradivu z osnovnimi podatki o gradivu, avtorstvu in potrebni programski opreми.

Strani za učence smo nadalje razdelili na:

- motivacijske vsebine,
- vsebine za pridobivanje novega znanja,
- vsebine za ponavljanje, utrjevanje, preverjanje razumevanja in uporabe v novi situaciji,
- izobraževalne igre,
- učne liste za statistično raziskovanje in
- končno preverjanje znanja.

Predvideli smo hierarhično in vertikalno razporeditev vsebin e-gradiva (tabela 1).

Tabela 1: Vsebine in nivoji e-gradiva Verjetnost

1 VERJETNOST – Uvod (index)		
2 E-gradivo		
3 UČENCI	Motivacijske vsebine	<i>Mogoče – ni mogoče</i>
		<i>Ocenjevanje</i>
		<i>Človek ne jezi se</i>
		<i>Bratec ali sestra</i>
		<i>Črni Peter</i>
		<i>Igre na srečo</i>
	3.1 Nove vsebine	<i>3.1.1 Verjetnost in osnovni pojmi</i>
		<i>3.1.2 Poskusi – nemogoče, mogoče, zagotovo</i>
		<i>3.1.3 Malo, enako, zelo verjetno</i>
		<i>3.1.4 Poskusi – malo, enako, zelo verjetno</i>
		<i>3.1.5 Primerjava verjetnosti</i>
		<i>3.1.6 Verjetnost in števila</i>
		<i>3.1.6.1 Primerjava verjetnosti s števili</i>
		3.2 Rešujem naloge
	<i>3.2.2 Poskusi – nemogoče, mogoče, zagotovo</i>	
	<i>3.2.3 Malo, enako, zelo verjetno</i>	
	<i>3.2.4 Poskusi – malo, enako, zelo verjetno</i>	
	<i>3.2.5 Primerjava verjetnosti</i>	
	<i>3.2.6 Verjetnost in števila</i>	
	<i>3.1.6.1 Primerjava verjetnosti s števili</i>	
	3.3 Igre	
		<i>3.3.2 Lovimo ribice</i>
		<i>3.3.3 Žogice</i>
	3.4 Kaj znam	<i>3.4.1 Preverjanje – lažje</i>
		<i>3.4.2 Preverjanje – srednje</i>
		<i>3.4.3 Preverjanje – težje</i>
	3.5 Učni listi	<i>UL 1: Met kovanca</i>
<i>UL 2: Met dveh kovancev</i>		
<i>UL 3: Met kocke</i>		
<i>UL 4: Igre s kocko</i>		
4 UČITELJ	<i>Uvod</i>	
	<i>Cilji</i>	
	<i>Opis in didaktična priporočila</i>	
	<i>Primeri iz prakse</i>	

Z namenom izdelati pregledno učno gradivo, smo sledili enotni strukturi:

- na začetku ponuditi kratek opis e-gradiva, ki nagovori uporabnika in ga seznani z njegovim namenom,
 - učencem ponuditi cilje posameznih učnih enot, ki omogočajo razumeti namen učenja posameznih vsebin,
 - učne vsebine in naloge razdeliti na enote s čim manj stranmi,
 - strani z učno vsebino podati z manj besedila in z več primeri podkrepljenimi z ilustracijo, sliko, animacijo ali video posnetkom,
 - ponuditi možnost vključitve zvoka pri novih vsebinah, kjer je več besedila,
 - na prvih straneh podati navodilo, kako se premikamo po e-gradivu,
 - ponuditi učencem razumljiva navodila, namige in pomoč – lik Verjetka.
- E-gradivo in faze vzgojno-izobraževalnega dela, oblike in metode dela

E-gradivo ponuja različne možnosti uporabe pri pouku. Izbira je prepuščena izbiri vsakega posameznega učitelja. Glede na razvojno stopnjo otrok in pomanjkanje izkušenj s samostojnim učenjem z e-gradivom, smo se odločili za kombiniran model poučevanja in učenja, ki je kombinacija e-izobraževanja in klasičnega izobraževanja.

Primerno je za ponavljanje snovi, spodbujanje in motivacijo učencev, obravnavo oz. pridobivanje nove učne snovi, ponavljanje in utrjevanje ter preverjanje usvojenega znanja. Oblike in metode dela, ki jih učitelj pri tem lahko uporabi, so: frontalno delo, individualno, skupinsko, sodelovalno učenje, delo v dvojicah, projektno delo z razlago, razgovorom, demonstracijo, praktičnim delom, delom z besedili, delom z učnimi viri, grafičnim delom, neposredno opazovanje, raziskovanje, ustvarjanje, didaktične igre itd.

Učitelj lahko e-gradivo uporablja v učni uri v celoti, v različnih fazah učnega procesa, lahko pa le v posameznih stopnjah učnega procesa, saj so vsebine glede na artikulacijske stopnje v e-gradivu ločene.

- Učna načela

Pri pripravi e-gradiva je bilo potrebno upoštevati učna načela oziroma t.i. didaktične principe (Gerlič, 2000b): učna načela izobraževalne komponente, učna načela planiranja in programiranja gradiva ter učna načela vzgojne komponente.

- Učna načela izobraževalne komponente

Učno načelo razvojne bližine narekuje upoštevanje razvojne stopnje otrok. Zaradi nasprotujočih si mnenj raziskovalcev in psihologov, v kateri starosti so otroci sposobni razumeti najosnovnejše koncepte verjetnosti, naše e-gradivo v celoti ne upošteva razvojne stopnje otrok, saj bomo le tako lahko preverili naš raziskovalni namen. Po Cotičevi (1999) naj bi učenec postopoma dojemal verjetnost in prehodil različne nivoje. Prvi nivo, sprejeti negotovost, ki vodi učence h konceptu slučajnega dogodka in sprejemanju negotovih situacij brez vznemirjenja, ustreza razvojnih stopnji otrok in si mnenja ne nasprotujejo. V drugem nivoju, znati predvideti, naj bi se učenci na izkustvenem nivoju srečali s pojmi: mogoče, morda, zagotovo, nemogoče ipd. ter jih smiselno in dosledno uporabljali. Po Piagetovi razvojni teoriji otrok v fazi operativno-konkretnih operacij (7–11 let) ni sposoben ločiti med gotovimi in slučajnimi dogodki, niti formulirati napovedi na podlagi prejšnjih analognih situacij in izkušenj (Piaget, Inhelder, 1951). Tudi Valenti (1987, v Cotič, 1999) opozarja, da ti koncepti otrokom predstavljajo problem, saj velikokrat enačijo nemogoče z narobe ter zagotovo s prav. Pripravili smo učne vsebine, ki po mnenju Piageta in Valentija presegajo razvojno stopnjo otrok. Da bo učenec lahko razlikoval med gotovim, slučajnim in nemogočim dogodkom, mora poznati pojme: nemogoče, mogoče, zagotovo, zato smo ponudili različne naloge, dejavnosti, kot pravi Tenuta (1992, v Cotič, 1999), kjer imajo učenci možnost uporabe novih pojmov v vsakodnevnih situacijah, kot tudi v situacijah, ki nudijo možnost večkratnih ponovitev pod enakimi pogoji – praktične aktivnosti oz. poskusi (met kocke, kovanca, žreb ipd.). Tretji nivo, primerjati

verjetnost, kjer bi se naj učenci začeli zavedati, da so med slučajnimi dogodki nekateri bolj verjetni, drugi manj ali enako verjetni, je po Piagetovi teoriji prezahteven, saj meni, da se učence na stopnji konkretnih operacij ne da naučiti razumevanja razmerij in s tem pravilnega primerjanja verjetnosti. Fischbein (1984) pa je s svojim raziskovanjem dokazal, da pri učencih na stopnji konkretno-logičnih operacij s primernim načinom poučevanja lahko oblikujemo potrebne miselne mehanizme za razumevanje razmerij. Zato smo v e-gradivo dodali tudi vsebine, ki omogočajo spoznavanje in uporabo pojmov, ki so potrebni za izražanje ob primerjanju verjetnosti: najmanj, manj, enako, bolj, najbolj verjetno. Ponudili smo aplikacijo, ki razlaga primerjavo verjetnosti, kot jo je uporabljal Fischbein v svojih raziskovanjih – aktivno razumevanje razmerij s tehniko grupiranja, ki ne zahteva predhodnega znanja ulomkov. Četrti in peti nivo, predstaviti preproste kombinatorične situacije z diagrami in izpeljati elementarne ocenitve verjetnosti, sta za to starostno stopnjo prezahtevna. Dodatno smo ponudili nekaj nalog za raziskovanje empirične oz. statistične verjetnosti. Za sposobnejše učence smo ponudili tudi vsebine klasičnega pojmovanja verjetnosti, kjer napovedujemo verjetnost s številom, ulomkom.

Ob upoštevanju učnega načela stvarno-logične pravilnosti, smo posredovali znanstveno vsebino pri razlagi osnovnih pojmov iz verjetnosti. Razlago pojmov smo posredovali primerno razvojni stopnji otrok in jo podkrepili s primeri iz njihovega vsakdanjega življenja.

Učno gradivo smo pripravili tako, da omogoča prilagoditev učnega dela individualnim posebnostim učencev, saj vsebuje dodatne vsebine in naloge za sposobnejše učence. Individualizacijo lahko v 4. razredu izvedemo v obliki notranje ali zunanje diferenciacije.

- Učna načela planiranja in programiranja gradiva

Pri sestavljanju gradiva smo učne vsebine posredovali sistematično, kar omogoča boljšo orientacijo in preglednost vsebin. Poskrbeli smo za postopnost vsebin od lažjega k težjemu, od enostavnega k

zapletenemu, od bližjega k daljnemu, od znanega k neznanemu in od konkretnega k abstraktnemu. Ponudili smo širšo izbiro vsebin, osnovnim vsebinam smo dodali tudi manj pomembno, da bo učitelj lahko izbiral, koliko manj pomembnih vsebin bo predelal le informativno, na nivoju prepoznavanja.

- Učna načela vzgojne komponente

V gradivo smo kot nadomestilo resničnosti vključili video posnetke, zvok in računalniške animacije. Za vzpodbujanje spontanosti in da bodo učne aktivnosti za učence čim bolj zavestne in produktivne, smo vključili vsebine za uvodno motivacijo v obliki slik, fotografij, stripov, ilustracij in video posnetkov. Povratna informacija je vzpodbudna in zabavna, ponudili smo tudi pohvalo za uspešno opravljeno preverjanje znanja. Sestavili smo vsebine z aktualnimi učnimi vsebinami iz učenčevega vsakdanjega življenja ter za poučevanje uporabili sodobne učne oblike in novo tehnologijo.

- Teorije učenja in strategije uporabe IKT

Upoštevanje le ene teorije učenja vsekakor ni dovolj, da bi z njo zajeli celotno poučevanje in učenje z e-gradivom. Ker teorije učenja zajemajo različne vidike, smo kombinirali behavioristične, kognitivne in konstruktivistične teorije.

Behavioristične – vedenjske teorije in e-gradivo *Verjetnost*:

- učence je potrebno seznaniti z rezultati učenja, zato smo postavili jasne in merljive cilje učenja;
- učenci morajo dobiti ustrezno povratno informacijo, saj le tako lahko spremljajo svoje delo in presodijo ali potrebujejo določene popravke. Klasično povratno informacijo, ki navadno seznanja le s pravilnostjo rešitve in štejem točk, smo nadgradili in ponudili obsežnejšo povratno informacijo z analizo morebitne pomanjkljivosti. Znotraj pomoči, namiga pa učenec lahko najde napotek (ne rešitev), kako to pomanjkljivost odpraviti. *Rešujem naloge* smo oblikovali po sistemu programov za vajo in urjenje, kjer učenci utrjujejo in urijo predvsem

avtomatizacijo nižjih sposobnosti s takojšnjo povratno informacijo. V našem primeru bo učenec za uspešno reševanje nalog moral razumeti novo usvojene pojme in jih uporabiti v novi situaciji – iz njihovega vsakdanjega življenja, na kar pa se osredotočajo konstruktivisti: uporaba naučenih znanj izven šolskega okolja;

- učenčevo znanje je potrebno preverjati, da ugotovimo ali so doseženi zastavljeni cilji, zato smo pripravili preverjanje z nalogami objektivnega tipa in zagotovili natančno povratno informacijo;
- učna gradiva si morajo slediti v zaporedju, da pospešujejo učenje, in sicer od enostavnega h kompleksnemu, od znanega k neznanemu in od znanja k uporabi, zato smo načrtovali hierarhično in vertikalno zgradbo e-gradiva.

Kognitivne in konstruktivistične teorije učenja:

- ker imajo učenci omejen delovni spomin, smo informacije združili glede na sorodnost in podobnost podatkov;
- strukture morajo učencem omogočati zaznavo in posredovati takšne informacije, da pride do prenosa v delovni spomin in pri tem uporabijo svoja čutila. Uporabili smo strukture, ki pospešujejo občutja: pomembne informacije zavzemajo pregledno mesto, odločilne informacije smo poudarili, omogočili povezavo do zahtevnejših gradiv, poskrbeli za privlačno vizualno podobo e-gradiva in besedilo podkrepili z video posnetki, stripi, ilustracijami, interaktivnimi gradniki s pozitivno in spodbujajočo motivacijo, priznanji ipd. Kot domnevajo individualni konstruktivisti, vizualni pripomočki (animacije, slike, video posnetki, stripi, ilustracije) kot dopolnilo resničnosti omogočajo hitrejše prehajanje skozi razvojne stopnje in pripeljejo do višjih nivojev razumevanja. Informacije smo različno posredovali tudi zaradi prilagajanja individualnim razlikam, zato smo v *Novih vsebinah* pisni in vidni informaciji dodali še ustno (zvok);

- učenci morajo vzpostaviti spominski most med novo informacijo in sorodnimi informacijami, shranjenimi v dolgotrajnem spominu, zato smo pojme nanizali tudi v pojmovno strukturo in nove izraze prikazali na daljici verjetnosti. Lahko pa si učenci tudi sami izdelajo miselni vzorec in ga dopolnjujejo ob učenju novih pojmov;
- učenci morajo biti motivirani za učenje. Z motivacijskimi vsebinami želimo vzbuditi pozornost in navdušiti učence, da bi prepoznali smiselnost snovi, ki se jo učijo. Motivacijske vsebine smo zastavili problemsko, dodali vprašanja, ki predstavljajo izhodišče za kakovosten, produktiven dialog. Tako bodo že na začetku opazna obstoječa, morda napačna in nepopolna poimenovanja, ki jih otroci o pojavih in pojmihi imajo. Ker so učenci seznanjeni s cilji, si pridobijo zaupanje, saj vedo, kakšna so pričakovanja. S povratno informacijo in podporo (lik Verjetka) skozi celoten učni proces pa je zagotovljeno zadovoljstvo, saj učenci radi vedo, kako napredujejo;
- socialni konstruktivisti so mnenja, da se otrokovo mišljenje razvija v okviru interakcije med otrokom in okoljem. E-gradivo je virtualno učno okolje, interakcija je neposredna, spodbudna, s sodelovalno in skupinsko obliko dela pa lahko interakcijo še razširimo.

1.2.2 Tehnična izhodišča

- Tip e-gradiva

E-gradivo je učna celota, kjer je elektronska upodobitev učne vsebine sestavljena iz več enot in ponuja več možnih učnih poti.

- Gradniki

Gradniki e-gradiva so: besedilo (text/doc), slika – ilustracija (image/jpeg), zvok (audio/mp3), video posnetki (video/avi) in programsko podprt prikaz vsebine (application/pdf).

Besedilo je enotno, čitljivo in jasno. Uporabljen tip pisave je Century Gothic, velikost črk je bila določena naknadno. Barva besedila in krepek tisk določenih delov je konsistenten, kar je razvidno iz pripravljenega gradiva in

osnutkov. Besedilo je pred izdelavo e-gradiva lektorirano. Ilustracije in slike imajo primerno ločljivost. Pri *Novih vsebinah* in v *Uvodu* je dodan zvok z možnostjo vklopa/izklopa.

- **Dostopnost**

E-gradivo je dostopno na spletni strani (Pristovnik idr., 2008) in na prenosnem mediju CD.

- **Namestitev/priprava, zagon/zaključek programa**

Namestitev in priprava je za uporabnike enostavna in dovolj hitra. V e-gradivu smo ponudili spletno povezavo do prosto dostopne programske opreme, ki je potrebna za nemoteno delovanje e-gradiva (Flash Player, pregledovalnik datotek PDF in Shockwave Player). Zaključek uporabe e-gradiva je enostaven in hiter.

- **Registracija**

Glede na namen e-gradiva, registracija za učenje z e-gradivom ni potrebna.

- **Nazornost in organiziranost predstavitve na zaslonu**

Vsebine v e-gradivu so podane na eni strani v velikosti zaslona brez vertikalnega premikanja, premikanje po straneh je z gumbi Naprej, Nazaj in Na začetek.

- **Orientacija**

Vsaka učna enota v e-gradivu (*Nove vsebine* in *Rešujem naloge*) ima drugačno barvno osnovo zaradi večje preglednosti, če bi se učenci morda izgubili. S ponujenim gumbom »na prvo stran« se vrnemo na izbirno stran. Dodatno kazalo ali »učni zemljevid« zaradi manjšega števila učnih enot ni potreben.

- **Možnost sledenja**

Ker e-gradivo v osnovi ni namenjeno samostojnemu učenju, je učitelj tisti, ki spremlja napredek učencev in v kolikšni meri je vsebina v e-gradivu predelana.

- **Navigacija in dodatne navigacijske/organizacijske storitve**

Premikanje po gradivu je enostavno, uporabili smo gumbe (Naprej, Nazaj, Na začetek, Prejšnja stran in Prva stran). Če se nahajamo na izbirni strani, lahko s

hitrimi gumbi prehajamo na različne dejavnosti, npr. iz *Novih vsebin na Igre ...* Z dodatnim gumbom smo povezali sklopa *Rešujem naloge* in *Nove vsebine* vsakega poglavja za primer, da se učenec za uspešno rešitev naloge želi vrniti na obravnavano snov ali če želi po naučenih novih vsebinah nadaljevati z reševanjem nalog.

E-gradivo ne omogoča shranjevanja trenutnega stanja, če bi učenec morda prekinil učenje, saj *Rešujem naloge* v vsakem poglavju ne vsebujejo veliko nalog, da bi to bilo smiselno.

- **Podpora pri delu**

E-gradivo je nazorno, dosledno in naj bi ga učenci uporabljali brez znatne pomoči. Ponudili smo podporo, lik Verjetka, ki skozi e-gradivo podaja navodila, pomoč in namige.

Za tehnično podporo e-gradiva smo ponudili elektronski naslov koordinatorja projekta, za morebitna vsebinska vprašanja pa elektronski naslov avtorice e-gradiva.

- **Opis gradiva**

Vsebino e-gradiva smo opisali in dodali didaktična priporočila v gumb *Učitelj*, kjer smo dodali tudi naš primer učenja in poučevanja z e-gradivom. Tehnični opis gradiva smo zapisali v gumb *E-gradivo*.

1.3 Gradnja in izvedba e-gradiva

Po načrtovanju je sledila faza implementacije e-gradiva v treh korakih, kjer smo pripravili vsebino e-gradiva in gradnike, načrtovali projekt izdelave e-gradiva in izdelali e-gradivo.

- **Priprava vsebine e-gradiva in gradnikov**

Na podlagi zastavljenih vsebinsko-didaktičnih in tehničnih izhodišč smo pripravili strukturo vsebine in nivoje e-gradiva (tabela 1, str. 59), gradivo z učno vsebino in dodatnimi pojasnili (slika 4, e-priloga A), idejni oblikovni osnutek spletne strani (slika 5, e-priloga B) in druge gradnike: ilustracije (slika 4), fotografije, zvok in video posnetka.

3.1.2 POSKUSINEMOGOČE, MOGOČE, ZAGOTOVO
 Poglavje se odpre z izbiro na poglavju 3.1.
 Vsebina ima 2 strani, po kateri se premikamo s puščico naprej. Ima možnost povečanja vsebine na cel zaslon. Vsebuje naj možnost vključitve ali izključitve zvoka. **Poudarjen tisk** je posnet, se predvaja, če označiš ikono za zvok. Glej skico – nove vsebine.

POSKUSI- NEMOGOČE, MOGOČE, ZAGOTOVO

Pri poskusih, igranih na srečo ... če govorimo o tem, kakšne so možnosti, da se nek dogodek zgodi, uporabljamo izraze NEMOGOČE, MOGOČE, ZAGOTOVO.

<p>NEMOGOČE – dogodek se ne zgodi v nobenem poskusu.</p> <p>Animacija barvnega kolesa 3.1.1 B</p> <p>Če zavrtiš kolo sreče, se bo ustavilo na rjavem polju.</p> <p>V oblaku: Večkrat poskusi, če je dogodek res nemogoč.</p> 	<p>MOGOČE – dogodek se lahko zgodi ali tudi ne.</p> <p>Animacija meta kocke 3.1.1 C</p> <p>Pri metu kocke pade šest pik.</p> <p>Večkrat poskusi, če je mogoče pri vsakem poskusu vrči šest pik.</p> 	<p>ZAGOTOVO – dogodek se bo zgodil v vseh poskusih.</p> <p>Animacija 3.1.2 A iz 3-5 slik</p> <p>Če vlečeš bonbon iz posode, kjer so samo jagodni bonboni, boš v vsakem poskusu izvlekel jagodni bonbon.</p> <p>Večkrat poskusi, če je zagotovo, do boš pri vsakem poskusu izvlekel jagodni bonbon.</p> 
--	---	---

Slike za animacijo bonbonov: posoda z jagodnimi bonboni, vidi se le roka, ki seže v posodo, izvleče jagodni bonbon... gumb IZVLEČI

Slika 4: Primer strani gradiva z učno vsebino in dodanimi pojasnili

Za izdelavo nekaterih gradnikov smo potrebovali pomoč, zato smo k sodelovanju povabili:

- o študentko 4. letnika PeF, (smer likovna pedagogika) – Tajo Naraks, ki je na podlagi osnutkov, gradiva in seznama pripravila ilustracije in idejno zasnovo spletne strani. Narisane ilustracije smo poskenirali brez dodatne obdelave.



Slika 5: Ilustracija Verjetke in idejni osnutek strani Nove vsebine

- študenta 1. letnika AGRFT (smer filmska in televizijska režija) – Jaka Šuligoja, ki je posnel kadre za dva video posnetka ter izdelal montažo. Pri snemanju so sodelovali učenci OŠ Primoža Trubarja Laško, kjer smo tudi posneli en video. Drugega smo posneli na Loteriji v Velenju s pridobljenim dovoljenjem.
- radijsko napovedovalko, odgovorno za stike z javnostjo na radiu Hit – Betko Šuhel, ki je posnela zvok za sklop *Nove vsebine*. Zvok Verjetke smo posneli sami z učenko 5. razreda.

- Načrtovanje izdelave e-gradiva - Projekt E-verjetnost

Projekt izdelave e-gradiva smo poimenovali E-verjetnost (Peer, 2008). Realiziran je bil pod vodstvom in mentorstvom doc. dr. Petra Peera na Fakulteti za računalništvo in informatiko, Univerze v Ljubljani, pri predmetu Računalniški praktikum. Aplikacijo je razvijalo 10 študentov 1. letnika univerzitetnega programa RI in IŠRM⁷ v zimskem semestru 2007/08.

- Organizacija

Sodelovanje v projektu je bilo prostovoljno. Pogoji sodelovanja so bili: volja do učenja in resnega dela, samoiniciativnost ter sposobnost sodelovanja v skupini. Sodelovanje v projektu je bilo stimulatívno, saj je uspešno sodelovanje v projektu bilo enakovredno opravljanju izpita pri predmetu Računalniški praktikum.

Za sodelovanje v projektu se je odločilo 10 študentov, organizacija je zahtevala individualno/skupinsko in kooperativno delo ter delitev dela glede na učne teme ali funkcijske enote.

- Načrtovanje, izbira orodja

Sodelujoči so bili seznanjeni s tehničnimi zahtevami, dobili so gradivo s pomembnimi elementi za razvoj (besedilo, strukturo spletne strani, oblikovni osnutek, večpredstavnostne elemente: ilustracije, fotografije, zvok in video).

⁷ RI – Računalništvo in informatika, IŠRM – Interdisciplinarni študij računalništva in matematike.

Na podlagi zahtev so se odločili za razvijanje celotne aplikacije v Flashu (Actionscript 2.0) zaradi splošne razširjenosti in relativno preprostega razvoja. Za osnovno stran predstavitve e-gradiva na svetovnem spletu smo uporabili jezik HTML.

Predvideli smo dejavnosti po korakih in določili časovnico projekta.

- Nadzor, spremljanje in vodenje projekta

Nadzor nad projektom je izvajal mentor. Med študenti je bil na podlagi prvih predlog izbran koordinator oziroma integrator projekta. Mentor je na podlagi materiala ocenil obseg dela, zasnoval projekt po metodi prototipiranja, po določitvi koordinatorja pa v osnovi po metodi klasičnega razvojnega cikla ter nato spremljal razvoj e-gradiva na osnovi zasnovane časovnice, spletnega orodja za vodenje projektov in rednih tedenskih sestankov.

Koordinator je skrbel za celostno podobo e-gradiva, integracijo vseh delov v celoto, usklajeval in opozarjal na morebitna vsebinska in tehnična vprašanja.

- Komunikacija

Pri projektne delu je uspešna komunikacija ključnega pomena, zato smo se odločili za komunikacijo s pomočjo spletne aplikacije za koordiniranje dela na daljavo ter uporabo standardnih metod sporočanja preko svetovnega spleta, kot so uporaba elektronske pošte in programov za takojšnje sporočanje. Koordinator in študentje so imeli v času izdelave gradiva tudi tedenska srečanja z vodjo, mentorjem projekta.

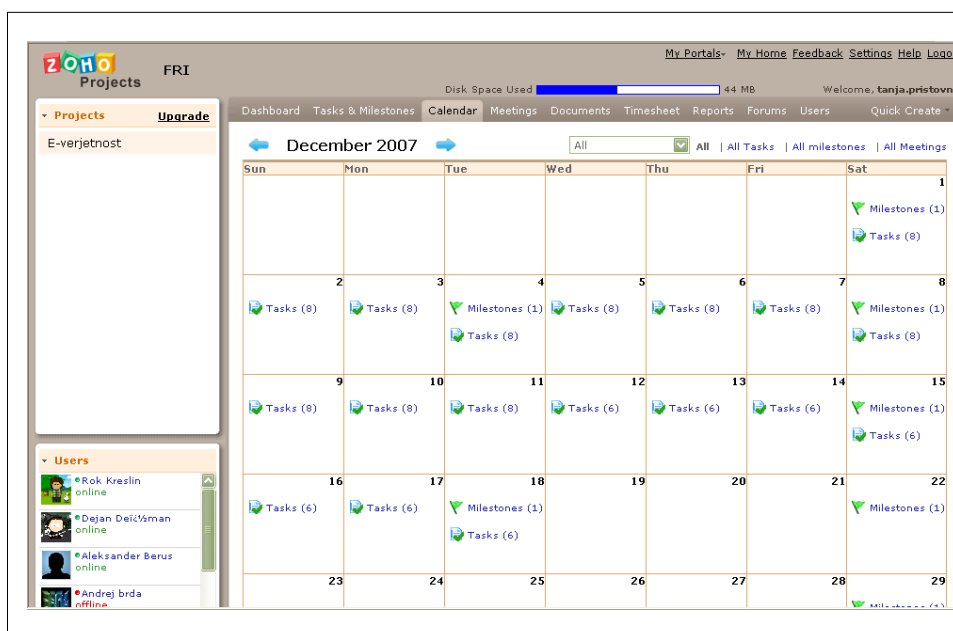
Večji del komunikacije je potekal preko spletna aplikacije. Odločili smo se za aplikacijo Zoho Projects⁸, saj je osnovna različica na voljo brezplačno. Na aplikaciji Zoho Projects (Kreslin in Peer, 2008) vodja projekta na začetku ustvari nov projekt in doda poljubno število akterjev, ki sodelujejo znotraj projekta. Ključne značilnosti, ki jih aplikacija omogoča, so: dodajanje opravil, postavljanje časovnih rokov, uporaba koledarja

⁸ URL: <http://projects.zoho.com>

dogodkov, ustvarjanje poročil, sledenje časovni kompleksnosti posameznih opravil, izmenjava datotek in uporaba foruma. Glede na potrebe našega projekta smo omejili uporabo na dodajanje opravil, postavljanje rokov, izmenjavo datotek in uporabo foruma.

- Dodajanje opravil

Pri projektno usmerjenem delu se vsakemu posamezniku določijo opravila, ki jih v aplikaciji Zoho Projects lahko dodajamo individualno ali pa jih združimo v seznam sorodnih opravil (slika 6). Z dodajanjem opravil lahko določimo osebo, zadolženo za opravilo, časovni rok in prioriteto. Za izvedbo našega projekta je bila uporaba opravil prepuščena vsakemu posamezniku, kjer so nekateri to možnost orodja izkoristili, drugi ne.



Slika 6: Dodajanje opravil v aplikaciji Zoho Projects

- Postavljanje rokov

Vsak projekt ima tako ali drugače postavljen časovni okvir, v katerem mora biti realiziran. Določili smo več časovnih okvirjev, v katerih so morali biti dokončani posamezni segmenti projekta. Orodje omogoča enostavno dodajanje rokov, katerim določimo ime, seznam opravil, datum začetka in datum zaključka. Vsi roki so prikazani na koledarju

z različnimi barvami in povedo, kakšen je status roka ali so rok zamudili ali ne.

Znotraj našega projekta smo funkcionalnost uporabljali za določevanje rokov posameznih segmentov opravil, roka izdelave prototipne aplikacije, rokov oddaje tedenskih poročil in seveda roka zaključka projekta. Tako smo imeli vedno pregled nad tem, kje zaostajamo za postavljenimi časovnimi okvirji oziroma, kje so se pojavile nepričakovane težave. Pregled je omogočal sprotno reševanje težav in uspešno realizacijo projekta.

- Izmenjava datotek

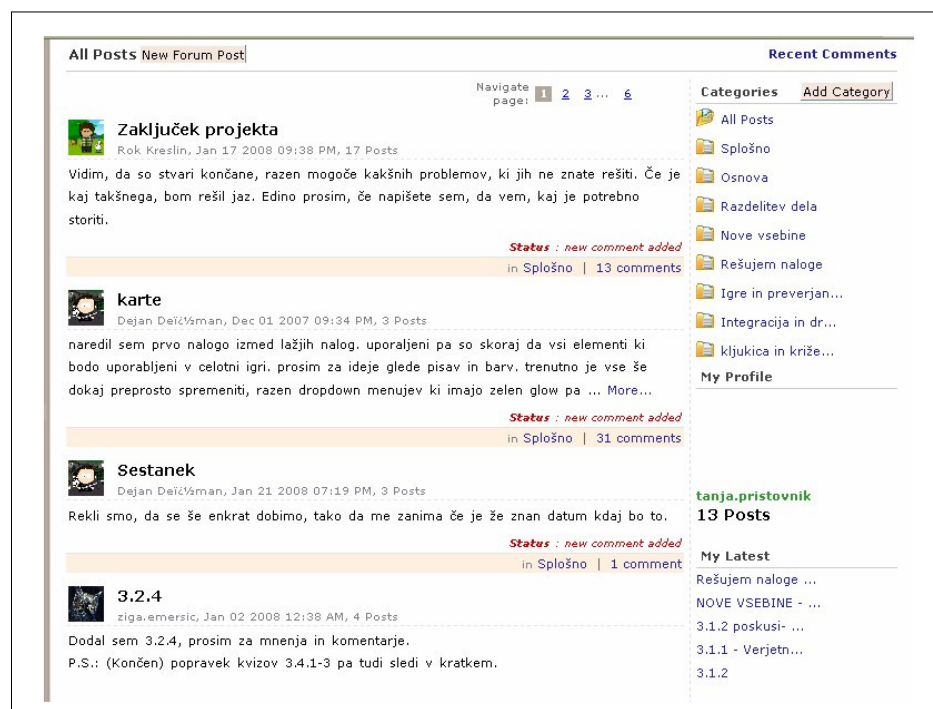
V projektih nastajajo dokumenti, programska koda ali druga gradiva, za katera je bistveno, da imajo vsi udeleženci dostop do njim pomembnega gradiva, kadarkoli ga potrebujejo. Aplikacija Zoho Projects omogoča enostavno nalaganje in izmenjavo datotek ne glede na njihovo vrsto. Vsaki datoteki, ki jo naložimo, lahko določimo komentar, jo dodamo v ustrezno mapo oziroma ji pripišemo ustrezne oznake. Izmenjava datotek deluje solidno, vendar ima dve omejitvi. Prva je nezmožnost nalaganja več datotek naenkrat, druga pa prostorska omejitev na strežniku, 100 MB. Druga omejitev se lahko odpravi z uporabo plačljivega paketa aplikacije Zoho Projects.

Zaradi teh omejitev smo izmenjavo datotek pri projektu izvedli s pomočjo zunanjega FTP strežnika.

- Uporaba foruma

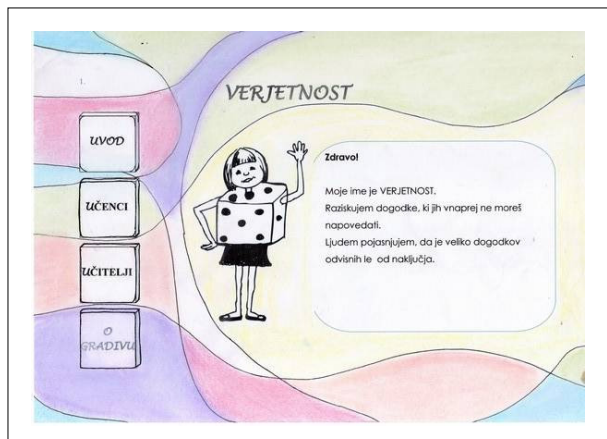
Forumi uporabnikom omogočajo prosto izmenjavo mnenj in stališč.

V našem projektu je uporaba foruma pokrila zelo velik del komunikacije pri razvoju aplikacije: študenti so preko foruma oddajali tedenska poročila, vodja projekta je obveščal o prihajajočih sestankih, avtorica gradiva je komentirala trenutne izdelke, študenti so obveščali o morebitnih težavah ... (slika 7). V končni fazi projekta pa je forum služil kot sredstvo za obveščanje o novih različicah aplikacije.

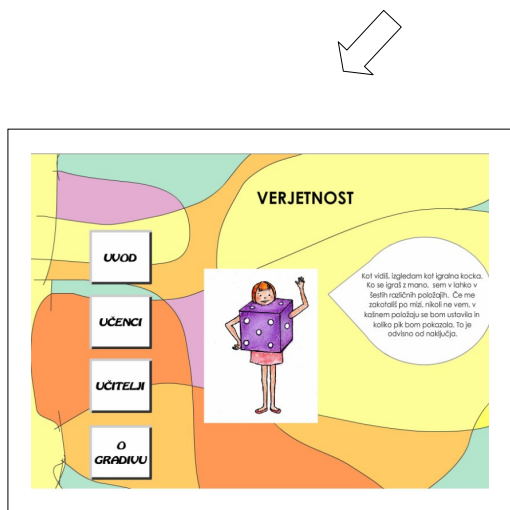


Slika 7: Forum na aplikaciji Zoho Projects

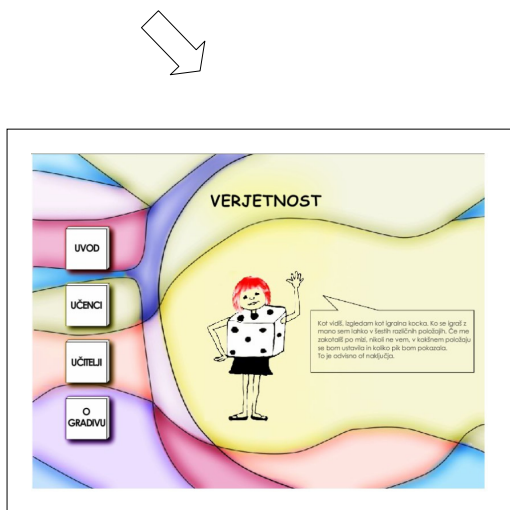
- Izdelava e-gradiva – projekt E-verjetnost
 - Prve predloge, skupne ideje ter izdelava grafičnega vmesnika in skript
- Na osnovi tehničnih zahtev, gradiva z vsebino, strukture vsebine in nivojev e-gradiva ter ilustrirane predloge (slika 8) je vsak študent izdelal prototip (slika 8) vmesnika v predpisanem programu Flash (ActionScript 2.0).



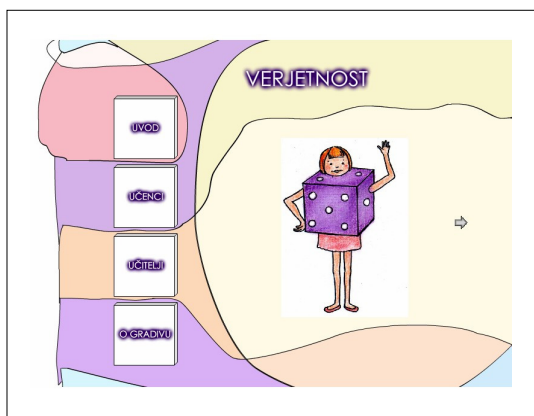
Ilustrirana predloga



Prototip 1



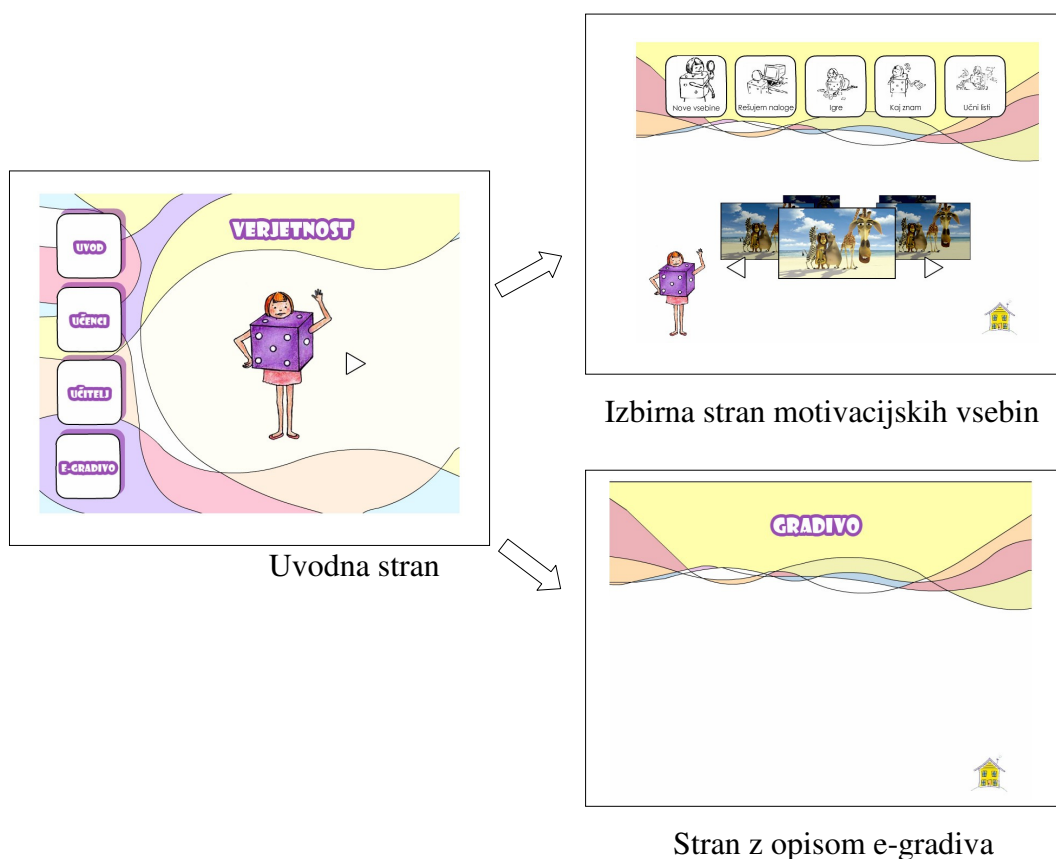
Prototip 2



Prototip 3

Slika 8: Primeri prototipov nastalih po ilustrirani predlogi

Izbrali smo najustreznejši prototip in ga dopolnili z idejami ostalih. Mentor projekta je izbral integratorja, ki je bil zadolžen za izdelavo celotnega ogrodja po različnih nivojih (slika 9), skrbel za skupni vmesnik, celostno podobo in končno integriranje vsebin.



Slika 9: Primer skupnega ogrodja za integracijo vsebin

Ogrodje je bilo sestavljeno iz nivojev, kot je nakazovala struktura e-gradiva: *Uvod*, *Učenci*, *Učitelj* in *E-gradivo*. Stran za učence se je nadalje delila na *Motivacijske vsebine*, *Nove vsebine*, *Rešujem naloge*, *Igre*, *Kaj znam* in *Učne liste*.

- Delitev dela, samostojno in skupinsko delo

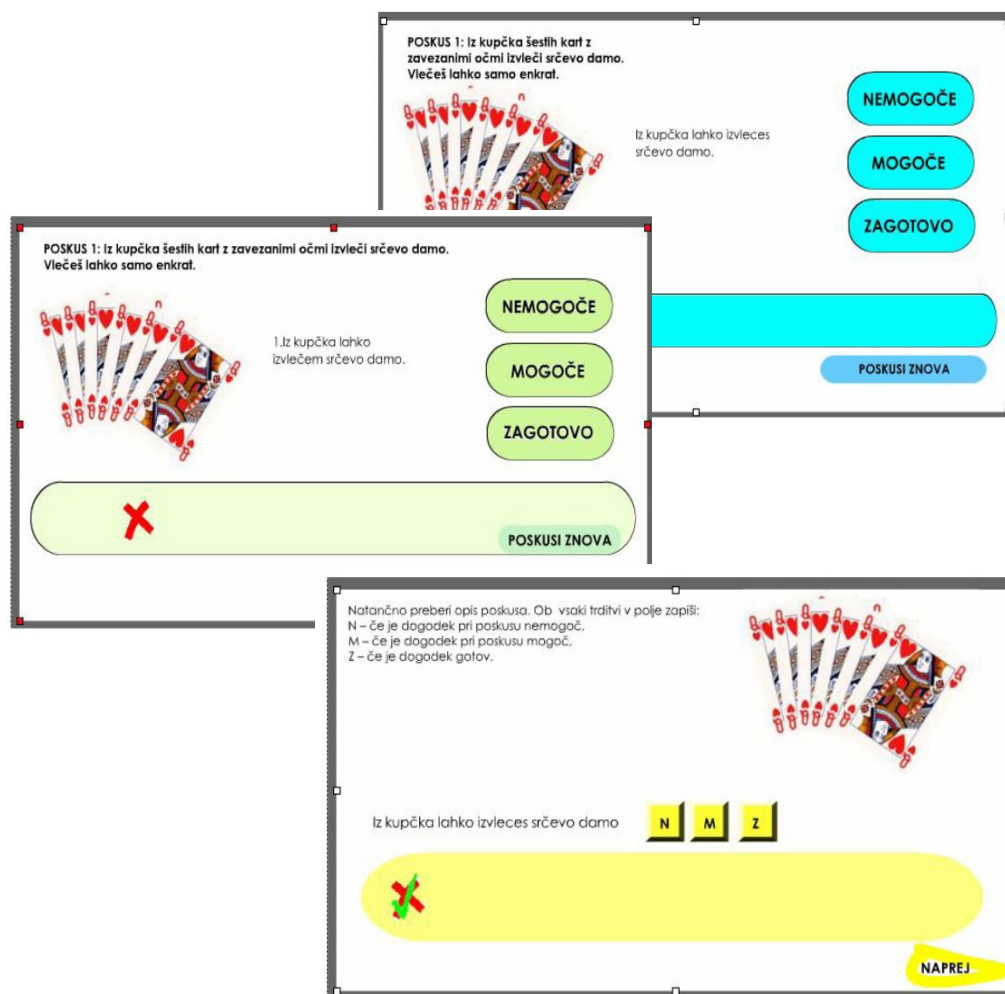
Integrator je v aplikaciji Zoho Projects objavil porazdelitev vsebin po sklopih in ustvaril podprojekte, kot je študentom uravnoteženo porazdelil delo mentor. Kot nadomestilo opcije Documents v aplikaciji Zoho

Projects, ki je bila za naš način dela neustrezna, je objavil FTP lokacijo za vse naše datoteke in v koledar vpisal vmesne in končni časovni rok.

Posamezne .swf datoteke smo poimenovali po hierarhičnih nivojih (npr. 1.1.4), kot je bilo označeno v strukturi vsebine in nivojih e-gradiva (tabela 1, str. 59).

V tej fazi izdelave e-gradiva je delo potekalo v večini individualno, delno skupinsko, študentje so upoštevali avtoričine zahteve v gradivu (e-priloga A), oblikovni osnutek spletne strani (e-priloga B) in lastnosti izbranega prototipa.

Prvi primeri prototipov (slika 10) so zaradi individualnega/skupinskega dela nakazovali več medsebojnih razlik. Izdelke smo naložili na FTP strežnik in omogočili vpogled v vse datoteke ter pričeli z usklajevanjem.



Slika 10: Primeri prvih prototipov po sklopih

V tej fazi izdelave e-gradiva sta bila medsebojno sodelovanje in redna komunikacija neizogibna. Študentje so enkrat tedensko poročali o napredku izdelka v aplikaciji Zoho projects ter na FTP strežnik nalagali vse .fla in .swf datoteke, da smo lahko vsi spremljali in vrednotili razvoj posameznih izdelkov. Avtorica gradiva je posamezne sklope sprti pregledovala in opozarjala na vsebinske ali oblikovne napake, skrbela za konsistentnost e-gradiva, predlagala izboljšave, po potrebi zapisala popravke in jih objavila na aplikaciji Zoho Forums. Redno smo spremljali vse komentarje na forumih, se seznanjali z morebitnimi težavami, izmenjavali ideje, rešitve in se usklajevali. Koordinator je spremljal delo vseh in na forumu redno objavljaj »ToDo« seznam (slika 12), kje je potrebno še kaj popraviti oziroma dodati.



Slika 12: Primer »ToDo« seznama

- Oblikovanje končnega izdelka

Udeleženci so se v večini držali dogovorjenih rokov, dva sta imela težave, zato sta z delom zaostajala. Ostali študenti so priskočili na pomoč in si samoiniciativno razdelili manjkajoče vsebine ter dokončali vse sklope.

Integrator je nato posamezne datoteke integriral v skupni vmesnik in na strežnik naložil prvo različico e-gradiva. Zaključek projekta je za študente predstavljal zapis poročila v logičnem urejevalniku besedil Latex.

1.4 Testiranje e-gradiva

Faza testiranja se je pri izdelavi e-gradiva izvajala sočasno s fazo gradnje in izvedbe. Pri vsaki na novo naloženi datoteki smo preskušali pravilnost delovanja posameznih nalog, animacij, gumbov itd. in sproti odpravljali pomanjkljivosti. Tudi za vsebinsko in oblikovno ustreznost smo skrbeli sočasno s fazo gradnje in izvedbe, za kar je skrbela avtorica gradiva z osnutki, pripombami in predlogi.

Po naloženi prvi različici e-gradiva so sledili manjši vsebinski in tehnični popravki ter ponovno lektoriranje vse do desete verzije projekta, ko je bil izdelek pripravljen za testiranje v razredu.

Pred tem smo e-gradivo dali v pogled več učiteljicam razrednega pouka in jih povprašali za svoje mnenje, morebitne predloge za izboljšavo. Odzivi učiteljic so bili pozitivni, smiselne predloge smo upoštevali. Pri dveh urah interesne dejavnosti (računalniški krožek) so učenci 5. razreda samostojno predelali e-gradivo. Pozorni smo bili na tehnično delovanje e-gradiva in z veseljem ugotovili, da je e-gradivo tehnično brezhibno in da z navigacijo, tudi ob samostojnem učenju, učenci niso imeli težav. E-gradivo je tako bilo pripravljeno za učenje in poučevanje v razredu.

1.5 Vzdrževanje in izpopolnjevanje e-gradiva

Faza vzdrževanja in izpopolnjevanja bo potekala v prihodnosti, ko bo e-gradivo preizkušeno v razredu in ponujeno na spletu v uporabo tudi drugim učiteljem in učencem, zato lahko njen potek le predvidimo.

V e-gradivo smo vključili elektronski naslov integratorja za tehnična vprašanja in avtorice gradiva za vsebinska in didaktična vprašanja, s čimer smo omogočili komunikacijo z uporabniki. Le ti bodo s svojimi predlogi in komentarji nakazovali ustreznost in uporabno vrednost e-gradiva.

E-gradivo bi bilo smiselno nadgrajevati in dopolnjevati tako, da bi vsebinam iz verjetnosti dodali še vsebini statistika in kombinatorika in bi tako zajeli vse cilje iz teme obdelave podatkov za učence 4. razreda. Morda bolj smiselna pa bi bila nadgradnja v smeri vertikale, kar pomeni, da bi dodali še nekaj vsebin iz verjetnosti po učnem načrtu za učence 9. razreda in bi tako e-gradivo zajelo vse cilje iz verjetnosti za osnovno šolo.

2 Opis e-gradiva *Verjetnost* in didaktična priporočila

E-gradivo je dostopno na spletni strani (Pristovnik idr., 2008) in na prenosnem mediju CD.

Za ogled in uporabo e-gradiva je potreben spletni brskalnik s podporo Flash Player, za ogled učnih listov pregledovalnik PDF datotek, za igranje igrice Shockwave Player.

Povezave na omenjene prosto dostopne programe se nahajajo na gumbu *E-gradivo*, kjer je tudi elektronski naslov za tehnično podporo uporabnikom.

Za učenje in poučevanje z e-gradivom priporočamo uporabo računalniške učilnice z dostopom do interneta, možnost tiskanja in nastavitve zvoka na vseh računalnikih ter projektor.

Učne vsebine so razdeljene na nivoje (tabela 1, str. 59).

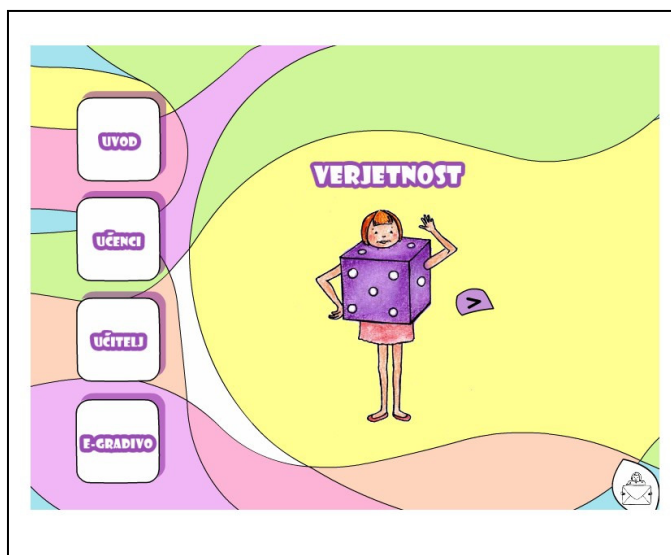
2.1 *Uvod*

Na uvodni strani e-gradiva *Verjetnost* nas z mahanjem pozdravi lik Verjetka (slika 13), ki spremlja uporabnika skozi vsa poglavja z navodili, dodatnimi pojasnili in pomočjo.

V *Uvodu* se predstavi in na kratko opiše namen e-gradiva ter nakaže smiselnost učenja vsebin iz verjetnosti.

Na uvodni strani so poleg *Uvoda* še trije gumbi:

- *Učenci*, kjer se nahajajo učne vsebine, namenjene učenju z e-gradivom;
- *Učitelj*, kjer je opis e-gradiva, primer uporabe e-gradiva za raziskovalne namene ter didaktična priporočila;
- *E-gradivo*, kjer so navedeni osnovni podatki o e-gradivu, avtorstvu in potrebni programski opremi.



Slika 13: Uvodna stran e-gradiva Verjetnost

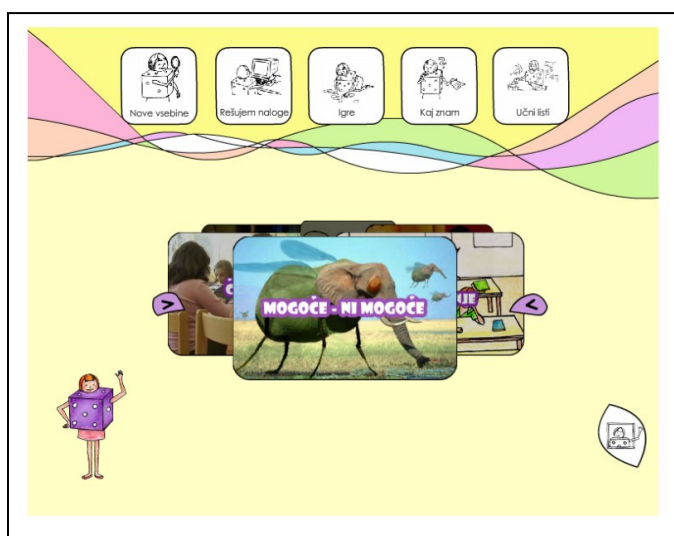
S postavitvijo miške na gumb *Učenci* se predstavijo otroci, ki se pojavljajo v e-gradivu. S postavitvijo na gumb *E-gradivo* se odpre stran s kratko razlago gumbov za premikanje po e-gradivu, oznak za sklope in pomena lika Verjetke.

Uvodna predstavitev je primerna za različne učne oblike. Zaradi več besedila je dodan zvok, saj so nekateri učenci v 4. razredu še vedno slabši bralci. Ker uvodna predstavitev ne ponuja možnosti izključitve zvoka, je pri individualni uporabi, delu v dvojicah ali skupinah potrebno poskrbeti za primerno glasnost.

Pred uporabo e-gradiva je potrebno učence seznaniti z navigacijskimi gumbi in pomeni oznak. V pomoč pri razlagi je lahko gumb *E-gradivo*, pomagamo pa si lahko tudi s frontalno projekcijo in neposrednim prikazovanjem premikanja po e-gradivu. Pri tem je pomembno opozoriti učence, da premikanje po e-gradivu ni mogoče preko orodne vrstice in gumba »Nazaj« temveč le z gumbi v e-gradivu (Pojdi na prvo stran, Pojdi na izbirno stran, Nazaj ipd.). Predstavimo gumb »Povečaj čez cel zaslon«, saj se po e-gradivu ne moremo premikati, vse dokler s ponovnim klikom nanj besedila ne pomanjšamo. Gumb »Dodatne naloge« je namenjen le za dodatno delo.

2.2 Motivacijske vsebine

S klikom na gumb *Učenci* se prikaže rotirajoči se meni s šestimi *Motivacijskimi vsebinami* (slika 14). Namen motivacijskih vsebin je učence motivirati za učenje, da zaznajo pomen, smiselnost in uporabno vrednost novo pridobljenega znanja v vsakdanjem življenju. Teme, ki so izbrane iz njihovega okolja, so zastavljene problemsko in predstavljajo izhodišče za kakovosten, produktiven razgovor ob smiselnem problemu. Tako opazimo obstoječa, morda napačna in nepopolna poimenovanja, ki jih imajo otroci o pojmih iz verjetnosti.



Slika 14: Izbirna stran Motivacijskih vsebin

- *Mogoče – ni mogoče*

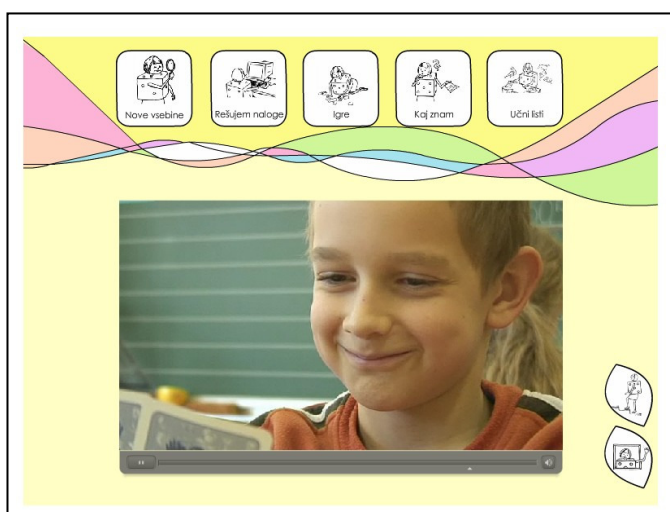
Namen vsebine je preveriti, ali učenci ločijo med slučajnimi in nemogočimi dogodki ter pri tem pravilno uporabljajo izraza mogoče, nemogoče. Učenci si pozorno ogledajo fotografije in označijo, ali so dogodki na fotografijah mogoči ali nemogoči (slika 15). Vsebina omogoča različne oblike dela, učenci naj svojo izbiro pojasnijo.



Slika 15: Slučajni in nemogoči dogodki

- *Črni Peter*

Video posnetek prikazuje igranje Črnega Petra, kjer so opazni odzivi otrok, kot so jeza, veselje, razočaranje ipd. Otroci bi se naj v tej starosti že zavedali, da dogodki niso samo gotovi ali nemogoči, temveč so lahko tudi slučajni. Črni Peter je igra, kjer iztek ni odvisen od spretnosti ali sposobnosti, ampak od sreče, naključja. Posnetek je primeren za izhodišče razgovora o igrah, na katere ne moremo vplivati. Razgovor usmerimo na občutke, ki jih otroci pri takšnih igrah doživljajo (slika 16), kot tudi na dogodke iz vsakdanjega življenja, na katere ne moremo vplivati.

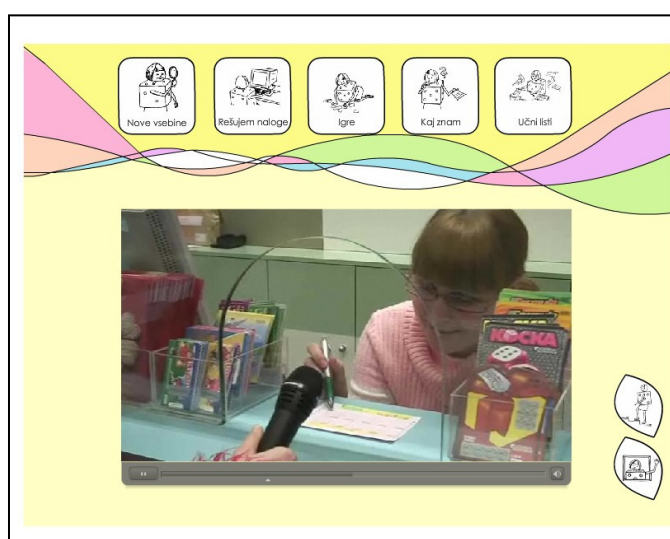


Slika 16: Veselje ob igranju Črnega Petra

- *Igre na srečo*

Na video posnetku učenka sprašuje uslužbenko Loterije Slovenije in naključne obiskovalce o igrah na srečo, ki jih igrajo odrasli (slika 17). Posnetek nudi izhodišče za razgovor o igrah na srečo, ki jih nudi Loterija, zakaj ljudje igrajo igre na srečo, o občutkih, ki jih pri tem doživljajo, dostopnosti iger otrokom, možnostih zadetka glavnega dobitka ipd.

Razgovor vodimo tako, da se učenci zavejo, da gre pri igrah na srečo vedno za negotove situacije in jih mirno sprejemajo.



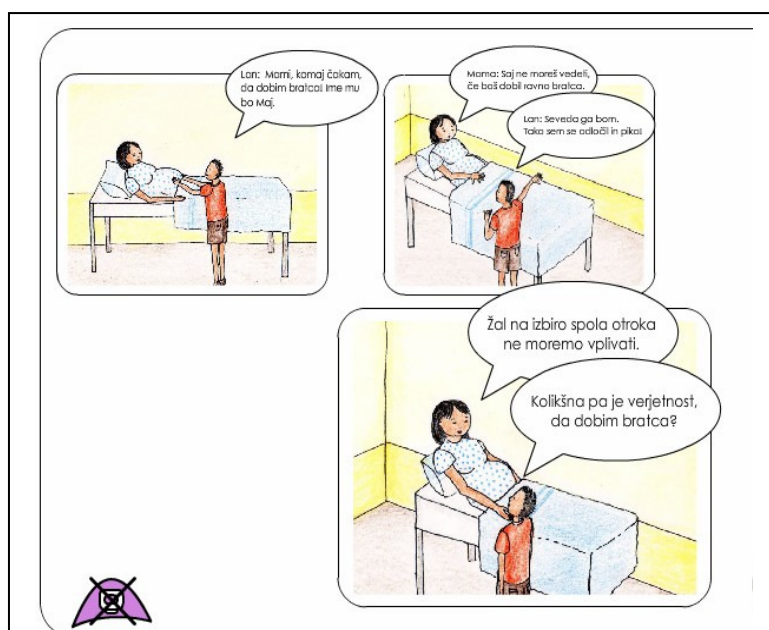
Slika 17: Uslužbenka Loterije Slovenija pojasnjuje pravila igre Loto

Posnetek lahko služi kot uvod v učno enoto *Malo, enako in zelo verjetno* ali *Poskusi – malo, enako in zelo verjetno*, kjer učenci spoznavajo pomene omenjenih izrazov. Po ogledu poskušajo opisati, kolikšna je verjetnost, da zadenemo glavni dobitek pri igri Loto (mala verjetnost – malo verjetno).

Uspešnejši učenci na internetnih straneh Loterije (s ponujeno povezavo v e-gradivu) poiščejo podatek, kolikšna je verjetnost, da zadenemo glavni dobitek – sedmico (1: 15380937).

- *Bratec ali sestrica*

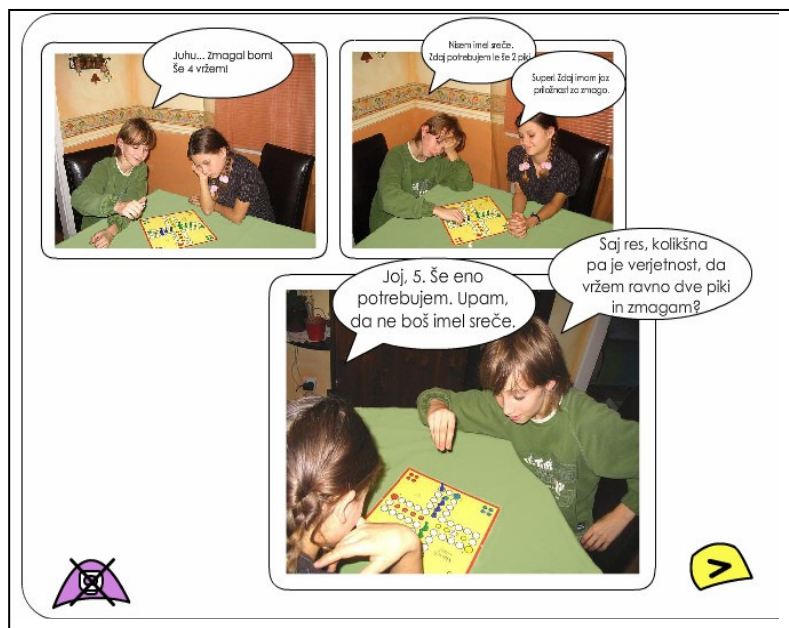
Strip prikazuje pogovor med mamo, ki pričakuje otroka, in sinom, ki si želi brata (slika 18). Izbira spola pri rojstvu otroka je dogodek, na katerega ne moremo vplivati. Učenci poskušajo opisati oziroma poiskati primeren izraz (enako verjetno), s katerim bi opisali, kolikšna je verjetnost, da Lan dobi brata. Zahtevnejši nivo – učenci, ki so že usvojili zapisovanje verjetnosti s števili, izrazijo verjetnost dogodka z ulomkom.



Slika 18: Pogovor o izbiri spola otroka

- *Človek ne jezi se*

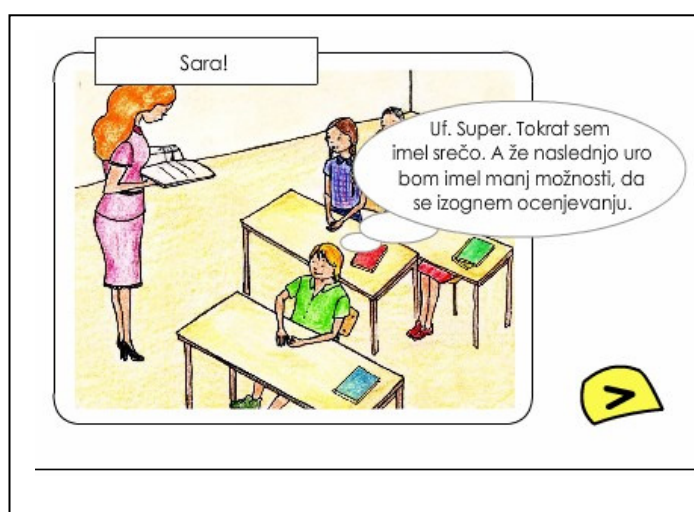
Foto strip predstavlja izhodišče za razgovor o občutkih, ki jih doživljamo med igro Človek ne jezi se. Primeren je za preverjanje predstav pred obravnavo enote *Verjetnost in števila* (slika 19). Izpostavljen je problem, kolikšna je verjetnost, da pri metu kocke vržemo število, ki si ga želimo. Učenci z besedami težko opišejo verjetnost dogodka, zato jih usmerimo v opisovanje verjetnosti dogodka z besedami, kot npr. »Verjetnost (možnost), da vržemo dve piki, je ena od šestih«. Zahtevnejši nivo – učenci, ki so že usvojili zapisovanje verjetnosti s števili, izrazijo verjetnost dogodka z ulomkom.



Slika 19: Verjetnost pri metu kocke

- *Ocenjevanje*

Strip nakazuje smiselnost poznavanja vsebin iz verjetnosti, saj se učenci pogosto znajdejo v situaciji, ko se želijo izogniti ocenjevanju (slika 20). Vsebina je primerna za uvod v obravnavo *Verjetnost in števila*. Ker v stripu nastopa manjše število učencev, lahko problem prenesemo tudi na dejansko situacijo v razredu. Zahtevnejši nivo – učenci izrazijo verjetnost dogodka s številom.



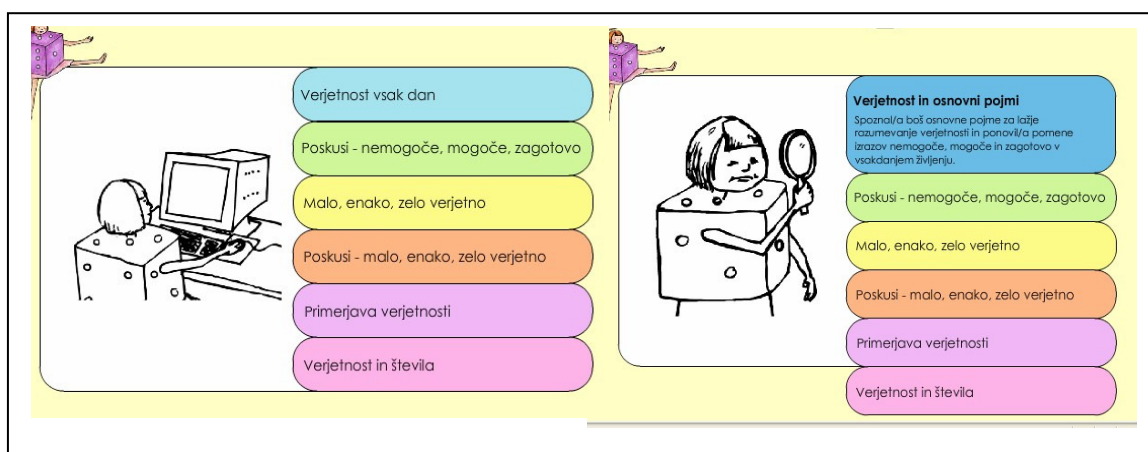
Slika 20: Možnosti, da se izognemo ocenjevanju

2.3 Nove vsebine in Rešujem naloge

Sklopa *Nove vsebine* in *Rešujem naloge* ponujata šest poglavij (slika 21), ki so razdeljena glede na učne cilje. Prva štiri poglavja so primerna za vse učence četrtega razreda, medtem ko vsebini petega in šestega poglavja (*Primerjava verjetnosti*, *Verjetnost in števila*) presegata cilje, vezane na druge matematične vsebine v učnem načrtu (razumevanje razmerij, izražanje verjetnosti z ulomkom in decimalna števila). Omenjeni vsebini sta dodani zaradi raziskovalnih namenov in sta primerni za sposobnejše učence ali učence višjih razredov. Poglavja ne predstavljajo nujno ene učne enote.

Sklop *Nove vsebine* vsebuje gumb z možnostjo vključitve/izključitve zvoka, povečanja zaslona in neposrednega prehoda na sklop *Rešujem naloge* enakih vsebin, sklop *Rešujem naloge* pa gumb z možnostjo povečanja zaslona in vrnitvijo na sklop *Nove vsebine*.

Sklop *Rešujem naloge* je namenjen ponavljanju, utrjevanju in uporabi naučenega v novih situacijah. Interaktivne vaje (teksti za vstavljanje manjkajočih besed ali delov besedila, vaje izbirnega tipa) ponujajo takojšnjo povratno informacijo o uspešnosti z dodano analizo morebitne pomanjkljivosti. V petem in šestem poglavju Verjetka ponuja namige in pomoč. Učenci vse naloge rešijo pravilno, saj ne morejo nadaljevati z reševanjem, dokler rešitev naloge ni pravilna.



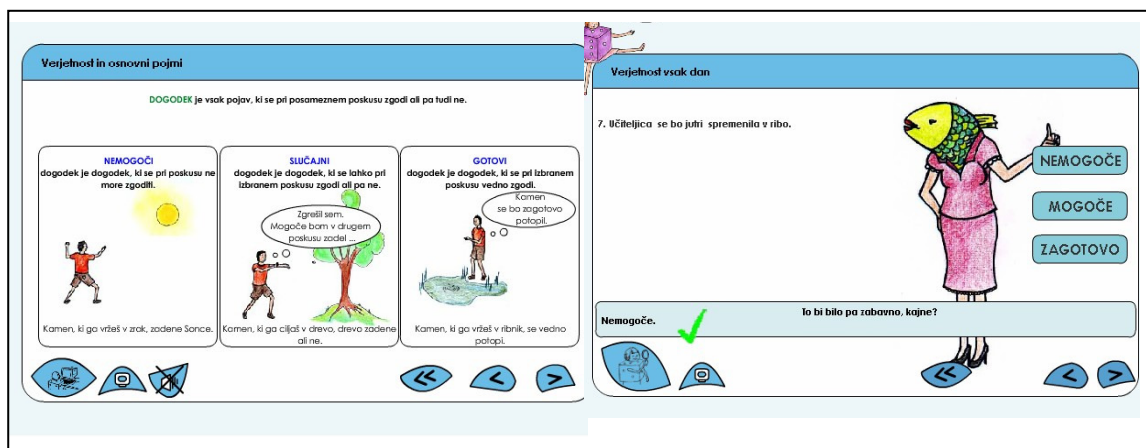
Slika 21: Usklajena poglavja sklopov *Nove vsebine* in *Rešujem naloge*

- *Verjetnost in osnovni pojmi, Verjetnost vsak dan*

Prvo poglavje *Verjetnost in osnovni pojmi* je namenjeno spoznavanju osnovnih izrazov iz verjetnosti za lažje razumevanje verjetnosti (verjetnost, poskus, dogodek – nemogoč, slučajen, gotov). Od učencev ne zahtevamo poznavanja definicij omenjenih izrazov, temveč na podlagi primerov iz vsakdanjega življenja spoznajo izraze nemogoče, mogoče, zagotovo ter ločijo med nemogočimi, slučajnimi in gotovimi dogodki (slika 19).

V primeru da gre za prvo uro poučevanja in učenja z e-gradivom, je priporočljivo novo vsebino posredovati frontalno z razlago, razgovorom in vmesnimi aktivnostmi učencev v e-gradivu. Na prvi strani učenci označijo otroke in ponovijo izraze, ki jih v vsakodnevnem življenju uporabljamo za napovedovanje verjetnosti (malo/enako/zelo verjetno, manj/enako/bolj verjetno, najmanj/najbolj verjetno). Na drugi strani poskušajo večkrat zavrteti kolo sreče, vreči kovanec, kocko ter pred poskusom napovedati, kje se bo barvno kolo ustavilo, koliko pik bo padlo ipd. Pri delu v dvojicah en učenec napove dogodek, drugi učenec meče ali zavrti kolo. Tako pri učencih vzpodbujamo zavedanje, da gre pri teh poskusih za negotove situacije, kjer nepravilno napoved sprejmemo brez razburjenja. Na tretji strani učenci spoznajo tri različne vrste dogodkov, podkrepljene s primeri. Učenci si še sami izmislijo nemogoče, slučajne in gotove dogodke, jih zapišejo ali narišejo. Na koncu spoznajo še izraze nemogoče, mogoče, zagotovo, kjer si ogledajo primere. Razumevanje izrazov preverimo z branjem učenčevih izjav ali ogledom slik.

Uporabo izrazov nemogoče, mogoče, zagotovo utrdimo (individualno ali v dvojicah) v sklopu *Rešujem naloge, Verjetnost vsak dan*.



Slika 22: Nemogoči, slučajni in gotovi dogodki v vsakdanjem življenju

- *Poskusi – nemogoče, mogoče, zagotovo*

Z vsebinami *Poskusi – nemogoče, mogoče, zagotovo* (slika 23) se učenci ponovno srečajo s pojmi: nemogoče, mogoče, zagotovo, a tokrat pri poskusih, ki so obvladljivi in nudijo možnost večkratnih ponovitev pod enakimi pogoji (met kocke, kovanca, barvno kolo ipd.).

Novo vsebino predstavimo frontalno z razlago, razgovorom in vmesnimi aktivnostmi učencev z e-gradivom. Na prvi strani učenci poskušajo, če so dogodki na sliki nemogoči, slučajni ali gotovi. Na podlagi metov, večjega števila poskusov, učenci pridobijo nekaj izkušenj in lažje ločijo med vrstami dogodkov. Na drugi strani si ogledajo strip in še sami v dvojicah izvedejo igro, kjer učenca izmenjaje 10-krat mečeta kovanec in zapisujeta izide v zvezek (npr. 1 točka, če vržeš številko, 0 točk, če vržeš figuro). Za met kocke lahko uporabljamo aplikacijo meta kovanca na naslednji/tretji strani. Na koncu igre učenca razglasita zmagovalca. Na tretji strani učenci večkrat mečejo kovanec, odgovorijo na vprašanja in preverijo pravilnost za skritim odgovorom.

Uporabo izrazov pri poskusih utrdimo na konkretnih primerih.

Za met kocke uporabimo aplikacijo na prvi strani. Učenci večkrat mečejo kocko, kjer ob razgovoru povzamemo, na koliko različnih načinov lahko pade kocka. Učitelj napoveduje dogodke, učenci z ustreznimi izrazi (nemogoče, mogoče, zagotovo) nakazujejo (npr. zapis v zvezek ali barvni kartončki) vrsto dogodka.

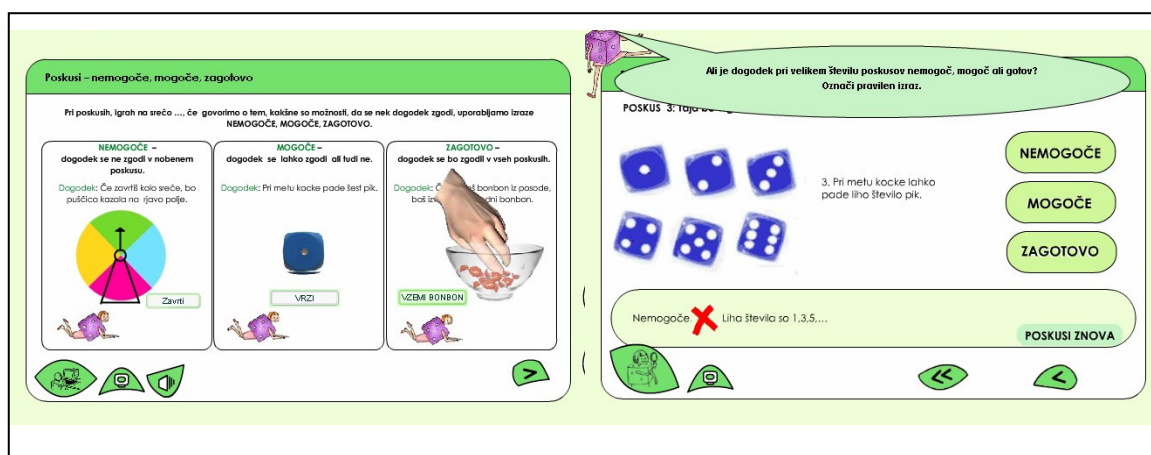
Primer 1: Kolikšna je verjetnost, da pri metu kocke padejo 3 pike, ... dvomestno število, ... liho število, ... manj kot 7 pik, ... 9 pik ipd.?

Izraze utrdimo še pri vlečenju kart, žogic, bonbonov ipd., kjer napovedujemo dogodke, učenci z izrazi nemogoče, mogoče in zagotovo nakazujejo vrsto dogodka.

Primer 2: V rokah imam 5 modrih kart. Kolikšna je verjetnost, da miže izvlečem zeleno karto, ... modro karto, ... karto z lihim številom ipd.?

Primer 3: V rokah imam 4 modre, 3 zelene in 1 rdečo karto. Kolikšna je verjetnost, da miže izvlečem rumeno karto, ... modro karto, ... karto s številom večjim od 2 ipd.?

Ko učenci ločijo med vrstami dogodkov in uporabljajo ustrezne izraze, v sklopu *Rešujem naloge, Poskusi – nemogoče, mogoče, zagotovo* individualno ali v dvojicah utrdijo pravilno uporabo izrazov.



Slika 23: Nemogoči, slučajni in gotovi dogodki pri poskusih

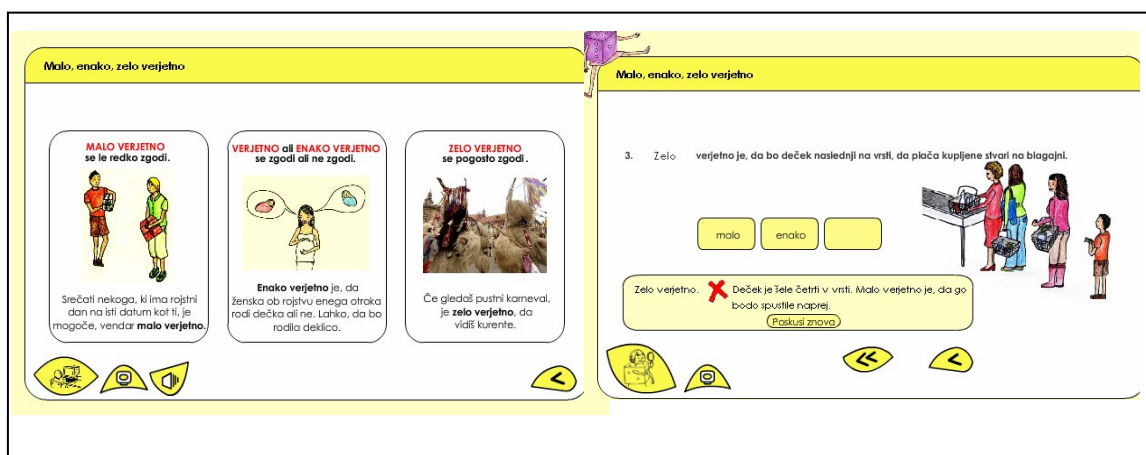
- *Malo, enako, zelo verjetno*

Poglavje *Malo, enako, zelo verjetno* seznanja učence, da se slučajni dogodki med seboj razlikujejo, da so nekateri malo, drugi zelo ali enako verjetni (slika 24). Za spoznavanje novih izrazov mora učenec že ločiti med nemogočimi, slučajnimi in gotovimi dogodki ter pri tem uporabljati ustrezne izraze. Razlaga novih izrazov je podkrepljena s primeri iz vsakdanjega življenja.

Pred obravnavo novih vsebin si frontalno ogledamo film *Igre na srečo* in strip *Bratec ali sestrica*, kjer učenci opišejo kolikšna je verjetnost, da pri igri Loto zadenemo glavni dobiček oziroma, da Lan dobi bratca.

Z uvodnim problemom v novih vsebinah: »Kaj bi Taja lahko vprašala učiteljico?« preverimo učenčeve predstave o razumevanju izraza bolj/zelo verjetno. V tem primeru bi bil primernejši odgovor učiteljice: »Ja, to je zelo verjetno«, zato učencem ponudimo raje to možnost glede na cilje, ki jih želimo doseči v tej enoti. Z izrazom bolj verjetno se bodo učenci srečali šele pri primerjanju verjetnosti slučajnih dogodkov. Učenci vprašanja Taje napišejo na samolepilne listke in jih pritrdijo na tablo. Na koncu ure preberemo zapisana vprašanja in jih po potrebi popravimo. V nadaljevanju si individualno ali v dvojicah ogledajo razlago s primeri.

V sklopu *Rešujem naloge* učenci individualno ali v dvojicah utrdijo uporabo pojmov malo/enako/zelo verjetno na primerih iz vsakdanjega življenja.



Slika 24: Slučajni dogodki – malo, enako in zelo verjetno

- *Poskusi – malo, enako, zelo verjetno*

Učenci že poznajo in uporabljajo izraze malo, enako in zelo verjetno v vsakdanjem življenju. V poglavju omenjene izraze uporabljajo pri poskusih, ki omogočajo možnost večkratnih ponovitev pod enakimi pogoji, zato jim ponudimo čim več takšnih aktivnosti, najprej s konkretnim materialom.

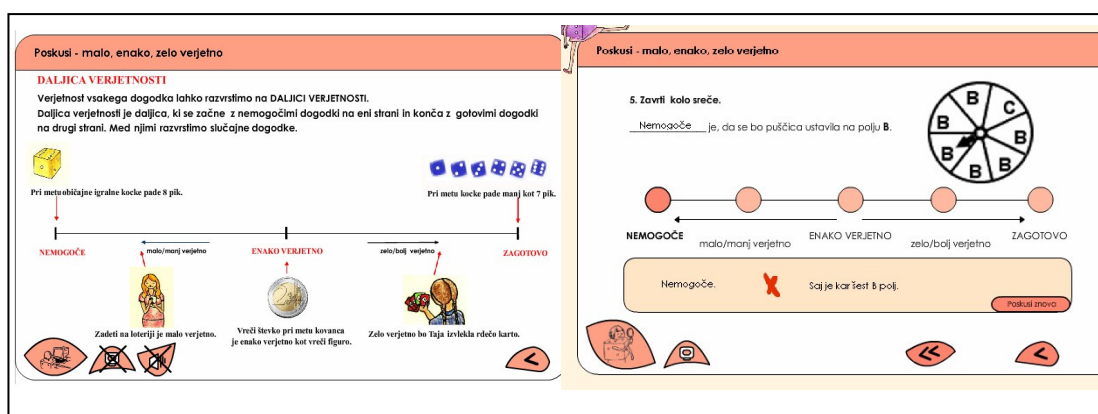
Navedena primera sta primerna za delo v dvojicah ali manjših skupinah, kjer učencem pripravimo navodila na učnem listu ali jih posredujemo frontalno.

Primer 1 – karte Enka: Učencem ponudimo kupček barvnih kart. Pripravijo naj kupček šestih kart, tako da bo iz njega zelo verjetno izvleči rdečo karto. V nadaljevanju poskušajo, če je iz njihovega kupčka kart zelo verjetno izvleči rdečo karto. Izvedejo npr. deset poskusov in zapisujejo izide v zvezek. Po poskusih poročajo o dobljenih izidih in oblikujejo zaključek.

Primer 2 – bonboni: Učencem ponudimo mešane sadne bonbone. V vrečko naj dajo 8 bonbonov, da bo enako verjetno, da miže izvlečejo jagodni ali pomarančni bonbon. Iz vrečke miže 10-krat izvlečejo bonbon in ga vrnejo nazaj, izide zapišejo v skupno preglednico na tabli, seštejejo izide vseh dvojic/skupin in oblikujejo zaključek.

V nadaljevanju si učenci samostojno/dvojicah/skupinah ogledajo novo vsebino. Zaradi lažje predstavljenosti različnih dogodkov je v e-gradivu predstavljena daljica verjetnosti (slika 25). Na daljici poudarimo, da se nemogoči dogodki nahajajo na levi strani, gotovi na desni strani daljice, vmes pa so slučajni dogodki, ki se med seboj razlikujejo, in so lahko malo verjetni (vendar ne nemogoči), enako verjetni ali zelo verjetni (ampak ne zagotovi).

V sklopu *Rešujem naloge* učenci individualno/v dvojicah utrdijo uporabo izrazov na daljici verjetnosti.



Slika 25: Slučajni dogodki na daljici verjetnosti

- *Primerjava verjetnosti*

V poglavju učenci primerjajo med seboj verjetnosti različnih dogodkov in se odločijo za tistega, ki ima največjo verjetnost za dobitok oziroma zmago.

Da lahko učenci primerjajo verjetnost različnih slučajnih dogodkov, morajo primerjati predmete med seboj, upoštevati razmerje, ne pa upoštevati le razliko predmetov. Vsebine in aktivnosti, kjer imajo učenci možnost primerjati slučajne dogodke, smo pripravili za raziskovalni namen. Pripravili smo animirane razlage (*Sladoledi, Modre in črne kroglice, Piščalke*) s tehniko grupiranja, ki ne zahteva predhodnega znanja ulomkov (slika 26).

V 4. razredu imajo učenci težave z razumevanjem razmerij, kar se je potrdilo tudi v našem raziskovanju, zato primerjanje verjetnosti slučajnih dogodkov izvedemo postopoma, najprej s konkretnim materialom in aktivnostmi, šele nato z e-gradivom.

- Učence je najprej potrebno seznaniti z novimi izrazi: manj/najmanj verjetno in bolj/najbolj verjetno na primerih iz vsakdanjega življenja.

Primer: S tremi učenci s približno enakimi telesnimi sposobnostmi izvedemo mete žogice v tarčo iz različnih razdalij. Pred metom učenci napovejo, kdo ima največjo verjetnost za zmago; ali ima učenec, ki je najbližje tarči, enako verjetnost za zmago kot učenec, ki je najbolj oddaljen ipd.

Pri razgovoru uporabljamo omenjene izraze, kjer učence opozorimo, da izrazi manj/enako/bolj verjetno potrebujejo primerjavo z besedico »kot«.

- Nadaljujemo z uporabo izrazov pri poskusih, kjer najprej primerjamo, kolikšna je verjetnost dogodkov znotraj ene izbire.

Primer 1: V vrečki imam 3 rdeče in 5 modrih kroglic. **Manj verjetno je**, da iz vrečke izvlečem rdečo **kot** modro kroglico.

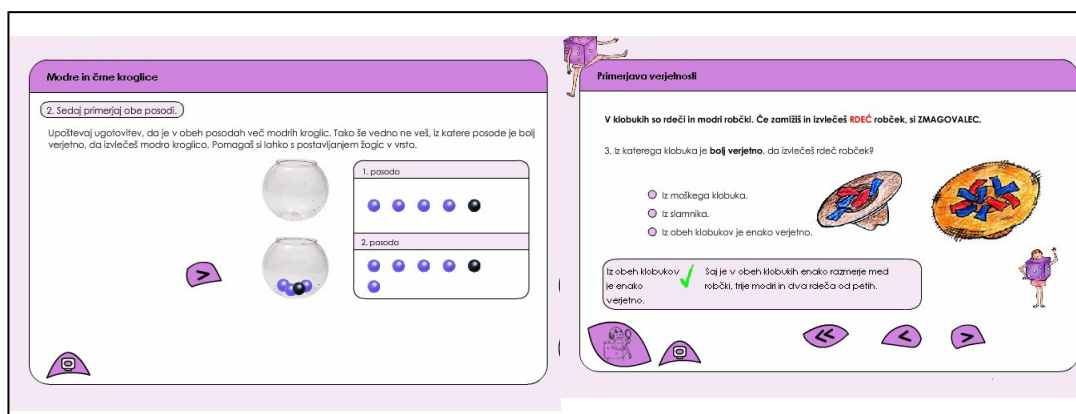
Primer 2: V vrečki imam 3 rdeče, 2 modri in 4 zelene kroglice. **Najbolj verjetno je**, da iz vrečke izvlečem zeleno kroglico.

- V nadaljevanju primerjamo verjetnost dogodkov z dvema izbirama, v katerih je manjše (do 5) in enako število predmetov.

Primer: Imamo dve vrečki. V prvi so 3 rdeče in 2 modri kroglici, v drugi 4 rdeče in 1 modra kroglica. Iz katere vrečke je bolj verjetno izvleči modro kroglico?

- Postopoma povečujemo število predmetov (do 10). Ponudimo tudi primere enake verjetnosti. Za uspešno primerjanje verjetnosti dogodkov jih navajamo na grupiranje, kot je prikazano v aplikaciji e-gradiva (*Sladoledi, Modre in črne kroglice, Piščalke*).
- Zahtevnost lahko povečujemo, če primerjamo verjetnost dogodkov med tremi izbirami, večbarvnimi predmeti in različnim številom kroglic.

V sklopu *Rešujem naloge* učenci označujejo dogodke, ki imajo večjo/največjo verjetnost za zmago. V pomoč je lik Verjetka, ki predmete grupira v vrsto in omogoča lažje primerjanje.



Slika 26: Primerjanje verjetnosti slučajnih dogodkov s tehniko grupiranja

- **Verjetnost in števila**

V poglavju *Verjetnost in števila* je prikazano izražanje verjetnosti s števili s pomočjo daljice verjetnosti in s ponujenimi primeri (slika 27).

Cilje in dejavnosti poglavja zasledimo v novem Učnem načrtu za matematiko (2007) šele v devetem razredu. Primerno je le za sposobnejše učence 4. razreda in za učence višjih razredov, saj je za razumevanje potrebno predhodno poznavanje izražanja verjetnosti z ulomki ter poznavanje decimalnih števil.

Ponujena primera z razlago (*Met kocke* in *Met kovanca*) vzpodbujata učence k empiričnemu raziskovanju verjetnosti. Učenci lahko najprej mečejo kovanec ali

kocko, zapisujejo izide, združijo rezultate in ugotavljajo, kolikšna je verjetnost posameznih dogodkov (več v poglavju 2.6, *Učni listi 1 in 3*). Ker je za veliko število poskusov potrebno veliko časa, lahko učenci v e-gradivu uporabijo aplikacijo meta kocke/kovanca in nadaljujejo z izvajanjem poskusov, saj na podlagi večjega števila poskusov lažje oblikujejo zaključke. S poskušanjem in raziskovanjem učenci opazijo, da se pri zelo velikem številu ponovitev poskusa, dogodek ustali pri nekem številu in od njega veliko ne odstopa.

Poglavje nadalje razlaga postopek, kako lahko verjetnost dogodka, ne da bi empirično raziskovali, zapišemo s številom – ulomkom.

Z igricama *Karte* in *Lovimo ribice* ter nalogami v sklopu *Rešujem naloge* utrdimo izražanje verjetnosti s števili.

Ulomki in decimalna števila

Verjetnost izražamo z **ULOMKI** ki jih poznamo iz delov celote. Poleg **ulomkov**, lahko verjetnost izražamo tudi z **decimalnimi števili**.

NEMOGOČE: $\frac{0}{10}$, $\frac{0}{0.1}$

ENAKO VERJETNO: $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 0.5

ZAGOTOVO: $\frac{1}{1}$, 1 , 0.8

Verjetnost, da zmagaš med desetimi lekarnicami. Verjetnost, da izvečš zeleno karto. Pi melu kovanca pade figura. Verjetnost, da izvečš rdečo karto.

Verjetnost in števila

2. Kolikšna je verjetnost, da bo z marmelado namazan kos kruha padel na fla ravno na marmelado?

Verjetnost dogodka = $\frac{\text{število ugodnih izidov}}{\text{število vseh možnih izidov}} = \frac{1}{2}$

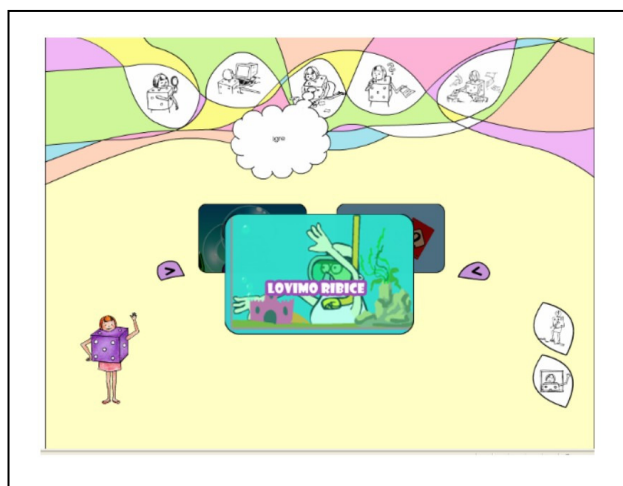
$\frac{1}{2}$ ✓ Ugoden izid, da pade kos kruha na marmelado, je eden. Mešana načina pa sta dva.

Slika 27: Izražanje verjetnosti slučajnih dogodkov z ulomkom

2.4 Igre

Sklop *Igre* s privlačnim učnim okoljem dodatno motivira učence, zato je uspešno nadomestilo za dodatno utrjevanje ali pa služi kot nagrada po uspešno opravljeni določeni dejavnosti.

V e-gradivo smo vključili tri izobraževalne igre, dve smo prenesli s tujih spletnih strani in dodali slovenska navodila.

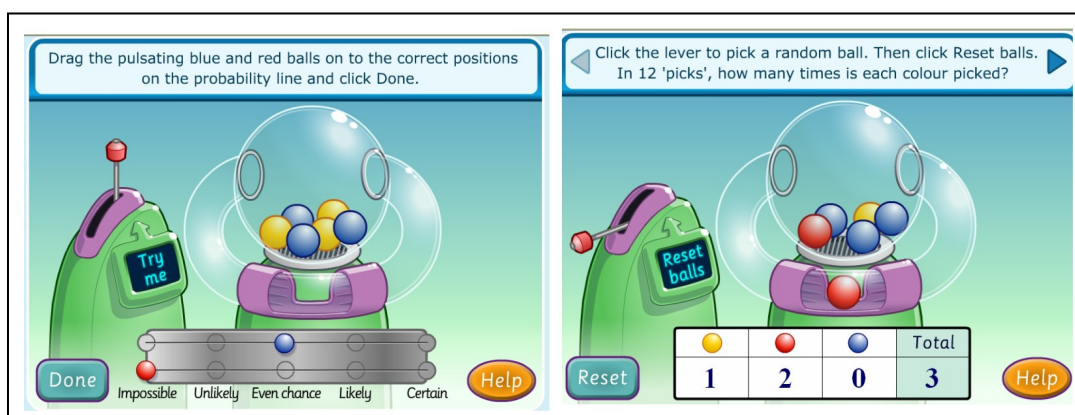


Slika 28: Izbirna stran Igre

- **Žogice**

Igra *Žogice* je primerna za napovedovanje verjetnosti in preizkušanje napovedi, ko učenci že poznajo izraze za napovedovanje slučajnih dogodkov (slika 29). Učenci na daljici verjetnosti označijo, kolikšna je verjetnost, da bosta izžrebani rdeča in modra kroglica. Zaželeno je, da učenci predhodno utrdijo uporabo izrazov v nalogah *Poskusi – malo, enako, zelo verjetno*. Tako bodo imeli manj težav pri razumevanju angleških izrazov, saj bodo vedeli, kje se posamezni dogodki na daljici verjetnosti nahajajo.

V nadaljevanju igre učenci napovejo, katera žogica bo izžrebana, kjer 12-krat poskusijo in opazujejo izide v preglednici. Učenci lahko večkrat poskušajo in primerjajo rezultate s sošolci ali s svojimi predhodnimi poskusi. Igrica v tem delu ponuja orodje za empirično raziskovanje verjetnosti.



Slika 29: Napovedovanje verjetnosti slučajnih dogodkov v igri *Žogice*

- *Karte*

Igra *Karte* je namenjena utrjevanju izražanja verjetnosti s števili in ponuja dve težavnostni stopnji (slika 30).

Lažja stopnja z dopolnjevanjem besedila vodi učenca od opisnega k številskemu (a še besednemu) izražanju verjetnosti. Pozornost učenca je usmerjena na karto, ki jo želimo izvleči, in predstavlja za nas ugoden izid ter na vse možne izide pri vlečenju. V nadaljevanju učenec opiše verjetnost dogodka, kot npr. »Verjetnost, da izvlečem modro karto, je ena od petih.« Lažja igra je primerna za vse učence.

Pri težjih nalogah učenci izražajo verjetnost dogodka z zapisom ugodnih izidov in številom vseh možnih izidov v obliki ulomka. Za uspešnejše reševanje nalog je želeno, da učenci predhodno spoznajo nove vsebine *Verjetnost in števila*.

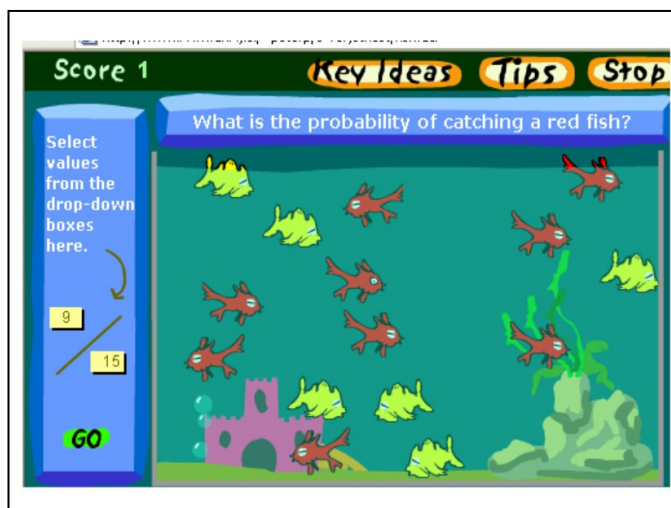


Slika 30: Lažje in težje naloge v igri *Karte*

- *Lovimo ribice*

Igra je namenjena utrjevanju izražanja verjetnosti s števili – ulomki.

Učenci pomagajo »Pitagoru« ugotoviti, kolikšna je verjetnost, da v ribniku ulovi rdečo ribico (slika 31). V slovenskih navodilih je učencem pojasnjen način reševanja in ponujen primer, ki učencem nakazuje zapis verjetnosti s številom. Za učence je primerna prva težavna stopnja.

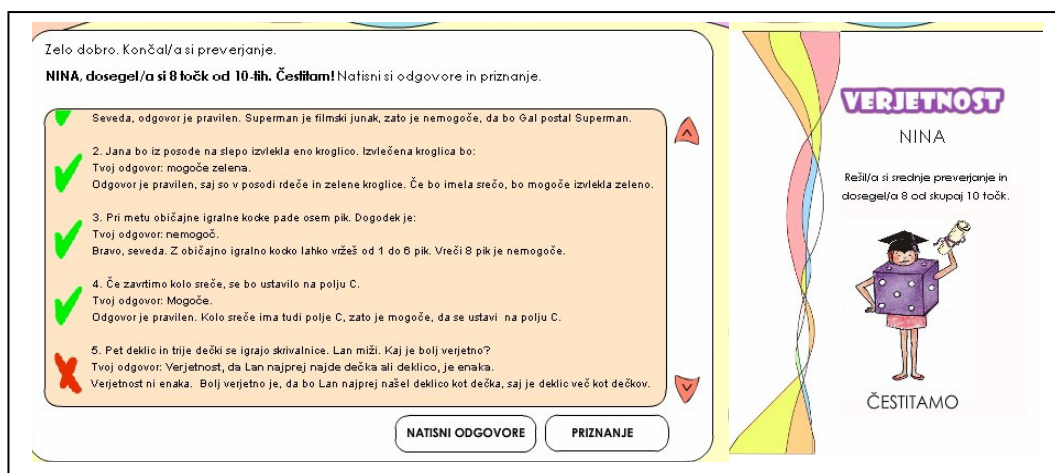


Slika 31: Verjetnost dogodka, da »Pitagor« ulovi rdečo ribico

2.5 Kaj znam

V sklopu *Kaj znam* preverjamo, katere cilje so učenci dosegli na koncu obravnavane teme v treh težavnostnih stopnjah.

Vsako preverjanje je sestavljeno iz desetih vprašanj. Ko učenec konča z reševanjem, dobi natančno povratno informacijo o reševanju posameznih nalog: zapisano vprašanje, označen odgovor učenca in razlago oz. pojasnilo k odgovoru. Vsak pravilen odgovor je vrednoten z eno točko. Učenci, ki so pri preverjanju rešili 6 in več točk, dobijo nagrado – priznanje, ki ga lahko natisnejo skupaj s povratno informacijo (slika 32).



Slika 32: Povratna informacija in priznanje

- *Lažje naloge*

Lažje preverjanje je primerno za vse učence četrtega razreda.

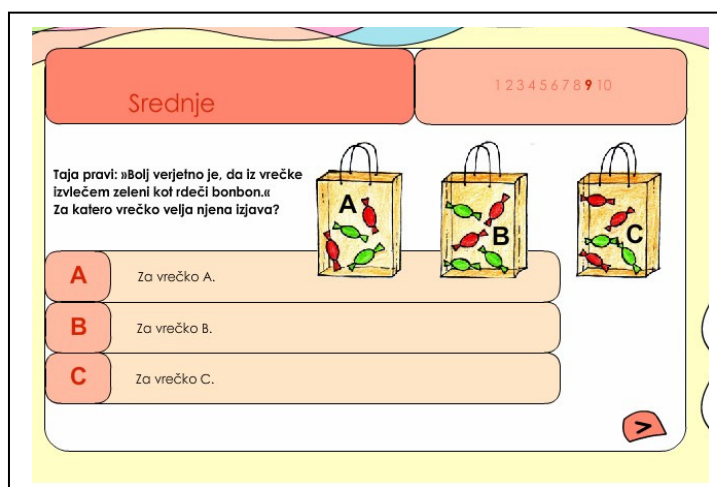
Z nalogami preverjamo znanje, razumevanje in tudi uporabo izrazov (nemogoče, mogoče, zagotovo, malo/manj verjetno, enako verjetno, zelo/bolj verjetno) v vsakdanjem življenju in pri poskusih. V zadnji nalogi učenci primerjajo verjetnost dogodka z manjšim številom predmetov.

- *Srednje težke naloge*

Srednje težke naloge so primerne za učence četrtega razreda, ki so dosegli priznanje v lažjem preverjanju. Naloge so kompleksnejše (slika 3), dodane so naloge s primerjanjem verjetnosti z več predmeti.

- *Težje naloge*

Naloge so primerne le za učence, ki so predelali tudi šesto poglavje, saj z nalogami preverjamo primerjanje verjetnosti in zapis verjetnosti s števili.



Slika 33: Primerjanje verjetnosti v srednje zahtevnih nalogah

2.6 Učni listi

Sklop *Učni listi (UL 1–UL 3)* je namenjen raziskovanju empirične oz. statistične verjetnosti, z izjemo *UL 4*, ki je namenjen igram s kocko. Delo poskušamo organizirati tako, da v raziskovanje vključimo čim večje število učencev. Raziskovanje lahko preseže tudi meje razreda, če vanj vključimo druge razrede

šole. V tem primeru je potrebno ostalim učencem pripraviti podrobna navodila, zbrati rezultate, jih prikazati v preglednici in zapisati z deli celote.

Pri oblikovanju zaključkov usmerjamo učence in jih navajamo, da lahko dobljene rezultate posplošujemo le na osnovi velikega števila podatkov – poskusov.

- *UL 1 – Met kovanca*

Učence razdelimo v skupine. Za metanje kovanca uporabimo aplikacijo v e-gradivu. Vsak učenec meče kovanec 20-krat in rezultate beleži na učni list. Pred metanjem si vsak učenec zapiše domnevo, katerih izidov bo več: števk ali figur. V drugem delu učenci preštejejo dobljene izide. V skupno preglednico zapišejo zbrane izide ostalih učencev v skupini, jih seštejejo in zapišejo ugotovitve.

Skupine poročajo o dobljenih izidih in na tabli v skupni preglednici zberejo še izide vseh skupin. Učenci primerjajo rezultate in oblikujejo zaključek, da se verjetnost, da pri metu kovanca pade številka, giblje okoli ene polovice.

Uspešnejše učence lahko združimo v eno skupino, kjer raziskujejo met kovanca z uporabo aplikacije v e-gradivu v poglavju *Verjetnost in števila, Met kovanca (1. stran)*. V aplikaciji določijo število poskusov (npr. 100) in beležijo dobljene rezultate. Njihove ugotovitve predstavijo skupaj z ugotovitvami ostalih skupin.

- *UL 2 – Met dveh kovancev*

Raziskovanje je primerno za uspešnejše učence in učence višjih razredov. Učence razdelimo v skupine in jim ponudimo dva kovanca. Sočasno mečejo oba kovanca in poskušajo ugotoviti, na koliko različnih načinov lahko padeta. Ugotovili bodo, da so možni štirje načini in njihove kombinacije narišejo v preglednico, kombinatorično drevo ali puščični diagram.

V nadaljevanju lahko delo poteka individualno ali v dvojicah, kjer učenci 20-krat mečejo 2 kovanca hkrati (če delo poteka v dvojicah, lahko uporabljata vsak svojo aplikacijo na e-gradivu) in beležijo rezultate. Nato zberejo še rezultate v skupni preglednici in zapišejo ugotovitve. Skupine predstavijo svoje rezultate, jih primerjajo in združijo. Učenci zaključijo, da se verjetnost, da pri metu kovanca sočasno padeta dve številki, giblje okoli ene četrtine.

- *UL 3 – Met kocke*

Učence razdelimo v skupine. Za metanje kocke uporabimo aplikacijo v e-gradivu. Vsak učenec meče kocko 20-krat in rezultate beleži na učni list. V drugem delu naloge učenci zberejo in združijo rezultate v skupno preglednico ter zapišejo ugotovitve. Učenci lahko zbrane rezultate prikažejo tudi s stolpčnim prikazom.

Iz ugotovitev posameznih skupin in razgovora izoblikujemo skupno stališče.

Uspešnejši učenci raziskujejo met kocke z uporabo aplikacije v e-gradivu v poglavju *Verjetnost in števila, Met kocke (1. stran)*. V aplikaciji določijo število poskusov in beležijo dobljene rezultate.

- *UL 4 – Igre s kocko*

Učenci v dvojicah igrajo igro – mečejo kocko po navodilih, zapisujejo rezultate in na koncu proglasijo zmagovalce dvojic. Igra je primerna za vse učence in jo lahko ponovimo večkrat.

V drugem delu učnega lista učenci zapišejo (slika 34), kolikšna je verjetnost, da so pri posamezni igri dobili točko. Za razmišljanje o verjetnosti dogodka morajo učenci predhodno poznati izraze enako, manj, bolj verjetno. Dodana je tudi dodatna naloga za zapis verjetnosti s števili, ki je primerna le za učence, ki so spoznali zapis verjetnosti s števili.

4  IME UČENCA 1: _____
IME UČENCA 2: _____
Datum: _____

IGRE S KOCKO

S sošolcem/ko se igrajo 5 iger s kocko po navodilih zapisanih v preglednici. V preglednico najprej zapišita vajini imeni. Pri posamezni igri lahko vsak meče kocko le enkrat. Sprofi zapisujta zmage in točke vsake igre posebej. Po petih igrah seštevita točke in zapišita zmagovalca.

ŠTEVILKA IGRE	Zmagati in dobiti 1 TOČKO, če ...	učenec 1: točke	učenec 2: točke
1	... vržeš samo število pik ...		
2	... vržeš več kot 4 pike ...		
3	... vržeš enomestno število pik ...		
4	... vržeš tri števila pik ...		
5	... vržeš manj kot 5 pik ...		
SKUPAJ TOČKE:			

Zmagovalec je : _____

Dopolnita preglednico in ugotovi, kolikšna je verjetnost za zmago pri posameznih igrah?

ŠTEVILKA IGRE	Za zmago si 1 TOČKO je potrebno vržti ...	Zgubiš, če pade ...	Kolikšna je verjetnost za zmago? Glejta POMOČ!	*** Izrazi verjetnost še s števili - ulomkom.
1	2, 4, 6 pik	1, 3, 5 pik	enako verjetna kot poraz	3/6
2				
3				
4				
5				

POMOČ: Za opis verjetnosti uporabiš izraze: manj verjetna kot poraz, bolj verjetna kot poraz, enako verjetna kot za poraz ali zagotovljena

Slika 34: Učni list 4 – Igre s kocko

III RAZISKOVALNI DEL

1 Opredelitev raziskovalnega problema in cilji raziskovanja

Z uvedbo devetletne osnovne šole so bile v učni načrt dodane vsebine iz verjetnosti, vendar šele v devetem razredu. Zasledimo pa jih v nekaterih učbeniških kompletih za prvo in drugo vzgojno izobraževalno obdobje, saj se mnenja raziskovalcev, pri kateri starosti so otroci sposobni reševati naloge iz verjetnosti, razlikujejo. To področje je še vedno aktualno za raziskovanje, zato menimo, da bi bilo prav in hkrati potrebno preveriti, s katerimi vsebinami te koristne matematične discipline se lahko seznanijo otroci že v nižjih razredih osnovne šole ter dobijo priložnost za srečanje z osnovami verjetnosti.

S preverjanjem znanja učencev izbranih vsebin iz verjetnosti ob koncu prvega triletja (Pristovnik, 2007) smo ugotovili, da učencem razumevanje in uporaba izrazov (nemogoče, mogoče, zagotovo, bolj verjetno, najbolj verjetno ipd.) v situacijah, ki se v vsakdanjem življenju zgodijo neodvisno od njih, ne povzroča težav. Pri uporabi izrazov pri praktičnih aktivnostih - poskusih, kjer je potrebno ločiti med gotovim, slučajnim in nemogočim dogodkom ter primerjati slučajne dogodke, je bila uspešna polovica učencev. Učenci so imeli največ težav s primerjanjem verjetnosti različnih dogodkov, kjer so bili uspešni le v primerih z majhnim številom predmetov (do 5). Ob primerjanju enako verjetnega dogodka ob večjem številu predmetov (10) so bili neuspešni vsi učenci, saj niso primerjali verjetnosti dogodka z upoštevanjem razmerij med predmeti, temveč s štetjem ali položajem predmeta. Učenci se v prvem triletju formalno niso učili vsebin iz verjetnosti, zato so naloge reševali intuitivno.

Ugotovljeno (prav tam) lahko izboljšamo s poglobljenim načrtovanjem učnega pristopa, kjer učencem ponudimo čim več situacij z možnostjo večkratnih ponovitev v enakih okoliščinah, da lahko napovedujejo in preverjajo verjetnost dogodka ter si pridobivajo izkušnje s primerjanjem verjetnosti naključnih dogodkov. Razumevanje osnovnih in temeljnih pojmov iz verjetnosti zahteva poseben način mišljenja, kjer dvovalentna logika (prav/narobe, je res/ni res)

odpove, zato bi že pri četrtošolcih razvijali nedeterministično mišljenje, ki je zelo pomembno za kasnejše lažje razumevanje verjetnosti.

Oblikovanje učnega pristopa za poučevanje in učenje vsebin iz verjetnosti je zahtevalo pripravo ustreznih učnih gradiv, kjer smo ob upoštevanju sodobnih oblik učenja in poučevanja ter prednosti, ki jih omogoča nova učna tehnologija, izdelali lastno elektronsko učno gradivo *Verjetnost*, v nadaljevanju e-gradivo.

Tako smo s poglobljenim načrtovanjem učnega pristopa izbranih vsebin iz verjetnosti in z uporabo e-gradiva ugotavljali, katere koncepte verjetnosti so učenci sposobni razumeti že v 4. razredu. Pri tem smo ugotavljali učinkovitost učnega pristopa z vidika doseganja zastavljenih učnih ciljev iz verjetnosti, stališča učencev do učenja vsebin iz verjetnosti ob uporabi e-gradiva in ovrednotili uporabno vrednost izdelanega e-gradiva.

1.1 Raziskovalna vprašanja

Zastavili smo si raziskovalna vprašanja:

- Kako uspešni so učenci pri reševanju nalog iz verjetnosti glede na različne taksonomske ravni znanja pred uvajanjem učnega pristopa za poučevanje in učenje vsebin iz verjetnosti?
- Ali bo učni pristop za poučevanje in učenje osnovnih pojmov iz verjetnosti v 4. razredu ob uporabi e-gradiva učinkovit z vidika doseganja zastavljenih učnih ciljev iz verjetnosti, kjer učenci:
 - razlikujejo med gotovim, slučajnim in nemogočim dogodkom ter smiselno in dosledno uporabljajo izraze mogoče, nemogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju in pri praktičnih aktivnostih;
 - smiselno in dosledno uporabljajo izraze malo/enako/zelo verjetno, manj/najmanj verjetno, bolj/najbolj verjetno v vsakdanjem življenju in pri praktičnih aktivnostih;
 - primerjajo med seboj verjetnosti različnih dogodkov in se med možnimi izbirami odločijo za tisto, ki ima največjo verjetnost za dobitok oziroma zmago?

- Ali bodo uspešnejši učenci z dodatnimi dejavnostmi presegli cilje, vezane na druge matematične vsebine v učnem načrtu (razumevanje razmerij, izražanje verjetnosti z ulomkom in decimalna števila), kjer učenci:
 - izražajo in primerjajo verjetnost različnih dogodkov s števili?
- Kakšna so stališča učencev do učenja vsebin iz verjetnosti z e-gradivom?
- Kakšna je uporabna vrednost izdelanega e-gradiva glede na vsebinsko-didaktični in tehnični vidik?

2 Metodološka opredelitev

Uporabljena je deskriptivna metoda pedagoškega raziskovanja.

2.1 Vzorec

Raziskava temelji na namenskem vzorcu učencev 4. a na POŠ Debro, OŠ Primoža Trubarja Laško, v šolskem letu 2007/08.

Tabela 2: Prikaz vzorca glede na spol in zaključno oceno pri matematiki ob koncu šolskega leta

spremenljivke	kategorije	f	f%
spol	deklice	11	57,9
	dečki	8	42,1
ocena	odlično	5	26,3
	prav dobro	8	42,1
	dobro	2	10,5
	zadostno	3	15,8
	nezadostno	1	5,3

Raziskava je potekala z vsemi učenci matičnega razreda, v katerem je 11 deklic in 8 dečkov. Ob koncu šolskega leta je bilo pri matematiki 5 učencev ocenjenih odlično, 8 prav dobro, 2 dobro, 3 učenci zadostno in en nezadostno.

Učenci, ocenjeni z zadostno oceno, so imeli skozi celo šolsko leto težave pri matematiki, saj so nezadostne ocene večkrat popravljali. Dva učenca že v začetku leta nista dosegala minimalnih standardov znanj, saj sta na željo staršev napredovala v 4. razred z negativno oceno iz matematike. Z enim učencem smo na podlagi odločbe o usmerjanju otrok s posebnimi potrebami izvajali individualiziran program.

Dva učenca sta identificirana za nadarjena na učnem področju z nedvomno nadpovprečno intelektualno zmožnostjo.

2.2 Potek raziskave in postopki zbiranja ter obdelave podatkov

Glede na opredelitev problema in cilje raziskave smo pripravili načrt raziskave, kjer je akcijsko raziskovanje potekalo kot kombinacija kvalitativnega in kvantitativnega raziskovanja. Izvedli smo ga v treh korakih in se pri tem posluževali različnih postopkov zbiranja podatkov in tehnik.

Načrt raziskave smo razdelili na tri akcijske korake:

- (1) ugotavljanje uspešnosti reševanja nalog iz verjetnosti glede na različne taksonomske ravni znanja pred uvajanjem učnega pristopa;
- (2) načrtovanje, razvijanje in izvajanje učnega pristopa za poučevanje osnovnih pojmov iz verjetnosti v 4. razredu ob uporabi e-gradiva *Verjetnost*;
- (3) ugotavljanje učinkovitosti učnega pristopa z vidika doseganja učnih ciljev iz verjetnosti, ugotavljanje stališč učencev do učenja vsebin iz verjetnosti z e-gradivom in vrednotenje uporabne vrednosti e-gradiva.

2.2.1 Potek 1. akcijskega koraka

Namen 1. akcijskega koraka je bil preveriti uspešnost reševanja nalog iz verjetnosti glede na različne taksonomske ravni znanja pred načrtovanjem učnega pristopa.

Za ugotavljanje predznanja smo uporabili pisni preizkus znanja, ki so ga učenci 4. razreda v šolskem letu 2006/07 že reševali v okviru akcijskega raziskovanja v projektu Učitelj v vlogi raziskovalca (Pristovnik, 2007), saj se je izkazal kot ustrezen, zato smo ga le oblikovno priredili in dodali eno nalogo. S preizkusom znanja 1 (priloga A) smo z 9-timi nalogami preverjali razumevanje in uporabo osnovnih pojmov iz verjetnosti ter uspešnost primerjanja slučajnih dogodkov. Izhajali smo iz vsakodnevnih življenjskih situacij, upoštevali različne taksonomske ravni znanja po Bloomu (1981) in ugotovitev, da imajo učenci v prvem triletju zelo malo izkušenj z nalogami iz verjetnosti, zato naloge v večini rešujejo intuitivno (Pristovnik, 2007).

Za vrednotenje doseganja posameznih učnih ciljev smo določili opisne kriterije 1 (priloga B), kjer smo cilje podrobneje razčlenili glede na naloge in raven znanja,

jih poimenovali z oznakami ter zapisali merljive opisne kriterije za doseganje, delno doseganje oz. nedoseganje posameznih ciljev. Namesto običajnega točkovanja nalog smo izbrali opisno vrednotenje, saj omogoča podrobnejšo analizo doseganja posameznih ciljev.

Pisno preverjanje (preizkus znanja 1, priloga A) smo izvedli 21. 3. 2008, prvo šolsko uro z vsemi učenci (slika 35). Učencem so bila pred preverjanjem podana enaka navodila. Povedali smo jim, da z reševanjem nalog iz verjetnosti niso imeli veliko izkušenj, zato naj naloge, ki jih ne razumejo in jih ne znajo rešiti, pustijo nerešene, da naj ne ugibajo. Med preverjanjem smo opazovali reševanje otrok in si zapisovali vprašanja. Vprašanj, povezanih z razumevanjem navodil, ni bilo. Učenci so dosledno upoštevali uvodna navodila, delali samostojno, dodatne pomoči niso potrebovali. Vsi učenci so imeli na voljo dovolj časa, da so lahko v svojem tempu rešili vse naloge.



Slika 35: Pisno preverjanje znanja pred učnim pristopom

Preizkuse smo pregledali ter na podlagi opisnih kriterijev obdelali iz različnih zornih kotov:

- doseganje ciljev preizkusa znanja 1 – učenci posamezno (e-priloga D)

Za vsakega učenca smo pripravili preglednico (imena smo nadomestili s številčno oznako od 01 do 19), v katero smo zapisali ocene pri matematiki v

prvem ocenjevalnem obdobju, katere učne cilje preizkusa znanja 1 je posamezen učenec dosegel, delno dosegel ali ni dosegel. K vsakemu cilju, ki je bil delno ali ni bil dosežen, smo pod opombe zapisali izraz/e, s katerim/i je imel učenec težave. Zapisali smo tudi, kako je učenec pri reševanju pojasnil svojo izbiro. Na podlagi doseganja ciljev pri preizkusu znanja 1 in predhodnih izkušenj s poučevanjem posameznih učencev smo za vsakega učenca načrtovali vsebine/dejavnosti v učnem pristopu.

- doseganje ciljev preizkusa znanja 1 - učenci skupaj (e-priloga E)

Doseganje ciljev vseh učencev v preizkusu znanja 1 smo združili v skupno preglednico (tabela 1 v e-prilogi E), ki prikazuje, katere cilje učenci dosegajo, delno dosegajo ali ne dosegajo. Rezultate smo nadalje zbrali (tabela 2 v e-prilogi E) in prikazali frekvenco doseganja posameznih ciljev vseh učencev skupaj, koliko učencev je bilo uspešnih pri doseganju ciljev glede na različne ravni preverjanja znanja (razumevanje in uporaba).

- uspešnost reševanja posameznih nalog (e-priloga F).

Za natančnejšo analizo posameznih ciljev smo izdelali tabelarične prikaze uspešnosti reševanja za vsako nalogo v preizkusu znanja 1. Rezultati natančneje nakazujejo, s katerimi izrazi, postopki so imeli učenci pri reševanju največ težav.

2.2.2 Potek 2. akcijskega koraka

V drugem akcijskem koraku smo načrtovali, razvijali in izvajali učni pristop za učenje in poučevanje vsebin iz verjetnosti z e-gradivom.

Na podlagi rezultatov preizkusa znanja 1 in izkušenj pri poučevanju in učenju učencev skozi šolsko leto smo učence razvrstili v 4 homogene skupine in načrtovali učni pristop v okviru 5 šolskih ur (tabela 3).

Tabela 3: Okvirni časovni raspored glede na skupine učencev in učne vsebine v e-gradivu Verjetnost

Skupina (učenci) / učna ura	1. učna ura	2. učna ura	3. učna ura	4. učna ura	5. učna ura	
A					Kaj znam	
05 06 11 12 13						
B						
02 03 07 10 14						
C						
04 15 17 18 19	Kaj znam					
D					Kaj znam	
01 08 09 16 /						

Legenda:

- Barvna polja predstavljajo poglavja sklopov *Nove vsebine* in *Rešujem naloge* v e-gradivu *Verjetnost*:

	Verjetnost vsak dan
	POSKUSI – nemogoče, mogoče, zagotovo
	Malo, enako, zelo verjetno
	POSKUSI – malo, enako, zelo verjetno
	Primerjava verjetnosti
	**Verjetnost in števila, Primerjava verjetnosti s števili
	Kaj znam – končno preverjanje

- A–D**: homogene skupine učencev, kjer so v skupino A razvrščeni učenci z najslabšimi rezultati pri preizkusu znanja 1, v skupino D pa z najboljšimi.
- 0–19**: številčne oznake učencev in učenek razvrščeni v posamezne skupine.

Poučevanje in učenje vsebin iz verjetnosti z e-gradivom je potekalo od 20. 5. 2008 do 13. 6. 2008, po eno učno uro na teden v računalniški učilnici. Prisotna sta bila računalnikar in kritična prijateljica, ki je opazovala dogajanje v razredu. Za delno

strukturirano opazovanje smo vnaprej določili okvirne vsebinske kategorije opazovanja (e-priloga G), ki so bile odprte tudi za nepričakovana opažanja. Po zabeleženih opažanjih smo po vsaki enoti s kritično prijateljico vrednotili učno uro: obnovili smo potek učne ure, ocenili motiviranost in aktivnost učencev, komunikacijo in sodelovanje, poučevanje in učenje z e-gradivom, razumevanje navodil, tehnične težave ipd. Izkušnje smo pretehtali, poiskali pomanjkljivosti, predlagali izboljšave in kot skupek opažanj zapisali analizo, ki je predstavljala izhodišče za pripravo naslednje učne ure.

Pred uvajanjem učnega pristopa smo razmislili o računalniški pismenosti učencev, ki je potrebna za uspešno učenje z e-gradivom, o pripravi računalniške učilnice in sedežnem redu učencev. Z učenci smo bili že večkrat v računalniški učilnici, njihovo znanje uporabe računalnika za učenje je dobro, zato nismo pričakovali težav z uporabo tipkovnice, miške ter uporabo navigacijskih gumbov v e-gradivu. Preverili smo brezhibnost delovanja vseh računalnikov in ugotovili, da je v učilnici na razpolago 14 računalnikov in en učiteljev računalnik s projektorjem. Opremi ustrezno smo pripravili sedežni red učencev. Na vseh računalnikih smo na šolski spletni strani v e-učilnici pripravili povezavo na naše e-gradivo, namestili vso potrebno programsko opremo (Flash Player, Adobe Reader in Shockwave) ter preverili delovanje zvoka in tiskalnikov.

2.2.2.1 Potek 1. učne ure: Nemogoče, mogoče, zagotovo

Datum in čas: 20. 5. 2008, 5. šolska ura.

Prisotni: vsi učenci, učiteljica, kritična prijateljica, in računalnikar.

Pred učno uro smo učence seznanili s sedežnim redom v računalniški učilnici. Učence skupine A in B smo razporedili v dvojice v osrednjem delu učilnice (učenec iz skupine A je imel v paru učenca iz skupine B). Učence skupine C smo razporedili na eno stran učilnice, imeli so vsak svoj računalnik. Učence skupine D pa smo razporedili na drugo stran učilnice, kjer so prav tako imeli na voljo vsak

svoj računalnik⁹. Računalnikar je pripravil računalniško učilnico in naslovno stran e-gradiva *Verjetnost* na vseh računalnikih pomanjšal.

Učno uro smo izvedli po učni pripravi 1 (e-priloga H¹⁰).

Začeli smo s frontalno projekcijo video posnetka *Črni Peter* in razgovorom o posnetku s poudarkom na čustvenem dogajanju (veselje, jeza, žalost, razočaranje ipd.). Kako se imenuje matematična veja, ki se ukvarja z dogodki, ki jih vnaprej ne moremo napovedati, so ugotovili z reševanjem učnega lista – razrezanko (e-priloga H, priloga A k učni pripravi 1). Rešitev razrezanke je bila naslovna stran spletne strani *Verjetnost* z naslovom, kjer se e-gradivo na spletu nahaja.

Sledila je predstavitev e-gradiva *Verjetnost*. Samostojno ali v dvojicah so prebrali/poslušali uvod Verjetke. Pogovorili smo se o razumevanju besede verjetnost in poiskali še druge izraze, ki bi jo lahko nadomestili. Nadalje smo frontalno predstavili zgradbo e-gradiva, navigacijske gumbe in prikazali premikanje po e-gradivu.

Nadaljevali smo z delitvijo dela po skupinah. Učenci skupin A, B in C so individualno/v dvojicah rešili motivacijsko vsebino *Mogoče, ni mogoče* in drug drugemu pojasnili, zakaj je dogodek na sliki mogoč oz. nemogoč. Učenci skupine D so nadaljevali s samostojnim učenjem s pomočjo delovnega lista¹¹, kjer so bila podana navodila po korakih (e-priloga H, priloga B k učni pripravi 1).

Z učenci A, B in C smo frontalno predstavili nove vsebine *Verjetnost in osnovni pojmi* z dodatnimi pojasnili, razgovorom. Dodali smo še nove primere uporabe izrazov. V dvojicah ali individualno so poskušali zavrteti kolo, vreči kovanec in kocko ter pred vrtenjem, metom napovedati, kje se bo kolo ustavilo, kaj bo padlo ipd.

Po obravnavi novih vsebin je sledilo utrjevanje, uporaba izrazov v novih situacijah. Učenci skupine A in B so v dvojicah reševali naloge v poglavju

⁹ Delitev učencev v homogene skupine A, B, C in D je razvidna v tabeli 3 (str.110): Okvirni časovni raspored glede na skupine učencev in učne vsebine v e-gradivu *Verjetnost*.

¹⁰ Učne priprave od 1 do 5 se nahajajo tudi v e-gradivu v gumbu *Učitelj, Primeri iz prakse*.

¹¹ Delovni listi so izročki, ki so jih dobili učenci za samostojno delo z e-gradivom in so nakazovali delo po korakih.

Verjetnost vsak dan. Učenci skupine C so dobili delovni list z navodili za delo (e-priloga H, priloga C k učni pripravi 1), delali so individualno ali v dvojicah.

Sledilo je preverjanje doseganja ciljev. Prebrali smo dogodke, ki so jih zapisali učenci skupine C in D, ter ob uporabi besed nemogoče, mogoče, zagotovo napovedali, ali je omenjeni dogodek nemogoč, slučajen ali gotov.

Za domače delo so reševali naloge iz samostojnega delovnega zvezka in vaj.

2.2.2.2 Potek 2. učne ure: Poskusi – nemogoče, mogoče, zagotovo

(**Malo, enako in zelo verjetno¹²)

Datum in čas: 23. 5. 2008, 1. šolska ura.

Prisotni: vsi učenci, učiteljica, kritična prijateljica, in računalnikar.

Sedežni red je ostal nespremenjen, zamenjali smo dvojici znotraj skupine A in B zaradi težav pri uporabi računalnika. Učno uro smo izvedli po učni pripravi 2 (e-priloga I).

V uvodnem delu smo ponovili in preverili doseganje ciljev prejšnje učne ure.

Nadaljevali smo z vodenim učenjem s skupino A, B in C in obravnavo nove snovi v e-gradivu: *Poskusi – nemogoče, mogoče, zagotovo*. Učenci skupine D so se samostojno učili novi vsebini *Malo, enako, zelo verjetno in Poskusi – malo, enako, zelo verjetno* po korakih na delovnem listu (e-priloga I, priloga B k učni pripravi 2). Skupina C je po frontalni razlagi in poskušanju nadaljevala s samostojnim delom z učnim listom (e-priloga I, priloga A k učni pripravi 2), z učenci skupine A in B pa smo pred reševanjem nalog v e-gradivu naredili še nekaj primerov s konkretnim materialom.

Po reševanju nalog so učenci ob pomoči e-gradiva zapisali povzetek obeh učnih ur (vrste dogodkov, izrazi in primeri). Za domače delo so reševali naloge iz samostojnega delovnega zvezka in vaj.

¹² Z ** označene vsebine nakazujejo vsebine namenjene uspešnejšim učencem.

2.2.2.3 Potek 3. učne ure: Malo, enako in zelo verjetno

(**Verjetnost in števila)

Datum in čas: 29. 5. 2008, 3. šolska ura.

Prisotni: 18 učencev (odsotna učenka 06), kritična prijateljica in računalnikar.

Uro smo začeli z nespremenjenim sedežnim redom in jo izvedli po učni pripravi 3 (e-priloga J).

Učenci skupine D so se učili samostojno z e-gradivom v poglavju *Verjetnost in števila* ob delovnem listu z navodili (e-priloga J, priloga B k učni pripravi 3). Najprej so si ogledali motivacijski vsebini *Ocenjevanje* in *Človek ne jezi se* ter odgovorili na vprašanja. V nadaljevanju so predelali novo vsebino *Verjetnost in števila*. Natisnili so učna lista *Met kovanca* in *Met dveh kovancev* ter po poskušanju zapisali ugotovitve in jih preverili s pomočjo aplikacij meta kovanca in kocke v e-gradivu. V nadaljevanju so preigrali še igrici *Karte* in *Lovimo ribice* ter rešili naloge *Verjetnost in števila*.

Z učenci ostalih skupin smo najprej ponovili snov prejšnje ure na konkretnih primerih ob poskušanju in preverili pravilnost reševanja. Sledila je frontalna projekcija *Igre na srečo* z razgovorom o igrah na srečo ter o možnostih zadeti glavni dobiček. Izpostavili smo izraz malo verjetno. V nadaljevanju smo si ogledali strip *Bratec in sestrica* ter poiskali izraz, s katerim bi lahko opisali, kolikšna je verjetnost, da bo mama rodila bratca. Poiskali smo še tretji izraz, s katerim želimo opisati večjo verjetnost nekega dogodka (zelo verjetno), oblikovali tabelsko sliko ter napovedali cilj učne ure.

Sledilo je delo v heterogenih skupinah (trije učenci: po en učenec iz A, B in C skupine), kjer so s pomočjo korakov na delovnem listu (e-priloga J, priloga A k učni pripravi 3) najprej prebrali novi vsebini v poglavjih *Malo, enako in zelo verjetno* ter *Poskusi – malo, enako in zelo*. Nato so s konkretnim materialom (karte Uno/Enka in bonboni) izvajali poskuse in zapisovali zaključke. Zaključili so z zapisom povzetka in poročanjem o svojem delu.

Pridobljene izraze so v dvojicah utrdili in rešili naloge *Malo, enako in zelo verjetno* ter *Poskusi – malo, enako in zelo verjetno*. Učenci, ki so predčasno končali, so dodatno igrali igrico *Žogice*.

Za dodatno ali domače delo so učenci reševali dodatne naloge na učnem listu Malo, enako in zelo verjetno (e-priloga J, priloga C k učni pripravi 3), učenci skupine D pa učni list Verjetnost in števila (e-priloga J, priloga D k učni pripravi 3).

2.2.2.4 Potek 4. učne ure: Primerjava verjetnosti

(** Primerjava verjetnosti s števili)

Datum in čas: 5. 6. 2008, 5. šolska ura.

Prisotni: vsi učenci, kritična prijateljica in računalnikar.

Učno uro smo izvedli po učni pripravi 4 (e-priloga K). Sedežni red je ostal nespremenjen.

V uvodu smo z vsemi učenci ponovili izraze za napovedovanje verjetnosti ter oblikovali povzetek s primeri na daljici verjetnosti. Učenci skupine D so ob primerih na daljici verjetnosti dodali še zapis verjetnosti dogodka s števili.

Uprizorili smo tekmovanje med učenci, kjer smo napovedovali, kateri učenec ima največjo verjetnost za zmago, in pri tem uporabljali izraze: manj, najmanj, enako, bolj, najbolj verjetno.

V nadaljevanju smo najprej primerjali verjetnost dogodkov, kjer so ugotavljali, kateri predmet je bolj/manj ali najbolj/najmanj verjetno izvleči iz vrečke. Sledila je frontalna razlaga in razgovor ob novi vsebini *Primerjava verjetnosti z demonstracijo tehnike grupiranja po Fischbeinu (1984)*. Učenci skupine D so si ogledali še novo vsebino *Primerjava verjetnosti s števili*.

Nadalje smo z učenci skupine A, B in C rešili dva primera frontalno – vodeno, nato so individualno ali v dvojicah nadaljevali z reševanjem nalog v poglavju *Primerjava verjetnosti*. Učenci skupine D so reševali individualno. Rešili so tudi naloge v poglavju *Primerjava verjetnosti s številom*.

Učenci, ki so predčasno končali, so reševali še naloge na učnem listu: Dodatne naloge – Primerjava verjetnosti (e-priloga K, priloga A k učni pripravi 4).

Za domače delo so reševali naloge iz samostojnega delovnega zvezka in vaj.

2.2.2.5 Potek 5. učne ure: Ponavljanje, utrjevanje, preverjanje

Datum in čas: 13. 6. 2008, 1. šolska ura.

Prisotni: vsi učenci in kritična prijateljica.

Učno uro smo izvedli po učni pripravi 5 (e-priloga L).

V uvodnem delu so učenci skupine A in B izraze za napovedovanje in primerjanje verjetnosti razvrstili ob daljici verjetnosti ter dodali aplikacije s primeri. Ostali učenci so si še enkrat ogledali motivacijske vsebine v e-gradivu in odgovorili na Verjetkina vprašanja (e-priloga L, priloga A k učni pripravi 5).

V osrednjem delu so učenci še enkrat rešili vse naloge v sklopu *Rešujem naloge* in nadaljevali s samostojnim preverjanjem znanja v sklopu *Kaj znam*. Učenci skupine A in B so rešili *Lažje* in *Srednje težke naloge*, učenci skupine C *Srednje težke naloge* in učenci skupine D *Srednje težke* in *Težje naloge*. Po vsakem preverjanju znanja so si natisnili povratno informacijo in priznanje. Ostali učenci so medtem igrali igrice *Karte* in *Lovimo ribice* ter raziskovali statistično verjetnost s kockami (*UL 3 – Met kocke*).

2.2.3 Potek 3. akcijskega koraka

V tretjem akcijskem koraku smo ugotavljali učinkovitost učnega pristopa z vidika doseganja zastavljenih učnih ciljev, stališča učencev do učenja vsebin iz verjetnosti z e-gradivom in vrednotili uporabno vrednost e-gradiva.

2.2.3.1 Ugotavljanje učinkovitosti učnega pristopa

Po končanem poučevanju in učenju vsebin iz verjetnosti ob uporabi e-gradiva je sledilo ugotavljanje učinkovitosti učnega pristopa na podlagi pisnega preizkusa znanja 2 (priloga C). Pripravili smo 9 nalog, ki so preverjale iste cilje kot preizkus znanja 1 (priloga A). Upoštevali smo različne taksonomske ravni znanja ter določili opisne kriterije za vrednotenje doseganja posameznih učnih ciljev (priloga D). Izpustili smo prvo nalogo/cilj iz pisnega preizkusa 1, saj so učenci že pred učnim pristopom ločili med realnim in imaginarnim svetom. Dodali pa smo nalogo za izražanje verjetnosti različnih dogodkov s števili, saj smo želeli preveriti, če so uspešnejši učenci dosegli zahtevnejše cilje. Preverjanje znanja smo

izvedli 17. 6. 2008, prvo šolsko uro, s podanimi enakimi navodili in pogoji kot pri preverjanju predznanja. Dodatnih vprašanj ni bilo.

Preizkuse znanja 2 smo pregledali ter na podlagi opisnih kriterijev 2 (priloga D) obdelali iz različnih zornih kotov:

- doseganje ciljev preizkusa znanja 2 – učenci posamezno (e-priloga M);

V preglednico vsakega učenca (e-priloga D) smo dopisali ocene v drugem ocenjevalnem obdobju, zaključno oceno pri matematiki, v katero homogeno skupino je bil učenec razvrščen, katere cilje preizkusa znanja 2 je dosegel, delno dosegel ali ni dosegel. K vsakemu cilju, ki je bil delno ali ni bil dosežen, smo pod opombe zapisali izraz/e s katerim/i je imel učenec težave. Zapisali smo tudi, kako je učenec pri reševanju pojasnil svojo izbiro.

- doseganje ciljev preizkusa znanja 2 - učenci skupaj (e-priloga N).

Doseganje ciljev vseh učencev v preizkusu znanja 2 smo zbrali v skupni preglednici (e-priloga N, tabela 1), ki prikazuje, katere cilje so učenci doseli, delno dosegli ali niso dosegli v prvem in drugem preizkusu znanja. Rezultate smo uredili po učnih skupinah, kot so se učenci učili v učnem pristopu. Nadalje smo rezultate zbrali v preglednici (e-priloga N, tabela 2), kjer smo prikazali frekvenco doseganja posameznih ciljev vseh učencev skupaj glede na različni ravni preverjanja znanja (razumevanje in uporaba). V tretji preglednici (e-priloga N, tabela 3) smo združili doseganje ciljev vseh učencev v preizkusu znanja 1 in 2.

- uspešnost reševanja posameznih nalog v preizkusu znanja 1 in 2 (e-priloga O).

Za natančnejšo analizo posameznih ciljev smo tabelaričnim prikazom uspešnosti reševanja za vsako nalogo v preizkusu znanja 1, pripisali še rezultate preizkusa znanja 2. Primerljivi rezultati natančneje nakazujejo, s katerimi izrazi, postopki so imeli učenci po učnem pristopu še težave.

2.2.3.2 Ugotavljanje stališč učencev do učenja vsebin iz verjetnosti z e-gradivom

Dan po končanem pisnem preverjanju, 18. 6. 2008, so učenci odgovarjali na vprašalnik o delu z računalnikom (priloga E). Vprašalnik z desetimi vprašanji zaprtega in dvema vprašanjema odprtega tipa, smo z učenci izpolnjevali vodeno, z dodatnim pojasnjevanjem. Z vprašalnikom smo preverjali računalniško pismenost in uporabo računalnika doma, počutje ob učenju z računalnikom z e-gradivom, kakšno je njihovo mnenje o e-gradivu in o učenju z e-gradivom doma.

Podatke, pridobljene z vprašalnikom, smo obdelali s statističnim programom SPSS 11.0.

Izračunali smo frekvenčne distribucije (f , $f\%$) in podatke prikazali tabelarično.

2.2.3.3 Vrednotenje uporabne vrednosti e-gradiva *Verjetnost*

Na podlagi uporabe e-gradiva v učnem pristopu, zastavljenih vsebinsko-didaktičnih in tehničnih izhodišč ter mnenj učencev smo vrednotili uporabno vrednost e-gradiva.

3 Rezultati in interpretacija

3.1 Poučevanje in učenje vsebin iz verjetnosti z e-gradivom

Rezultate in interpretacijo posredujemo po akcijskih korakih, kot je raziskava potekala. Najprej smo zapisali rezultate pisnega preizkusa znanja 1 ter na podlagi dobljenih rezultatov načrtovali in izvajali učni pristop. Zapisali smo evalvacijo posameznih učnih ur učnega pristopa. Sledil je zapis rezultatov preizkusa znanja 2 po izvedbi učnega pristopa, primerjanje rezultatov preizkusa znanja 1 in 2 ter ugotavljanje učinkovitosti učnega pristopa glede na zastavljene cilje. Na koncu smo predstavili stališča učencev do učenja z računalnikom in vrednotili izdelano e-gradivo.

3.1.1 Analiza 1. akcijskega koraka

Rezultate pisnega preverjanja predznanja, preizkusa znanja 1 (priloga A) smo zbrali v preglednici (tabela 4), kjer smo zapisali oznake posameznih ciljev, kateri cilj in nivo znanja smo s posamezno nalogo preverjali, koliko učencev je cilj/e doseglo, delno dosegel/o ali ga/jih ni dosegel/o.

Rezultate posredujemo kot skupno analizo predhodno različno obdelanih podatkov (e-priloge D–F).

Tabela 4: Frekvenčna porazdelitev doseganja ciljev iz verjetnosti glede na opisne Kriterije 1 (priloga B) in taksonomske ravni znanja

Oznaka cilja	raven znanja po Bloomu, naloga	CILJ učenec:	dosega cilj		delno dosega cilj		ne dosega cilja	
			f	f%	f	f%	f	f%
pred1ZR	znanje, razumevanje 1	pozna realni svet in ga loči od imaginarnega	18	94,74	1	5,26	0	0
pred2R	razumevanje 2	razume pomene izrazov nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju	11	57,9	6	31,58	2	10,53
pred2U	uporaba 2	dosledno in smiselno uporablja izraze nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju	13	68,42	3	15,79	3	15,79
pred3R	razumevanje 3	razume pomene izrazov nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih	5	26,32	9	47,37	5	26,32
pred4U	uporaba 4	smiselno in dosledno uporablja izraze nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih	3	15,79	12	63,16	4	21,05
pred5R	razumevanje 5	razume pomene izrazov malo verjetno, enako verjetno, zelo verjetno v vsakdanjem življenju	11	57,9	3	15,79	5	26,32
pred6R	razumevanje 4, 6	razume pomene izrazov manj verjetno, bolj verjetno, najmanj verjetno in najbolj verjetno pri praktičnih aktivnostih	5	26,32	5	26,32	9	47,37
pred7U	uporaba 7	dosledno in smiselno uporablja izraze manj/najmanj verjetno, bolj/najbolj verjetno, enako verjetno pri praktičnih aktivnostih	8	42,11	2	10,53	9	47,37
pred8U	uporaba 6, 8	primerja med seboj verjetnosti različnih dogodkov; med možnimi izbirami se odloči za tisto, ki ima največjo verjetnost za dobitok oz. zmago	0	0	8	42,11	11	57,9
pred9U	uporaba 9	izraža verjetnost različnih dogodkov s števili	2	10,53	2	10,53	15	78,95
skupaj razumevanje			50	52,63	24	25,26	21	22,11
skupaj uporaba			36	27,36	27	28,42	42	44,21

Legenda za oznake ciljev:

Pred: preverjanje znanja pred učnim pristopom,

1–9: vrstna številka naloge iz preizkusa znanja 1,

Taksonomske ravni znanja: **Z** – znanje, **R** – razumevanje, **U** – uporaba.

- pred1ZR

Učenci naj bi pri tej starosti prepoznali realni svet in ga ločili od imaginarnega, kar so potrdili tudi rezultati prve naloge, saj je le en učenec cilj delno dosegel. Ponujenih je bilo 6 fotografij, kjer so učenci prečrtali, kar je v realnem svetu nemogoče. Naloga je preverjala najnižji nivo znanja.

- pred2R in pred2U

Cilj druge naloge je bil preveriti razumevanje in dosledno, smiselno uporabo izrazov mogoče, nemogoče, zagotovo v vsakodnevem življenju.

V prvem delu naloge so označevali pravilne izraze glede na dogodek (razumevanje). 11 učencev je cilj doseglo, 5 jih je delno, 2 cilja nista dosegla. 5 učencev je imelo težave z izrazom zagotovo.

V drugem delu so izrazom zapisali ustrezne dogodke (uporaba), kjer je 13 učencev doseglo, trije delno in trije cilja niso dosegli. Dva učenca sta imela težave z ločevanjem slučajnih in gotovih dogodkov. Ostali dogodkov niso zapisali. Tudi nekateri gotovi in nemogoči dogodki niso bili najbolj primerni, npr. gotovi dogodki (*Jutri bo lep dan. Jutri bo mrzlo.*) in nemogoči dogodki (*Jutri bo padel komet. Zemljo bo razneslo.*). Omenjene dogodke smo upoštevali kot pravilne, saj za učence najverjetneje predstavljajo gotov oz. nemogoč dogodek.

- pred3R

Cilj tretje naloge je bil preverjanje razumevanja izrazov nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih – igri Človek ne jezi se. Učenci so označili izjave otrok, za katere so menili, da se zagotovo motijo. Le 5 učencev je cilj doseglo, 9 delno in 5 jih cilja ni doseglo.

Kot pri drugi nalogi, smo opazili največ težav pri ločevanju med gotovim in mogočim dogodkom ter posledično zamenjevanje besed zagotovo in mogoče. Ker so nekateri učenci imeli težave pri razumevanju izraza zagotovo, so najverjetneje imeli težave tudi pri razumevanju navodila.

- pred4U

V četrti nalogi smo preverjali smiselno in dosledno uporabo izrazov mogoče, nemogoče, zagotovo pri praktični aktivnosti – vlečenje kart, kjer so ob izjavah zapisali ustrezen izraz.

Le 3-je učenci so cilj dosegali, 12 jih je delno in štirje cilja niso dosegli. Največ težav so imeli z izrazom mogoče, kjer so predvidevali verjetnost dogodka pri vlečenju dveh kart.

- pred5R

Pri peti nalogi smo preverjali razumevanje izrazov malo, enako, zelo verjetno v vsakdanjem življenju – metanje kamenja v drevo, kjer so dopolnili imena otrok glede na besedilo.

11 učencev je cilj doseglo, trije delno in 5 jih cilja ni doseglo. Kar 8 učencev je imelo težave z izrazom malo verjetno, štirje z enako verjetno.

- pred6R

Pri reševanju šeste in četrte (zadnji del) smo preverjali razumevanje izrazov manj verjetno, bolj verjetno, najbolj verjetno in najmanj verjetno. Pri nalogah so učenci dopolnili izjave s pravilnim okusom bonbonov. 5 učencev je cilj doseglo, 5 jih je delno in kar 9 učencev cilja ni doseglo. Približno polovica učencev je imela težave pri izrazih manj in najbolj verjetno, 5 učencev naloge ni rešilo.

- pred7U

Pri sedmi nalogi so učenci barvali bonbone v vrečkah, da je slika ustrezala zapisanim izjavam. V zadnjem primeru so učenci samostojno narisali vrečko z bonboni in zapisali ustrezno izjavo. Preverjali smo dosledno in smiselno uporabo izrazov manj verjetno, bolj verjetno, najbolj verjetno, najmanj verjetno in enako verjetno. 8 učencev je cilj doseglo, 2 delno, 9 jih cilja ni doseglo. Najmanj težav so imeli z uporabo izraza enako verjetno, največ težav pa z izrazom najmanj verjetno, saj so le štirje učenci pravilno pobarvali bonbone. 7 učencev je pravilno samostojno narisalo vrečko z bonboni in

zapisalo izjavo. Veliko učencev je nalogo rešilo polovično, 5 jih naloge ni rešilo.

- pred8U

Cilj osme naloge je bil primerjati med seboj verjetnost različnih dogodkov in se med možnimi izbirami odločiti za tisto, ki ima največjo verjetnost za dobitok oz. zmago. Učenci so primerjali verjetnost dogodkov med tremi barvnimi vrečkami z različnim številom in razmerjem črnih in belih kroglic. V šesti nalogi so primerjali verjetnost dogodka tudi med dvema vrečkama z različnim številom in razmerjem bonbonov (4:3 in 4:6).

Noben učenec ni dosegel cilja, kar bi pomenilo, da bi pravilno rešil vsaj tri od štirih nalog, 8 jih je cilj delno doseglo, 11 pa jih cilja ni doseglo.

V prvih dveh primerih so učenci primerjali verjetnost dogodkov, kjer je v dveh vrečkah enako število predmetov, ki jih želimo izvleči, in različno število ostalih predmetov. Naloge je pravilno rešila dobra polovica učencev (11). Le 2 učenca sta upoštevala razmerje med predmeti, 2 sta upoštevala skupno število predmetov, 6 jih je pojasnilo, da je večja verjetnost izvleči jagodni bonbon, ker je le-teh več kot ostalih.

V tretjem primeru so primerjali verjetnost dogodkov, kjer je bilo v dveh vrečkah enako razmerje med belimi in črnimi kroglicami (2:3 in 4:6). Nihče ni ugotovil, da gre za enako verjetnost.

V zadnjem primeru so primerjali verjetnost dogodkov, kjer so med tremi vrečkami izbirali vrečko z največjo verjetnostjo, da iz nje izvlečejo belo kroglico (2:2, 2:3 in 4:6). 7 učencev je nalogo pravilno rešilo. Med njimi so štirje upoštevali razmerje med kroglicami, 9 pa jih je izbralo vrečko z največ kroglicami. Štirje so pojasnili izbiro tako, da so upoštevali položaj kroglic, saj je večja verjetnost izvleči kroglice, ki so na vrhu vrečke. 2 učenca pa sta menila, da je večja verjetnost izvleči belo kroglico iz vrečke, kjer je le-teh več.

- pred9U

Zadnja dodatna in zahtevnejša naloga je preverjala izražanje verjetnosti s števili, kjer so učenci dopisali število in del celote v izjavo ter z ulomkom zapisali verjetnost dogodka. 2 učenca sta cilj dosegla, saj sta pravilno zapisala

verjetnost dogodka z ulomkom. 2 učenca sta cilj delno dosegla in zapisala verjetnost z deli celote (opisno), ostali učenci cilja niso dosegli, dobra polovica (11) učencev naloge ni rešila.

Z nalogami smo preverjali dve taksonomski ravni znanja, razumevanje in uporabo.

Približno polovica učencev (52,6 %) je naloge, s katerimi smo preverjali razumevanje izrazov (mogoče, nemogoče, zagotovo, malo/enako/zelo verjetno, manj/enako/bolj verjetno), uspešno reševala. Z razumevanjem izrazov so imeli manj težav v situacijah, ki se v vsakdanjem življenju zgodijo neodvisno od njih, pri poskusih oz. praktičnih aktivnostih so bili manj uspešni.

Učenci so naloge, ki so preverjale višji nivo (uporabo), reševali slabše, kjer je cilje doseglo 27,4 % učencev. Najbolje so reševali naloge, kjer so uporabljali izraze v vsakdanjem življenju, pri uporabi izrazov v praktičnih aktivnostih – poskusih, kjer je potrebno ločiti med gotovim, slučajnim in nemogočim dogodkom ter primerjati slučajne dogodke, so bili rezultati slabši. Neuspešni so bili tudi pri nalogah, kjer so primerjali med seboj verjetnost različnih dogodkov in le pri majhnem številu predmetov je približno polovica učencev primerjala verjetnost dogodkov in izbrala dogodek, ki je nakazoval večjo verjetnost za zmago oziroma ugoden izid.

3.1.2 Analiza 2. akcijskega koraka

V drugem akcijskem koraku smo načrtovali, razvijali in izvajali učni pristop za učenje in poučevanje vsebin iz verjetnosti z e-gradivom *Verjetnost*.

3.1.2.1 Načrtovanje učnega pristopa

Rezultati preverjanja predznanja se v bistvu niso razlikovali od rezultatov preverjanja znanja izbranih vsebin iz verjetnosti ob koncu prvega triletja (Pristovnik, 2007), zato smo za izhodišče načrtovanja učnega pristopa z e-gradivom povzeli ugotovitve in načrtovali dejavnosti:

- Uporaba izrazov (nemogoče, mogoče, zagotovo, malo/manj, enako, zelo/bolj verjetno) v vsakdanjem življenju ne povzroča večjih težav približno polovici učencev, pri praktičnih aktivnostih (poskusih) pa se je

pokazalo, da veliko učencev pomena izrazov ne razume. Največ težav so imeli z gotovim dogodkom pri praktičnih aktivnostih, kar potrjuje Piagetovo teorijo (1951), da otrok na stopnji konkretnih operacij ni sposoben ločiti gotovih in slučajnih dogodkov.

Učencem bi bilo potrebno ponuditi čim več situacij, ki ponujajo možnosti več ponovitev v enakih okoliščinah, da bodo lahko napovedovali verjetnost dogodka, preverjali napovedi in sprejemali nepravilne napovedi brez razburjanja. Ker so med naključnimi dogodki nekateri bolj, drugi pa manj ali enako verjetni, bo potrebno učencem ponuditi tudi takšne dejavnosti, kjer bodo lahko primerjali naključne dogodke.

- Ob primerjanju verjetnosti različnih dogodkov, kjer so imeli opraviti z manjšim številom predmetov (do 5), je bila uspešna približno polovica učencev. Pri večjem številu predmetov so bili uspešni le redki, saj se je izkazalo, da učenci primerjajo verjetnost dogodkov s štetjem (več/manj), razliko med predmeti ali položajem predmeta. V preverjanje smo namenoma vključili tudi nalogo, pri kateri bi učenec za pravilno rešitev moral upoštevati razmerje med predmeti, to pa je po Piagetovi in Inhelderjevi (1951) teoriji neustrezno. Potrdila se je njuna ugotovitev, saj učenci v večini niso upoštevali razmerja med predmeti.

Vendar bomo po Fischbeinovi teoriji (Cotič, 1999), da so učenci na stopnji konkretnih operacij s primernim načinom učenja sposobni razumeti razmerja oz. pravilno operirati z najelementarnejšimi koncepti verjetnosti, preizkusili aktivno razumevanje razmerij s tehniko grupiranja.

- Le dva učenca sta brez predhodnega učenja pravilno zapisala verjetnost dogodka s števili - ulomkom, dva pa sta pravilno opisno izrazila verjetnost dogodka z deli celote.

Izražanje verjetnosti s števili zahteva predhodno poznavanje ulomkov, kar so učenci že usvojili na nivoju delov celote. Z uspešnejšimi učenci bi najprej na konkretnih primerih (metu kocke in kovanca) empirično raziskovali verjetnost (napovedovali, poskušali in zbirali podatke ter oblikovali zaključke). Ker je poskušanje dolgotrajno, bi poskušali tudi s pomočjo e-gradiva, kjer lahko z enim klikom »izvedemo« tudi do 10000 poskusov. S to dejavnostjo bi presegli cilje

četrtega razreda, kjer je potrebno poznavanje decimalnih števil. Na podlagi poskušanja, raziskovanja, dobljenih rezultatov bi učenci najverjetneje opazili, da se z zelo velikim številom ponovitev poskusa, dogodek ustali pri nekem številu in od njega veliko ne odstopa. Nadalje bi spoznali postopek, kako lahko verjetnost dogodka, ne da bi empirično raziskovali, zapišejo s številom – ulomkom in s pomočjo igrice *Karte* in *Lovimo ribice* utrdili izražanje verjetnosti s števili.

Omenjene cilje in dejavnosti zasledimo v Učnem načrtu za matematiko (2007) šele v devetem razredu.

Na podlagi ugotovljenega predznanja in izkušenj pri poučevanju in učenju učencev skozi šolsko leto, smo učence razvrstili v 4 homogene skupine in načrtovali učni pristop v okviru 5. šolskih ur (tabela 3, str. 110).

3.1.2.2 Razvijanje in izvajanje učnega pristopa

Po uvodnem načrtovanju smo začeli z izvajanjem učnega pristopa. Po vsaki izvedeni učni uri smo s kritično prijateljico vrednotili učno uro in načrtovali naslednjo.

V nadaljevanju predstavljamo analizo vsake učne ure, kot skupek opažanj učiteljice – raziskovalke in kritične prijateljice.

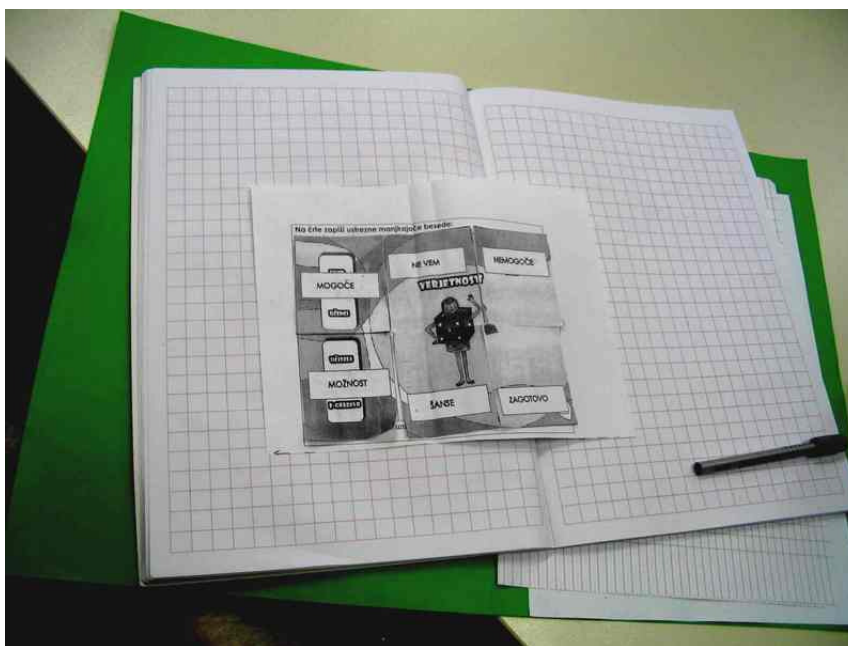
- 1. učna ura : Nemogoče, mogoče, zagotovo

Učenci so bili za učenje z e-gradivom izredno motivirani, saj so z veseljem in nestrpnostjo čakali na začetek ure.

Uvodni video posnetek je bil zanje zelo zanimiv, saj smo video posnetek posneli z njimi, glavna akterja pa sta bila učenca tega razreda. Z veseljem so se vključili v pogovor. Deček, ki je razočarano zaključil igro, je na koncu pripomnil, da bi razplet igre lahko bil drugačen, a je moral po režiserjevih navodilih ravnati tako, kar smo izkoristili za razgovor o občutkih ob naključnih dogodkih. Kot smo omenili, smo imeli učilnico pripravljeno tako, da so imeli vsi računalniki spletno stran *Verjetnost* pomanjšano, videlo se je namizje. Ugotovili smo, da je pri frontalni projekciji bolje imeti izklopljene monitorje, saj je prižgano namizje motilo zbranost nekaterih učencev. Pred predvajanjem video posnetka nismo

preverili glasnost zvoka, s čimer bi se lahko izognili ponovnem predvajanju posnetka.

V drugem delu uvoda so nekateri učenci za natančno rezanje učnega lista (e-priloga H, priloga A k učni pripravi 1) porabili preveč časa. Temu bi se lahko izognili z že vnaprej obrezanimi učnimi listi, zato smo pri učencih vzpodbujali medsebojno pomočjo pri rezanju. Dva učenca sta pri reševanju potrebovala pomoč. Razrezanko so prilepili v zvezek, tako so imeli učenci naslov spletne strani, kjer se e-gradivo nahaja, vselej pri roki (slika 36).



Slika 36: Razrezanka – uvodna stran e-gradiva Verjetnost

Sledila je nazorna predstavitev e-gradiva. Izkazalo se je, da smo dobro predstavili vse pomembne gumbе, saj učenci niso imeli težav z navigacijo in uporabo e-gradiva. Za poslušanje *Uvoda* smo zvok predhodno nastavili na primerno glasnost, da so nemoteče poslušali Verjetkino predstavitev. Možnost uporabe slušalk nismo uporabili, saj so bile na razpolago le po ene slušalke na računalnik.

Po razlagi je skupina D začela s samostojnim učenjem z e-gradivom in navodili na delovnem listu (e-priloga H, priloga B k učni pripravi 1) (slika 37). Učenci so navodilo površno prebrali in takoj začeli z učenjem, zato je bilo potrebno večkratno opozarjanje na natančno branje navodil in delo po korakih. Odločili smo se, da bomo za naslednje ure pripravili vsak korak na svoji strani, saj smo

želeli zmanjšati hitenje in usmeriti pozornost na trenutno nalogo. Opazili smo, da so učenci hiteli, ker so želeli čim prej videti ostale vsebine, saj jih je zanimalo celotno e-gradivo. Zato bi bilo boljše, da bi učencem po nazorni predstavitvi e-gradiva dali nekaj minut časa, da potešijo uvodno radovednost in pregledajo celotno vsebino e-gradiva.

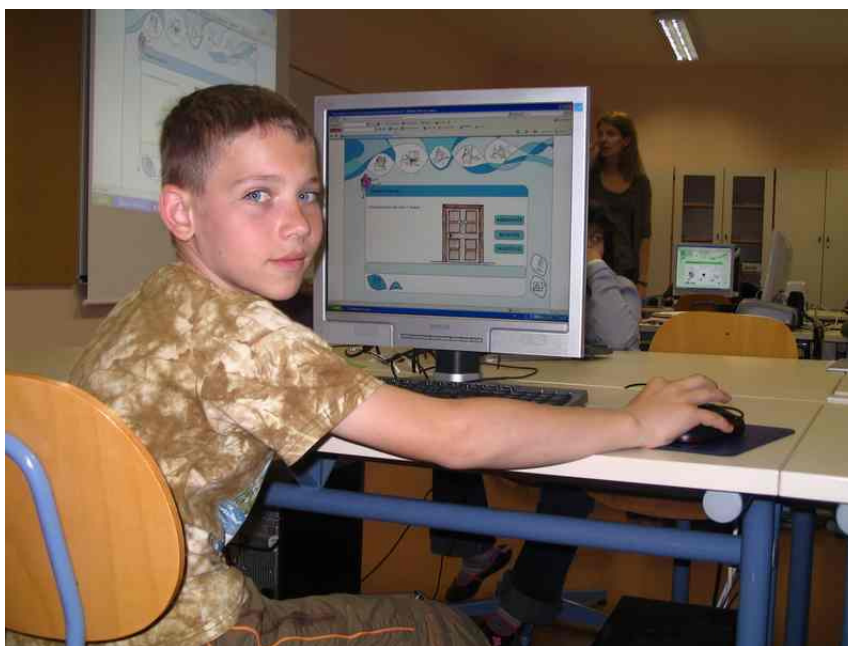


Slika 37: Samostojno učenje učencev skupine D

Ostali učenci so uspešno predelali *Nemogoče – mogoče* in drug drugemu pojasnili svoje odločitve. Poglavje *Verjetnost in osnovni pojmi*, kot prvo novo vsebino, smo predstavili frontalno ter izpostavili pomembne izraze. Pri napovedovanju verjetnosti in preizkušanju njihovih napovedi so se zelo zabavali. V tem delu smo imeli približno enominutni »mrk«, saj se je pri hkratnem odpiranju vsebin na 10 računalnikih stran počasneje nalagala.

V fazi utrjevanja, reševanja nalog v e-gradivu, ni bilo težav. Skupini A in B sta rešili naloge dvakrat. Učenci so med seboj sodelovali in bili ves čas aktivni (slika 38). En učenec je izpostavil problem, ki smo ga oblikovalci e-gradiva zaznali v fazi testiranja, saj ga je zanimalo, katera naloga je zadnja in če je že prispel do konca. Pri izdelavi e-gradiva namreč v sklopih *Nove vsebine* in *Rešujem naloge* nismo dodali številke strani, da bi učenci lažje spremljali, kje v gradivu se

nahajajo in koliko je še do zadnje naloge. Ko v nekem poglavju v sklopih *Nove vsebine* in *Rešujem naloge* prispeš do zadnje strani, se poglavje sicer ne nadaljuje, a smo ugotovili, da bi zaradi večje preglednosti, kje v poglavju se nahajamo, bilo bolje, če bi v poglavja dodali strani. E-gradivo v sklopu *Rešujem naloge* ne omogoča spremljanja napredka učenca (beleži pravilne/napačne odgovore), zato mora napredek učencev spremljati učitelj in preverjati, v kolikšni meri je vsebina v e-gradivu predelana.



Slika 38: Učenec skupine C individualno rešuje naloge Verjetnost vsak dan

Ker je takšno preverjanje manj pregledno, je bilo potrebno še končno preverjanje doseganja ciljev. Ugotovili smo, da so učenci skupine A in B v večini dosegli zastavljene učne cilje. Naslednji dan smo pregledali domače delo učencev, kar je potrdilo našo ugotovitev, saj sta le dva učenca skupine A narobe rešila eno nalogo, najverjetneje zaradi slabega razumevanja navodila. Pri nalogi, kjer so učenci zapisali različne vrste dogodkov, smo opazili, da nekateri primeri dogodkov niso bili najboljši, saj so trije učenci pri nemogočih dogodkih uporabljali nikalnico ali niso pravilno strukturirali povedi.

Tudi učenci skupine D, ki so dodatno samostojno predelali novo vsebino *Poskusi – nemogoče, mogoče, zagotovo*, so dosegli cilj.

Izbran učni pristop in delitev učencev na homogene skupine se je v uvodni uri izkazal kot ustrezen. Učenci skupine A in B so učno slabši tudi pri drugih predmetih in so uspešnejši v vodenih oblikah dela, zato je pri obravnavi nove snovi prevladovala frontalna oblika dela z dodatnimi aktivnostmi. Učenci skupine C so po osrednjem delu nadaljevali samostojno, medtem ko so se učenci skupine D po uvodu učili samostojno z e-gradivom (individualno ali v dvojicah) in si medsebojno pomagali.

- 2. učna ura: Poskusi – nemogoče, mogoče, zagotovo

(** Malo, enako in zelo verjetno)

Druga učna ura je bila nadaljevanje prve, kjer smo razumevanje in uporabo izrazov nemogoče, mogoče, zagotovo prenesli na praktične primere – poskuse.

V uvodu smo ponovili cilje prejšnje ure. Pred poučevanjem in učenjem z e-gradivom smo učence naučili e-gradivo *Verjetnost* samostojno poiskati na naših šolskih spletnih straneh.

Skupina D je nadaljevala s samostojnim delom in učenjem z e-gradivom novih vsebin *Malo, enako, zelo verjetno* in *Poskusi – malo, enako, zelo verjetno* po korakih na delovnem listu (e-priloga I, priloga B k učni pripravi 2). Poigrali so se tudi s kockami, kjer so uporabljali aplikacijo meta kocke v e-gradivu in beležili rezultate na *UL 4 – Igre s kocko* ter igro *Žogice* (slika 39).



Slika 39: Učenca skupine D si tiskata UL 4 – Igre s kocko

Pri učenju z delovnim listom in e-gradivom niso imeli težav ter so med seboj sodelovali, si pomagali. Izbrana oblika dela se je izkazala za ustrezno, saj smo učence ob vsebinah, katere cilje so v preverjanju predznanja v večini že dosegli, navajali na samostojno učenje z e-gradivom s podanimi pisnimi navodili na delovnih listih.

S skupino A, B in C smo novo vsebino *Poskusi – nemogoče, mogoče, zagotovo* predstavili s frontalno projekcijo, kjer smo s pomočjo e-gradiva preizkušali in napovedovali verjetnost v različnih situacijah (slika 40).



Slika 40: Napovedovanje verjetnosti in preizkušanje napovedi

Med obravnavo je bilo potrebno ponoviti, razložiti pojme sodo/liho in dvomestno število. Učenci so sodelovali, skupina A in B je potrebovala malo več vzpodbude, aktivnosti s poskusi so jim bile všeč.

Pri reševanju nalog nismo opazili težav. Učenci, ki so delali v dvojicah, so medsebojno sodelovali. Učenci skupine C so pravilno rešili še dodatne naloge na učnem listu (e-priloga I, priloga A k učni pripravi 2). Nekaj težav so imeli s pisanjem povzetka, čeprav so si lahko pomagali z e-gradivom.

Domače delo je bilo različno. Po podrobnejšem pregledu smo ugotovili, da so učenci skupin A in B v večini pravilno rešili naloge. Pri skupini A so se pri treh učencih, v B pri dveh, nakazale težave pri ločevanju med slučajnim in gotovim dogodkom in s tem posledični zamenjavi izrazov mogoče in zagotovo. V skupini C in D teh težav ni bilo. Pravilno so rešili tudi ostale dodatne naloge. V skupini D, kjer so primerjali slučajne dogodke in spoznali nove izraze, je učenka večkrat zamenjala zelo verjetni dogodek za gotov dogodek. Pri *Igrah s kocko* so bili uspešni, le gotov dogodek so zamenjali z zelo verjetnim in niso dopolnili povzetka.

Lahko strnemo, da je druga ura potekala bolj tekoče, saj se v oblikah dela ni bistveno razlikovala od prve. Cilje učne enote smo dosegli, le v uvodu naslednje ure moramo še enkrat izpostaviti razliko med slučajnim in gotovim dogodkom, z učenci skupine D pa pregledati, dopolniti dodatno nalogo na *UL 4 – Igre s kocko* in opozoriti na razliko med zelo verjetnim in gotovim dogodkom.

- 3. učna ura : Malo enako in zelo verjetno

(** Verjetnost in števila)

Med slučajnimi dogodki so nekateri bolj, drugi manj ali enako verjetni, zato je bil namen učne ure ponuditi učencem takšne dejavnosti, da bodo lahko primerjali verjetnost slučajnih dogodkov in pri tem uporabljali primerne izraze.

V uvodni ponovitvi verjetnosti različnih dogodkov in uporabi izrazov smo ugotovili, da učenci pravilno uporabljajo izraze nemogoče, mogoče in zagotovo, saj sta le dva učenca v zadnjem primeru zamenjala gotov dogodek za slučajen.

Z ogledom filmčka *Igre na srečo* so učenci spoznali nekaj iger na srečo Loterije Slovenije in ugotovili, da je verjetnost zadeti glavni dobitnik majhna. Učenci niso imeli težav z iskanjem primerne izraza za izražanje verjetnosti, ki so malo verjetni, da se zgodijo. Strip *Bratec in sestrica* je predstavljal izhodišče za razgovor o enaki verjetnosti in iskanju primerne izraza, ki so ga izpeljali z veliko dodatne vzpodbude in podvprašanji. Nato smo poiskali še izraz za dogodke, ki imajo veliko verjetnost, da se zgodijo.

Osrednji del je potekal v petih heterogenih skupinah (po trije učenci), kjer so se učili s pomočjo delovnega lista (e-priloga J, priloga A k učni pripravi 3) in e-gradiva. V prvem koraku so prebrali novi vsebini *Malo, enako in zelo verjetno* ter *Poskusi – malo, enako in zelo verjetno* in odgovorili na vprašanja, dopolnili povedi. Naloge so večinoma rešili pravilno. Učenci so z veseljem začeli z delom, a so bili zelo površni pri branju navodil, zato je bilo potrebno opozarjanje na natančno branje. V drugem koraku so učenci preverjali, kolikšna je verjetnost iz kupčka kart izvleči rdečo karto. Z razumevanjem navodil niso imeli težav, štiri skupine so ustrezno pripravile kupček šestih kart, preizkušale ter oblikovale zaključke. Enako verjetnost smo preverjali z vrečko bonbonov, kjer so preizkušali, če je iz vrečke enako verjetno izvleči jagodni kot pomarančni bonbon (slika 41). 4 skupine so dale v vrečko pravilno število jagodnih in pomarančnih bonbonov, ena skupina je potrebovala dodatno pomoč.



Slika 41: Učenci izvajajo poskuse z vlečenjem bonbonov

Dobljene rezultate smo zbrali v skupni preglednici na tabli in po končanem skupinskem delu oblikovali zaključek (slika 42).



Slika 42: Zapisovanje rezultatov v skupno preglednico

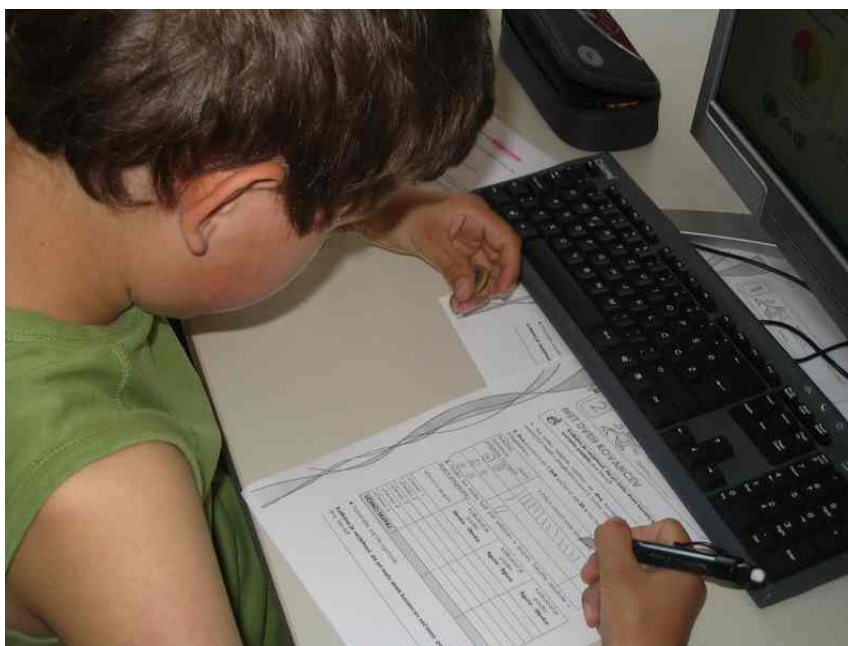
V četrtem koraku so učenci s pomočjo nove vsebine v e-gradivu oblikovali povzetek na daljici verjetnosti, kjer so pravilno dopolnili ustrezne izraze. Učenci so bili pri delu v skupinah zelo aktivni, v nekaj skupinah pa se je izkazalo, da so bili učenci A največkrat le aktivni opazovalci, zato bi osrednji del lahko izpeljali kar v dvojicah, kjer bi morala biti ves čas aktivna oba. Učencem so bile dejavnosti, kjer so s poskusi preizkušali verjetnost dogodkov, zelo všeč.

Nadalje so v dvojicah/individualno preizkusili uporabo izrazov v novih situacijah ter se dodatno poigrali še z igrico *Žogice*. Pri reševanju nalog z e-gradivom niso imeli težav.

Za domače delo so rešili naloge na učnem listu (e-priloga J, priloga C k učni pripravi 3), kjer smo opazili, da so vsi učenci pravilno uporabili izraz enako verjetno, medtem ko so trije učenci izraz zelo verjetno enačili z zagotovo, dva učenca pa malo verjetno z nemogoče. Omenjene učence smo naslednjo uro

individualno seznanili z napakami na primerih, poiskali razlike med izrazi zelo verjetno/zagotovo in malo verjetno/nemogoče ter popravili napake.

Učenci skupine D so medtem delali samostojno po korakih na delovnem listu (e- priloga J, priloga B k pripravi 3), kjer so se učili izražati verjetnost s števili – ulomki. Takšno obliko učenja smo izbrali namenoma, saj smo želeli preveriti, če sposobnejši učenci lahko z e-gradivom, medsebojnim sodelovanjem in usmerjanjem učitelja, usvojijo cilj. V uvodnem delu so v dvojicah pogledali motivacijski vsebini *Ocenjevanje in Človek ne jezi se* ter odgovorili na vprašanja. Nato so ob uporabi slušalk poslušali novo vsebino *Verjetnost in števila* (1. stran) in si ogledali razlago *Ulomki in decimalna števila*. Sledilo je raziskovanje empirične oz. statistične verjetnosti s kovanci, najprej enega, nato dveh, kjer so združili rezultate. Pri metu enega kovanca so ob dobljenih rezultatih (44 x številka, 36 x figura) oblikovali zaključek, da je verjetnost vreči številko večja kot vreči figuro. Pri metu dveh kovancev je le en učenec zapisal vse možne načine in pravilno izvedel poskuse, zato združeni rezultati niso nakazali pravilnega razmerja in ustreznega zaključka (slika 43).



Slika 43: Statistično raziskovanje verjetnosti – met dveh kovancev

Po poskusih so preizkusili tudi aplikacijo meta kovanca v e-gradivu in zapisali dobljeni rezultat z decimalnim številom pri 10000 poskusih (0,5). Sledilo je

utrjevanje z igro *Karte* in *Lovimo ribice*. Pri igranju učenci niso imeli težav. Prav tako so uspešno reševali tudi naloge v poglavju *Verjetnost in števila*. Z učenci smo na koncu pregledali delovne liste in njihove zaključke (slika 44).



Slika 44: Oblikovanje zaključkov z učenci skupine D po raziskovanju

Pozornost smo usmerili na met kovanca, kjer so učenci po poskušanju zaključili, da je verjetnost vreči števko večja kot vreči figuro ter na rezultat, ki so ga dobili s pomočjo aplikacije v e-gradivu pri 10000 poskusih (0,5:0,5). Pojasnili smo, da je raziskovanje zaradi potrebnega zelo velikega števila poskusov zamudno, zato lahko verjetnost dogodka zapišemo tudi z ulomkom – kot del celote, kjer je zgornje število (števec), število za nas ugodnih izidov, spodnje število (imenovalec) pa število vseh možnih izidov. Pri metu dveh enakih kovancev smo skupaj nastavili vse možne kombinacije in zaključili, da je verjetnost sočasno vreči števko – figuro, enaka $1/4$. Večino dodatnih nalog so učenci rešili že pri uri, kjer so vsi učenci vse naloge rešili pravilno. Učenci so pojasnili, da se jim nova snov ni zdela zahtevna, da so jo brez težav usvojili sami in da so jim bile najbolj všeč igre ter metanje kovancev.

Že pri načrtovanju učne enote smo predvideli, da bo ena šolska ura prekratka, zato smo uro podaljšali za 15 min, s čimer smo učence seznanili že na začetku ure. Učenci niso imeli pripomb, saj so se v računalniški učilnici zelo radi učili. Ob

poskušanju so zelo uživali, zato bi ta čas lahko podaljšali in načrtovali dejavnosti na dve šolski uri. Z več časa bi nove pojme bolj utrdili, drugo uro pa bi lahko zaključili s skupnim povzetkom na daljici verjetnosti.

- 4. učna ura: Primerjava verjetnosti

(** Primerjava verjetnosti s števili)

Četrto uro smo namenili primerjanju verjetnosti različnih dogodkov. Ker so rezultati preverjanja predznanja pokazali, da imajo učenci, tudi sposobnejši, največ težav s primerjanjem verjetnosti slučajnih dogodkov, smo se odločili, da primerjanje verjetnosti in tehniko grupiranja predstavimo frontalno z e-gradivom, dodatno razlago ter razgovorom.

Ker prejšnjo uro nismo naredili povzetka, smo v uvodu ure več časa namenili ponovitvi in oblikovanju frontalnega povzetka (slika 45). Opozorili smo še na nepravilne pojmovne predstave, ki so je pojavile pri nekaterih učencih – zamenjevanje izrazov zelo verjetno z zagotovo in malo verjetno z nemogoče. Učenci skupine D so aplikacijam na daljici verjetnosti dodali še zapis verjetnosti s števili.



Slika 45: Tabelska slika – daljica verjetnosti

Z uprizoritvijo vsakodnevne situacije (metanje žogice v tarčo) smo priklicali izraze, ki se uporabljajo za primerjanje verjetnosti (bolj/najbolj verjetno, enako

verjetno, manj/najmanj verjetno). Učenci so napovedovali verjetnost dogodka (Zmagovalec bo ...) glede na telesne sposobnosti učencev in različne pogoje (oddaljenost od tarče). Pri napovedovanju ter preverjanju svojih napovedi so se zelo zabavali.

Nato smo najprej primerjali verjetnost dogodkov, katero žogico je bolj/manj ali najbolj/najmanj verjetno izveči iz vrečke z barvnimi žogicami. Pozornost smo usmerili na pravilno izražanje pri primerjanju verjetnosti, kjer je potrebno povedati, s čim smo primerjali in pri tem uporabiti besedo »kot«.

Sledila je frontalna projekcija nove vsebine *Primerjava verjetnosti*, kjer smo nazorno predstavili vsebino, potek primerjanja verjetnosti in tehniko grupiranja po Fischbeinu (1984).

V primeru *Sladoled* smo primerjali in napovedovali verjetnost dogodka: h kateri učiteljici se naj Gal postavi v vrsto, da bo bolj verjetno, da iz košare izveče čokoladni sladoled. Tri učiteljice so imele v košarah enako število sladoledov (sedem), razmerje med njimi pa je bilo (3Č:4V, 6Č:1V in 2Č:5V). Pri primerjanju verjetnosti dogodkov učenci niso imeli težav in so v večini pravilno ocenili verjetnost. Za neprimerne oziroma nepregledne so se izkazale ilustracije, ki so navkljub povečanju zaslona bile premajhne. Število sladoledov v košarah se je slabo videlo, zato smo na tablo pripisali, koliko katerih sladoledov ima vsaka učiteljica (slika 46).



Slika 46: Frontalna razlaga s projekcijo primera Sladoledi

V primeru *Modre in črne kroglice* smo primerjali in napovedovali verjetnost dogodka: iz katere posode je bolj verjetno na slepo izvleči modro kroglico. V dveh posodah je bilo različno število modrih in črnih kroglic, razmerje med kroglicami je bilo 4M:1Č in 8M:2Č. Najprej smo ugotavljali, kolikšna je verjetnost, da iz prve posode izvlečemo modro kroglico, nato smo isto ugotavljali še za drugo posodo. Ugotovili smo, da je iz prve in druge posode bolj verjetno izvleči modro kroglico. Nato so učenci napovedali, iz katere posode je bolj verjetno izvleči modro kroglico, kjer nihče ni pravilno napovedal enake verjetnosti. V nadaljevanju smo si z animacijo v e-gradivu ogledali, kako si lahko pri primerjanju verjetnosti pomagamo s tehniko grupiranja.

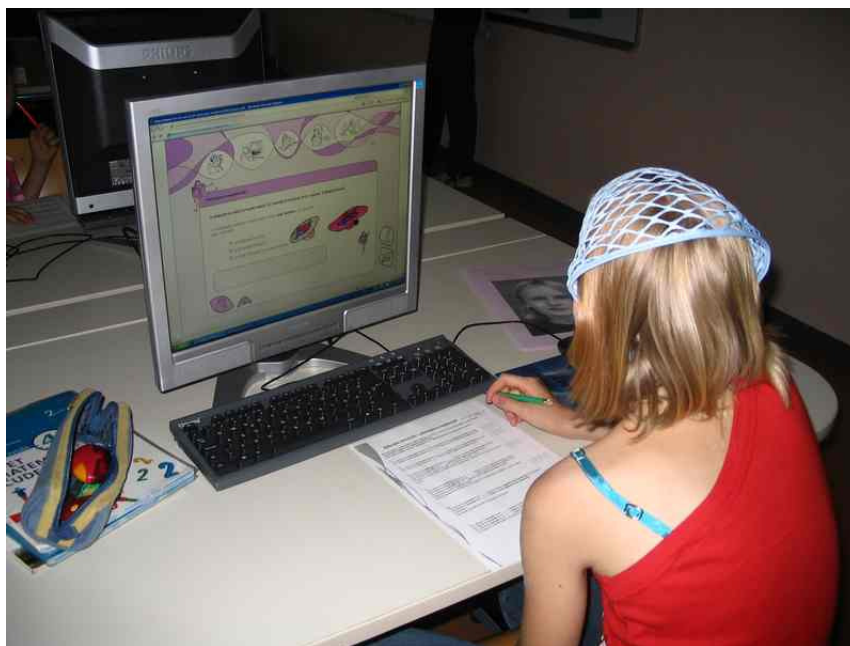
V tretjem primeru *Piščalke* smo primerjali verjetnost: iz katere škatle je najbolj verjetno, da bo Gal miže izvleče piščalko Avtomobilčki. V treh barvnih škatlah je bilo različno število dveh vrst piščalk (Barbie in Avtomobilčki). Razmerje med piščalkami je bilo: rumena škatla 8A:6B, modra 4A:4B in zelena 4A:3B. Najprej smo za vsako škatlo posebej napovedali, kolikšna je verjetnost, da iz nje izvlečemo piščalko Avtomobilčki. Izločili smo modro škatlo, saj so učenci ugotovili, da gre za enako verjetnost. Nato smo primerjali še rumeno in zeleno škatlo. Učenci so napovedali verjetnost dogodka. Čeprav smo predhodno že prikazali tehniko grupiranja, je le nekaj učencev napovedalo, da je piščalko Avtomobilčki enako verjetno izvleči iz zelene kot iz rumene škatle. Tudi v tem primeru so bile ilustracije premajhne, nepregledne, zato je bilo potrebno razmerje piščalk zapisati na tablo.

Navkljub zelo nazorni in počasni razlagi ter prikazu tehnike grupiranja, so učenci težko sledili razlagi. Skupina D je bila za frontalno delo manj zainteresirana, zato so potrebovali več vzpodbude.

Reševanje nalog v poglavju *Primerjava verjetnosti* smo s skupinami A, B in C nadaljevali frontalno, kjer smo jih dve nalogi vodili po korakih, da so najprej primerjali verjetnost dogodkov vsakega pokrivala posebej, šele nato so med seboj primerjali verjetnost med vsemi pokrivali. Navajali smo jih na uporabo tehnike grupiranja in jih vzpodbujali k risanju. Nadaljevali so samostojno v dvojicah ali individualno in si po potrebi pomagali s pomočjo Verjetke. Opazili smo, da so

nekateri učenci šteli predmete, večina jih je bolj kot ne ugibala in le redki so se posluževali tehnike grupiranja z risanjem, navkljub naši vzpodbudi.

Učenci skupine D so naloge reševali individualno ter nadaljevali z reševanjem nalog *Primerjava verjetnosti s števili* (slika 47).



Slika 47: Reševanje nalog Primerjava verjetnosti s pomočjo tehnike grupiranja

Ko so končali z reševanjem nalog v e-gradivu, smo preverili doseganje ciljev z učnim listom Dodatne naloge (e-priloga K, priloga A k učni pripravi 4) in ugotovili, da so vsi učenci ob primerjanju verjetnosti dogodkov, kjer sta bili dve izbiri z manjšim (do 5) in enakim številom vseh predmetov (2:3 in 3:2), pravilno primerjali. Pri drugi nalogi, kjer je bilo število predmetov večje (do 10) in različno (2:3, 6:4), je bilo uspešnih le 7 učencev. V tretjem primeru je bilo število predmetov večje (do 10) in različno (3:2, 6:2), kjer je 9 učencev ugotovilo, da gre za enako verjetnost. Opazili smo, da si je navkljub nenehnemu vzpodbujanju, le polovica učencev pomagala z risanjem – tehniko grupiranja in da so bili ti učenci pri reševanju nalog uspešnejši.

V drugi nalogi so učenci pobarvali bonbone v vrečkah A in B (5 v vsaki) tako, da je slika ustrezala izjavi »Vlekel/a bom iz vrečke B, saj je bolj verjetno izvleči

limonin kot jagodni bonbon, kot če bi vlekel/a iz vrečke A.«. Nalogo je pravilno rešilo 10 učencev.

Učenci, ki so končali z reševanjem dodatnih nalog, so igrali igrico *Karte*, najprej lažje, nato težje. Igrica jim je bila všeč, težav z razumevanjem navodil niso imeli (slika 48).



Slika 48: Igranje igre Karte

Ob analizi domače naloge smo ugotovili, da so vsi učenci pravilno rešili nalogo, kjer so primerjali verjetnost dogodka. V dveh vrečkah je bilo enako število rdečih in modrih kroglic (9R:1M, 5R:5M); učenci pa so primerjali verjetnost dogodka in napovedali, iz katere vrečke je bolj verjetno izvleči rdečo kroglico. Vsi učenci so pravilno rešili nalogi, pri katerih je bilo potrebno pobarvati žogice v vrečki, da je slika ustrezala izjavi (več možnosti). 18 učencev je pravilno rešilo tudi zadnjo, težjo nalogo, kjer so sami narisali tri primere in poleg zapisali ustrezno izjavo. Vendar pa smo kar pri 11 učencih opazili, da ob primerjanju verjetnosti med dvema izbirama niso zapisali, s čim so primerjali, in pri tem zapisali besedice »kot«.

Ob koncu lahko povzamemo, da so učenci navkljub frontalni razlagi sodelovali in bili aktivni poslušalci. Kot smo že omenili, so več vzpodbude v uvodnem delu

potrebovali učenci skupine D, ki se raje učijo v aktivnejših oblikah učenja. Ugotovili smo, da so učenci usvojili izraze, ki jih uporabljamo pri primerjanju verjetnosti, opozoriti bo potrebno le še na pravilen zapis izjave, kjer zapišemo, s čim smo primerjali. Vsi učenci so primerjali verjetnost dogodkov, če smo uporabili manjše in enako število predmetov (do 5). Če smo uporabili več predmetov ali je bilo število predmetov v vrečkah različno, so se za polovico učencev začele težave. Naučili smo jih tehniko grupiranja, a so jo pri primerjanju verjetnosti dogodka uporabljali le nekateri. Morda je niso razumeli in bi potrebovali še več primerov za preizkušanje in grupiranje. E-gradivo je sicer ustrezno za razlago, vendar bi bilo boljše, če bi ponujalo tudi primere, kjer bi uporabili manjše število predmetov. Tako bi tehniko grupiranja lahko prikazali nazorneje, predmeti v ilustracijah pa ne bi bili premajhni.

Odločili smo se, da zaključimo s poučevanjem vsebin iz verjetnosti in da v naslednji učni enoti naučeno ponovimo in preverimo.

- 5. učna ura: Ponavljanje, utrjevanje, preverjanje

V uvodu ure so učenci skupine A in B (združeni v dve heterogeni skupini) na tablo narisali daljico verjetnosti in nanjo ustrezno razvrstili izraze iz verjetnosti ter aplikacije s primeri. Učenci so delali samostojno, si razdelili delo, medsebojno sodelovali in se posvetovali (slika 49).



Slika 49: Razvrščanje izrazov in ponujenih primerov na daljico verjetnosti

Obe skupini sta narobe razvrstili izraz zelo verjetno, ki so ga postavili na desno stran daljice, kjer je izraz zagotovo. Ena skupina je napačno razvrstila tudi izraz malo verjetno, ki so ga postavili na levo stran daljice, kjer je izraz nemogoče. Posledično so bile aplikacije s primeri postavljene narobe. Učenci so še vedno zamenjevali med zelo verjetnim in gotovim ter malo verjetnim in nemogočim dogodkom, zato smo še enkrat pojasnili razliko. Po razgovoru so pravilno razvrstili izraze in primere.

Medtem so si učenci C in D še enkrat ogledali sklop *Motivacijske vsebine* in odgovorili na Verjetkina vprašanja (slika 50).



Slika 50: Izražanje verjetnosti dogodka s števili – Bratec ali sestrica

Na učnem listu (e-priloga L, priloga A k učni pripravi 5) so nekatere naloge zahtevale zapis verjetnosti s števili, kar se učenci skupine C niso učili. Vseeno smo jih vzpodbudili k reševanju, saj so v prejšnji uri nekateri že igrali igrico *Karte* in nas je zanimalo, kako bodo uspešni pri zapisu verjetnosti s številom. V tem delu ure so se nakazale manjše tehnične težave – počasnejše nalaganje motivacijskih vsebin v e-gradivu. Po reševanju smo pregledali rešitve in ugotovili, da je vseh pet učencev skupine C pravilno rešilo nalogi, kjer so opisali verjetnost dogodka z besedo, trije učenci so pravilno zapisali tudi verjetnost dogodka v vseh treh primerih, en učenec v dveh, ena pa je bila uspešna le v enem primeru. Učenci

skupine D so bili pri opisnem izražanju verjetnosti manj uspešni, kjer je le en učenec uporabil najustreznejša izraza. Ostali so v štirih primerih enako in malo verjetnost nadomestili z izrazom mogoče, kar seveda ni narobe, ni pa najustreznejše. So pa vsi učenci pravilno rešili vse primere zapisa verjetnosti s številom.

Pred končnim preverjanem znanja so učenci še enkrat rešili vse naloge v sklopu *Rešujem naloge*, ki so jih reševali v prejšnjih urah. Sledilo je samostojno reševanje nalog v sklopu *Kaj znam*, kjer je vsak reševal naloge na svojem računalniku (slika 51), zato je bilo potrebno ustrezno zaposliti ostale učence.



Slika 51: Reševanje kviza – Težje naloge

Začeli so učenci skupine A, B in C, skupina D je medtem raziskovala s kockami. Ko so učenci končali s preverjanjem, so natisnili povratno informacijo in priznanje ter nadaljevali z igrkami v dvojicah/skupinah *Karte* in *Lovimo ribice*. V tem delu ure je prišlo do manjšega »delovnega nereda«, saj se je izkazalo, da dva računalnika nista bila povezana s tiskalnikom in povratne informacije ni bilo mogoče natisniti. Računalnikar v tej šolski uri zaradi drugih šolskih obveznosti ni bil prisoten. Poleg tega so nekateri učenci želeli rešiti več preverjanj različnih težavnosti, za kar je bilo premalo prostih računalnikov. Vendar smo uspeli ustreči željam vsem in so vsi uspešno rešili naloge preverjanja. Ob koncu ure se nam je

porajalo vprašanje, če smo za končno preverjanje izbrali ustrezno organizacijo, kjer bi npr. reševanje nalog lahko izvedli v dveh delih in prostorsko ločili tudi učence. Z eno skupino učencev bi v razredu izvajali dejavnosti, medtem ko bi druga skupina z računalnikarjem v večjem miru reševala naloge. Nato bi se skupini zamenjali. Učenci so pri preverjanju uživali, predvsem pa so bili navdušeni nad doseženim priznanjem.

Na koncu smo učence spodbudili, da če želijo, lahko tudi doma obišejo spletno stran z e-gradivom in ponovno pregledajo vsebine, ki so jim bile všeč, ter morda ponovno rešijo naloge ali preverjanje.

V e-gradivu so trije, po težavnosti različni sklopi desetih nalog, za končno preverjanje znanja, kjer vsaka pravilno rešena naloga prinese eno točko. Učenci, ki so dosegli vsaj 6 točk, so lahko natisnili priznanje. Natisnjena priznanja smo razdelili učencem, povratno informacijo smo pregledali in povzeli rezultate.

Lažje naloge so reševali učenci skupin A in B ter nekateri učenci skupine C, ki so to želeli. Štirje učenci skupine A so pravilno rešili od 7 do 10 nalog, le en učenec je dosegel 4 točke. Trije učenci skupine B so dosegli 9 točk, dva pa sta pravilno rešila 6 nalog. Lažje naloge so rešili še trije učenci skupine C, kjer so vsi dosegli 10 točk. Največ napak je bilo pri deseti nalogi, kjer so primerjali verjetnost dogodka med tremi izbirami z enakim številom (6) predmetov.

Srednje težke naloge so reševali vsi učenci. Štirje učenci skupine A so pravilno rešili 5 ali 6 nalog, en učenec, ki ni bil uspešen že pri lažjih nalogah, je dosegel 4 točke. Trije učenci, ki so bili uspešnejši že v lažjem testu, so dosegli 8 točk, manj uspešnejša učenca pa 6. Med učenci skupine C je en učenec rešil vse pravilno, trije so dosegli 9 točk, eden pa 6. Učenci skupine D so dosegli podobne rezultate, kjer je en učenec pravilno rešil vse naloge, ostali so dosegli 9, 8 in 6 točk. Največ napak je bilo pri osmi nalogi, kjer so dogodke iz vsakdanjega življenja postavljali v zaporedje od najmanj do najbolj verjetnega.

Težje naloge so reševali učenci skupine D in štirje učenci skupine C, ki so to želeli. Dva učenca skupine D sta vse naloge rešila pravilno in dosegla 10 točk, dva učenca sta bila uspešna pri osmih nalogah. Dva učenca skupine C sta dosegla 8 točk, eden 6, eden pa je pravilno rešil le 4 naloge. Največ težav so imeli z osmo nalogo.

Pri naslednji uri matematike smo v uvodu povzeli naše ugotovitve, si frontalno ogledali naloge in jih skupaj rešili. Pri tem smo opazili, da osma naloga pri težjih nalogah ni ustrezna, saj učenci v tej starosti niso sposobni primerjati verjetnosti ob takšnem razmerju črnih in belih kroglic (4Č:5B in 5Č:8B), zato bi eno črno kroglico iz druge vrečke morali nadomestiti z belo.

S peto učno uro smo zaključili učni pristop poučevanja in učenja izbranih vsebin iz verjetnosti ob uporabi e-gradiva. Analiza rezultatov in domače naloge je pokazala, da je primerjanje verjetnosti različnih dogodkov in tehnika grupiranja za polovico učencev prezahtevna, zato smo se zadovoljili z doseganjem cilja, kjer učenci uspešno primerjajo verjetnost dogodkov ob manjšem ali enakim številom predmetov.

3.1.3 Analiza 3. akcijskega koraka

Učinkovitost učnega pristopa glede na doseganje zastavljenih učnih ciljev iz verjetnosti smo zapisali na podlagi predhodne analize preizkusa znanja 2 ter primerjanja rezultatov preizkusa znanja 1 in 2.

Nadalje smo predstavili stališča učencev do učenja vsebin iz verjetnosti in vrednotili e-gradivo.

3.1.3.1 Rezultati preverjanja znanja po učnem pristopu

Rezultate preizkusa znanja 2 (priloga C) smo zbrali v preglednici (tabela 5), kjer smo zapisali oznake posameznih ciljev, kateri cilj in nivo znanja smo s posamezno nalogo preverjali, koliko učencev je cilj/e doseglo, delno dosegel/o ali ga/jih ni dosegel/o.

Rezultate posredujemo kot skupno analizo, predhodno različno obdelanih podatkov (e-priloge M–O).

Tabela 5: Frekvenčna porazdelitev doseganja ciljev iz verjetnosti po učnem pristopu glede na opisne kriterije 2 (priloga D) in taksonomske ravni znanja

Oznaka cilja	raven znanja po Bloomu, naloga	CILJ učenec:	dosega cilj		delno dosega cilj		ne dosega cilja	
			f	f %	f	f %	f	f %
po1R	razumevanje 1	razume pomene izrazov nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakodnevnem življenju	19	100	0	0	0	0
po1U	uporaba 1	dosledno in smiselno uporablja izraze nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakodnevnem življenju	19	100	0	0	0	0
po2R	razumevanje 2	razume pomene izrazov nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih	17	89,47	2	10,53	0	0
po3U	uporaba 3	smiselno in dosledno uporablja izraze nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih	17	89,47	2	10,53	0	0
po4R	razumevanje 4	razume pomene izrazov malo verjetno, enako verjetno, zelo verjetno v vsakodnevnem življenju	17	89,47	0	0	2	10,53
po5R	razumevanje 3, 5	razume pomene izrazov manj/enako/bolj verjetno, verjetno in najbolj verjetno pri praktičnih aktivnostih	17	89,47	1	5,26	1	5,26
po6U	uporaba 6	dosledno in smiselno uporablja izraze malo/manj verjetno, enako verjetno zelo/bolj verjetno	17	89,47	2	10,53	0	0
po7U	uporaba 5, 7	primerja verjetnosti različnih dogodkov; med možnimi izbirami se odloči za tisto, ki ima največjo verjetnost za dobitok oz. zmago	13	68,42	3	15,79	3	15,79
po8U	uporaba 8	izraža verjetnost različnih dogodkov s števili	11	57,89	1	5,26	7	36,84
po9U	uporaba 9	izraža verjetnost različnih dogodkov s števili	9	47,37	4	21,05	6	31,58
skupaj razumevanje			70	92,1	3	3,95	3	3,95
skupaj uporaba			86	75,4	12	10,5	16	14,0

Legenda za oznake ciljev:

po: preverjanje znanja po učnem pristopu,

1–9: vrstna številka naloge iz preizkusa znanja 2,

Taksonomske ravni znanja: **R** – razumevanje, **U** – uporaba.

- po1R in po1U

S prvo nalogo smo preverjali razumevanje in dosledno, smiselno uporabo izrazov mogoče, nemogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju.

V prvem delu naloge so dogodke povezali z ustreznim izrazom, v drugem pa so samostojno zapisali izjave glede na ponujen izraz.

Vsi učenci so dosegli cilj.

- po2R

Cilj druge naloge je bil preverjanje razumevanja izrazov mogoče, nemogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih. Učenci so obkrožili otroke, za katere so menili, da se zagotovo motijo. Cilj je doseglo 17 učencev. Učenci so imeli največ težav z razumevanjem izraza *zagotovo* ob sliki barvnega kolesa.

- po3U

V tretji nalogi smo preverjali smiselno in dosledno uporabo izrazov mogoče, nemogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih z nalogo, pri kateri učenci napovedujejo/ocenjujejo verjetnost dogodkov pri vlečenju avtomobilčkov treh različnih barv. Ob dogodkih so zapisali ustrezen izraz.

17 učencev je pravilno uporabilo vse tri izraze (mogoče, nemogoče, zagotovo) in doseglo cilj. Dva učenca sta cilj delno dosegla, saj ta uporabila nepravilen izraz za gotov dogodek.

- po4R

Pri četrti nalogi smo preverjali razumevanje izrazov malo, enako, zelo verjetno v vsakdanjem življenju – boksarsko prvenstvo, kjer so dopolnili imena otrok glede na besedilo.

17 učencev in je doseglo cilj, saj so besedilo pravilno dopolnili. Dva učenca cilja nista dosegla: en učenec je pravilno vstavil le eno ime, drugi pa nobenega.

- po5R

V tretji (zadnji del) in peti nalogi smo preverjali razumevanje izrazov manj/bolj verjetno, najbolj/najmanj verjetno. Ob sliki z dvema posodama, v katerih so barvne kroglice (različno število in razmerje med njimi), so bile zapisane

štiri izjave, ki so jih učenci dopolnili z barvami kroglic, da so izjave ustrezale sliki.

Cilj je doseglo 17 učencev, en učenec je nepravilno dopolnil dve izjavi in je cilj delno dosegel, drugi je izjavo dopolnil nepravilno, zato cilja ni dosegel.

- po6U

Pri šesti nalogi smo preverjali dosledno in smiselno uporabo izrazov malo/manj verjetno, zelo/bolj verjetno, najbolj/najmanj verjetno in enako verjetno. V prvem delu naloge so učenci barvali predmete na treh slikah tako, da so le-te ustrezale zapisanim izjavam. V drugem delu so barvali dve sliki in ustrezno dopolnili izjavi. V zadnjem delu pa so si še sami izmislili podobno nalogo, kjer so narisali in pobarvali sliko ter pripisali izjavo na ponujen izraz.

Cilj je doseglo 17 učencev. Med njimi so štirje učenci nepravilno pobarvali in zapisali izjavo za *zelo verjeten dogodek*, ki so ga zamenjali za *gotovega*. Dva učenca sta dva primera nepravilno rešila in sta tako cilj delno dosegla. Kar devet učencev pri dopolnjevanju izjave *manj verjetnega dogodka* ni zapisalo, s čim so primerjali, in pri tem uporabilo besedico »kot«.

- po7U

Kako učenci primerjajo verjetnost različnih dogodkov in se med možnimi izbirami odločijo za tisto, ki ima največjo verjetnost za dobitok oz. zmago, smo preverjali s peto (zadnji del) in sedmo nalogo. Učenci so primerjali verjetnost slučajnih dogodkov v petih primerih: v treh primerih so primerjali verjetnost dogodkov z dvema izbirama (vrečke s kroglicami), v dveh primerih so izbirali med tremi vrečkami.

Cilj je doseglo 13 učencev, trije so delno, trije učenci cilja niso dosegli. Med učenci, ki so cilj dosegli, so štirje v vseh treh primerih, štirje pa v dveh upoštevali razmerje med predmeti.

V peti nalogi so učenci primerjali verjetnost med dvema izbirama (vrečkama), kjer je bilo v obeh enako število kroglic, ki jih želimo izvleči, in različno število ostalih kroglic. Verjetnost dogodkov je pravilno primerjalo 16 učencev, med njimi je 7 učencev pravilno pojasnilo svojo izbiro, kjer so upoštevali razmerje med predmeti.

V prvem primeru sedme naloge so primerjali verjetnost, kjer sta bili dve vrečki z malim (do 5) in enakim številom vseh kroglic (3:2 in 2:3). 15 učencev je pravilno rešilo nalogo.

Nato so primerjali verjetnost med dvema vrečkama, kjer je bilo v eni vrečki podvojeno število črnih in belih kroglic kot v drugi (3:2 in 6:4). Nalogo je pravilno rešilo 13 učencev.

Ob primerjanju verjetnosti, kjer so bile narisane tri vrečke z enakim številom kroglic, ki jih želimo izvleči in različnim številom ostalih (4:4, 4:3 in 4:2), je bilo uspešnih 12 učencev. Med njimi jih je 10 upoštevalo razmerje med črnimi in belimi kroglicami ter pravilno pojasnilo svojo izbiro.

V zadnjem primeru so primerjali verjetnost med tremi vrečkami, v katerih je bilo različno število kroglic, ki jih želimo izvleči in različno število ostalih (2:3, 3:2 in 4:6). Nalogo je pravilno rešilo 13 učencev, 9 jih je pravilno pojasnilo svojo izbiro in upoštevalo razmerje med kroglicami.

- po8U

Z osmo nalogo smo preverjali izražanje verjetnosti s števili, kjer so učenci dopisali število in del celote ter z ulomkom zapisali verjetnost dveh dogodkov, od katerih je bil en dogodek združljiv (sodo število in število manjše od pet).

11 učencev je cilj doseglo, dva med njimi sta narobe določila število ugodnih izidov pri združljivem dogodku. En učenec je cilj delno dosegel, saj je nepravilno izrazil verjetnost z ulomkom.

- po9U

Pri deveti nalogi so se učenci vrnili k 6. nalogi in k slikam ter izjavam dopisali, kolikšna je verjetnost dogodka s števili – ulomki.

Cilj je doseglo 9 učencev, kjer so pravilno zapisali verjetnost dogodka z ulomkom glede na pobarvano sliko in zapisano izjavo. 4-je učenci so cilj delno dosegli, saj so nepravilno zapisali število ugodnih izidov pri zelo in malo verjetnem dogodku.

Z nalogami smo preverjali dve taksonomski stopnji znanja: razumevanje in uporaba.

Kar 92 % učencev je uspešno rešilo naloge, kjer so s pravilno dopolnjenimi manjkajočimi besedami pokazali, da razumejo pomene izrazov (mogoče, nemogoče, zagotovo, malo/enako/zelo verjetno, manj/enako/bolj verjetno) v vsakdanjem življenju in pri praktičnih aktivnostih.

Naloge, ki so preverjale višji nivo (uporabo), so učenci reševali s 75 % uspešnostjo. S šestimi nalogami smo preverjali tri različne cilje. Vsi učenci pravilno uporabljajo izraze nemogoče, mogoče in zagotovo v vsakdanjem življenju, pri praktičnih aktivnostih pa je uspešnih 17 (89 %) učencev. Enak odstotek učencev pravilno uporablja izraze za izražanje in primerjanje verjetnosti slučajnih dogodkov. Pri primerjanju verjetnosti slučajnih dogodkov je bilo uspešnih 13 (68 %) učencev. Izražanje verjetnosti s števili so se učili le učenci skupine D, kjer je cilj doseglo 75 % učencev omenjene skupine. Učenci skupine C in B so preigrali le igrice *Karte* in *Lovim ribice*, s čimer je polovica učencev dosegla cilje.

3.1.3.2 Primerjanje doseganja ciljev iz verjetnosti pred in po učnem pristopu

Rezultate preizkusa znanja 1 in 2 smo primerjali (e-priloge M–O) in ugotavljali učinkovitost učnega pristopa za poučevanje osnovnih pojmov iz verjetnosti ob uporabi e-gradiva. Ker učni pristop ni bil enak za vse učence, smo ob primerjanju upoštevali razlike v poučevanju in učenju med štirimi homogenimi skupinami (tabela 3, str. 110), ki smo jih določili na podlagi preizkusa znanja 1 (priloga A). Ob primerjanju smo analizirali tudi napredek učencev znotraj posameznih učnih skupin.

Tabela 6: Primerjanje doseganja ciljev iz verjetnosti (frekvenčna porazdelitev) med preizkusoma znanja 1 in 2

Oznaka ciljev		dosega cilj				delno dosega cilj				ne dosega cilja			
pred	po	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%
pred 2R	po1R	11	57,9	19	100	6	31,58	0	0	2	10,53	0	0
pred 2U	po1U	13	68,42	19	100	3	15,79	0	0	3	15,79	0	0
pred 3R	po2R	5	26,32	17	89,47	9	47,37	2	10,53	5	26,32	0	0
pred 4U	po3U	3	15,79	17	89,47	12	63,16	2	10,53	4	21,05	0	0
pred 5R	po4R	11	57,9	17	89,47	3	15,79	1	5,26	5	26,32	1	5,26
pred 6R	po5R	5	26,32	17	89,47	5	26,32	2	10,53	9	47,37	0	0
pred 7U	po6U	8	42,11	17	89,47	2	10,53	2	10,53	9	47,37	0	0
pred 8U	po7U	0	0	13	68,42	8	42,11	3	15,79	11	57,9	3	15,79
skupaj razumevanje		32	42,1	70	92,1	23	30,26	3	3,95	21	27,63	3	3,95
skupaj uporaba		24	31,58	65	85,53	25	32,89	8	10,53	27	35,53	3	3,95

OPOMBA: Opisi oznak in cilji so opisani v tabelah 4 (str. 120) in 5 (str. 147)

- pred 1ZR

V pisnem preizkusu 2 smo izpustili preverjanje prvega cilja v preizkusu znanja 1, saj so rezultati pokazali (tabela 3, str. 110), da učenci poznajo realni svet in ga ločijo od imaginarnega.

- pred 2R, pred 2U in po1R, po1U

Cilj, učenci razumejo pomene izrazov nemogoče, mogoče, zagotovo ter jih dosledno in smiselno uporabljajo v vsakodnevem življenju, smo preverjali s primerljivimi nalogami, kjer smo v preizkusu znanja 2 dodali en primer več, razumevanje izraza *nemogoče*.

8 učencev (88,9 %) skupin C in D je že v prvem preizkusu znanja doseglo cilj. Medtem ko 9 (90 %) učencev skupine A in B cilja ni ali so ga delno dosegli.

Pred učnim pristopom je cilj v povprečju doseglo 12 (63 %) učencev, po učnem pristopu so bili uspešni vsi (100 %) učenci, tako na ravni razumevanja kot uporabe.

- pred 3R, pred 4U in po2R, po3U

Razumevanje izrazov nemogoče, mogoče, zagotovo ter dosledno in smiselno uporabo izrazov pri praktičnih aktivnostih, smo preverjali s primerljivimi nalogami, kjer smo v preizkusu znanja 2 z nalogami upodobili več različnih poskusov (met kovanca, vlečenje kart, vlečenje žogic iz vrečke in vrtenje kolesa). V preizkusu znanja 1 pa so učenci označevali izjave otrok, ki so se nanašale le na igro Človek ne jezi se.

Pred učnim pristopom je bila povprečna uspešnost doseganja ciljev 21 % in se je po učnem pristopu povečala na 89,5 %.

Pred učnim pristopom učenci skupine A in B cilja niso dosegli. V skupini C je cilj na ravni razumevanja in uporabe dosegel en učenec, prav tako v skupini D.

Po učnem pristopu so trije učenci skupine A dosegli cilj, dva učenca sta cilj delno dosegla. Štirje učenci skupine B so dosegli cilj, en učenec je imel težave z izrazom nemogoče. Vsi učenci skupine C in D so po učnem pristopu dosegli cilj.

- pred 5R in po4R

Z nalogami smo preverjali razumevanje izrazov malo, enako in zelo verjetno v vsakdanjem življenju. V obeh preizkusih znanja so učenci dopolnjevali povedi glede na prikazane okoliščine in športne sposobnosti otrok.

Pred učnim pristopom je cilj doseglo 58 % učencev: en učenec skupine A in en učenec skupine B, vsi učenci skupine C in D so cilj dosegli.

Po učnem pristopu so trije učenci skupine A in vsi učenci skupin B, C in D dosegli cilj.

Po učnem pristopu je cilj doseglo 17 (89,5 %) učencev.

- pred 6R in po5R

Cilj, razumevanje izrazov malo, enako in zelo verjetno pri praktičnih aktivnostih, smo preverjali z nalogami, kjer so v prvem preizkusu dopolnjevali

povedi z okusi bonbonov, v drugem pa z barvo kroglice. V drugem preizkusu smo dodali še primer več z enako verjetnostjo.

Pred učnim pristopom je cilj doseglo 5 (26,3 %) učencev: štirje učenci skupine D, en učenec iz skupine B, ostali cilja niso dosegli.

Po učnem pristopu je cilj doseglo 17 (89,5 %) učencev. Vsi učenci skupin B, C in D so bili uspešni, dva učenca skupine A sta cilj delno dosegla.

- **pred 7U in po6U**

Z nalogami smo preverjali dosledno in smiselno uporabo izraza malo/manj/najmanj verjetno, enako verjetno, zelo/bolj/najbolj verjetno pri praktičnih aktivnostih. Nalogi sta primerljivi, v drugem preizkusu znanja smo dodali dva primera, kjer so učenci sami pobarvali predmete in dokončali izjavo ob sliki.

Pred učnim pristopom je cilj doseglo 8 (42,1 %) učencev: dva iz skupine A in B, trije iz skupine C in trije iz skupine D.

Kljub dodanim primerom v drugem preizkusu je po učnem pristopu cilj doseglo 17 (89,5 %) učencev, dva učenca iz skupine A sta cilj delno dosegla.

- **pred 8U in po7U**

Primerjanje verjetnosti slučajnih dogodkov in se med možnimi izbirami odločiti za tisto, ki ima večjo/največjo verjetnost za zmago, smo preverjali z različnim številom izbir, predmetov in razmerji med njimi. V drugem preizkusu znanja smo dodali primer s tremi izbirami.

Pred učnim pristopom noben učenec ni dosegel cilja, 8 (42,1 %) jih je cilj delno doseglo.

Glede na različne primere z različnim številom izbir, številom in razmerjem predmetov smo nalogo razčlenili na posamezne primere, kjer so primerjali verjetnost dogodkov:

- med dvema izbirama z malim (do 5) številom predmetov. Pred učnim pristopom je nalogo pravilno rešilo 10 (52,6 %), po učnem pristopu 15 (79 %) učencev;
- med dvema izbirama, kjer je bilo v obeh enako število predmetov, ki jih želimo izvleči in različno število ostalih predmetov. Pred učnim

pristopom je nalogo pravilno rešilo 11 (57,9 %), po učnem pristopu 16 (84,2 %) učencev;

- o med dvema izbirama, kjer je bilo v eni vrečki podvojeno število predmetov kot v drugi – enaka verjetnost. Pred učnim pristopom ni nihče pravilno rešil naloge, po učnem pristopu je bilo uspešnih 13 učencev (68,4 %) učencev;

- o med tremi izbirami, kjer je v vseh treh enako število predmetov, ki jih želimo izvleči, in različno število ostalih. Pred učnim pristopom je nalogo pravilno rešilo 7 (36,8 %), po učnem pristopu 12 (63,2 %) učencev;

Po učnem pristopu je cilj doseglo 13 (68,4 %) učencev, trije učenci so cilj delno in trije cilja niso dosegli.

- **pred9U in po8U, po9U**

Učnega cilja, kjer učenci izražajo verjetnost različnih dogodkov s števili, ne moremo primerjati z vsemi učenci, saj so se izražanje verjetnosti s števili učili le učenci skupine D. Nekateri učenci skupin B in C so kot dodatno dejavnost igrali igrice *Karte* in *Lovim ribice*.

Dva učenca skupine D sta cilj dosegla že pred učnim pristopom, po učnem pristopu so cilj dosegli trije učenci. Isti cilj smo preverjali še z dodatno nalogo, kjer so bili uspešni trije učenci skupine D.

Noben učenec skupin C in B pred učnim pristopom ni izražal verjetnost dogodkov s števili, po igranju omenjenih igrice v e-gradivu pa je cilj doseglo 8 učencev. Iz dodatne naloge je razvidno, da je 5 (50 %) učencev iz skupin B in C pravilno zapisalo verjetnost s števili, trije pa so cilj delno dosegli.

V obeh preizkusih znanja smo preverjali dve taksonomski stopnji znanja: razumevanje in uporabo.

Pri nalogah, kjer so učenci s pravilno dopolnjenimi manjkajočimi besedami pokazali, da razumejo pomene izrazov (mogoče, nemogoče, zagotovo, malo/enako/zelo verjetno, manj/enako/bolj verjetno) v vsakdanjem življenju in pri praktičnih aktivnostih, je bilo pred učnim pristopom uspešnih 42,2 % učencev, po učnem pristopu je cilj doseglo 92,1 %.

Pri nalogah, ki so preverjale višji nivo: uporabo prej naštetih izrazov v vsakdanjem življenju in pri praktičnih aktivnostih, uporabo izrazov pri primerjanju slučajnih dogodkov (manj/najmanj verjetno, enako verjetno, bolj/najbolj verjetno) in primerjanje verjetnosti različnih dogodkov, je bilo pred učnim pristopom uspešnih 31,6 % učencev, po učnem pristopu je cilj doseglo 85,5 %.

3.1.3.3 Povzetek ugotovitev – ugotavljanje učinkovitosti učnega pristopa

Z učenci skupin A, B in C smo izvajali drugačen učni pristop kot z učenci skupine D, zato ugotavljanje učinkovitosti učnega pristopa predstavljamo ločeno. Učenci skupin A in B so učno slabši učenci tudi pri drugih predmetih, zato smo se pri obravnavi novih izrazov v večini posluževali vodenega poučevanja, kjer smo kombinirali frontalno razlago z dodanimi primeri in razgovorom, izvajali dejavnosti s konkretnim materialom in e-gradivom ter reševali naloge v e-gradivu v dvojicah. Učenci skupine C so nove izraze usvajali frontalno z dodatno razlago in primeri kot tudi samostojno z e-gradivom. Naloge v e-gradivu so v večini reševali individualno, vselej so opravili še dodatno delo v obliki učnih listov ali igrice v e-gradivu. V skupino D smo razvrstili učno uspešnejše učence, ki so pri reševanju nalog iz verjetnosti pokazali zelo dobro znanje. Učenci so v večini usvajali nove vsebine samostojno z e-gradivom ob delovnih listih, ki so jih vodili v različne oblike dela (individualno/delo v dvojicah/skupinsko delo) in jih z navodili po korakih usmerjali k različnim dejavnostim, učenju.

S sintezo ugotovitev 2. in 3. akcijskega koraka smo ugotavljali:

ali je bili učni pristop za poučevanje in učenje osnovnih pojmov iz verjetnosti v 4. razredu ob uporabi e-gradiva *Verjetnost* učinkovit z vidika doseganja zastavljenih učnih ciljev iz verjetnosti, kjer učenci:

- razlikujejo med gotovim, slučajnim in nemogočim dogodkom ter smiselno in dosledno uporabljajo izraze mogoče, nemogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju in pri praktičnih aktivnostih;

V učnem pristopu smo učence A, B in C z različnimi dejavnostmi in kombiniranim poučevanjem in učenjem, kjer smo uporabljali klasične

načine poučevanja s pomočjo uporabe e-gradiva, postopoma vodili k osnovnim konceptom verjetnosti. Z razgovori, primeri in poskušanjem smo pri učencih vzpodbujali zavedanje, da gre pri igrah na srečo za negotove situacije, ki so jih v tej starosti mirno sprejemali. Koncept gotovega, slučajnega in nemogočega smo pri učencih razvijali z mnogovrstnimi situacijami, s primeri iz vsakdanjega življenja in s konkretnim poskušanjem pri praktičnih aktivnostih. Učencem smo ponudili obvladljive situacije, ki nudijo možnost večkratnih ponovitev pod enakimi pogoji.

Pred in tudi med izvajanjem učnega pristopa smo ugotovili, da ima nekaj učencev težave pri ločevanju slučajnih in gotovih dogodkov, kar je po Piagetovi razvojni teoriji (Piaget, Inhelder, 1951) značilnost otrok v fazi operativno-konkretnih operacij. Učence smo z različnimi primeri opozorili na razliko, kjer so do konca učnega pristopa z večkratnim ponavljanjem, utrjevanjem ter uporabo izrazov v novih situacijah vsi ločili med omenjenima dogodkoma.

Samostojni zapisi različno verjetnih dogodkov so bili pri nekaterih učencih neprimerno izraženi (uporaba nikalnic, neustrezno strukturirane povedi pri napovedovanju ipd.), česar po učnem pristopu nismo več zaznali, saj so na podlagi različnih primerov, ponujenih situacij in dejavnosti razvijali natančno in pravilno izražanje.

Učenci skupine D so že pred učnim pristopom dosegli cilj, zato so izraze ponovili, utrdili in jih uporabljali v različnih situacijah samostojno z e-gradivom.

Po prvih dveh urah učnega pristopa so vsi učenci (100 %) dosegli cilj, zato lahko zaključimo, da se je pristop za doseganje omenjenega cilja izkazal kot učinkovit.

- smiselno in dosledno uporabljajo izraze malo/enako/zelo verjetno, manj/najmanj verjetno, bolj/najbolj verjetno v vsakdanjem življenju in pri praktičnih aktivnostih;

V nadaljevanju učnega pristopa, v tretji učni uri, smo učence združili v heterogene skupine, kjer je bil v vsaki skupini po en učenec iz skupine A, B

in C. Z namenom seznaniti učence, da so med slučajnimi dogodki nekateri bolj verjetni, drugi manj ali enako verjetni, so učenci so s pomočjo delovnih listov z navodili za delo predelali novo vsebino, izvajali poskuse s konkretnim materialom in e-gradivom ter reševali naloge v e-gradivu. Učenci skupine D so že v drugi uri samostojno z e-gradivom in delovnimi listi z navodili po korakih ponovili in utrdili uporabo izrazov v novih situacijah.

Že pred uvajanjem učnega pristopa je imela približno polovica učencev težave pri uporabi izrazov malo, enako in zelo verjetno. Med učnim pristopom smo ugotovili, da nekateri učenci zamenjujejo zelo verjetne dogodke za gotove in malo verjetne dogodke za nemogoče. Učence smo v naslednji uri seznanili z zamenjevanjem dogodkov in posledično izrazov ter na podlagi več primerov poiskali razlike med njimi.

Pred primerjanjem verjetnosti pri praktičnih aktivnostih, smo v uvodu 4. učne ure učence na podlagi konkretne situacije seznanili z izrazi za primerjanje verjetnosti, kot so manj/najmanj verjetno, enako verjetno in bolj/najbolj verjetno. Opozorili smo jih na uporabo besede »kot«, če med seboj primerjamo dve izbiri. Po učnem pristopu, kljub ponovni razlagi in predstavljenimi primeri, približno polovica učencev ni zapisala primerjave verjetnosti z besedo »kot«, zato so bile njihove izjave nepopolne.

Po učnem pristopu je cilj, smiselno in dosledno uporabljajo izraze malo/manj/ najmanj verjetno, enako verjetno ter zelo/bolj/najbolj verjetno v vsakdanjem življenju in pri praktičnih aktivnostih, doseglo 17 (89,5 %) učencev. Učni pristop za doseganje omenjenega cilja se je izkazal za učinkovit.

Vendar kljub dobrim rezultatom ugotavljamo, da bi bilo smiselno razumevanje in uporabo vseh novih pojmov utrditi v dodatni uri na še več različnih primerih, poskusih in povzeti izraze v pojmovni strukturi – npr. na daljici verjetnosti.

- primerjajo med seboj verjetnosti različnih dogodkov in se med možnimi izbirami odločijo za tisto, ki ima največjo verjetnost za dobiček oziroma zmago.

V nadaljevanju učnega pristopa so učenci primerjali med seboj dva ali tri različne dogodke, kjer je za pravilno primerjanje verjetnosti potrebno razumevanje razmerij. Nivo, primerjanje verjetnosti, je po Piagetovi teoriji prezahteven, saj meni, da se učence na stopnji konkretnih operacij ne da naučiti razumevanja razmerij in s tem pravilnega primerjanja verjetnosti. Pred uvajanjem učnega pristopa ni nihče ustrezno rešil vsaj tri od ponujenih štirih primerov primerjanja verjetnosti. Nekateri so bili uspešni le pri primerjanju verjetnosti ob majhnem (do 5) ali enakem številu predmetov, kjer ni bilo potrebno razumevanje razmerij. Ker je Fischbein (1984) s svojim raziskovanjem dokazal, da pri učencih na stopnji konkretno-logičnih operacij s primernim načinom poučevanja lahko oblikujemo potrebne miselne mehanizme za razumevanje razmerij, smo učence s pomočjo e-gradiva učili aktivno razumevanje razmerij s tehniko grupiranja, ki ne zahteva predhodnega znanja ulomkov. Ker so tudi učenci skupine D imeli pri primerjanju verjetnosti težave, smo za vse učence novo vsebino predstavili frontalno s pomočjo e-gradiva in z nazorno razlago, dodatnimi primeri in razgovorom. Učni pristop smo izvajali postopno, kjer smo začeli s primerjanjem verjetnosti znotraj ene izbire, nadaljevali s primerjanjem verjetnosti med dvema izbira z majhnim številom predmetov (do 5), nato nadaljevali z večjim (do 10), vendar enakim številom predmetov. V teh primerih za uspešno primerjanje verjetnosti ni potrebno razumevanje razmerij, zato so bili učenci v večini uspešni.

V nadaljevanju, kjer smo primerjali verjetnost med dvema izbirama in različnim ter večjim številom predmetov, smo učence naučili tehniko grupiranja. Pri utrjevanju in reševanju nalog smo ugotovili, da približno polovica učencev razume in pri primerjanju verjetnosti tudi uporablja tehniko grupiranja. Ostali učenci te tehnike verjetno niso razumeli, zato bi najverjetneje potrebovali več primerov in poskusov, kjer bi lahko razvrščali. E-gradivo se je sicer izkazalo ustrezno za razlago, vendar bi bilo za še

nazornejši prikaz smiselno dodati primere z manjšim številom predmetov, kjer bi tudi ilustracije bile bolj jasne in vidne.

S kritično prijateljico smo po eni učni uri primerjanja verjetnosti zaključili, da je tehnika grupiranja za učence 4. razreda težje razumljiva, da imajo še vedno težave s primerjanjem verjetnosti med dvema ali več izbirami z večjim (8–12) in različnim številom predmetov. Fischbeinovo tehniko grupiranja bi najverjetneje z več primeri in utrjevanjem usvojili v naslednji uri ali dveh, vendar se nam je dodajanje ur za doseganje cilja zdelo nesmiselno.

Po učnem pristopu je cilj, primerjajo med seboj verjetnosti različnih dogodkov (tudi večjega (8–10) in različnega števila predmetov) in se med možnimi izbirami odločijo za tisto, ki ima največjo verjetnost za dobitok oziroma zmago, doseglo 13 (68,4 %) in delno doseglo trije (15,8 %) učenci. Učni pristop pri primerjanju verjetnosti z manjšim ali enakim številom predmetov se je izkazal kot učinkovit, saj je bilo uspešnih 16 (84,2 %) učencev. Učni pristop, kjer smo preizkušali in uporabljali Fischbeinovo tehniko grupiranja, je bil učinkovit le za dobro polovico učencev.

Z uspešnejšimi učenci, skupina D, smo izvajali drugačen učni pristop in ugotavljali:

- ali bodo uspešnejši učenci z dodatnimi dejavnostmi presegli cilje, vezane na druge matematične vsebine v učnem načrtu (razumevanje razmerij, izražanje verjetnosti z ulomkom in decimalna števila), kjer učenci izražajo in primerjajo verjetnost različnih dogodkov s števili.

Učenci skupine D so se učili izražati verjetnost s števili (ulomki) samostojno z e-gradivom in delovnimi listi s podanimi koraki. V e-gradivu so predelali nove vsebine in rešujem naloge *Verjetnost in števila* ter *Primerjanje verjetnosti s števili*, izvajali poskuse (met kocke, kovanca, dveh kovancev), raziskovali in igrali igrici *Karte* in *Lovimo ribice*. Učenci so izražanje verjetnosti z ulomkov in decimalnim številom usvojili s pomočjo e-gradiva, kar nakazuje, da je razlaga s pomočjo delov celote, ustrezna. Pred učnim pristopom sta cilj dosegla dva, po učnem pristopu trije učenci. Dva učenca

sta imela težave z nepravilno izbiro števila ugodnih izidov (v števcu sta zapisala število neugodnih izidov) pri dveh od šestih primerov.

Nekateri učenci skupin B in C, ki so bili pred učnim pristopom neuspešni pri izražanju verjetnosti s števili, so kot dodatno dejavnost igrali igrici *Karte* in *Lovim ribice*. Ugotavljamo, da je le z igranjem igrice cilj doseglo 8 (80 %) teh učencev. Tudi pri dodatni nalogi, kjer smo preverjali zapis verjetnosti s številom, so bili 50 % uspešni.

Povzemamo, da uspešnejši učenci lahko z dodatnimi dejavnostmi ob uporabi e-gradiva presežejo cilje, vezane na druge matematične vsebine v učnem načrtu. Ostalim učencem lahko ponudimo omenjeni igrici, na podlagi katerih lahko nekateri uspešno izražajo verjetnost tudi z deli celote, ulomkom.

3.2 Stališča učencev do učenja z računalnikom in e-gradivom

Analizo vprašalnika smo prikazali v obliki frekvenčnih in odstotnih vrednosti v tabelah. Z vprašalnikom smo preverjali uporabo računalnika doma, počutje ob učenju z računalnikom z e-gradivom, kakšno je njihovo mnenje o e-gradivu in ali so se z e-gradivom učili tudi doma.

- Računalnik in dostop do interneta ter pogostost uporabe doma

Tabela 7: Število (f) in odstotek (f %) odgovorov učencev na vprašanje, ali imajo doma računalnik in dostop do interneta ter kako pogosto doma uporabljajo računalnik

RAČUNALNIK IN INTERNET DOMA	f	f %	POGOSTOST UPORABE RAČUNALNIKA DOMA	f	f %
doma imamo računalnik in dostop do interneta	14	73,7	večkrat dnevno	2	14,3
			skoraj vsak dan	3	21,4
			nekajkrat na teden	8	57,1
			enkrat na teden	0	0
			nekajkrat na mesec	1	7,1
			manj kot enkrat na mesec	0	0
			ne uporabljam ga	0	0
doma imamo računalnik brez dostopa do interneta	5	26,3	večkrat dnevno	0	0
			skoraj vsak dan	0	0
			nekajkrat na teden	2	40
			enkrat na teden	1	20
			nekajkrat na mesec	1	20
			manj kot enkrat na mesec	1	20
			ne uporabljam ga	0	0
doma nimamo računalnika	0	0			

Vsi učenci imajo doma računalnik, 14 (73,7 %) učencev lahko doma dostopa tudi do interneta. 16 (84,2 %) učencev uporablja računalnik vsaj enkrat ali večkrat na teden. Pogostost uporabe računalnika doma je opazna tudi pri pouku, saj imajo učenci dobro razvite osnovne veščine uporabe računalnika, zato so se med učnim pristopom učili brez težav. Pogostost uporabe računalnika je večja pri učencih, ki imajo doma dostop do interneta.

- Namen uporabe računalnika doma

Tabela 8: Število (f) in odstotek (f %) odgovorov učencev na vprašanje, za kaj doma najpogosteje uporabljajo računalnik

NAMEN UPORABE RAČUNALNIKA DOMA	f	f %
za iskanje informacij na internetu	1	5,3
za igranje igrice	12	63,2
za učenje	4	21,1
za dopisovanje s prijatelji	2	10,5

Učenci najpogosteje (63,2 %) uporabljajo računalnik za igranje igrice. Štirje učenci so označili učenje, kjer so najverjetneje imeli v mislih didaktične programe za utrjevanje. Dva učenca najpogosteje uporabljata komunikacijske zmožnosti računalnika, kjer si preko e-pošte dopisujeta s prijatelji.

- Počutje ob učenju z računalnikom doma in pri pouku

Tabela 9: Število (f) in odstotek (f%) odgovorov učencev na vprašanje, kako se počutiš, kadar se v šoli ali doma učiš s pomočjo računalnika

POČUTJE OB UČENJU Z RAČUNALNIKOM DOMA IN V ŠOLI	f	f %
zelo dobro	12	63,2
dobro	4	21,1
niti dobro niti slabo	2	10,5
slabo	1	5,3
zelo slabo	0	0

Odgovori kažejo, da se 16 (84,2 %) učencev ob učenju z računalnikom doma ali v šoli počuti zelo dobro ali dobro. Dva učenca se nista opredelila, en učenec pa se počuti slabo.

- Počutje ob učenju z e-gradivom *Verjetnost*

Tabela 10: Število (*f*) in odstotek (*f %*) odgovorov učencev na vprašanje, kako so se počutili ob učenju vsebin iz verjetnosti s pomočjo računalnika

POČUTJE OB UČENJU Z E-GRADIVOM	f	f %
zelo dobro	15	78,9
dobro	2	10,5
niti dobro niti slabo	2	10,5
slabo	0	0
zelo slabo	0	0

17 učencev (78,9 %) se je ob učenju z e-gradivom *Verjetnost* počutilo zelo dobro ali dobro. 7 učencev (36,8 %) se je ob učenju z e-gradivom *Verjetnost* počutilo boljše kot se običajno počutijo pri učenju z računalnikom doma ali v šoli, dva učenca pa slabše – niti dobro niti slabo. Nihče se ni počutil slabo.

Tabela 11: Število (*f*) in odstotek (*f %*) odgovorov učencev na vprašanje, kako so se počutili pri posameznih učnih urah

POČUTJE OB UČENJU VERJETNOSTI po učnih enotah	dobro		niti dobro niti slabo		slabo	
	f	f %	f	f %	f	f %
Preizkus znanja 1	16	84,2	2	10,5	1	5,3
1. ura	18	94,7	1	5,3	0	0
2. ura	19	100	0	0	0	0
3. ura	17	89,5	2	10,5	0	0
4. ura	19	100	0	0	0	0
5. ura	18	94,7	1	5,3	0	0
Preizkus znanja 2	17	89,5	2	10,5	0	0

Učenci so na koncu vsake učne enote narisali v mapo obraz počutja. V vprašalnik so prerisali obraze iz mape. Pripisali so vzroke, zakaj so se oziroma se niso počutili dobro.

Zapisi učencev, ki so se počutili dobro:

- o ker smo delali z računalnikom (6 učencev),
- o ker je zelo zanimiva snov in se rada učim,
- o ker se je boljše učiti z računalnikom kot iz učbenikov,
- o ker so bile vse ure smešne,
- o vseč mi je bilo vse kar smo delali,
- o ker se je zelo fajn učiti,

- super mi je biti na računalniku in se zabavam,
- da sem se veliko naučila in se imam ob računalniku fajn,
- ker smo pri vsaki uri delali nekaj zanimivega,
- zaradi verjetnosti,
- ker sem dovolj hitro končal in lahko igral igrice.

Med učnim pristopom je dobro počutje nihalo med 17 in 19 (89,5–100 %) učenci. En učenec se v treh učnih urah ni počutil niti dobro niti slabo, ker je bil v dvojici z učencem, ki mu ni dovolil delati na računalniku. En učenec se ni dobro počutil 3. uro, ker je bil v skupini, kjer ostala dva učenca nista sodelovala.

Med preizkusom znanja 1 in 2 se je dobro počutilo 16 oz. 17 učencev. Učenci, ki se niso dobro počutili, so navedli, da jim reševanje nalog ni šlo dobro, en učenec pa je menil, da je bilo preveč snovi.

Odgovori učencev o počutju kažejo na visoko stopnjo motivacije pri učenju z e-gradivom *Verjetnost*.

Ugotovitev sovpada s številni raziskavami, ki poučevanju in učenju z uporabo IKT pripisujejo veliko motivacijsko vrednost. Vendar pa ni zgolj uporaba IKT tista, v našem primeru uporaba e-gradiva *Verjetnost*, ki je vplivala na dobro počutje učencev. Pomembno je bilo, da smo e-gradivo vključili v pouk starostni stopnji primerno, izbrali ustrezne oblike in metode dela, poskrbeli za raznolike aktivnosti učencev, predhodno dobro pripravili učence na delo z IKT ipd. ter tako prispevali k prijetnemu učnemu okolju.

• Priljubljenost posameznih sklopov v e-gradivu *Verjetnost*

Tabela 12: Frekvenčna porazdelitev vrednosti in aritmetična sredina odgovorov učencev na vprašanje, kateri deli e-gradiva *Verjetnost* so ti bili najbolj všeč

PRILJUBLENOST sklopov v e-gradivu	vrednost	f	f %	\bar{X}	PRILJUBLENOST sklopov v e-gradivu	vrednost	f	f %	\bar{X}
<i>Uvod Verjetke</i>	1	0	0	5,32	<i>Igre</i>	1	3	15,8	3,16
	2	3	15,8			2	6	31,6	
	3	1	5,3			3	4	21,1	
	4	3	15,8			4	1	5,3	
	5	1	5,3			5	2	10,5	
	6	2	10,5			6	2	10,5	
	7	9	47,4			7	1	5,3	
<i>Uvodne vsebine</i>	1	9	47,4	2,79	<i>Kaj znam</i>	1	2	10,5	4,1
	2	2	10,5			2	0	0	
	3	1	5,3			3	6	31,6	
	4	3	15,8			4	3	15,8	
	5	1	5,3			5	3	15,8	
	6	1	5,3			6	4	21,1	
	7	2	10,5			7	1	5,3	
<i>Nove vsebine</i>	1	2	10,5	4,16	<i>Učni listi</i>	1	0	0	5,16
	2	1	5,3			2	2	10,5	
	3	3	15,8			3	1	5,3	
	4	4	21,1			4	2	10,5	
	5	5	26,3			5	5	26,3	
	6	3	15,8			6	4	21,1	
	7	1	5,3			7	5	26,3	
<i>Rešujem naloge</i>	1	3	15,8	3,26					
	2	5	26,3						
	3	3	15,8						
	4	3	15,8						
	5	2	10,5						
	6	3	15,8						
	7	0	0						

OPOMBA: 1 za sklop v e-gradivu, ki jim je bil najbolj všeč, ... 7 za sklop v e-gradivu, ki so jim bile najmanj všeč.

Učencem je bil najbolj všeč sklop *Motivacijske (uvodne) vsebine* s filmi in stripi ($x = 2,79$), *Igre* ($x = 3,16$) in *Rešujem naloge* ($x = 3,26$). Srednje všeč jim je bil sklop *Kaj znam* in *Nove vsebine*. Najmanj všeč pa so jim bili *Učni listi* in *Uvod Verjetke*.

Dobljeni rezultati so pričakovani, saj imajo učenci dovolj učnih listov že pri ostalih urah, uvod Verjetke pa ob besedilu in dodanem zvoku ni ponujal aktivnosti za učence.

- Privlačnost gradnikov e-gradiva

Tabela 13: Število (*f*) in odstotek (*f* %) odgovorov učencev, kaj jih je v e-gradivu Verjetnost najbolj pritegnilo

PRIVLAČNOST GRADNIKOV E-GRADIVA	f	f %
Verjetka z navodili in s pomočjo	0	0
ilustracije	3	5,3
zvok	2	3,5
animacije (npr. met kocke, kovanca, kamenja ...)	3	5,3
besedilo	3	5,3
filmi	10	17,5
stripi	3	4,3
igrice	12	21,1
takojšnji odgovori o pravilnosti reševanja naloge	4	7
priznanje	17	29,8

OPOMBA: Vsak učenec je označil tri odgovore.

17 (89,5 %) učencev meni, da jih je v e-gradivu *Verjetnost* najbolj pritegnilo priznanje ob koncu preverjanja. Učence so zelo pritegnile tudi igrice in filmi.

Ostali elementi gradiva so na učence delovali enakovredno, manj privlačno. Le Verjetka, ki se pojavljala na vseh straneh z navodili, pomočjo in namigi, ni pritegnila nikogar.

Rezultati niso presenetljivi, saj se je že med izvajanjem učnega pristopa občutila močna motivacija, da bi dobili čim več priznanj. Prav tako so se veselili iger, čeprav zaradi zahtevnosti niso bile namenjene vsem učencem. Navodila pa bi učenci že v klasičnem poučevanju najraje kar preskočili in očitno jih tudi Verjetka z navodili ni pritegnila.

- **Želena oblika učenja z e-gradivom *Verjetnost***

Tabela 14: Število (f) in odstotek (f %) odgovorov učencev na vprašanje, kako so se najraje učili vsebine iz verjetnosti s pomočjo računalnika

ŽELENA OBLIKA UČENJA Z E-GRADIVOM	f	f %
novе vsebine razloži učiteljica, naloge rešujem samostojno/v dvojicah	5	26,3
novо snov se učim sam in samostojno rešujem naloge, učiteljica me le usmerja	7	36,8
novо snov se učiva v dvojicah in skupaj rešujeva naloge, učiteljica naju usmerja	3	15,8
se učimo v skupinah, raziskujemo, poročamo in samostojno/v dvojicah rešujem naloge	3	15,8
Drugo: samostojno bi samo utrjeval, kar že zna, da ne bi bilo potrebno pisanje	1	5,3

7 učencem (36,8 %) je všeč oblika dela, kjer sami pridobivajo novo znanje in rešujejo naloge. Izbiro pojasnjujejo predvsem z razlogi, da radi delajo sami, ker jih nihče ne moti in ker se tako najhitreje učijo. Petim učencem (26,3 %) je bolj všeč oblika dela, kjer poslušajo razlago učiteljice, nato pa sami ali v dvojicah rešujejo naloge. Izbiro pojasnjujejo z razlogi, da po učiteljičini natančnejši razlagi bolje razumejo snov in bolj vedo, kaj morajo delati.

Delo v dvojicah je všeč trem učencem (15,8 %), ker je tako bolj zabavno in vsak pove svoje mnenje. V skupinskem delu so najbolj uživali trije učenci (15,8 %), ker so v dvojicah delali sami ali ker je bil v skupini prijatelj. En učenec je dopisal obliko dela, kjer bi že usvojeno znanje s pomočjo računalnika samo utrjeval.

Odgovori učencev kažejo, da si učenci tudi v računalniški učilnici želijo različnih oblik dela. V učnem pristopu smo uporabljali različne oblike dela (individualno, delo v dvojicah, sodelovalno in skupinsko učenje) in omogočili komunikacijo med učenci, da so lahko z dogovarjanjem, medsebojnim sodelovanjem, izmenjavanjem idej, mnenj ipd. doprinesli k boljšemu razumevanju snovi.

Ugotavljamo, da smo učencem skupine D, ki so označili, da se najraje učijo samostojno, to tudi omogočili. Ti učenci so tudi drugače pri pouku dominantni in želijo večinoma delati sami.

Ostali učenci pa so izbirali različne oblike, ki so jih bili v učnem pristopu tudi deležni. Opazili smo, da so med seboj v večini zelo dobro sodelovali, da so bili strpni in sproščeni in da so drug drugemu pomagali.

- Učenje z e-gradivom *Verjetnost doma*

Tabela 15: Število (*f*) in odstotek (*f %*) odgovorov učencev na vprašanje, ali so doma tudi obiskali spletno stran *Verjetnost* in kaj so počeli

OBISK E-GRADIVA DOMA	f	f %	UČENJE Z E-GRADIVOM DOMA	f	f %
da	11	57,9	ogledal/a sem si uvod	0	0
			ogledal/a sem si stripe in filmčka	7	63,6
			še enkrat sem si prebral/a snov, ki smo se jo učili v šoli	5	45,5
			reševal/a sem naloge, ki smo jih reševali v šoli	7	63,6
			prebral/a sem nove vsebine, ki se jih v šoli še nismo učili	2	18,2
			reševal/a naloge, ki se jih v šoli še nismo učili	3	27,3
			igral/a sem igrice	7	63,6
			reševal/a kviz in si natisnil/a priznanje	6	54,5
			natisnil/a UL in ga rešil/a	2	18,2
ne	8	42,1			

OPOMBA: Učenci so obkrožili več odgovorov

11 učencev (57,9 %) je doma obiskalo spletno stran *Verjetnost*. Odstotek je visok ob upoštevanju, da 5 učencev doma nima dostopa do interneta. Med učenci, ki so obiskali spletno stran, si je 7 učencev še enkrat ogledalo filmčka in stripe, igrali igrice in rešili naloge, ki so jih reševali v šoli. 6 učencev je ponovno rešilo preverjanje, 5 pa jih je še enkrat prebralo vsebine, ki so se jo učili v šoli. Dva učenca sta prebirala poglavja v sklopih *Nove vsebine* in *Rešujem naloge*, ki se jih še niso učili ter si natisnila učni list in ga reševala.

Glede na to, da učence nismo posebej vzpodbujali k uporabi e-gradiva doma, so odgovori presenetljivi, zato tudi nismo povpraševali po frekvenci obiskov spletne strani.

Elektronsko gradivo zaenkrat ne predstavlja enake možnosti uporabe za vse učence, saj so pred preverjanjem znanja bili na boljšem učenci, ki imajo doma dostop do interneta.

- Pripombe učencev na poučevanje in učenje z e-gradivom *Verjetnost*

Z zadnjim vprašanjem odprtega tipa smo učence vzpodbudili, če nam želijo še kaj sporočiti v zvezi z učenjem vsebin iz verjetnosti s pomočjo računalnika.

Osem učencev je zapisalo:

- več nalog in učenja (3 učenci),
- več igric (2 učenca),
- več snovi, več filmčkov, igric,
- več kvizov in priznanj,
- da je takšno učenje lažje, saj ima več informacij,
- manj igric.

Predlogi nakazujejo, da jim je e-gradivo všeč, dodali pa bi več igric, filmčkov, kvizov in priznanj. Da si želijo več snovi, nakazuje, da jim je bila všeč tudi vsebina verjetnosti in samo učenje z e-gradivom.

3.3 Uporabna vrednost e-gradiva *Verjetnost*

Po uporabi e-gradiva v učnem pristopu smo vrednotili njegovo uporabno vrednost na podlagi zastavljenih vsebinsko-didaktičnih in tehničnih izhodišč, opažanj pri poučevanju in učenju z e-gradivom ter mnenj učencev. Pri tem se zavedamo, da bo e-gradivo dobilo dejansko uporabno vrednost šele v rokah uporabnikov, tako učiteljev kot učencev.

- Vsebinska vrednost

Vsebino e-gradiva smo za namene raziskovanja zastavili širše, kjer smo z nekaterimi vsebinami presegli cilje učnega načrta. V raziskovanje smo vključili vso vsebino e-gradiva. Če želimo e-gradivo ponuditi ostalim učiteljem v uporabo, je potrebno upoštevati rezultate raziskave in predlagati primernost uporabe vsebin e-gradiva oz. doseganje ciljev glede na starostno stopnjo otrok.

Posredujemo nekaj predlogov za vsebinsko nadgradnjo, izboljšavo e-gradiva:

- prva štiri poglavja v sklopih *Nove vsebine* in *Rešujem naloge* so namenjena poučevanju in učenju osnovnih pojmov iz verjetnosti v vsakdanjem življenju in pri poskusih (nemogoče, mogoče, zagotovo, malo/enako/zelo verjetno) in so primerni za učence četrtega razreda;

o v sklopih *Nove vsebine* in *Rešujem naloge* sta se vsebina in naloge poglavja *Primerjava verjetnosti* izkazala za polovico učencev četrtega razreda prezahtevna, zato menimo, da bi bilo to poglavje smiselno nadgraditi s preprostejšimi primeri, kot npr.:

- v *Novih vsebinah* na primerih iz vsakdanjega življenja in poskusih predstaviti izraze, ki jih uporabljamo za primerjanje verjetnosti (manj/bolj verjetno kot, enako verjetno in najmanj/najbolj verjetno);

- v *Rešujem naloge* na primerih iz vsakdanjega življenja in preprostejših poskusih ponuditi naloge za utrjevanje teh izrazov, npr. primerjanje verjetnosti dogodkov le pri eni izbiri/vrečki (dve ali več barv predmetov), primerjanje verjetnosti pri dveh vrečkah, v katerih je majhno (do 5) število predmetov ter primerjanje verjetnosti med dvema izbirama/vrečkama, v katerih je večje (8–12), vendar enako število predmetov;

Tehnika grupiranja po Fischbeinu (1984) se je prav tako izkazala za zahtevno, zato so te vsebine primerne za učence višjih razredov, npr. učence petega ali šestega razreda, kjer tudi učni načrt že predvideva razumevanje razmerij;

Ilustracije v sklopu *Nove vsebine*, poglavje *Primerjava verjetnosti*, primeri *Sladoledi* in *Piščalke* niso najprimernejše, so nepregledne in dodatno otežujejo razumevanje, zato bi jih bilo dobro nadomestiti ali povečati;

o poglavje *Verjetnost in števila* v sklopu *Nove vsebine* in *Rešujem naloge* je namenjeno uspešnejšim učencem četrtega razreda, kjer na podlagi poznavanja delov celote in zapisovanja ulomkov rešujejo naloge. Vsebina je primernejša za učence petega ali šestega razreda;

o učni listi za raziskovanje statistične verjetnosti (*Met kocke*, *Met kovanca*, *Igre s kockami* – prvi del) so primerni za učence četrtega razreda. Učni list *Met dveh kovancev*, kjer je za rešitev potrebno predhodno rešiti kombinatorično situacijo, je za učence prezahteven in je primeren za uspešnejše učence ali učence višjih razredov;

- *Motivacijske vsebine* so ustrezne, vendar bi jih glede na predloge otrok lahko dodali še več, predvsem filmčke in primere, ki se navezujejo na prva štiri poglavja;
- učenci so si želeli več iger, saj sta dve namenjeni za uspešnejše učence ali višje razrede – utrjevanje zapisa verjetnosti s števili. Lahko bi dodali kakšno igro za utrjevanje osnovnih izrazov;
- *Kaj znam* preverja znanje skladno z učno snovjo in cilji ter ponuja natančno povratno informacijo. Za učence četrtega razreda so primerne *Lažje naloge*, za uspešnejše učence in učence višjih razredov pa *Srednje* in *Težje naloge*. Naloge preverjanja bi bilo mogoče zastaviti drugače, kjer bi v enem preverjali razumevanje in uporabo osnovnih pojmov, v drugem primerjanje verjetnosti in v tretjem zapis verjetnosti s številom;
- pri uporabi e-gradiva smo zasledili dve napaki. V sklopu *Nove vsebine*, poglavje *Malo, enako in zelo verjetno*, bi v uvodnem problemu, kjer učiteljica odgovori »Je bolj verjetno kot malo verjetno.«, zapisali »Ja, to je zelo verjetno.«, saj je poglavje namenjeno spoznavanju izrazov malo, enako in zelo verjetno, izraze za primerjanje verjetnosti pa spoznajo v naslednjem poglavju *Primerjava verjetnosti*. V sklopu *Kaj znam, Težje naloge* bi pri osmi nalogi popravili število kroglic v ilustraciji. Primerjanje verjetnosti, kjer je razmerje med črnimi in belimi kroglicami 4Č:5B in 5Č:13B, je za to starost neustrezno, zato bi v prvi vrečki moralo biti 5 črnih in 4 bele kroglice. Nalogo smo sprva tako zastavili, do napake je prišlo med barvanjem ilustracije.

Vsebina e-gradiva se je za namene raziskovanja izkazala kot ustrezna. Za uporabo v učnem procesu pa je smiselno upoštevati zapisne predloge in upoštevati starost otrok.

- **Didaktična vrednost**

V učnem pristopu smo glede na razvojno stopnjo otrok in pomanjkanje izkušenj s samostojnim učenjem z e-gradivom izbrali kombiniran model poučevanja. E-gradivo smo vključili v vse faze učnega procesa (motivacija, pridobivanje nove snovi, ponavljanje in utrjevanje, preverjanje osvojenega znanja) in uporabljali

različne metode (pogovor, razlaga, diskusija, praktično delo, delo z besedili, demonstracija, statistično raziskovanje, delo z računalnikom) ter oblike dela (frontalno, individualno, delo v dvojicah, sodelovalno, skupinsko). Ob uporabi e-gradiva smo lahko upoštevali učna načela in, glede na izkušnje pri poučevanju in odzive otrok, uporabljali različne strategije vključevanja e-gradiva v pouk, kjer so prevladovali vodeni pristopi poučevanja in aktivne oblike dela.

E-gradivo zaradi strukture, ki ponuja vsebine ločeno po sklopih (*Motivacijske vsebine, Nove vsebine, Rešujem naloge*, preverjanje *Kaj znam, Igre, UL* za raziskovanje statistične verjetnosti), ponuja več možnih poti do cilja, kjer je izbira učnega pristopa prepuščena vsakemu posameznemu učitelju oziroma učencu.

E-gradivo se je izkazalo za nazorno in ga ocenjujemo kot didaktično ustrezno.

- Tehnična vrednost

Tehnično oceno učne celote navajamo na podlagi zastavljenih kriterijev razvojne skupine za vzpostavitev načina ocenjevanja kakovosti e-gradiv (Batagelj idr., 2005):

- e-gradivo izdelano z avtorskem orodjem Flash ustreza standardu SCORM;

- tehnična izvedba in kompatibilnost:

gradivo je dostopno na spletu in CD, namestitev programov za nemoteno delovanje je brezplačna in enostavna, posamezne enote e-gradiva delujejo brezhibno. Nalaganje vsebine je hitro, v primeru nalaganja na več računalnikov hkrati, se vsebina nalaga malo dlje, vendar še dovolj hitro;

- ocena kakovosti izdelave teksta, grafike, vizualne predstavitve, uporabe multimedije:

besedilo je enotno, jasno, čitljivo, konsistentno in slovnično ustrezno. Vsebine so podane nazorno, pregledno čez cel ekran brez vertikalnega pomikanja. Ilustracije, slike, multimedijski elementi ipd. so ustrezni;

- ocena uporabniškega vmesnika pri uporabi gradiva:

med uporabo e-gradiva se lahko hitro orientiramo, kje v gradivu se nahajamo. V sklopu *Rešujem naloge* bi dodali prikaz strani, kar bi

omogočalo večjo preglednost nad še nerešenimi nalogami. Sklop *Rešujem naloge* ne omogoča sledenja napredka učencev in shranjevanja trenutnega stanja pri reševanju nalog, če bi učeči morda prekinil učenje, saj poglavja nimajo veliko nalog, da bi to bilo smiselno. Premikanje v gradivu je enostavno z gumbi »naprej, nazaj, na začetek, izbirna stran, domov«. Podpora uporabniku nudi lik Verjetka, e-naslov koordinatorja projekta za tehnična vprašanja in e-naslov avtorice gradiva za vsebinska in didaktična vprašanja. E-gradivo v gumbu *Učitelj* vsebuje didaktična priporočila za učitelje ter primere iz prakse, v gumbu *E-gradivo* pa tudi opis potrebne programske opreme in spletne povezave do teh brezplačnih orodij, ki so potrebni za nemoteno delovanje e-gradiva.

Tehnično vrednost gradiva ocenjujemo kot ustrezno in izpostavljam, da e-gradivo ni profesionalni izdelek, je prototip, ki je v prvi vrsti izdelan za raziskovale namene.

E-gradivo je tehnično primerno tudi za druge namene, kot so poučevanje in učenje v višjih razredih (drugem ali tretjem VIO) ali za učenje na daljavo, kjer lahko vključimo komunikacijo med učiteljem in učencem in tako dodatna nadgradnja ni potrebna.

IV ZAKLJUČEK

Verjetnost je uporabna matematična veja, s katero se pogosto srečujemo v vsakdanjem življenju in pripomore k naši uspešnosti na različnih področjih našega življenja, tudi pri igrah na srečo. Verjetnost je za učence zanimiva matematična vsebina, zahteva drugačen način razmišljanja, kot smo ga sicer vajeni pri matematiki, vendar ji v današnji šolski praksi posvečamo premalo pozornosti. Tudi sama se v času svojega šolanja pri matematiki nisem srečala z nalogami, na katere bi lahko odgovorila mogoče, verjetno, nemogoče ipd., temveč le z nalogami, na katere je bil odgovor pritrđen ali nikalen. Z uvedbo devetletke so bile v učni načrt dodane vsebine iz verjetnosti, vendar šele v devetem razredu. Ker smo mnenja, da bi naj učenci prva spoznanja o tej temi pridobili že v nižjih razredih osnovne šole, kjer bi nato postopoma nadaljevali s poučevanjem in učenjem skozi celotno osnovno šolo, je uvajanje vsebin iz verjetnosti v nižje razrede osnovne šole, natančneje v 4. razred, za nas predstavljalo izziv za raziskovanje. Z raziskovanjem smo učencem matičnega razreda ponudili možnost, da spoznajo verjetnost, njene osnovne izraze, razlike med dogodki ter jih znajo napovedovati in primerjati verjetnost. Pri tem smo ugotavljali, katere vsebine, osnovni koncepti verjetnosti so zanje razumljivi in jim ne predstavljajo večjih težav.

Poglobljeno načrtovanje učnega pristopa je zahtevalo pripravo ustreznih učnih gradiv za doseganje zastavljenih učnih ciljev. Upoštevanje sodobnih oblik poučevanja, kjer se v pouk vse pogosteje vključuje nova tehnologija, je za nas predstavljal nov izziv – izdelati elektronsko učno gradivo za vsebine iz verjetnosti, ki smo ga poimenovali *Verjetnost*. E-gradivo smo izdelali s projektnim delom s študenti in strokovnjakom z druge fakultete. Projekt izdelave e-gradiva je bil uspešen, naš koncept, kjer smo se povezali strokovnjaki ter študenti različnih fakultet, pa lahko služi kot primer drugim pri oblikovanju učnih vsebin v e-obliki. Projekt je predstavljal izziv tudi za študente, saj so se z izdelovanjem e-gradiv srečali prvič. Pravijo, da so s projektom pridobili mnogo izkušenj, ki se jih ob klasičnem opravljanju predmeta ne da pridobiti in upajo, da bo takih projektov še več, čeprav le kot dodatek že obstoječemu opravljanju predmetov. Z izdelavo e-gradiva smo vsi sodelujoči pridobili veliko znanj in

izkušenj. Združiti je bilo potrebno znanja iz didaktike, osnovnih vsebin in konceptov iz verjetnosti, upoštevati ugotovitve in izkušnje pri poučevanju in učenju z IKT, trende in kriterije razvoja e-gradiv pri nas, teorije učenja in strategije uvajanja IKT v izobraževanje in za privlačno podobo e-gradiva dodati še ustvarjalnost.

Učni pristop smo načrtovali natančno, postopoma in upoštevali dosedanje ugotovitve raziskovalcev in psihologov. Za doseganje zastavljenih ciljev smo namenili pet učnih ur, kjer se je učni pristop izkazal za učinkovit. Ugotovili smo, da so učenci v 4. razredu zelo uspešno usvojili najosnovnejše pojme iz verjetnosti in jih dosledno ter smiselno uporabljali v vsakdanjem življenju in pri poskusih. Učenci so bili uspešni tudi pri primerjanju verjetnosti slučajnih dogodkov, kjer so izbirali med dvema izbirama z manjšim in enakim številom predmetov. Težave so se začele pri primerjanju verjetnosti, kjer smo uporabili večje in različno število predmetov, in je za uspešno rešitev bilo potrebno upoštevati razmerje med predmeti. Tehnika grupiranja v vrsto se v tej starosti ni izkazala za najbolj učinkovito. Usvojili so jo le uspešnejši učenci. Ti so v učnem pristopu preseгли tudi cilje, vezane na druge matematične vsebine v učnem načrtu, saj so uspešno izražali verjetnost s števili – ulomki.

Nemogoče je posploševati uspešnost našega učnega pristopa na splošno populacijo, vendar menimo, da bi se učenci z osnovnimi pojmi, kot so: nemogoče, mogoče, zagotovo, malo/enako/zelo verjetno lahko srečali že v 4. razredu in jih usvojili brez težav. Primerjali bi tudi verjetnost različnih dogodkov v vsakdanjem življenju ter spoznali in uporabljali izraze manj/najmanj verjetno, enako verjetno in bolj/najbolj verjetno. Pri primerjanju dogodkov pri poskusih bi se omejili na primerjanje verjetnosti pri dveh izbirah z majhnim (do 5) in enakim številom predmetov. V višjih razredih bi uporabo omenjenih pojmov utrdili na kompleksnejših primerih, primerjanje verjetnosti pa razširili z več izbirami in večjim ter različnim številom predmetov, kjer je potrebno poznavanje razmerij. Tudi izražanje verjetnosti s števili bi lahko poučevali v četrtem razredu, kjer bi učenci sprva verjetnost dogodkov le statistično raziskovali, npr. z meti kock, kovancev in beležili izide. V višjih razredih bi izvedli obsežnejše raziskave, kjer

bi na podlagi več poskusov ali pomoči aplikacije v e-gradivu prešli iz statistične v klasično definicijo verjetnosti.

Naše ugotovitve ne bodo vplivale na snovalce učnega načrta za matematiko, zato se bodo učenci v osnovni šoli najverjetneje še naprej srečevali z vsebinami iz verjetnosti v devetem razredu. Kljub temu pa smo slovenskim učiteljem v e-gradivu (gumb *Učitelj*) ponudili opis našega učnega pristopa in didaktična priporočila, kjer smo upoštevali naše ugotovitve in pripisali primernost uporabe posameznih vsebin po razredih. S tem želimo učiteljem razrednega pouka kot tudi učiteljem matematike ponuditi možnost lastnega uvida o primernosti uporabe e-gradiva za doseganje ciljev iz verjetnosti in jih vzpodbuditi k uporabi le-tega preden se učenci formalno srečajo z vsebinami iz verjetnosti v devetem razredu, bodisi v okviru splošnega cilja iz sklopa Logika in jezik »izražati se natančno in pravilno« ali v okviru nerazporejenih ur in dodatnega pouka.

Z vključevanjem e-gradiva v pouk smo razvijali tudi izkušnje z uporabo IKT pri pouku. Učni pristop ponuja primer iz prakse, kjer se je uporaba e-gradiva v učnem procesu z učenci 4. razreda izkazala kot učinkovita. V učni pristop smo uspešno vključili izdelano e-gradivo, kjer smo uporabili vse ponujene sklope in poglavja. Glede na starost otrok in izkušnje učencev z učenjem z e-gradivom smo kombinirali klasično izobraževanje z e-izobraževanjem v različnih etapah učne ure: v uvodu za motivacijo in preverjanje predstav o pojmih iz verjetnosti, v osrednjem delu za obravnavo nove snovi, statistično raziskovanje in v zadnjem za utrjevanje, ponavljanje, igro in preverjanje. Klasično razlago so zamenjale animirane in interaktivne vsebine, podkrepljene s primeri, ilustracijami in zvokom; delovne liste in delovne zvezke so nadomestile interaktivne naloge s takojšnjo povratno informacijo, z motivacijskimi vsebinami smo priklicali vsakdanje situacije v razred, natančna povratna informacija in pohvala pri preverjanju je nadomestila klasično rdečo pisalo ipd. Z različnimi oblikami učenja smo razvijali interakcijo med učenci, aktivnost učencev je bila ves čas visoka, vloga učitelja spremenjena. Vzporedno smo z uporabo e-gradiva izboljševali tudi informacijsko pismenost in razvijali kompetence IKT in kar je najpomembnejše – učenci so ob drugačnem pouku in drugačnih vsebinah izredno uživali in si želijo še več vsebin in e-gradiv.

Zato lahko le upamo in si želimo, da bo čim več učiteljev uvidelo smiselnost poučevanja in učenja osnovnih vsebin iz verjetnosti že v nižjih razredih osnovne šole, da bodo s postopnim uvajanjem osnovnih vsebin iz verjetnosti in sodobnim poučevanjem ob uporabi nove tehnologije popeljali učence v »svet verjetnosti«, kjer bodo intuitivne oblike dožemanja nadomestile logične misli.

V LITERATURA IN VIRI

Batagelj, V., Bešter, J., Bregar, L., Debevc, M., Divjak, S., Eljon, M. idr. (2004).

Poučevanje in učenje na daljavo, CRP. »Konkurenčnost Slovenije 2001–2006«. Strategija »Celovita izvedba e-izobraževanja na nacionalni ravni«. Pridobljeno 20. 8. 2008, iz spletne strani

<http://www.ltfe.org/crp/strategija-akcijski-nacrt-povzetek.pdf>.

Batagelj, V., Dinevski, D., Harej, J., Jakončič Faganel, J., Lokar, M., Žnidaršič, B. idr. (2005). *Tipi elektronskih učnih gradiv, njihov opis in ocena kakovosti*.

Pridobljeno 1. 8. 2008, iz spletne strani <http://organizacija.fov.uni-mb.si/index.php/organizacija-si/article/view/377/359>.

Beguš, M., Krpan, A. (2004). *Matematika: nivojski pouk v 4. razredu osnovne šole*. Nova Gorica: Educa.

Bloom, B.S. (1981). *Taksonomija ili klasifikacija obrazovnih i odgojnih ciljeva*.

Beograd: Republički zavod za unapređivanje, vaspitanja i obrazovanja.

Cencič, M. (2002). *Pisanje in predstavljanje rezultatov raziskovalnega dela*.

Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.

Conway, J. (1997). *Educational technology's effect on models of instruction*.

Pridobljeno 1. 8. 2008, s spletne strani

<http://copland.udel.edu/~jconway/EDST666.htm>.

Cotič, M., Hodnik, T. (1993). *Igrajmo se matematiko. Prvo srečanje z verjetnostnim računom in statistiko*. Metodični priročnik. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.

Cotič, M., Hodnik, T. (1993). *Igrajmo se matematiko. Prvo srečanje z verjetnostnim računom in statistiko*. Delovni zvezek. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.

Cotič, M., Hodnik, T. (1995). O pouku matematike na začetku šolanja v osnovni šoli. *Matematika v šoli*, 3/3, 143–157.

- Cotič, M., Hodnik, T., Krotič-Bagari, N. (1998). *Igrajmo se matematiko. Drugo srečanje z verjetnostnim računom in statistiko*. Delovni zvezek. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- Cotič, M. (1999). *Obdelava podatkov pri pouku matematike 1–5. Teoretična zasnova modela in njegova didaktična izpeljava*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- Cotič, M., Hodnik Čadež, T. (2002). Teoretična zasnova modela sprememb začetnega pouka matematike v devetletni osnovni šoli. *Sodobna pedagogika*, 53/119, 8–23.
- Cotič, M., Felda, D., Razpet, N., Bremec, B., Piska, M., Benčina Smotlak, N. (2005). *Svet matematičnih čudes 4*. Samostojni delovni zvezek. Ljubljana: DZS.
- Cotič, M., Felda, D., Razpet, N., Bremec, B., Piska, M., Benčina Smotlak, N. (2005). *Svet matematičnih čudes 4*. Vaje za utrjevanje. Ljubljana: DZS.
- Čagran, B. in Pšunder, M. (2003). *Priročnik za izdelavo diplomskega dela*. Maribor: Pedagoška fakulteta.
- Čampelj, B., Flogie, A., Gajšek, R., Lesjak, D., Marinšek, R., Zakrajšek, S. (2007). Predlog akcijskega načrta nadaljnjega preskoka informatizacije šolstva Slovenije. V: M. Vreča, U. Bohte (Ur.) *Mednarodna konferenca Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT – SIRIKT 2007* (str. 89–96). Ljubljana: Arnes.
- Čampelj, B., Rajkovič, V. (2007). Nekaj vidikov o izobraževalnih e-gradivih. V: M. Vreča, U. Bohte (Ur.), *Mednarodna konferenca Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT – SIRIKT 2007* (str. 97–103). Ljubljana: Arnes.
- Čibej, J., A. (1993). *Verjetnostni račun*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
- Čibej, J., A. (1994). *Matematika, verjetnostni račun in statistika*. Ljubljana: DZS.
- Čibej, J., A. (1998). *Matematika – Kombinatorika. Verjetnostni račun. Statistika*. Ljubljana: DZS.

- Čibej, J., A. (2001). *Matematika, kombinatorika, verjetnostni račun, statistika*. Ljubljana: DZS.
- Davies, C. M. (1965). Development of the probability concept in children. *Child development*, 36, 779–788.
- Fischbein, E. (1984). L'insegnamento della probabilità nella scuola elementare. *Processi cognitivi e apprendimento della matematica nella scuola elementare*. Editrice La Scuola, Brescia, 35–48.
- Flogie, A., Razbornik, I., Dolenc, T. (2008). *SIO – Slovensko izobraževalno omrežje*. Pridobljeno 1. 8. 2008, s spletne strani http://www.sirikt.si/slo/sirikt2008/abstract/213_flogie.html.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The Theory of Multiple Inteligences*. New York: Basic.
- Gerlič, I. (2000a). *Sodobna informacijska tehnologija v izobraževanju*. Ljubljana: DZS.
- Gerlič, I. (2000b). *Učna načela učenja na daljavo – didaktične osnove*. Pridobljeno 1. 8. 2008, s spletne strani <http://www2.arnes.si/~sspmgiac/mirk2000/clanki/gerlic.htm>.
- Gerlič, I. (2005). *Stanje in trendi uporabe informacijsko komunikacijske tehnologije (IKT) v slovenskih osnovnih šolah*. Pridobljeno 15. 2. 2008, s spletne strani <http://www.pfmb.uni-mb.si/old/raziskave/os2005/>.
- Ginsburg, H., Rapoport, A. (1966): Children's estimates of proportions. *Child development*, 37, 157–167.
- Goldberg, S. (1966). Probability judgements by preschool children: Task conditions and performance. *Child development*, 37, 157–167.
- Hernja, S., Vesenjajk, P. (2002). *Igraje v matematiko 4*. Delovni zvezek v treh snopičih za nivojski pouk za četrti razred devetletne osnovne šole. Škofljica: Pikal.

- Japelj, B. in Čuček, M. (2000). *Druga mednarodna raziskava uporabe informacijskih in komunikacijskih tehnologij v izobraževanju*. Ljubljana: Pedagoški inštitut Ljubljana.
- Japelj Pavešić, B., Keržič, D. (2004). *Matematika za četrtošolce*. Delovni zvezek za matematiko v 4. razredu devetletnega osnovnošolskega izobraževanja. Ljubljana: i2.
- Japelj Pavešić, B., Keržič, D. (2004). *Matematika za četrtošolce*. Učbenik za matematiko v 4. razredu devetletnega osnovnošolskega izobraževanja. Ljubljana: i2.
- Kemmis, S., McTaggart, R., Marentič-Požarnik, B., Skalar, M. (1990). *Kako se lotimo akcijskega raziskovanja v šoli*. Radovljica: Didakta. Slovensko društvo pedagogov.
- Kolb, D. A., Fry, R. (1975). Toward an applied theory of experiential learning, v C. Cooper (ed.) *Theories of Group Process*. London: John Wiley.
- Krese, M., Ružič, N. (1998). *Svet matematike: matematične vaje za tretji razred osnovne šole*. Delovni zvezek. Ljubljana: Jutro.
- Kreslin, R., Peer, P. (2008). Preprostejše vodenje projektov preko spleta. *Moj mikro (Slov.izd.)*, 24 (4), 76–77.
- Kroflič, R. (1999). Približevanje slovenske šole skupnim evropskim vrednotam. *Anthropos. Časopis za psihologijo in filozofijo ter za sodelovanje humanističnih ved*, 4–6.
- Krota-Bagari, N. (1995). *Statistika in verjetnost v 3. in 4. razredu*. Diplomsko delo, Koper: Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, enota Koper.
- Labinowicz, E. (1989). *Izvirni Piaget: mišljenje – učenje – poučevanje*. Ljubljana: DZS.
- LOM. Pridobljeno 1. 8. 2008, s spletne strani <http://www.adlnet.gov/>.
- Mackay, S. in Stockport, G. J. (2006). Blended Learning, Classroom and E-Learning. *The Business Review*, 5(1), 82–88.
- Marentič, Požarnik, B. (2000). *Psihologija učenja in pouka*. Ljubljana: DZS.

- Magajna, Z., Žakelj, A. (2000). *Obdelava podatkov pri pouku matematike 6–9*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Mesec, B. (1998). *Uvod v kvalitativno raziskovanje v socialnem delu*. Ljubljana: Visoka šola za socialno delo.
- Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod Republike Slovenije za šolstvo. *Program računalniško opismenjevanje*. Pridobljeno 1. 8. 2008, s spletne strani <http://ro.zrsss.si/programro.html>.
- Ministrstvo za šolstvo in šport. *E-gradiva (izdelki projekta iz leta 2008)*. Pridobljeno 1. 8. 2008, s spletne strani http://www.mss.gov.si/si/delovna_podrocja/ikt_v_solstvu/e_gradiva/.
- Ministrstvo za šolstvo in šport. *Povabilo k sodelovanju v projektu »Mesec širjenja uporabe e-gradiv«* Pridobljeno 5. 11. 2008, s spletne strani http://www.mss.gov.si/si/okroznice_razpisi_in_javna_narocila/ikt/.
- Naidu, S. (2006). *E-Learning. a Guidebook of Principles, Procedures and Practices*. Melbourne: Commonwealth. Educational Media Centre for Asia. Pridobljeno 1. 8. 2008, s spletne strani <http://www.cemca.org/e-learn.htm>.
- Newby, T. J., Stepich, D. A., Lehman, J. D., Russell J. D. (2000). *Instructional technology for teaching and learning: designing instruction, integrating computers, and using media*. New Jersey: Prentice-Hall.
- O'Donnell, A. M., O'Kelly, J. (1994). Learning from peers: beyond the rhetoric of positive results. *Educational psychology Review*, 6, 321–350.
- Orton, A. (1992). *Learning Mathematics (Issues, theory and classroom practice learning)*. London: Cassell Education.
- Orton, A., Frobisher, L. (2005). *Insight Into Teaching Mathematics*. London, New York: Continuum International Publishing Group.
- Peer, P. (2008). Projekt E-verjetnost. Pridobljeno 1. 8. 2008, s spletne strani <http://www.lrv.fri.uni-lj.si/~peterp/e-verjetnost/>.
- Piaget, J., Inhelder, B. (1951). *La genese de l'idee de hasard chez l'enfant Paris*.

- Pristovnik, T. (2007). Predznanje in stališča iz vsebin iz obdelave podatkov ob koncu prvega vzgojno-izobraževalnega obdobja. V: Krek, J., Hodnik Čadež, T., Vogrinc, J., Sicherl Kafol, B., Devjak, T., Štemberger, V. (Ur.), *Učitelj v vlogi raziskovalca: akcijsko raziskovanje na področjih medpredmetnega povezovanja in vzgojne zasnove v javni šoli* (str. 459–478). Ljubljana: Pedagoška fakulteta.
- Pristovnik, T. (2008). E-gradivo Verjetnost za poučevanje in učenje elementarnih konceptov verjetnosti v 4. razredu OŠ. V: M. Vreča, U. Bohte (Ur.) *Mednarodna konferenca Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT – SIRIKT 2008* (str. 97–103). Ljubljana: Arnes.
- Pristovnik, T. idr. (2008). Verjetnost (e-gradivo). Pridobljeno 1. 1. 2009, s spletne strani <http://www.lrv.fri.uni-lj.si/~peterp/e-verjetnost/Verjetnost.swf>.
- Programski svet za informatizacijo šolstva. (2007). Idejna zasnova programa projektov izdelave Slovenskega izobraževalnega omrežja (SIO). Pridobljeno 1. 8. 2008, s spletne strani http://www.mss.gov.si/si/delovna_podrocja/ikt_v_solstvu/akcijski_nacrt/.
- Roblyer, M. D. (2004). *Integrating educational Tehnology into Teaching (3th ed.)*. New Jersey: Pearson Education.
- Rugelj, J. (2002). Uporaba računalnika v izobraževanju. Zbirka študijskih gradiv na spletu. Pridobljeno 1. 6. 2007, s spletne strani <http://hrast.pef.uni-lj.si/~joze/lessons/>.
- Rugelj, J. (2007). Nove strategije pri uvajanju IKT v izobraževanje. V: M. Vreča, U. Bohte (Ur.), *Mednarodna konferenca Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT – SIRIKT 2007* (str. 112–115). Ljubljana: Arnes.
- Sagadin, J. (1992). *Osnovne statistične metode za pedagoge*. Ljubljana: Filozofska fakulteta.
- SCORM. Pridobljeno 1. 8. 2008, s spletne strani <http://www.cen-ltso.net/>.
- SIO – Slovensko izobraževalno omrežje. Pridobljeno 1. 8. 2008, s spletne strani <http://sio.edus.si/>.

- Stanič, M. (2005). Blended Learning – učinkovit učni proces. V: Z. Labernik, M. Varšek (Ur.), *10. mednarodna konferenca - MIRK'05*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport.
- Strmčnik, F. (2001). *Didaktika. Osrednje teoretične teme*. Ljubljana: Znanstveni inštitut Filozofske fakultete.
- Strnad, M. (1999). *Presečišče. Obdelava podatkov. Uvod v statistiko*. Ljubljana: DZS.
- Strnad, M., Štuklek, M. (2005). *Presečišče 9. Matematika za 9. razred devetletne osnovne šole*. Ljubljana: DZS.
- Tomić, A. (2003). *Izbrana poglavja iz didaktike*. Ljubljana: Filozofska fakulteta.
- Učni načrt matematika. (1997). Osnutek učnega načrta matematika. Ljubljana: Predmetna kurikularna komisija za matematiko.
- Učni načrt matematika. (1998). Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Učni načrt matematika. (2002). Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Učni načrt matematika. (2005). Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Učni načrt matematika. (2007). Osnutek posodobljenega učnega načrta (delovno gradivo). Ljubljana: Predmetna komisija za posodabljanje učnega načrta za matematiko.
- Vlada Republike Slovenije, (2007). *Strategija razvoja informacijske družbe v Republiki Sloveniji si2010*. Pridobljeno 1. 8. 2008, s spletne strani http://www.mvzt.gov.si/fileadmin/mvzt.gov.si/pageuploads/pdf/informacijska_druzba/si2010.pdf.
- Zoho Projects. Pridobljeno 1. 10. 2007, s spletne strani <http://projects.zoho.com>.
- Žakelj, A. (2003). *Kako poučevati matematiko. Teoretična zasnova modela in njegova didaktična izpeljava*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.

Wechsternbach, R., Lokar, M. (1998). *Informatika. Učbenik za 1., 2. in 3. letnik srednjih šol*. Ljubljana: DZS.

Woolfolk, A. (2002). *Pedagoška psihologija*. Ljubljana: Educy.

VI PRILOGE

Priloga A: Preizkus znanja 1

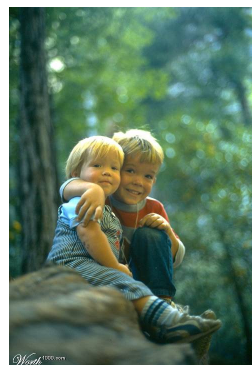


PREVERJANJE ZNANJA

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Datum: _____

1.

Oglej si fotografije. Kar ni mogoče, prečrtaj.



2.

K vsakem dogodku s križcem (X) označi, ali je **mogoč**, **nemogoč** ali **gotov**.

DOGODEK	MOGOČE	NEMOGOČE	ZAGOTOVO
Taja bo živela 500 let.			
Jutri bo pri kosilu za sladico sladoled.			
Ob nedeljah ni pouka.			

Izmisli si in zapiši tri dogodke, ki bodo ustrezali oznakam v preglednici.

DOGODEK	MOGOČE	NEMOGOČE	ZAGOTOVO
	X		
			X
		X	

3.

Otroci se igrajo Človek ne jezi se. Pobarvaj oblačke tistih otrok, za katere meniš, da se zagotovo motijo.



4.

Sara ima v roki 2 zeleni in 3 rdeče karte. Taja bo miže večkrat vlekla karte. Po vsakem poskusu bo karte vrnila Sari.

Ob vsaki trditvi v polje zapiši ustrezen izraz. Izbiraj med **mogoče**, **nemogoče** ali **zagotovo**.



✱ Prva karta, ki jo bo Taja izvlekla, bo rdeča.

✱ Če bo Taja izvlekla eno karto, bo ta modra.

✱ Če bo Taja izvlekla dve karti, bo ena rdeča, druga zelena.

✱ Če bo Taja izvlekla tri karte, bodo vse tri zelene.

✱ Če bo Taja izvlekla štiri karte, bo ena med njimi zelena.

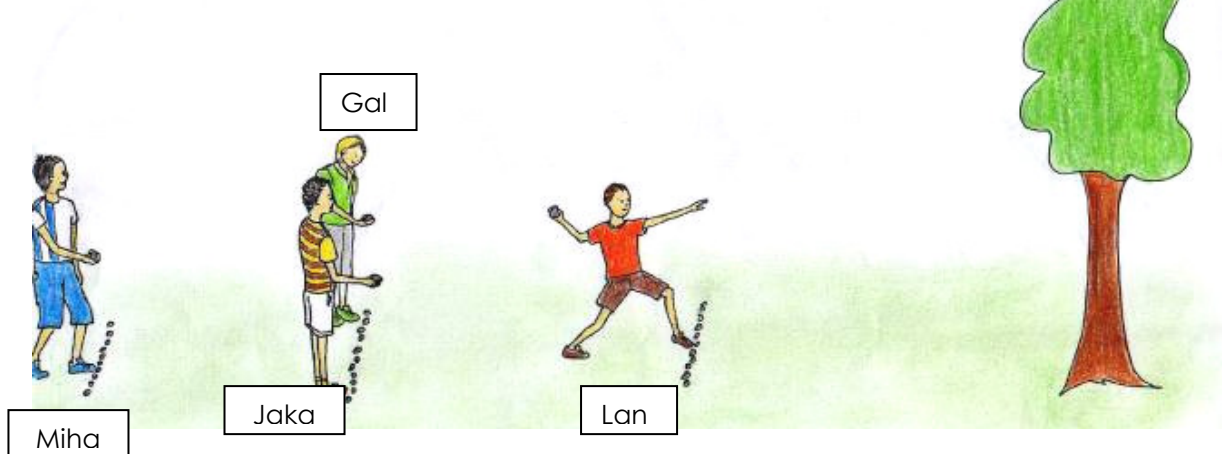
Bolj verjetno je, da Taja izvleče _____ kot _____ karto.

(barva karte) (barva karte)

5.

Fantje bodo metali kamen v drevo. Od drevesa so različno oddaljeni.

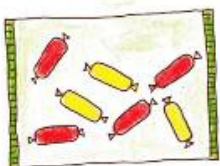
Vsi so dobri športniki. Dopolni.



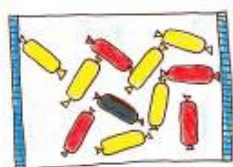
Zelo verjetno je, da bo _____ zadel drevo. Da bo _____ zadel drevo,
(ime) (ime)
je malo verjetno. Da bo _____ zadel drevo, je enako verjetno, kot da ga
(ime)
bo zadel _____.
(ime)

6.

V zeleni in modri vrečki so **jagodni**, **limonini** in **ribezovi** bonboni. Sara bo, ne da bi gledala, vzela iz vsake vrečke en bonbon in ga po vsakem poskusu vrnila v vrečko. Dopolni.



Manj verjetno je, da iz **zelene** vrečke izvleče _____ bonbon kot
(okus)
_____ bonbon.
(okus)



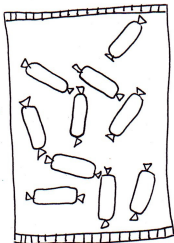
Najbolj verjetno je, da iz **modre** vrečke izvleče _____ bonbon.
(okus)
Najmanj verjetno je, da iz **modre** vrečke izvleče _____ bonbon.
(okus)

Sara ima najraje jagodne bonbone. Odgovori.

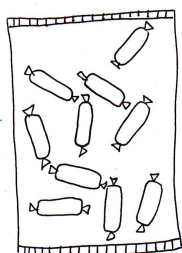
- ✿ Iz katere vrečke (zelene ali modre) mora vleči, da bo **večja verjetnost**, da dobi **jagodni** bonbon? _____
- ✿ Pojasni svoj odgovor. _____

7.

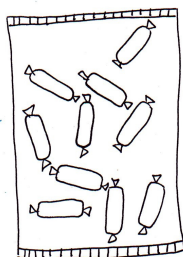
Pobarvaj bonbone v vsaki vrečki tako, da bo izjava ob vrečki pravilna.



Najmanj verjetno je, da iz vrečke izvlečem **jagodni** bonbon.

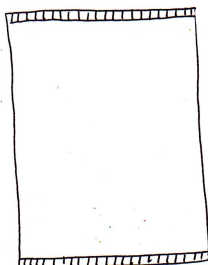


Da iz vrečke izvlečem **limonin** bonbon, je **enako verjetno**, kot da izvlečem **ribezov** bonbon.



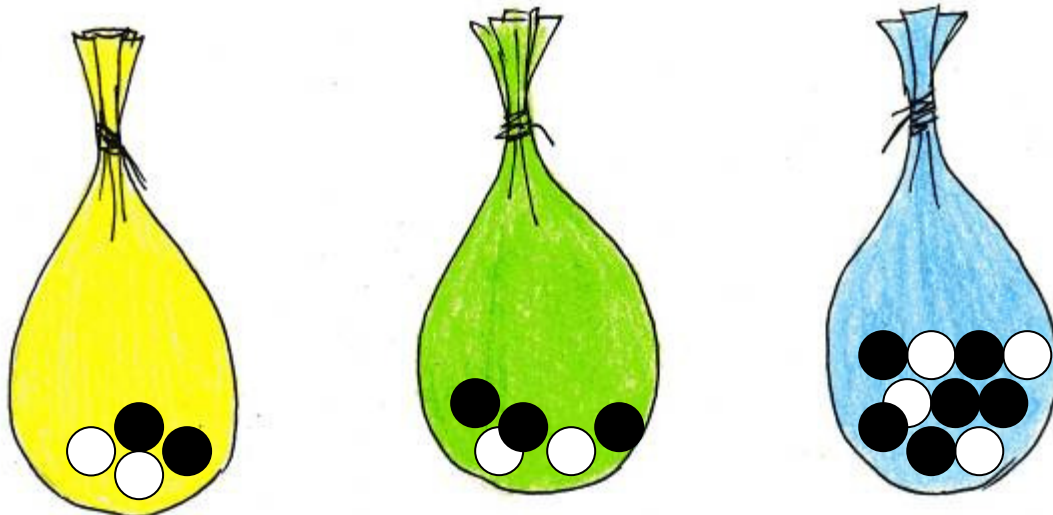
Da iz vrečke izvlečem **ribezov** bonbon, je **bolj verjetno**, kot da izvlečem **limoninega**.

V spodnji vrečki nariši bonbone in jih pobarvaj po okusih. Ob vrečki zapiši pravilno trditev in uporabi enega od ponujenih izrazov: **manj verjetno** kot, **najbolj verjetno**.



8.

V vrečkah so bele in črne kroglice. Če zamižiš in izvlečeš belo kroglico, si zmagovalec. Obkroži črko pred pravilnim odgovorom.



1. Vlečeš lahko iz **rumene** ali **zelene** vrečke.

Iz katere vrečke bi najprej poskušal izvleči belo kroglico?

- a) Iz rumene vrečke.
- b) Iz zelene vrečke.
- c) Iz obeh vrečk je enako verjetno.

2. Vlečeš lahko iz **modre** ali **zelene** vrečke.

Iz katere vrečke je **najmanj verjetno**, da izvlečeš belo kroglico?

- a) Iz zelene vrečke.
- b) Iz modre vrečke.
- c) Iz obeh vrečk je enako verjetno.

3. Vlečeš lahko iz vseh vrečk: **rumene**, **zelene** ali **modre**.

Iz katere vrečke je **najbolj verjetno**, da potegneš belo kroglico?

- a) Iz modre vrečke.
- b) Iz zelene vrečke.
- c) Iz rumene vrečke.

Pojasni, zakaj si izbral ravno to vrečko. _____

9.**

VERJETNOST

V besedi z zaprtimi očmi prečrtaš eno črko.

Kolikšna je verjetnost, da prečrtaš črko **R** in kolikšna je verjetnost, da prečrtaš **samoglasnik**? Dopolni.

Število vseh črk: _____

Število črk R: _____

Število vseh samoglasnikov: _____

Verjetnost, da prečrtam črko R, je _____ od desetih ali _____ desetina.

(število)

(del celote)

Verjetnost, da prečrtam samoglasnik, je _____ od _____ ali _____.

(število)

(število)

(ulomek)

Skoraj si že končal/a.

Poglej, če si rešil/a vse, da nisi morda kakšne naloge izpustil/a.

Preveri tudi, če si naloge rešil/a pravilno.

Bravo!

Uspelo ti je!

Nadaljuj z dodatnim delom. Prosim, da pri tem ne motiš ostalih, ki še rešujejo naloge.



Priloga B: Opisni kriteriji 1

Spremenljivka – cilj	CILJ/naloga/raven znanja po Bloomu	OPISNE KATEGORIJE		
		dosega	delno dosega	ne dosega
pred1Z, R	pozna realni svet in ga loči od imaginarnega nal. 1 – poznavanje/razumevanje	prepozna vse slike, ki predstavljajo realni svet	prepozna dve sliki, ki predstavljata realni svet	prepozna eno sliko, ki predstavlja realni svet
pred2R	razume pomene izrazov nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakodnevnem življenju nal. 2 – razumevanje	pravilno označi vse izraze glede na dogodek	pravilno označi dva izraza glede na dogodek	pravilno označi en izraz glede na dogodek
pred2U	dosledno in smiselno uporablja izraze nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakodnevnem življenju nal. 2 – uporaba	zapiše tri dogodke z ustreznim izrazom	zapiše dva dogodka z ustreznim izrazom	zapiše en dogodek z ustreznim izrazom
pred3R	razume pomene izrazov nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih nal. 3 – razumevanje	razume vse izraze pri praktičnih aktivnostih	razume dva izraza pri praktičnih aktivnostih	razume en izraz pri praktičnih aktivnostih
pred4U	smiselno in dosledno uporablja izraze nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih; razlikuje med nemogočim, slučajnim in gotovim dogodkom nal. 4 – uporaba	pravilno uporablja vse izraze pri praktičnih aktivnostih	pravilno uporablja dva izraza pri praktičnih aktivnostih	pravilno uporablja en izraz pri praktičnih aktivnostih
pred5R	razume pomene izrazov malo verjetno, enako verjetno, zelo verjetno v vsakodnevnem življenju nal. 5 – razumevanje	pravilno dopolni povedi, kjer razume pomen treh izjav	pravilno dopolni povedi, kjer razume pomen dveh izjav	pravilno dopolni povedi, kjer razume pomen ene izjave
pred6R	razume pomene izrazov manj verjetno, bolj verjetno, najmanj verjetno in najbolj verjetno pri praktičnih aktivnostih nal. 4 in 6 – razumevanje	pravilno dopolni povedi, kjer razume pomen štirih izjav	pravilno dopolni povedi, kjer razume pomen treh izjav	pravilno dopolni povedi, kjer razume pomen manj kot treh izjav

pred7U	dosledno in smiselno uporablja izraze manj verjetno, enako verjetno, bolj verjetno, najbolj verjetno, najmanj verjetno, nal. 7 – uporaba	smiselno uporabi izraze, kjer pravilno pobarva tri slike in zapiše pravilno izjavo ob sliki	smiselno uporabi izraze, kjer pravilno pobarva dve vrečki z bonboni in zapiše izjavo, ki je mogoča, vendar ne ustreza sliki, dogodku	nesmiselno uporablja izraze, izjave ne zapiše
pred8U	primerja med seboj verjetnosti različnih dogodkov; med možnimi izbirami se odloči za tisto, ki ima največjo verjetnost za dobiček oz. zmago ** ustrezno pojasni svojo izbiro nal. 6 in 8 – uporaba	primerja verjetnost štirih/treh različnih dogodkov	primerja verjetnost dveh različnih dogodkov	primerja verjetnosti enega dogodka
pred9U	izraža verjetnost različnih dogodkov s števili nal. 9 – uporaba	zapiše verjetnost dveh dogodkov z deli celote, enega z ulomkom	zapiše verjetnost dveh dogodkov z deli celote	zapiše verjetnost enega dogodka z deli celote

Spremenljivke:

pred – preverjanje znanja pred učnim pristopom

1–9: vrstna številka naloge iz preizkusa znanja 1

Taksonomske ravni znanja:

Z – znanje

R – razumevanje

U – uporaba

Priloga C: Preizkus znanja 2



PREVERJANJE ZNANJA 2

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Datum: _____

1.

Poveži dogodke z ustreznim izrazom. V prazna polja zapiši dogodke, ki bodo ustrezali povezavi.

Med počitnicami bom prebral/a knjigo.	
Jutri bom na Marsu.	
Naslednji teden bom star/a 30 let.	
Zvečer bo sonce zašlo na zahodu.	

2.

Obkroži otroke, za katere meniš, da se **zagotovo** motijo.



Mogoče bom iz kupa kart izvlekla Črnega Petra.



Mogoče bom iz vrečke miže izvlekel zeleno kroglico.



Pri metu kocke bo zagotovo padlo število manjše od sedem.



Če zavrtim kolo sreče, se bo zagotovo ustavilo na rdečem polju.



Če vržem kovanec, je nemogoče, da pade števka.

3.

V vrečki sta 2 zelena, 1 moder in 1 rdeč avtomobilček. Taja bo miže večkrat izvlekla avtomobilčke. Po vsakem poskusu jih bo vrnila v vrečko.

Ob vsaki trditvi zapiši ustrezen izraz. Izbiraj med **mogoče**, **nemogoče** ali **zagotovo**.

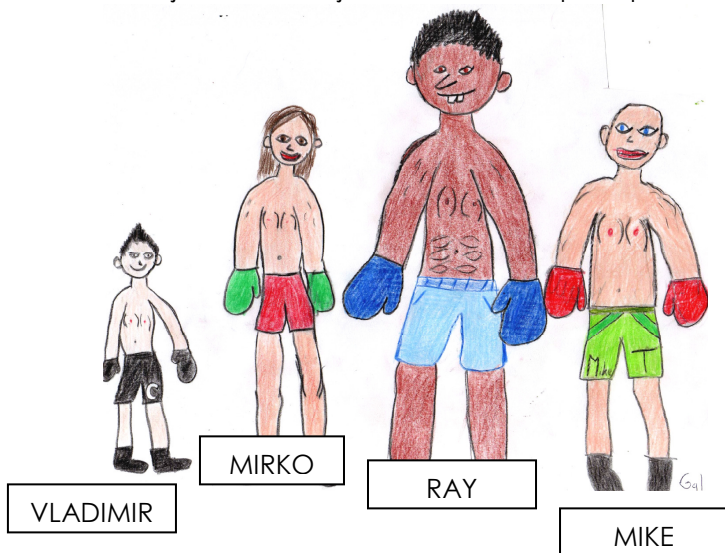


- ✱ Prvi avtomobilček, ki ga bo Taja izvlekla, bo zelen.
- ✱ Če bo Taja izvlekla en avtomobilček, bo ta oranžen.
- ✱ Če bo Taja izvlekla dva avtomobilčka, bo en zelen, drug pa rdeče barve.
- ✱ Če bo Taja izvlekla tri avtomobilčke, bodo vsi trije zeleni.
- ✱ Če bo Taja izvlekla tri avtomobilčke, bo vsaj eden med njimi zelen.

Bolj verjetno je, da Taja izvleče _____ kot _____ avtomobilček.
(barva) (barva)

4.

Na mednarodnem boksarskem prvenstvu se bodo pomerili štirje boksarji. Oglej si dosedanje rezultate njihovih borb in dopolni povedi.



VLADIMIR

- 5 porazov
- 1 izenačenje

MIRKO

- 2 poraza
- 3 zmage
- 1 izenačenje

RAY

- 6 zmag

MIKE

- 2 poraza
- 3 zmage
- 1 izenačenje

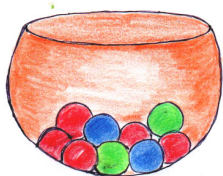
Malo verjetno je, da bo _____ premagal Mirka.
(boksar)

Da bo _____ premagal Raya, je enako verjetno, kot da ga (Raya) bo
(boksar)

premagal _____. Zelo verjetno je, da bo na turnirju zmagal _____.
(boksar) (boksar)

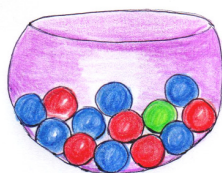
5.

V oranžni in vijolični posodi so kroglice. Gal bo miže vlekli kroglice in jih po vsakem poskusu vrnil. Dopolni povedi.



Enako verjetno je, da iz **oranžne** posode izvleče _____ kot _____ kroglico.
(barva) (barva)

Najbolj verjetno je, da iz **oranžne** posode izvleče _____ kroglico.
(barva)



Manj verjetno je, da iz **vijolične** posode izvleče _____ kot _____ kroglico.
(barva) (barva)

Najmanj verjetno je, da iz **vijolične** posode izvleče _____ kroglico.
(barva)

Gal si želi izvleči 1 **rdečo** kroglico. Odgovori.

✱ Iz katere posode (oranžne ali vijolične) mora vleči, da bo **bolj verjetno**, da izvleče **rdečo** kroglico? _____

✱ Pojasni svoj odgovor. _____

6.

A) Pobarvaj robčke in kroglice tako, da bo izjava ob vsaki sliki pravilna.



Bolj verjetno je, da miže izvlečem zelen kot oranžen robček.

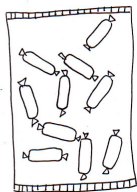


Da iz vrečke izvlečem belo kroglico, je **enako verjetno**, kot da izvlečem sivo kroglico.



Malo verjetno je, da iz posode izvlečem rdečo kroglico.

B) Pobarvaj sliki in k vsaki dopolni izjavo.



Zelo verjetno je, _____.



Manj verjetno je, _____.

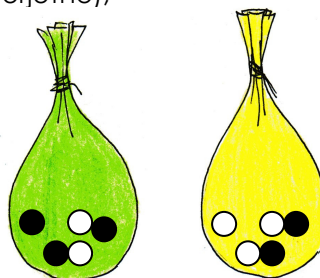
C) Še sam/a si izmisli podobno nalogo, da boš lahko ob sliki zapisal/a izjavo in uporabil/a izraz **enako verjetno**.

7.

V vrečkah so bele, črne in rdeče kroglice. Če zametiš in izvlečeš **ČRNO** kroglico, si ZMAGOVALEC. Obkroži črko pred pravilnim odgovorom.

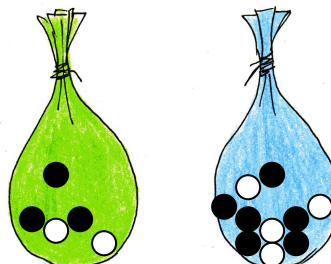
A) Iz katere vrečke imaš **manj možnosti** (je manj verjetno), da izvlečeš **ČRNO** kroglico?

- a) Iz zelene vrečke.
- b) Iz rumene vrečke.
- c) Iz obeh vrečk je enako verjetno.



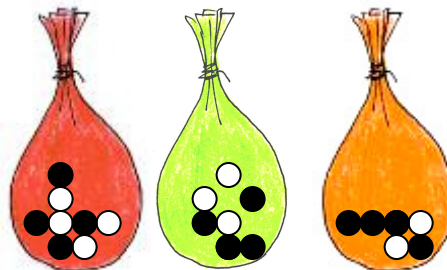
B) Iz katere vrečke je **bolj verjetno**, da izvlečeš **ČRNO** kroglico?

- a) Iz zelene vrečke.
- b) Iz modre vrečke.
- c) Iz obeh vrečk je enako verjetno.



C) Iz katere vrečke je **najbolj verjetno**, da izvlečeš **ČRNO** kroglico?

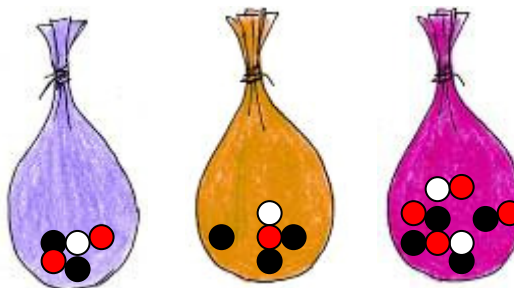
- a) Iz rdeče vrečke.
- b) Iz svetlo zelene vrečke.
- c) Iz oranžne vrečke.
- d) Iz rdeče in oranžne je enako verjetno.



Pojasni svojo izbiro. _____

D)** Iz katere vrečke je najbolj verjetno, da izvlečeš **ČRNO** kroglico?

- a) Iz modre vrečke.
- b) Iz rjave vrečke.
- c) Iz vijolične vrečke.



Pojasni svojo izbiro. _____

8.**

Iz škatle z zaprtimi očmi izvleči eno žogico. Dopolni povedi.



Verjetnost, da izvlečem kroglico s številko 3, je _____ od sedmih ali _____ sedmina.

(število)

(del celote)

Verjetnost, da izvlečem kroglico s številom večjim od štiri, je _____ od _____ ali _____.

(število)

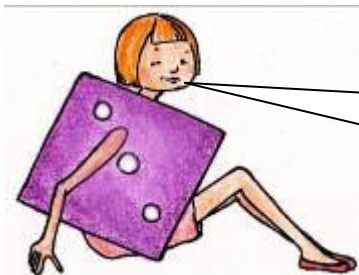
(število)

(ulomek)

Verjetnost, da izvlečem kroglico s sodim številom in manjšim od pet, je _____.

9.**

Vrni se k 6. nalogi in k vsem šestim slikam dopiši še, **kolikšna je verjetnost dogodka s številom** (ulomkom).



Bravo!
Uspelo ti je!
Še enkrat preveri
pravilnost reševanja.

PRILOGA D: Opisni kriteriji 2

Spremljivka – cilj	CILJ/naloga/raven znanja po Bloomu	OPISNE KATEGORIJE		
		dosega	delno dosega	ne dosega
po1R	razume pomene izrazov nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakodnevem življenju nal. 1 – razumevanje	poveže štiri/tri dogodke z ustreznimi izrazi	poveže dva dogodka z ustreznima izrazoma	poveže en dogodek z ustreznim izrazom
po1U	dosledno in smiselno uporablja izraze nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakodnevem življenju nal. 1 – uporaba	zapiše tri dogodke in jih poveže z ustreznim izrazom	zapiše dva dogodka in ju poveže z ustreznim izrazom	zapiše en dogodek in ga poveže z ustreznim izrazom
po2R	razume pomene izrazov nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih nal. 2 – razumevanje	razume vse izraze pri praktičnih aktivnostih	razume dva izraza pri praktičnih aktivnostih	razume en izraz pri praktičnih aktivnostih
po3U	smiselno in dosledno uporablja izraze nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih/ razlikuje med nemogočim, slučajnim in gotovim dogodkom nal. 3 – uporaba	pravilno uporabi vse izraze pri praktičnih aktivnostih	pravilno uporabi dva izraza pri praktičnih aktivnostih	pravilno uporabi en izraz pri praktičnih aktivnostih
po4R	razume pomene izrazov malo verjetno, enako verjetno, zelo verjetno v vsakodnevem življenju nal. 4 – razumevanje	pravilno dopolni povedi, kjer razume pomen treh izjav	pravilno dopolni povedi, kjer razume pomen dveh izjav	pravilno dopolni povedi, kjer razume pomen ene izjave
po5R	razume pomene izrazov manj/enako/bolj verjetno, verjetno in najbolj verjetno pri praktičnih aktivnostih nal. 3 in 5 – razumevanje	pravilno dopolni povedi, kjer razume pomen štirih izjav	pravilno dopolni povedi, kjer razume pomen treh izjav	pravilno dopolni povedi, kjer razume pomen dveh/ene izjave
po6U	dosledno in smiselno uporablja izraze malo/manj verjetno, enako verjetno zelo/bolj verjetno nal. 6 – uporaba	smiselno uporabi izraze, kjer pravilno pobarva tri slike in zapiše dve pravilni izjavi ob sliki, sam sestavi primer z izjavo	smiselno uporabi izraze, kjer pravilno pobarva dve sliki n zapiše izjavo, ki je mogoča, vendar ne ustreza sliki, dogodku	nesmiselno uporablja izraze, izjav ne zapiše

po7U	primerja verjetnosti različnih dogodkov; med možnimi izbirami se odloči za tisto, ki ima največjo verjetnost za dobitok oz. zmago ** ustrezno pojasni svojo izbiro nal. 5 in 7 – uporaba	primerja verjetnost petih/štirih različnih dogodkov	primerja verjetnost treh/dveh različnih dogodkov	primerja verjetnost enega dogodka
po8U	izraža verjetnost različnih dogodkov s števili nal. 8 – uporaba	zapiše verjetnost dveh dogodkov z deli celote, enega z ulomkom	zapiše verjetnost dveh dogodkov z deli celote	zapiše verjetnost enega dogodka z deli celote
po9U	izraža verjetnost različnih dogodkov s števili nal. 9 – uporaba	zapiše verjetnost petih/štirih dogodkov s števili	zapiše verjetnost treh/dveh dogodkov s števili	ne izraža verjetnosti s števili

Spremenljivke:**Po** – preverjanje znanja po učnem pristopu**1–9:** vrstna številka naloge iz preizkusa znanja 1

Taksonomske ravni znanja:

Z – znanje**R** – razumevanje**U** – uporaba

PRILOGA E: Vprašalnik za učence o učenju z računalnikom in e-gradivom



VERJETNOST IN UČENJE Z RAČUNALNIKOM

Ime: _____ Datum: _____

Prosim, če odgovoriš na vprašanja tako, da obkrožiš črko pred najprimernejšim odgovorom ali dopolniš, če je potrebno.

1. Ali imate doma računalnik?
 - a) Da.
 - b) Ne.
2. Ali imate dostop do interneta?
 - a) Da.
 - b) Ne.
3. Kako pogosto doma uporabljate računalnik?
 - a) Večkrat dnevno.
 - b) Skoraj vsak dan.
 - c) Nekajkrat na teden.
 - d) Nekajkrat na mesec.
 - e) Manj kot enkrat na mesec.
 - f) Ne uporabljam ga.
 - g) Drugo: _____ .
4. Za kaj doma najpogosteje uporabljate računalnik?
 - a) Za iskanje informacij na internetu
 - b) Za igranje igrice
 - c) Za učenje
 - d) Za dopisovanje s prijatelji (elektronska pošta, klepet ...)
 - e) Drugo: _____ .
5. Kako se počutiš, kadar se v šoli ali doma učiš s pomočjo računalnika?
 - a) Zelo dobro.
 - b) Dobro.
 - c) Niti dobro niti slabo.
 - d) Slabo.
 - e) Zelo slabo.
6. Kako si se počutil ob učenju verjetnosti s pomočjo računalnika?
 - a) Zelo dobro.
 - b) Dobro.
 - c) Niti dobro niti slabo.
 - d) Slabo, ne učim se rad s pomočjo računalnika.
 - e) Zelo slabo, raje bi se učil v naši učilnici brez pomoči računalnika.

7. V preglednico z obrazi nariši, kako si se počutil pri posameznih urah (prepiši iz zvezka).

preverjanje 1	1. ura	2. ura	3. ura	4. ura	5. ura	preverjanje 2

Poskušaj pojasniti, zakaj si se oz. se nisi počutil dobro.

8. Kateri deli spletne strani Verjetnost so ti bili najbolj všeč?

Uredi jih po priljubljenosti od 1 do 7.

1 za del spletne strani, ki ti je bil najbolj všeč, ... **7** za vsebine, ki so ti bile najmanj všeč.

Verjetkin uvod	
Uvodne vsebine (stripi, filmčki ...)	
Nove vsebine	
Rešujem naloge	
Igre	
Kaj znam	
Učni listi	

9. Kaj te je na spletni strani najbolj pritegnilo? **Obkroži največ tri odgovore.**

- a) Besedilo.
- b) Ilustracije.
- c) Zvok.
- d) Animacije (npr. met kocke, kovanca, kamenja ...).
- e) Filmi.
- f) Stripi.
- g) Igrice.
- h) Verjetka z navodili in s pomočjo.
- i) Takojšnji odgovori o pravilnosti reševanja naloge.
- j) Priznanje.

10. Kako si se najraje učil/a verjetnost s pomočjo računalnika?

- a) Nove vsebine razloži učiteljica, naloge rešujem samostojno/v dvojicah.
- b) Sam se učim novo snov in samostojno rešujem naloge, učiteljica me le usmerja.
- c) V paru se učiva novo snov in skupaj rešujemo naloge, učiteljica naju usmerja.
- d) Učimo se v skupinah, raziskujemo, poročamo in samostojno/v paru rešujemo naloge.
- e) Drugo: _____ .

Pojasni, zakaj meniš, da ti je bila takšna oblika učenja najbolj všeč.

11. Si doma tudi kdaj obiskal spletno stran Verjetnost?

- a) Da.
- b) Ne.

Če si odgovoril z da, odgovori na 12. vprašanje.

12. Kaj si počel/a doma na spletni strani Verjetnost? **Obkrožiš lahko več odgovorov.**

- a) Ogledal/a sem si uvod.
- b) Ogledal/a sem si stripe in filmčka.
- c) Še enkrat sem si prebral/a snov, ki smo se jo učili v šoli.
- d) Reševal/a sem naloge, ki smo jih reševali v šoli.
- e) Prebral/a sem nove vsebine, ki se jih v šoli še nismo učili.
- f) Reševal/a sem naloge, ki se jih v šoli še nismo učili.
- g) Igral/a sem igrice.
- h) Reševal/a sem kviz in si natisnil/a priznanje.
- i) Natisnil/a sem učni list in ga rešil/a.

13. Mi želiš še kaj sporočiti v zvezi z učenjem verjetnosti s pomočjo računalnika?



Najlepša hvala za odgovore. S tvojo pomočjo bom lahko izboljšala spletno stran.

Obišči me tudi v višjih razredih in se malo poigraj z mano.

PRILOGA F: Seznam in opis e-prilog

E-priloga A: Gradivo z učno vsebino in dodatnimi pojasnili

Struktura vsebine z nivoji spletne strani ter učna vsebina s pripisanimi pojasnili za izdelavo e-gradiva. Število strani: 102.

E-priloga B: Idejni oblikovni osnutek spletne strani

Oblikovni osnutek spletne strani, kjer so določeni pisava, barve, gumbi ipd. osnovne ter izbirnih spletnih strani. Število strani: 10.

E-priloga C: Oblikovni osnutki posameznih sklopov

Nekaj primerov nazornejših oblikovnih osnutkov za posamezne sklope. Število strani: 22.

E-priloga D: Doseganje ciljev preizkusa znanja 1 – učenci posamezno

Zapis doseganja posameznih ciljev preizkusa znanja 1 glede na opisne kriterije 1 vsakega posameznega učenca. Število strani: 8.

E-priloga E: Doseganje ciljev preizkusa znanja 1 – učenci skupaj

Tabelarični zapis doseganja posameznih ciljev preizkusa znanja 1 glede na opisne kriterije 1 vseh učencev in frekvenčna distribucija doseganja posameznih ciljev glede na različne ravni preverjanja znanja. Število strani: 1.

E-priloga F: Uspešnost reševanja posameznih nalog

Tabelarični prikaz uspešnosti reševanja vsake naloge v preizkusu znanja 1, kjer je razvidno, s katerimi izrazi, postopki so imeli učenci največ težav. Število strani: 2.

E-priloga G: Kategorije opazovanja

Okvirne vsebinske kategorije opazovanja kritične opazovalke. Število strani: 1.

E-priloga H: Učna priprava 1

Učna priprava prve učne ure: **Nemogoče, mogoče, zagotovo** s prilogami A, B in C. Število strani: 5.

E-priloga I: Učna priprava 2

Učna priprava druge učne ure: **Poskusi – nemogoče, mogoče zagotovo (** Malo, enako in zelo verjetno)** s prilogama A in B. Število strani: 6.

E-priloga J: Učna priprava 3

Učna priprava tretje učne ure: **Malo, enako in zelo verjetno (** Verjetnost in števila)** s prilogami A–D. Število strani: 16.

E-priloga K: Učna priprava 4

Učna priprava četrte učne ure: **Primerjava verjetnosti (**Primerjava verjetnosti s števili)** s prilogo A. Število strani: 4.

E-priloga L: Učna priprava 5

Učna priprava pete učne ure: **Ponavljjanje, utrjevanje, preverjanje** s prilogo A. Število strani: 3.

E-priloga M: Doseganje ciljev preizkusa znanja 1 in 2 – učenci posamezno

Dopolnjeni zapisi posameznih učencev (e-priloga D) z ugotovitvami preizkusa znanja 2. Število strani: 19.

E-priloga N: Doseganje ciljev preizkusa znanja 2 – učenci skupaj

Tabelarični zapis (tabele 1–3) doseganja posameznih ciljev preizkusa znanja 2 glede na opisne kriterije 2 vseh učencev, frekvenčna distribucija doseganja posameznih ciljev glede na različne ravni preverjanja znanja in primerjalna tabela doseganja ciljev preizkusa znanja 1 in 2. Število strani: 2.

E-priloga O: Uspešnost reševanja posameznih nalog v preizkusu znanja 1 in 2

Tabelarični prikazi uspešnosti reševanja vsake naloge v preizkusu znanja 1 in 2, kjer je razvidno, s katerimi izrazi, postopki so imeli učenci po učnem pristopu težave. Število strani: 3.

E-priloga A: Gradivo z učno vsebino z dodatnimi pojasnili

E-gradivo VERJETNOST

LEGENDA:

Zeleni tisk: dodatno pojasnilo in pripombe za študente FRI.

Oznaka animacij, slik..., ki jih izdelajo študenti, poiščejo na netu...ali uporabijo ponujene.

Običajen črn tisk : besedilo, ki bo v e-gradivu **Rdeč tisk: NASLOVI**

Poševni črni tisk: le oporne točke besedila, namigi...še nedodelano

Moder tisk: oznaka in opis ilustracij – Taja

Rjav tisk: oznaka in opis za video – Jaka

Vijolični tisk: oznaka in opis fotografij – Tanja

NIVOJI SPLETNE STRANI VERJETNOST

1.	Verjetnost – UVOD (index)			
2.	O e-gradivu			
3.	UČENCI			
3.1		Nove vsebine		
3.1.1			Verjetnost in osnovni pojmi	
3.1.2			Poskusi – nemogoče, mogoče, zagotovo	
3.1.3			Malo, enako, zelo verjetno	
3.1.4			Poskusi – malo, enako, zelo verjetno	
3.1.5			Primerjava verjetnosti	
3.1.6			Verjetnost in števila	
3.1.6.1.				Primerjava verjetnosti s števili
3.2		Rešujem naloge		
3.2.1			Verjetnost vsak dan	
3.2.2			Poskusi – nemogoče, mogoče, zagotovo	
3.2.3			Malo, enako, zelo verjetno	
3.2.4			Poskusi – malo, enako, zelo verjetno	
3.2.5			Primerjava verjetnosti	
3.2.6			Verjetnost in števila	
3.1.6.1.				Primerjava verjetnosti s števili
3.3		Igre		
3.3.1			Karte	
3.3.2			Lovimo ribice	
3.3.3			Žogice	
3.4		Kaj znam?		
3.4.1			Preverjanje - lažje	
3.4.2			Preverjanje - srednje	
3.4.3			Preverjanje - težje	
3.5		Učni listi		
4.	UČITELJ			

1. UVOD (index – uvodna stran)
VERJETNOST

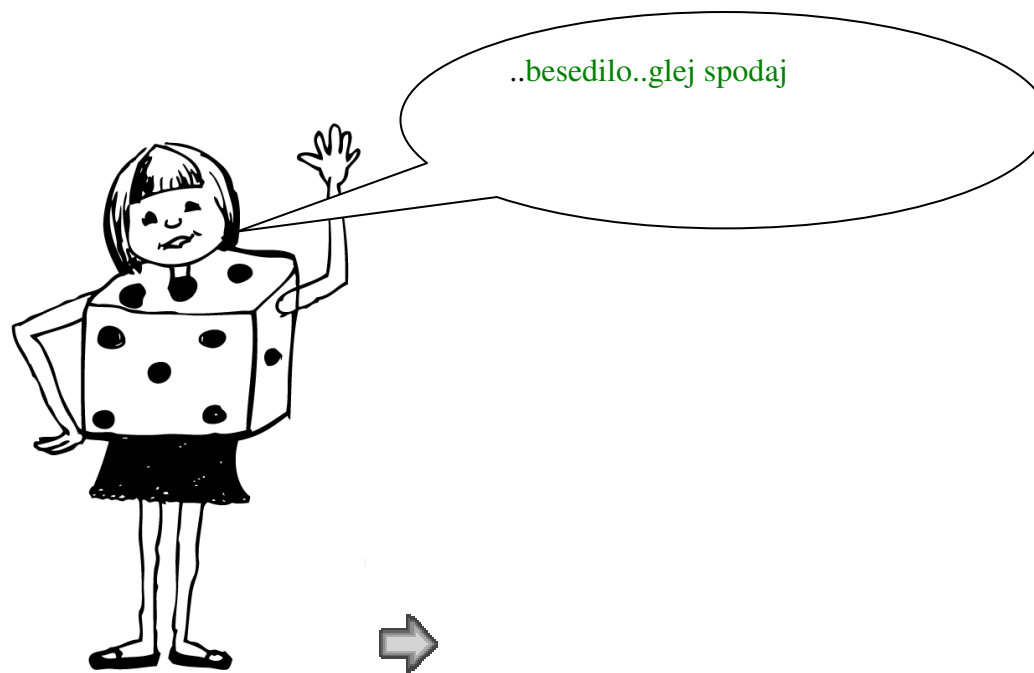
UVOD

O e-gradivu

UČENCI *1.1 učenci
(vsi štirje)

UČITELJ

ANIMACIJA 1: izmenjava 7 ilustracij, besedilo v oblaku, ponujena možnost na naslednjo stran s puščico, ponujena tudi možnost vrnitve na začetek –domov. Oblikovno glej OSNUTEK 1 za študente FRI.



ANIMACIJA : Besedilo v oblačkih ob ilustracijah 1.3 A:

- ilustracija A1

Zdravo!

Moje ime je VERJETNOST. Raziskujem dogodke, ki jih vnaprej ne moreš napovedati. Ljudem pojasnujem, da je veliko dogodkov odvisnih le od naključja.

- ilustracija A2

Kot vidiš, izgledam kot igralna kocka. Ko se igraš z mano, sem v lahko v šestih različnih položajih. Če me zakotališ po mizi, nikoli ne vem, v kakšnem položaju se bom ustavila in koliko pik bom pokazala. To je odvisno od naključja.

- ilustracija A3

Oblikovala sem spletno stran, kjer so predstavljeni osnovni pojmi za lažje razumevanje verjetnosti ...

(na strani se pojavljajo izrazi in vprašaji: VERJETNOST, POSKUS, DOGODEK)

- ilustracija A4

... in pojasnjeni izrazi za napovedovanje verjetnosti.

(pojavljajo se izrazi : MOGOČE, NEMOGOČE, ZAGOTOVO, NE VEM, JE MOŽNO, NI MOŽNO, SLUČAJNO, MANJ VERJETNO, BOLJ VERJETNO, ENAKO VERJETNO)

- ilustracija A5

Včasih je potrebno za zmago ali dobiček primerjati med seboj različne dogodke in se odločiti za pravega.

- ilustracija A6

S pomočjo računalnika in moje spletne strani bo tvoje učenje v večini samostojno, vodila in usmerjala pa te bova učitelj/ica in jaz. Ni težko, je pa zabavno ... kot vseh šest mojih položajev.

- ilustracija A7 (leži)

S predelano vsebino in rešenimi nalogami lahko bolje predvidiš verjetnost različnih dogodkov in se ne jeziš, če ti sreča kdaj ne bo naklonjena. Malo se bom odpočila, ti pa veselo na delo.

- ilustracija A1

Če me potrebuješ, samo klikni name in že bom s tabo z dodatnimi navodili, nasveti, namigi in pojasnili.

Hooj!

2. O e-gradivu

Ta del bo zapisan v Wordu. Povzetek teoretičnega dela mag. naloge...

Zapis bom pripravila na koncu, po uvajanju e- gradiva, akcijski raziskavi.... Se samo pripravi gumb za to poglavje ter izgled strani. Glej OSNUTEK 2.

NAMEN IZDELAVE E- GRADIVA

Pred vami je e-gradivo, namenjeno poučevanju in učenju vsebin iz VERJETNOSTI pri MATEMATIKI v 4. razredu ...

...nekaj o namenu uvajanja teh vsebin ...

...namenjen učencem in učiteljem ... pri pouku, različne oblike, prepletanje metod, samostojno pridobivanje znanja, upoštevanje individualnih razlik ...

...za učence poglavja z razlago in primeri, naloge za utrjevanje ,dodatni UL, igre, preverjanje...

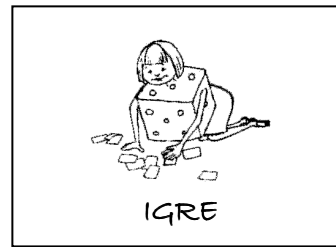
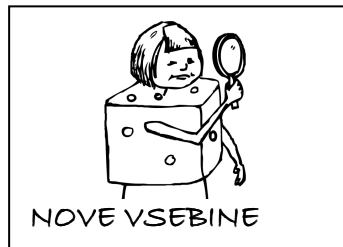
...za učitelje cilji, didaktična priporočila, prikaz uporabe e-gradiva s predlaganimi pripravami, UL ...

PROGRAMSKA OPREMA:

Katera programska oprema je bila uporabljena ... in je potrebna za nemoteno učenje ...

AVTORJI:...

3. UČENCI



Gumbi bodo na vseh straneh 3. poglavja (Učenci) nanizani zgoraj v vrsti: oblikovala jih bo ilustratorka. Oblikovni osnutek strani glej OSNUTEK 3– učenci. Ilustracije 3.1 – 3.5

Besedilo v oblaku se prikaže , ko greš z miško po Verjetnosti. Skozi celo gradivo bo ta slika usmerjala učence z namigi,pomočjo na enak način!!!

Oglej si stripe in video posnetke ter se o njih pogovori s sošolci ali učiteljico.



VIDEO 1- DRUŽABNE IGRE	VIDEO 2- IGRE NA SREČO	STRIP 1 3.6 BRATEC ALI SESTRICA	STRIP 2 ČLOVEK NE JEZI SE	STRIP 3 3.7 OCENJEVA NJE
------------------------------	------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

Ponujena podobna možnost izbire stripa, videa, kot na: <http://kids.yahoo.com/>

S klikom na ustrezno izbiro...se prikaže video ali strip.



Ko greš z miško čez gumbe nove vsebine, rešujem naloge... se prikaže spodnje besedilo:

Nove vsebine: Strani, kjer izveš veliko novega o verjetnosti.

Rešujem naloge: Nove vsebine utrdi z reševanjem nalog.

Igre: Z igro se lahko naučiš veliko o verjetnosti.

Kaj znam? Preveri, kaj si se naučil o verjetnosti.

Učni listi: Natisni učne liste in raziskuj verjetnost z metanjem kocke in kovanca.

Okviren predlog VIDEO:

VIDEO POSNETEK 1: prikaz razočaranja otrok: jeza, užaljenost, jok... zavedanje v kakšnih primerih gre za naključna dejanja na katera ne morejo vplivati. (mlajši otroci) VIDEO je v izdelavi...dobite naknadno

VIDEO POSNETEK 2: Igre na srečo... Loto.... Morda veš, kakšna je verjetnost za zadetek, če izpolniš eno kombinacijo? – spraševanje ljudi ob vstopu v loterijo: katere igre na srečo igrajo, so že dobili kakšen dobiček, imajo kakšen sistem za izbiro števil, kolikšna je verjetnost, da zadenejo na slovenski loteriji?... Obisk loterije. VIDEO je v izdelavi...dobite naknadno

STRIP lahko prikažete vsako sliko posebej, s puščico naprej se pokaže nova stran... ali... cel je strip na eni strani, ob strani pa dodan drsnik.

STRIP 1 (ilustracija 3.6) Lanova mama bo rodila otroka. Kolikšna je verjetnost, da dobi sestrico?

STRIP 2 (fotografija 3): Pri igri človek ne jezi se moraš vreči le še štirico in si zmagovalec. Morda veš, kolikšna je verjetnost oz. kakšne imaš možnosti, da vržeš ravno 4? (Gal, Sara)

STRIP 3 (ilustracija 3.7): Učiteljica bo ustno ocenjevala NIT. Nisi se učil, zato trepetiš, da te ne pokliče. Si se kdaj vprašal, kolikšna je verjetnost, da pokliče ravno tebe? (Taja)

STRIP 1

Ilustracije 3.6 A-C in 1.3

3.6.A

Lan: Mami, komaj čakam, da dobim bratca! Ime mu bo. .

3.6. B

Mama: Saj ne moreš vedeti, če boš dobil ravno bratca.

Lan: Seveda ga bom. Tako sem se odločil in pika!

3.6. C

Mama: Žal na izbiro spola otroka ne moremo vplivati.

Lan: Lahko pa vsaj napovem, kolikšna je verjetnost, da dobim bratca.

1.3



Ali ti veš, kolikšna je verjetnost, da Lan dobi bratca?

STRIP 2

Fotografije

STRIP 3

Ilustracije 3.7 A-C in 1.3

3.7.A

Učiteljica (miselni oblček): Nekoga bi ustno ocenila...

Sara (miselni oblček): Spraševala bo. Super. Upam, da pokliče mene.

Gal (miselni oblček): Joj, nič se nisem učil ...

3.7.B

Učiteljica (miselni oblček): Lan je že bil vprašan ... Sara se je zagotovo učila.

Gal (miselni oblček): ... Če bi se učil, bi znal izračunati, kakšna je verjetnost, da ne pokliče ravno mene.

3.7.C (glej OSNUTEK 3)

Učiteljica: Zala!

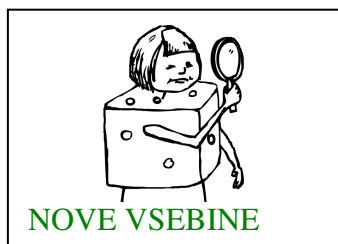
Gal (miselni oblček): Uf. Super. Tokrat sem imel srečo. A že naslednjo uro bom imel manj možnosti, da se izognem ocenjevanju.

Ilustracija 1.3



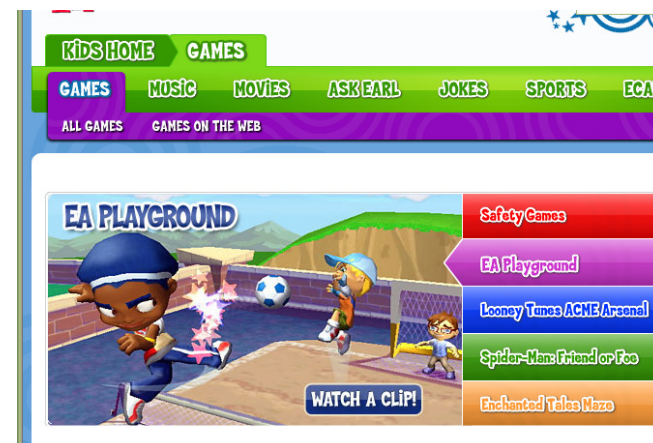
Ali znaš predvideti, kolikšna je verjetnost, da učiteljica za ustno ocenjevanje pokliče ravno tebe?

NOVE VSEBINE



S klikom na Nove vsebine v poglavju 3. se odpre 6 izborov vsebin, vsaka svoje barve, s številko in naslovom. Oblikovno podobno kot na <http://kids.yahoo.com/games>. Barva gumba bo tudi ozadje celega poglavja. Temnejša barva pa obroba. Glej priloženo skico OSNUTEK 4- izbira stran nove vsebine /rešujem naloge.

	1	Verjetnost in osnovni pojmi
	2	Poskusi – nemogoče, mogoče, zagotovo
	3	Malo, enako, zelo verjetno
	4	Poskusi – malo, enako, zelo verjetno
	5	Primerjava verjetnosti
	6	Verjetnost in števila



3.1.1 VERJETNOST IN OSNOVNI POJMI

Poglavje se odpre z izbiro na poglavju 3.1.

Vsebina ima 4 strani, po kateri se premikamo s puščico naprej, nazaj in na začetek. Ima možnost povečanja vsebine na cel zaslon. Vsebuje najmožnost vključitve ali izključitve zvoka **Poudarjen tisk** je zvočno posnet, se predvaja, če označiš ikono za zvok. Glej OSNUTEK 5 – nove vsebine.

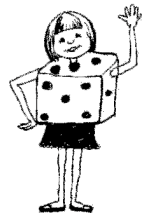
1. stran

VERJETNOST IN OSNOVNI POJMI

Verjetnost je matematična veja, ki raziskuje dogodke, ki jih ne moremo vnaprej napovedati.

Če se bo nek dogodek zgodil ali ne, je odvisno od naključja.

Ko v vsakodnevem življenju govorimo o tem, kakšne so možnosti, da se nekaj zgodi, uporabljamo različne izraze.



Z miško pokaži na otroke in si oglej, kaj pravijo, razmišljajo ...

» animacija 3.1.1. A« ob uporabi ilustracije 3.1.1.

Otroci. Ko z miško pokažemo na otroke, se pokaže oblaček z izjavo. Izjave vsebujejo različne izraze: mogoče, nemogoče, zagotovo, manj verjetno, bolj verjetno, enako verjetno...

Besedilo glej spodaj:

Da bi lažje razumel verjetnost, moraš spoznati nekaj osnovnih pojmov, kot sta POSKUS in DOGODEK.



ANIMACIJA z ilustracijo:

Izjave in misli (strip pisava- velike tiskane črke...poudarjeni izrazi)

Prostor – rojstno dnevna zabava pri Galu.

A in B stojita in gledata skozi okno. Dežuje.

A: Dežuje. **Malo verjetno** je, da bomo jutri za športni dan šli na pohod.

B: Vremenska napoved kaže, da bo jutri deževalo. **Bolj verjetno** je, da bo športni dan odpadel.

4- je otroci na tleh igrajo Človek ne jezi se.

C (na ilustraciji se vidi, da potrebuje le še 2 piki): Le še dve piki potrebujem. **Najbolj verjetno** je, da bom zmagal.

D: (se vidi, da ima v hiški le eno figuro): Le eno figuro imam v hiški. **Najmanj verjetno** je, da zmagam.

E – miselni oblaček: **Enako verjetno** je, da vržem liho ali sodo število pik.

F – miselni oblaček: **Zagotovo** bom vrgla manj kot sedem pik.

2 otroka sedita za mizo s torto, ob mizi stoji mama .

G (slavljenec Gal): Ali je **mogoče**, da pojem celo torto sam?

H : **Zelo verjetno** je, da poješ celo torto sam, saj si velik požeruh.

I (mama): **Nemogoče** je, da poješ celo torto sam. Kaj boš pa ponudil prijateljem, ki so prišli na tvoj rojstni dan?

2. stran

POSKUS je vsako dejanje, ki ga opravljamo po točno določenih navodilih.

Vse ponovitve poskusa vedno izvajamo po enakih navodilih.

Vsaka najmanjša sprememba pri poskusu že pomeni nov poskus.



ANIMACIJA
3.1.1.B:
VRTENJE
BARVNEGA
KOLESA
SREČE

ANIMACIJA
3.1.1.C:
METANJE
IGRALNE
KOCKE

ANIMACIJA
3..1.1. D:
METANJE
KOVANCA ZA
2 EUR

ANIMACIJA 3.1.1.B podobno kot na strani http://www.mathgoodies.com/lessons/vol6/intro_probability.html :
VRTENJE BARVNEGA KOLESKA SREČE

Navodilo poskusa: Klikni na gumb ZAVRTI, čez poljubni čas klikni na gumb USTAVI.



ZAVRTI

USTAVI

Poskusi večkrat in opazuj, na katerem polju se ustavi puščica v vsakem poskusu.

ANIMACIJA 3.1.1. C (kot na spletni strani http://www.mathgoodies.com/lessons/vol6/intro_probability.html):
METANJE IGRALNE KOCKE

Navodilo poskusa: Meči igralno kocko s klikom na gumb ZAKOTALI.



ZAKOTALI

Poskusi večkrat in opazuj, koliko pik pade v vsakem poskusu.

ANIMACIJA 3.1.1.D (animirano metanje kovanca na mizo.. kako pade ali na številko ali figuro):
METANJE KOVANCA ZA 2€

Navodilo poskusa: Meči kovanec za 2 EUR s klikom na gumb MEČI.

animacija

MEČI

Poskusi večkrat in opazuj, ali pade številka ali figura.

3. stran

DOGODEK je vsak pojav, ki se pri posameznem poskusu zgodi ali pa tudi ne.

NEMOGOČI

dogodek je dogodek, ki se pri poskusu ne more zgoditi.

ANIMACIJA 3.1.1.E iz 3-5 ilustracij 3.1.1 A:

Kamen, ki ga vržeš v zrak, zadene Sonce.

SLUČAJNI

dogodek je dogodek, ki se lahko pri izbranem poskusu zgodi ali ne.

ANIMACIJA 3.1.1.F iz 3-5 ilustracij 3.1.1. B:

Kamen, ki ga ciljaš v drevo, drevo zadene ali ne.

GOTOVI dogodek,

je dogodek, ki se pri izbranem poskusu vedno zgodi.

ANIMACIJA 3.1.1.G iz 3-5 ilustracij 3.1.1 C:

Kamen, ki ga vržeš v ribnik, se vedno potopi.

Ilustracije:

- kako Lan meče kamen...po korakih (zamah, premik roke, sonce). Pri zadnji sliki še miselni oblček: Nemogoče je zadeti sonce.
- Lan cilja drevo...najprej zgreši ... miselni oblček: Zgrešil sem. Mogoče bom v drugem poskusu zadel ... **ponovni poskus..zadene drevo**
- Lan meče kamen v ribnik...miselni oblček: Kamen se bo zagotovo potopil.

4. stran

Če v vsakodnevnem življenju govorimo o tem, kakšne so možnosti, da se nekaj zgodi, uporabljamo izraze: NEMOGOČE , MOGOČE, ZAGOTOVO.

NEMOGOČE
se nikoli ne zgodi.

Ilustracija 3.1.1 D
Ko odrasteš, boš visok/a 350 cm.

MOGOČE
se lahko zgodi ali tudi ne.

Ilustracija 3.1.1 E
Na poti domov boš našel kovanec za 2 EUR.

ZAGOTOVO
se zgodi v vsakem primeru.

Ilustracija 3.1.1 F
Danes boš nekaj jedel.

Pod ilustracijo je besedilo.

Ilustracije:

- Pretirano visoka Taja
- deček se sprehaja , na tleh zagleda kovanec za 2 evra (Gal)
- deček ob mizi s hrano (Lan)

3.1.2 POSKUSI NEMOGOČE, MOGOČE, ZAGOTOVO

Poglavje se odpre z izbiro na poglavju 3.1.

Vsebina ima 2 strani, po kateri se premikamo s puščico naprej. Ima možnost povečanja vsebine na cel zaslon. . Vsebuje naj možnost vključitve ali izključitve zvoka **Poudarjen tisk** je posnet, se predvaja, če označiš ikono za zvok. Glej skico – nove vsebine.

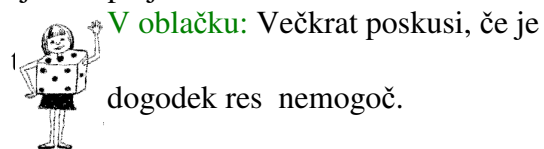
POSKUSI - NEMOGOČE, MOGOČE, ZAGOTOVO

Pri poskusih, igrah na srečo ... če govorimo o tem, kakšne so možnosti, da se nek dogodek zgodi, uporabljamo izraze NEMOGOČE, MOGOČE, ZAGOTOVO.

NEMOGOČE –
dogodek se ne zgodi v nobenem poskusu.

Animacija barvnega kolesa 3.1.1 B

Če zavrtiš kolo sreče, se bo ustavilo na rjavem polju.



MOGOČE –
dogodek se lahko zgodi ali tudi ne.

Animacija meta kocke 3.1.1 C

Pri metu kocke pade šest pik.



Večkrat poskusi, če je mogoče pri vsakem poskusu vreči šest pik.

ZAGOTOVO –
dogodek se bo zgodil v vseh poskusih.

Animacija 3.1.2.A iz 3-5 slik

Če vlečeš bonbon iz vrečke, kjer so samo jagodni bonboni, boš v vsakem poskusu izvlekel jagodni bonbon.



Večkrat poskusi, če je zagotovo, do boš pri vsakem poskusu izvlekel jagodni bonbon.

Slike za animacijo bonbonov: vrečka z jagodnimi bonboni, vidi se le roka, ki seže v vrečko, izvleče jagodni bonbon...gumb IZVLEČI

2. stran

Primer z razlago: METANJE KOVANCA

POSKUS: Metanje kovanca za 2 EUR.

DOGODKI: STRIP

FOTO 1: Gal in Sara za mizo,
mečeta kovanec za 2€.

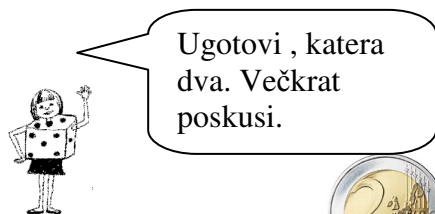
Besedilo: deklica: Ha! 10x sem
vrgla kovanec in kar 7x je padla
števka 2.

FOTO 2: Gal in Sara za mizo,
mečeta kovanec za 2€.

Besedilo: deček: Tudi jaz sem
metal kovanec 10x. Števka in
figura sta padla enako krat.

Pri metanju kovanca za 2 EUR sta možna dva dogodka.

ANIMACIJA 3.1.1. D



Dogodek A: pade števka



Dogodek B: pade figura



Kaj bi dejal za naslednje dogodke?

- Če vržeš kovanec za 2 EUR, bo padla števka 1. [gumb PREVERI ODGOVOR](#)

[besedilo se pokaže s klikom na ODGOVOR](#)

Da bi se kovanec za 2 EUR pri metanju spremenil v kovanec za 1EUR, je k sreči

NEMOGOČE.

- Pri metanju kovanca za 2 EUR, vedno pade figura. [gumb PREVERI ODGOVOR](#)

[besedilo se pokaže s klikom na ODGOVOR](#)

Tudi to je NEMOGOČE, saj bi lahko padla tudi števka 2.

- Mogoče je, da pri metanju kovanca za 2 EUR, pade števka 2. [gumb PREVERI ODGOVOR](#)

To pa je MOGOČE.

3.1.3 MALO, ENAKO, ZELO VERJETNO

Poglavje se odpre z izbiro na poglavju 3.1.

Vsebina ima eno stran. Ima možnost povečanja vsebine na cel zaslon. . Vsebuje naj možnost vključitve ali izključitve zvoka **Poudarjen tisk** je zvočno posnet, se predvaja, če označiš ikono za zvok.

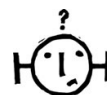
MALO, ENAKO, ZELO VERJETNO

STRIP:

Ilustracija 3.1.3 A: Taja nekaj govori učiteljici na uho

Ilustracija 3.1.3 B: učiteljica odgovori Taji

Besedilo: Je bolj verjetno kot manj verjetno.



Kaj bi Taja lahko vprašala učiteljico?

Sliko ? nadomesti ilustracija 1.3. pri vseh primerih.

SLUČAJNI DOGODKI, za katere pravimo, da so **MOGOČI**, se med seboj razlikujejo.

Lahko so malo verjetni, enako verjetni ali zelo verjetni.

Na vprašanje, kakšna je verjetnost, da se nekaj zgodi, ne moremo natančno odgovoriti le z opisom.

Lahko povemo le domnevo, ki največkrat izhaja iz naših izkušenj.

Pri izražanju slučajnih dogodkov uporabljamo **izraze malo verjetno, enako verjetno in zelo verjetno.**

MALO VERJETNO
se le redko zgodi .

Ilustracija 3.1.3 C: Lan in Gal – oba imata v rokah darilo, se začudeno pogledata.

Srečati nekoga, ki ima rojstni dan na isti datum kot ti, je mogoče, vendar **malo verjetno.**

VERJETNO ali ENAKO VERJETNO
se zgodi ali ne zgodi.

Ilustracija 3.1.3 D: kako noseča ženska razmišlja ali bo deček ali deklica

PRIMER: **Enako verjetno** je, da ženska ob rojstvu enega otroka rodi dečka ali ne. Lahko, da bo rodila deklico.

ZELO VERJETNO
se pogosto zgodi.

Fotografija 3.1.3.: kurent na karnevalu

PRIMER: Če gledaš pustni karneval, je **zelo verjetno**, da vidiš kurenta.

3.1.4 POSKUSI - MALO, ENAKO, ZELO VERJETNO

Poglavje se odpre z izbiro na poglavju 3.1. Vsebina ima dve stran. Ima možnost povečanja vsebine na cel zaslon. . Vsebuje naj možnost vključitve ali izključitve zvoka **Poudarjen tisk** je zvočno posnet, se predvaja, če označiš ikono za zvok. Ob strani je dodan gumb DODATNO s slikico. S klikom na slikico se odpre dodatna razlaga.

POSKUSI - MALO, ENAKO, ZELO VERJETNO

Pri POSKUSU ocenjujemo, napovedujemo, predvidevamo ... kakšen slučajen dogodek se bo zgodil ali ne.

Zato je potrebno poskus velikokrat ponoviti.

Glede na to, kako pogosto se nek slučajen dogodek zgodi, uporabljamo izraze:

MALO VERJETNO, VERJETNO ALI ENAKO VERJETNO, ZELO VERJETNO.

MALO VERJETNO

- dogodek se pri velikem številu poskusov le redko zgodi.

Ilustracija 3.1.4 A: učiteljica se veseli zadetka

Zadeti na loteriji je mogoče, vendar malo verjetno.



Če te zanima več o loteriji, si oglej igre in možnosti zadetkov na njihovi spletni strani.



VERJETNO ali ENAKO VERJETNO

- dogodek se pri velikem številu poskusov v enakem deležu zgodi ali ne zgodi.

Fotografija 3.1.2: metanje kovanca

Pri metu kovanca je **enako verjetno**, da vržeš številko ali ne. Pri metu namreč lahko pade tudi figura.

ZELO VERJETNO

- dogodek se pri velikem številu poskusov pogosto zgodi.

Ilustracija 3.1.4 B: Sara ima 5 kart ENKA, 4 so rdeče, 1 rumena

Taja bo iz kupa kart **zelo verjetno** izvlekla rdečo karto.

DALJICA VERJETNOSTI

Verjetnost vsakega dogodka lahko razvrstimo na DALJICI VERJETNOSTI.

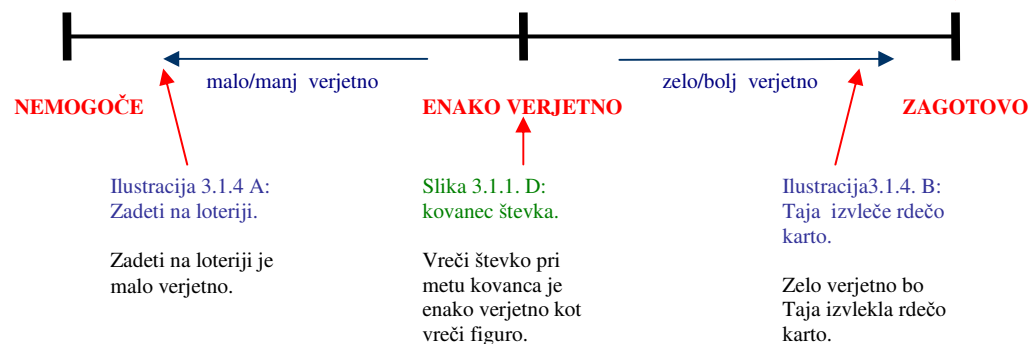
Daljica verjetnosti je daljica, ki se začne z nemogočimi dogodki na eni strani in konča z gotovimi dogodki na drugi strani. Med njimi razvrstimo slučajne dogodke.

Ilustracija 3. 1.4 C

Pri metu običajne igralne kocke pade 8 pik.

Slika kock 3.1.1.C

Pri metu kocke pade manj kot 7 pik.



3.1.5 PRIMERJAVA VERJETNOSTI

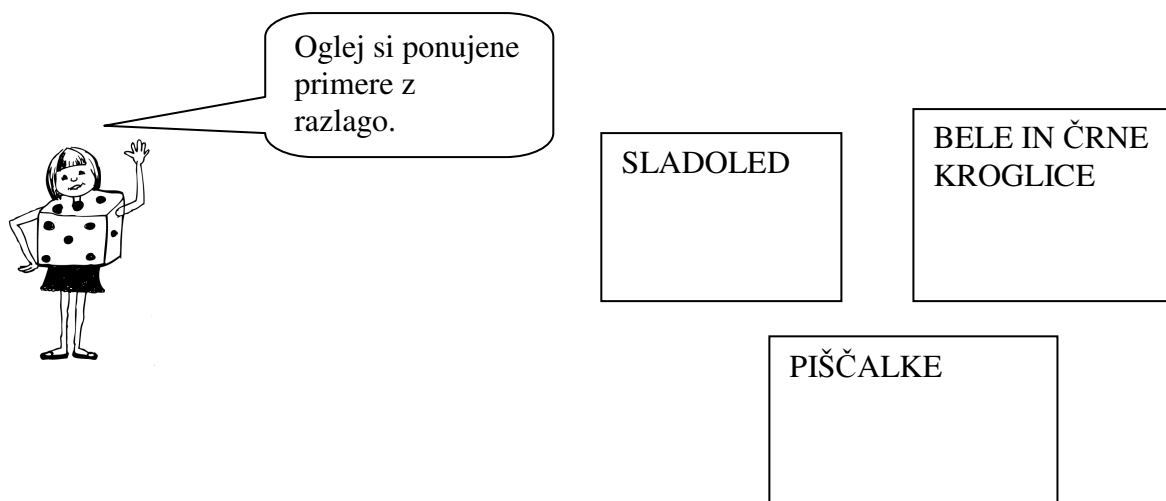
Poglavje se odpre z izbiro na poglavju 3.1. Vsebina ima eno stran. . Imamo možnost povečanja vsebine na cel zaslon. . Vsebuje najmožnost vključitve ali izključitve zvoka **Poudarjen tisk** je zvočno posnet, se predvaja, če označiš ikono za zvok. S klikom na primere z razlago se odprejo nove strani.

PRIMERJAVA VERJETNOSTI

Zelo dobro je, če znamo predvideti verjetnost nekega dogodka.

Še bolje pa je, če znamo dogodke med seboj primerjati in se med možnimi izbirami odločiti za tistega, ki ima največjo verjetnost za dobiček ali zmago.

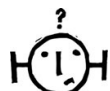
Kadar primerjamo verjetnosti dogodkov, uporabljamo izraze: **NAJMANJ VERJETNO, MANJ VERJETNO, ENAKO VERJETNO, BOLJ VERJETNO, NAJBOLJ VERJETNO.**



SLADOLED

Ilustracija: učiteljica Vanja ima v košari 4 vaniljeve in 3 čokoladne sladoled, učiteljica Nina: 6 čokoladnih in 1 vaniljev, učiteljica Jasna: 7 vaniljevih sladoledov...nekaj otrok že stoji v vrstah...

Tri učiteljice po kosilu delijo sladoled (vaniljev in čokoladni). Vsak učenec dobi en sladoled, ki ga učiteljica naključno izvleče iz košare. Ker ima Lan zelo rad čokolado, **si želi čokoladni sladoled**.



H kateri učiteljici se naj Lan postavi v vrsto?



Oglej si, kako je razmišljal Lan.

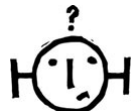
Ilustracija Lana, ki razmišlja. Ilustracija je ves čas ista, spreminja se besedilo v oblčku in dodajo se ilustracije učiteljic glede na besedilo.
- puščica naprej

Ilustracije in besedilo v oblčkih

1. Ilustracija B: Lan razmišlja, v ozadju se vidijo vse učiteljice
... najprej bom pogledal, kakšne sladoleda ima vsaka učiteljica ter ocenil, kakšna je verjetnost, da dobim ravno čokoladnega ...
2. Ilustracija C: Lan razmišlja, vidi se učiteljica Vanja in njeni sladoledi.
... pri učiteljici Vanji je **manj verjetno** dobiti čokoladni kot vaniljev sladoled, saj ima manj čokoladnih kot vaniljevih sladoledov ...
3. Ilustracija D: Lan razmišlja, vidi se učiteljica Nina in njeni sladoledi
... pri učiteljici Nini je **bolj verjetno** dobiti čokoladni sladoled kot vaniljev, saj ima le enega vaniljevega
4. Ilustracija E: Lan razmišlja, vidi se učiteljica Jasna in njeni sladoledi.
... pri učiteljici Jasni je **nemogoče** dobiti čokoladni sladoled, saj v košari nima nobenega čokoladnega ...
5. Ilustracija Lana, vesel, vidijo se vse učiteljice F, poudari (obkroži) se učiteljica Nina
... torej, če primerjam sladoleda vseh treh učiteljic, je zame najbolje, da se postavim v vrsto k učiteljici Nini, kjer je **najbolj verjetno**, da dobim moj najljubši sladoled ...

6. Ilustracija Lana, vesel G

... kako sem vesel, da znam primerjati verjetnost dogodkov, saj imam tako več možnosti, da mi uspe dobiti, kar želim!



Kako pa bi primerjal dogodke Gal, ki si želi vaniljev sladoled?

BELE IN ČRNE KROGLICE

Slike: računalniška ilustracija – clipart?: v prvi posodi je 5 kroglic, od tega 4 bele in 1 črna. V drugi posodi je 10 kroglic, od tega 8 belih in 2 črni.

V posodah so bele in črne kroglice. Zmagovalec si, če na slepo izvlečeš belo kroglico. Iz katere posode je najbolj verjetno, da izvlečeš belo kroglico?

1. Najprej ugotovi verjetnost za zmago iz vsake posode posebej:

Ob sliki prve posode: Če vlečeš iz prve posode, **je bolj verjetno**, da izvlečeš **belo** kot črna kroglico, saj je v njej več belih kot črnih kroglic.

Ob sliki druge posode: Če vlečeš iz druge posode, **je bolj verjetno**, da izvlečeš **belo** kot črna kroglico, saj je v njej več belih kot črnih kroglic.

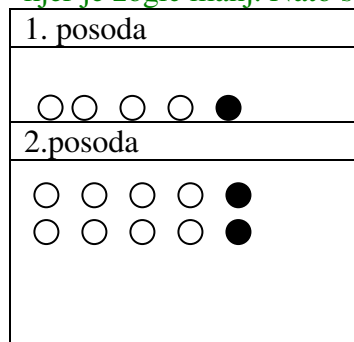
2. Sedaj primerjaj obe posodi. :

Upoštevaj ugotovitev, da je v obeh posodah več belih kroglic. Tako še vedno ne veš, iz katere posode je bolj verjetno, da izvlečeš belo kroglico. Pomagaš si lahko s postavljanjem žogic v vrsto.



Oglej si, kako si lahko pomagaš z razvrščanjem.

ANIMACIJA 3.1.5 A: Animirano bi bilo zlaganje žogic iz obeh posod v vrsto, kot kaže spodnja skica. Najprej zložimo v vrsto žogice iz posode, kjer je žogic manj. Nato še iz druge posode.



Zapis na koncu animacije: S postavljanjem žogic v vrsto ugotoviš, da je verjetnost, da potegneš belo kroglico v obeh posodah ENAKA. ENAKA zato, ker so v obeh posodah med petimi žogicami 4 bele in 1 črna. Razmerje med žogicami je enako.

ČE MORAMO PRIMERJATI VEČ PREDMETOV, SI LAHKO POMAGAMO S POSTAVLJANJEM PREDMETOV V VRSTO.

PIŠČALKE

Na praznovanju rojstnega dne je slavljenec Gal za prijatelje pripravil presenečenje: piščalke za zabavo, z motivom Barbi in Avtomobili.

Piščalke je dal v tri barvne škatle.

Lan je bil izžreban, zato je prvi na slepo vlekli piščalko iz škatle. Zelo si je želel izvleči piščalko z motivom Avtomobili, zato je pred vlečenjem razmišljal:

Clip – arti , slike: v rdeči škatli: 8 A, 6B, v modri škatli: 4A, 4B, v zeleni škatli: 4A, 3B...mešano.



Ob sliki rdeče škatle: Če vlečem iz rdeče škatle, **je bolj verjetno**, da izvlečem **piščalko Avtomobili**, saj jih je več kot piščalk Barbie.

Ob sliki modre škatle: Verjetnost, da izvlečem piščalko Avtomobili ali Barbi **je enaka**.

Ob sliki zelene škatle: Če vlečem iz zelene škatle, **je bolj verjetno**, da izvlečem piščalko **Avtomobili**, saj jih je več kot piščalk Barbie.

Slika vseh, kjer je modra škatla prečrtana: Modro škatlo bom izločil. Sedaj bom primerjal le še rdečo in zeleno. Pomagal si bom z grupiranjem v vrsto, saj je piščalk kar veliko.

ANIMACIJA 3.1.5. B: kaže, kako se zlagajo piščalke v vrsto, najprej iz zelene škatle. Ko so piščalke razvrščene, se pokaže tudi zapis števil (razmerje – brez dvopičja)

zeleni škatla	
	4 3
rdeča škatla	
	4 3 4 3

Zapis na koncu animacije:

S postavljanjem piščalk v vrsto sem ugotovil, da je v obeh škatlah enako razmerje Barbi in Avtomobilčki piščalk, 4 piščalke Avtomobili in 3 piščalke Barbi.

Iz obeh škatel je enako verjetno, da izvlečem piščalko Avtomobil. Upam, da bom imel srečo.

3.1.6 VERJETNOST IN ŠTEVILA

VERJETNOST IN ŠTEVILA

Opis verjetnosti nekega dogodka smo doslej izražali z besedami: nemogoče, mogoče, verjetno, bolj verjetno ...

Natančneje kot z besedo pa lahko verjetnost izrazimo s ŠTEVILOM.

Verjetnost vsakega dogodka lahko prikažemo s številom na **DALJICI VERJETNOSTI** od **0** do **1**.

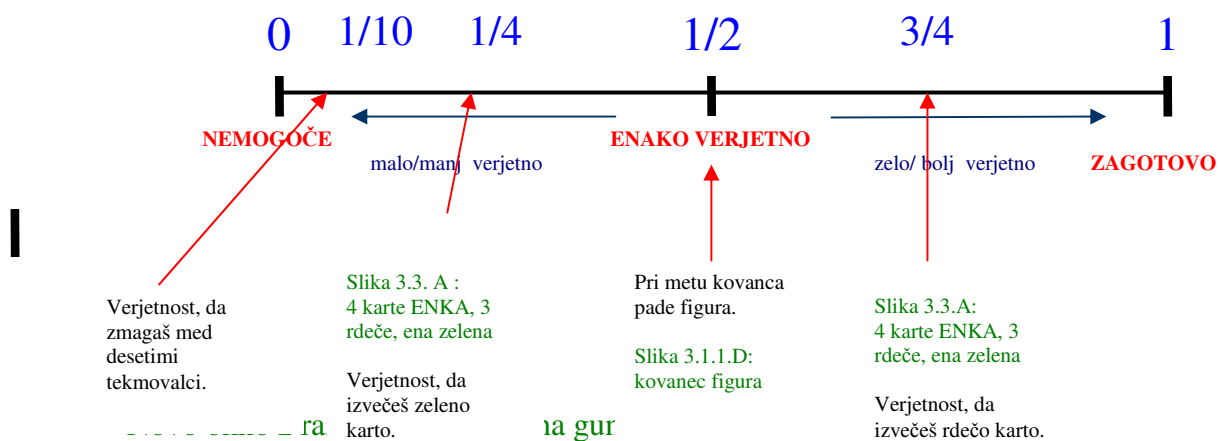
Verjetnost 0 nam pove, da se dogodek ne bo nikoli zgodil – je **NEMOGOČE**.

Verjetnost 1 nam pove, da se bo dogodek **ZAGOTOVO** zgodil.

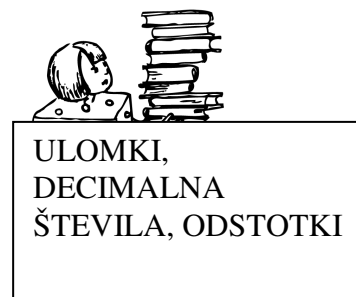
Verjetnost $\frac{1}{2}$ nam pove, da ima dogodek enake možnosti, da se zgodi ali ne zgodi – **ENAKO VERJETNO**.

Malo/manj verjetni dogodki so bližje 0.

Zelo/bolj verjetni dogodki so bližje 1.



Gumb dodatne naloge: 3.8





ULOMKI, DECIMALNA ŠTEVILA, ODPSTOTKI

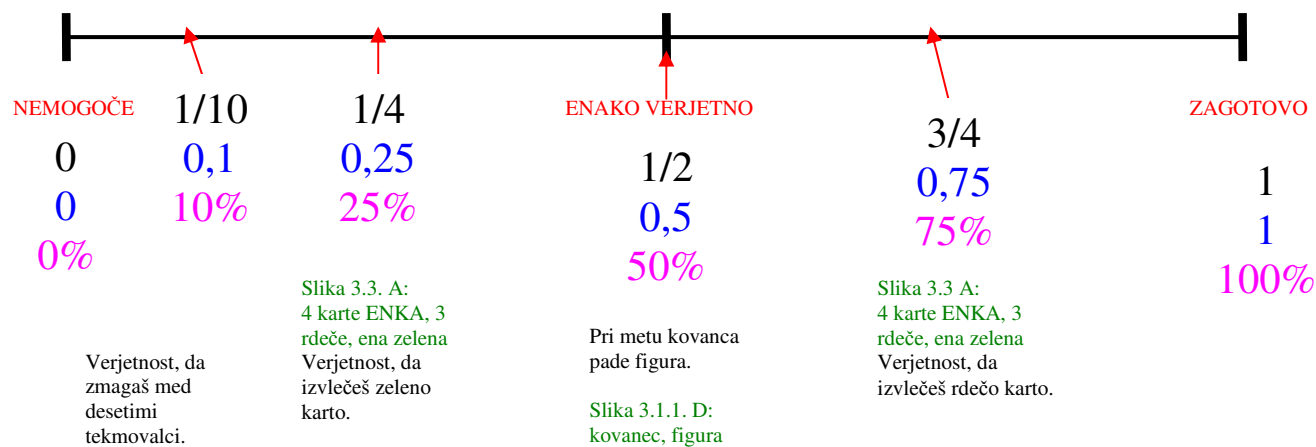
Verjetnost bomo izražali z ulomki, (odpre okno z razlago **ULOMKI**), ki jih poznamo iz delov celote. Poleg **ulomkov**, jo lahko izražamo še z **decimalnimi števili** ali **odstotki**.

PRIMER:

Mogoče si kdaj slišal/a vremensko napoved, da »je **20%** možnosti, da bo deževalo«.

20% je enako kot **1/5**. Torej je verjetnost, da bo deževalo **1/5**.

Lahko pa uporabimo tudi decimalno število in rečemo, da je verjetnost, da bo deževalo **0,2**.



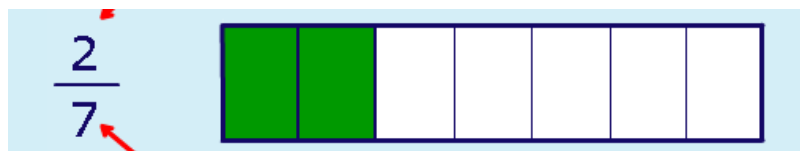
ULOMEK

Dele celote zapišemo z ulomkom.

Trak je razdeljen na 7 delov – celota. Pobarvana sta dva dela – deli celote.

Kolikšen del traku je pobarvan?

Odgovor: $2/7$



Ulomek sestavljata dve števili in ulomkova črta.

The fraction $\frac{2}{7}$ is shown inside a light blue square. A red arrow points from the word 'števec' to the numerator '2', and another red arrow points from the word 'imenovalec' to the denominator '7'.

števec

imenovalec

NAZAJ



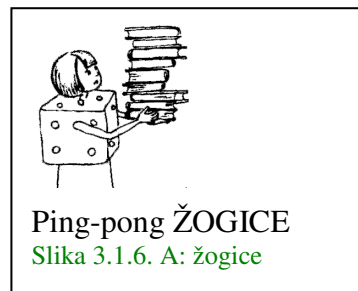
Izberi met kovanca ali kocke, da se naučiš izražati verjetnost s števili.

**MET
KOVANCA**

Slika 3.1.1.D:
kovanec

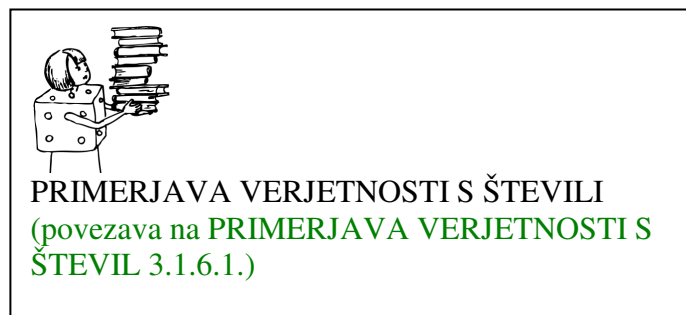
**MET
IGRALNE
KOCKE**

Slika 3.1.1 C:
kocka



Ping-pong ŽOGICE
Slika 3.1.6. A: žogice

Dodatno si lahko ogledaš, kako primerjamo verjetnost, če jo izražamo s števili



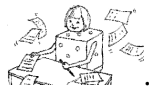
PRIMERJAVA VERJETNOSTI S ŠTEVILI
(povezava na **PRIMERJAVA VERJETNOSTI S ŠTEVILI 3.1.6.1.**)

MET KOVANCA



Bodi raziskovalec in izvedi poskus

na UL 1



Z velikim številom poskusov pri metu kovanca se dogodek » pri metu kovanca pade figura« ustali pri nekam številu in od njega veliko ne odstopa.

TO VELJA LE ZA ZELO VELIKO ŠTEVILO PONOVIŠEV POSKUSA! Krepek tisk – samo vidni učinek, brez zvoka v vseh primerih z razlago!!!



Za zelo veliko ponovitev poskusa je potrebno veliko časa. Če te zanima, preizkusi met kovanca na spodnjem primeru, kjer lahko označiš od 100 do 10000 poskusov. Dokler ne pritisneš POČISTI, se bodo rezultati in število poskusov seštevali. Verjetnost je izražena z decimalnimi števili, zato si preberi poglavje Ulomki, decimalna števila in odstotki. ([povezava na to stran](#))

primer je vzet iz <http://www.educa.fmf.uni-lj.si/izodel/sola/2002/dira/tea/Stevila.html>

Namesto rel. frekvenca » cifer« in »grbov« bi pisalo .. Padla števka:

Padla figura:

Vseh poskusov :

Kolikokrat naj izvedem poskus met kovanca?
(100-10000)

100

IZVEDI POSKUSE POČISTI

Rel. frekvenca "cifer":

Rel. frekvenca "grbov":

Vseh poskusov:

Primer z razlago: **MET KOVANCA**

Kakšna je verjetnost, da pri metu kovanca pade figura?

Ugotovili smo, da je verjetnost, da pade figura, **enaka** verjetnosti, da pade številka. Verjetnost smo izrazili z besedo.

Izrazimo verjetnost še s številom:

Če si želimo, da pri metu kovanca pade figura, **je to za nas ugoden (uspešen) izid.**

Število vseh možnih izidov pri metu kovanca pa sta dva



in



.

Verjetnost dogodka zapišemo v obliki ulomka tako, da je zgornja številka število ugodnih izidov, spodnja pa število vseh možnih izidov.

Verjetnost dogodka »pri metu kovanca pade figura = $\frac{\text{število ugodnih izidov}}{\text{število vseh možnih izidov}} = \frac{1}{2}$



Verjetnost, da pri metu kovanca pade figura, je **ena od dveh.**

Verjetnost, da pri metu kovanca pade figura je, $\frac{1}{2}$.

MET KOCKE



Bodi raziskovalec in izvedi poskus

na UL 3



Z velikim številom poskusov pri metu kocke se dogodek » pri metu kocke pade 6 pik « ustali pri nekam številu in od njega veliko ne odstopa.

TO VELJA LE ZA ZELO VELIKO ŠTEVILO PONOVIŠEV POSKUSA!



Za zelo veliko ponovitev poskusa je potrebno veliko časa. Če te zanima, preizkusi met kovanca na spodnjem primeru, kjer lahko označiš od 100 do 10000 poskusov. Dokler ne pritisneš POČISTI, se bodo rezultati in število poskusov seštevali. Verjetnost je izražena z decimalnimi števili, zato si preberi poglavje Ulomki, decimalna števila in odstotki. ([povezava na to stran](#))

primer je vzet iz http://www.educa.fmf.uni-lj.si/izodel/sola/2002/dira/tea/Primeri_4.html

Namesto rel. frekvenca » cifer« in »grbov« bi pisalo .. Padla ena pika:

Padli dve piki: ...tri, štiri, pet, šest.

Vseh poskusov:

Kolikokrat naj izvedem poskus met kocke?
(100-10000)

100

IZVEDI POSKUSE POČISTI

Rel. frekvenca "ena pika": Rel. frekvenca "štiri pike":
Rel. frekvenca "dve piki": Rel. frekvenca "pet pik":
Rel. frekvenca "tri pike": Rel. frekvenca "šest pik":

Vseh poskusov:

Zaradi odbitka odvečnih decimalk se pri zelo veliko ponovitvah lahko pojavijo manjše nepravilnosti !

Primer z razlago: MET KOCKE

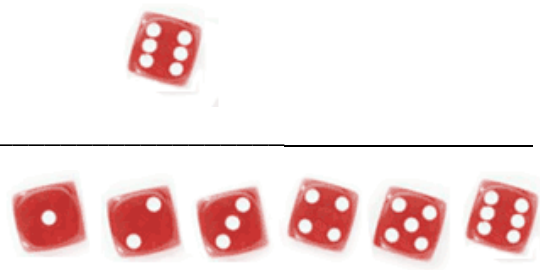
Kakšna je verjetnost, da pri metu kocke vržeš šest pik?

Če si želimo, da pri metu kocke pade 6 pik, je to za nas ugoden (uspešen) izid.

Število vseh možnih izidov pri metu kocke je 6.



Verjetnost dogodka »pri metu kocke pade 6 pik = $\frac{\text{število ugodnih izidov}}{\text{število vseh možnih izidov}} = \frac{1}{6}$



Verjetnost, da pri metu kocke pade 6 pik, je **ena od šestih**.

Verjetnost, da pri metu kovanca pade figura, je $\frac{1}{6}$.



Ping-pong ŽOGICE



Žogice za namizni tenis so oštevilčene od 1-8.
Žogice pomešaš in vlečeš z zavezanimi očmi.

1. Kolikšna je verjetnost, da izvlečeš žogico s številko 5?

$$\text{Verjetnost dogodka »izvlečem žogico 5«} = \frac{\text{število ugodnih izidov}}{\text{število vseh možnih izidov}} = \frac{1}{8} = \frac{1}{8}$$

2. Kolikšna je verjetnost, da izvlečeš žogico, ki ima liho število?

$$\text{Verjetnost dogodka »izvlečem liho žogico«} = \frac{\text{število ugodnih izidov}}{\text{število vseh možnih izidov}} = \frac{4}{8} = \frac{4}{8}$$

3. Kolikšna je verjetnost, da izvlečeš žogico, ki je soda in hkrati večja od 4?

Verjetnost dogodka »izvlečem žogico s sodim in večjim številom od 4« =

$$= \frac{\text{število ugodnih izidov}}{\text{število vseh možnih izidov}} = \frac{\begin{array}{c} \text{6} \quad \text{8} \\ \hline \text{1} \quad \text{2} \quad \text{3} \quad \text{4} \quad \text{5} \quad \text{6} \quad \text{7} \quad \text{8} \end{array}}{8} = \frac{2}{8}$$

4. Kolikšna je verjetnost, da izvlečeš žogico, ki je manjša od 7 in ni soda?

Verjetnost dogodka »izvlečem žogico manjšo od sedem, ki ni soda« =

$$= \frac{\text{število ugodnih izidov}}{\text{število vseh možnih izidov}} = \frac{\begin{array}{c} \text{1} \quad \text{3} \quad \text{5} \\ \hline \text{1} \quad \text{2} \quad \text{3} \quad \text{4} \quad \text{5} \quad \text{6} \quad \text{7} \quad \text{8} \end{array}}{8} = \frac{3}{8}$$



3.1.6.1 PRIMERJAVA VERJETNOSTI s števili

PRIMER z razlago : **KOCKA**



Oglej si ponujena
primera z
razlago.

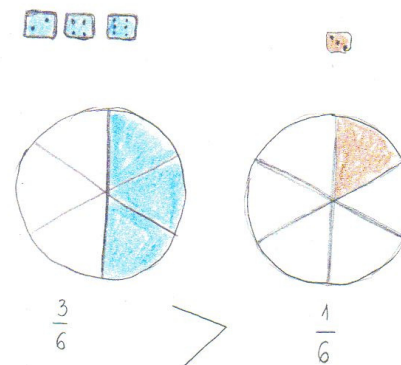
Kaj je bolj verjetno pri metanju kocke, da vržemo 3 pike ali sodo število pik?

1. korak: Izračunamo verjetnost vsakega dogodka posebej.

Verjetnost, da vržeš sodo število, je $3/6$.

Verjetnost, da vržeš število 3, je $1/6$.

2. korak: Primerjamo s števili (ulomkom) izraženo verjetnost obeh dogodkov



Manjši kot je ulomek, manjša je verjetnost, da se bo dogodek zgodil.

$1/6$ je manj kot $3/6$.

$3/6$ ali $1/2$ predstavlja večjo verjetnost kot $1/6$

3. korak: Primerjavo med dogodkoma izrazimo z najprimernejšo besedo: **najmanj** verjetno, **manj** verjetno, **enako** verjetno, **bolj** verjetno, **najbolj** verjetno.

Odgovor: **Bolj** verjetno je , da pri metu kocke vržeš sodo število kot število 3.

PRIMER z razlago: **KOLO SREČE**

(slika: kolo sreče ima 4 modra, 2 bela in po eno rdeče in rumeno polje)

Tina in Bojan bosta zavrtela kolo sreče.

Tina pravi: »Stavila bom na rdeče polje.«

Bojan pravi: »Stavil bom na belo polje.«

Kdo se je odločil bolj premišljeno? Kdo ima večjo verjetnost, da se kolo sreče ustavi na izbrani barvi?

1.korak: **Izračunamo verjetnost vsakega dogodka posebej.**

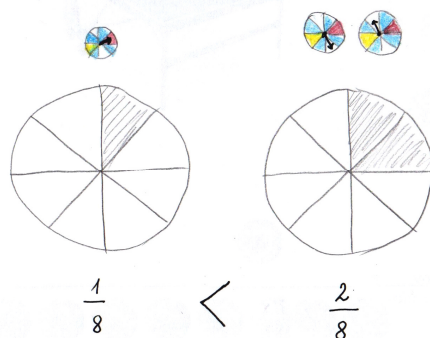
Verjetnost, da se kolo ustavi na rdečem polju, je $1/8$.

Verjetnost, da se kolo ustavi na belem polju, je $2/8$.

2. korak: **Primerjamo s števili (ulomkom) izraženo verjetnost obeh dogodkov.**

Manjši kot je ulomek, manjša je verjetnost, da se bo dogodek zgodil.

$1/8$ je manj kot $2/8$.



3. korak: **Izrazimo primerjavo dogodkov z besedo.**

Odgovor: **Bolj verjetno je, da se bo kolo sreče ustavilo na belem kot na rdečem polju.**

Bolj premišljeno se je odločil Bojan.

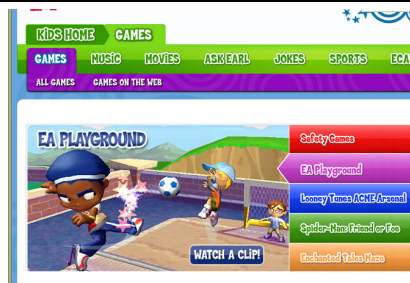
3.2 REŠUJEM NALOGE



S klikom na Rešujem naloge v poglavju 3. se odpre 6 izborov vsebin, vsaka svoje barve, s številko in naslovom. Oblikovno podobno kot na <http://kids.yahoo.com/music> barve ozadij in okvirja bodo enake kot pri novih vsebinah. Glej priloženo skico OSNUTEK 4 – izbirna stran nove vsebine/ rešujem naloge. Kako zgleda stran, kjer rešujejo naloge, glej OSNUTEK 6.

	1	Verjetnost vsak dan
	2	Poskusi – nemogoče, mogoče, zagotovo
	3	Malo, enako, zelo verjetno
	4	Poskusi – malo, enako, zelo verjetno
	5	Primerjava verjetnosti
	6	Verjetnost in števila

Slika s spleta – primer:



3.2.1 VERJETNOST VSAK DAN

Naloge: Navodilo, zapisana trditev z ilustracijo, pod trditvijo so trije gumbi: mogoče, nemogoče, zagotovo.

Ob vsaki izjavi učenec lahko označi ustrezen gumb. Izjav je 10 in dajejo takojšnjo povratno informacijo. Šele ko odgovori pravilno, lahko nadaljuje. Možna je tudi povezava na vsebino 3.1.1, povečanje besedila na cel zaslon.

Pri vseh nalogah v poglavju Rešujem naloge, je povratna informacija sprotna. Ne morejo nadaljevat, lahko se le vrnejo nazaj.

VERJETNOST VSAK DAN			
S klikom na pravilni gumb označi, ali je dogodek nemogoč, mogoč ali gotov.			
2. Naslednje šolsko leto boš v 7. razredu. Ilustracija 3.2.1.B: vrata učilnice z napisom 7.b.			
NEMOGOČE	MOGOČE	ZAGOTOVO	
PREVERI			
VSEBINA 3.1.1	cel zaslon	nazaj	NADALJUJ

Povratna informacija: (pravilno, narobe bi označila s simbolom:npr s kljukico ✓ ali ✗

V mojem zapisu pa je označeno pravilno s P, narobe z N. Krajše sem zapisala tudi PZ – drugače naj bo izpisano, kot v spodnjem primeru. Velje za vse povratne informacije enako. Najprej odgovor, ki ga je učenec označil, nato kljukica ali križec. Moj komentar in na koncu .. Poskusi znova, če je narobe.

PRIMER izpisa glede na izbran odgovor.

Naloga 2:

Nemogoče. ✓ Naslednje šol. leto boš v 5. razredu.

Mogoče. ✗ Ali lahko napreduješ za dva razreda? Poskusi znova.

Zagotovo. ✗ Ali lahko napreduješ za dva razreda? Poskusi znova.

1. Ko odrasteš, boš imel/a dva otroka. Ilustracija 3.2.1A: družina z dvema otrokoma

Mogoče. P Težko potrdiš izjavo za več let naprej. Vse je mogoče.

Nemogoče. N Prehitro je še, da bi vedel/a, koliko otrok bo v tvoji družini. Poskusi ponovno.

Zagotovo. N Lahko že sedaj z zagotovostjo trdiš, da bosta v tvoji družini dva otroka? Razmisli še enkrat.

3. V šolo se voziš z vesoljsko ladjo. Ilustracija 3.2.1 C : vesoljska ladja

Nemogoče. P ;-) Za takšen prevoz bo preteklo še kar nekaj časa!

Mogoče, zagotovo. N Da se v šolo pripelješ z vesoljsko ladjo? Saj se hecaš! Poskusi znova.

4. Vsako leto imaš rojstni dan. Ilustracija 3.2.1 D: tortica, praznovanje

Zagotovo. P Vsakoletnega rojstnega dneva pa res ne moreš pozabiti.

Nemogoče, mogoče. N Ali nimaš rojstnega dneva vsako leto? Še enkrat razmisli.

5. Jutri bo sončno vreme. Slika iz RTV 3.2.1. – vremenska napoved za Slovenijo.

Mogoče. P Vreme težko natančno napovemo.

Nemogoče, zagotovo. N Si morda vremenoslovec? Se vremenoslovci ne zmotijo? Poskusi še enkrat.

6. Poleti bomo imeli poletne počitnice. Ilustracija 3.2 1 E: poletne počitnice (morje)

Zagotovo. P Saj že komaj čakaš, kajne?
Nemogoče, mogoče. N. Daj no, poletne počitnice! Poskusi znova.

7. Učiteljica se bo jutri spremenila v ribo. Ilustracija 3.2.1 F: učiteljica napol riba

Nemogoče. P To bi bilo pa zabavno, kajne?
Zagotovo, mogoče. N Žal so to le skrite želje ... Razmisli še enkrat.

8. Tvoj sošolec bo na poti iz šole našel kovanec za 10 EUR. Ilustracija 3.2.1 G: na tleh leži kovanec za 10 evrov

Nemogoče. P Res nemogoče, saj takšni kovanci ne obstajajo.
Mogoče, zagotovo. N Ali imamo kovanec za 10 EUR? Poskusi znova.

9. Sonce bo danes zašlo. fotografija 3.2.1.:sončnega zahoda.

Zagotovo. P Še vsak dan je, kajne?
Nemogoče, mogoče. N Zakaj pa imamo potem vsak dan noč? Poskusi znova.

10. V slovenskih gozdovih živijo sloni. Ilustracija 3.2.1 H: sloni v smrekovem gozdu.

Nemogoče. P Sloni res ne živijo pri nas. Le v živalskem vrtu.
Mogoče, zagotovo. N Ali si že srečal kakšnega, razen seveda v živalskem vrtu? Poskusi znova.

3.2.2 POSKUSI – NEMOGOČE, MOGOČE, ZAGOTOVO

Naloga - predlog: Štirje različni poskusi in opisi posameznih poskusov z ilustracijo. Učenci bodo v prazna polja vstavljali N za nemogoč dogodek, M za mogoč dogodek, Z za gotov dogodek pri posameznem poskusu. Povratna informacija je sprotna. Učenec ne nadaljuje, dokler ne odgovori pravilno. Ko pravilno reši prvi primer v poskusu, se pojavi druga trditev... Ko konča z enim poskusom, nadaljuje z drugim...

Omogočena povezava na Novo vsebino 3.1.2. Možnost na cel zaslon.

POZOR!!! Vrstni red poskusov je spremenjen : najprej P3 (poskus s kartami), P2 (barvno kolo), P1 (kocka), P4 (avtomobilčki). Vrstni red je naknadno spremenjen zaradi stopnjevanja težavnosti!!!

Primer 1 poskus:

POSKUSI – NEMOGOČE, MOGOČE, ZAGOTOVO

Natančno preberi opis poskusa. Ob vsaki trditvi v polje zapiši:

N – če je dogodek pri poskusu nemogoč,

M – če je dogodek pri poskusu mogoč,

Z – če je dogodek gotov.

POSKUS 1: Taja bo vrgla igralno kocko s pikami od 1 do 6. *Slika 3.1.1.C: igralna kocka.*

Pri metu kocke lahko pade :

- šestica

PREVERI

- dvomestno število pik

PREVERI

- liho število pik

PREVERI

- manj kot sedem pik

PREVERI

- osem pik

PREVERI

- število manjše od 4

PREVERI


NADALJUJ s poskusom 2


gumb za vsebino 3.1.2 in cel zaslon


Povratna informacija: (narobe, pravilno – označeno s simbol (kljukica, križec), prazno polje-odgovor) N – nemogoče, M-mogoče, Z – zagotovo; odgovor je izpisan, kot na spodnjem primeru.

Primer povratne informacije za en odgovor:

- **šestica**

Nemogoče.  Ali pri metu igralne kocke res ne moremo vreči šest pik? Poskusi znova.

Mogoče.  Seveda je mogoče. Pri »Človek ne jezi se« si najbolj želimo vreči ravno šest pik.

Zagotovo.  Pri vsakem metu ne moremo vreči šest pik. Poskusi znova.

- **dvomestno število pik**

N – Pravilno. S kocko lahko vržemo le od 1 do 6 pik.

M – Narobe. Razmisli, koliko pik lahko pade pri metu kocke. So to dvomestna števila? Poskusi znova.

Z - Narobe. Razmisli, koliko pik lahko pade pri metu kocke. So to dvomestna števila? Poskusi znova.

- **liho število pik**

N – Narobe. Liha števila so 1,3,5 ... Poskusi znova.

M- Pravilno. Lahko pade liho (1,3,5) ali sodo (2,4,6) število pik.

Z – Narobe. Ali sodo število pik (2,4,6) ne more pasti? Poskusi znova.

- **manj kot sedem pik**

N – Narobe. Zakaj je nemogoče vreči od 1 do 6 pik? Poskusi znova.

M – Narobe. Koliko pik lahko največ vrežeš pri metu kocke? Poskusi znova.

Z – Pravilno. Seveda, s pri metu kocke lahko pade od 1 do 6 pik.

- **osem pik**

N – Pravilno. Pri metu kocke lahko največ pade 6 pik.

M – Nepravilno. Si že kdaj pri kocki vrgel 8 pik? Poskusi znova.

Z – Nepravilno. Ali lahko pri metu kocke pade 8 pik? Poskusi znova.

- **število manjše od štiri**

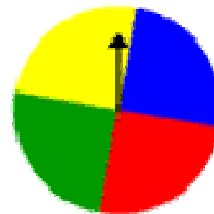
N – Narobe. Ali pri metu kocke ne morejo pasti 1, 2 ali 3 pike? Poskusi znova.

M – Pravilno. Padejo lahko 1, 2 ali 3 pike.

Z – Narobe. Kaj pa če pade 4, 5 ali 6 pik? Razmisli ponovno.

Poskus 2:

Poskus: Sara bo zavrtela barvno kolo sreče. [Slika kolesa iz animacije 3.1.1.B](#)



1. Puščica se bo ustavila na rdečem polju.
2. Puščica se bo ustavila na rjavem polju.
3. Puščica se bo ustavila na modrem in zelenem polju hkrati.

Povratna informacija: PZ – poskusi znova.

1.
N – Narobe. Ali na kolesu sreče ni rdečega polja? Poskusi znova.
M – Pravilno. Lahko se ustavi na vseh poljih, morda tudi na rdečem.
Z – Narobe. Je celo kolo sreče rdeče barve? Poskusi znova.
2.
N – Pravilno. Rjavega polja na kolesu ni.
M – Narobe. Ali ima kolo sreče rjavo polje? PZ.
Z – Narobe. Ali ima kolo sreče rjavo polje? PZ.
3.
N – Pravilno. Saj sta si polji nasprotni in oddaljeni.
M – Narobe. Se puščica lahko ustavi na dveh nasprotnih poljih? PZ.
Z – Narobe. Se puščica lahko ustavi na dveh nasprotnih poljih? Poskusi znova.

Poskus 3:

POSKUS: Imaš tri kupčke po 8 kart . **Slike 3.2.2. A : igralne karte v kupčkih**



Iz vsakega kupčka šestih kart moraš z zavezanimi očmi izvleči srčevo damo. Vlečeš lahko samo enkrat

1. Iz kupčka A lahko izvlečeš srčevo damo. **Slika: kupček A - 6 srčevih dam.**
2. Iz kupčka B lahko izvlečeš srčevo damo. **Slika: : kupček B - 6 kart mešani..ni srčeve dame.**
3. Iz kupčka C lahko izvlečeš srčevo damo. **Slika: kupček C - 6 kart mešanih..med njimi ena srčeva dama.**


Povratna informacija:

PRIMER zapisa:

1.

Nemogoče. ~~X~~ Saj so v kupčku same srčeve dame. Poskusi znova.

Mogoče. ~~X~~ Saj so v kupčku same srčeve dame. Poskusi znova.

Zagotovo.  Druge karte sploh ne moreš izvleči, saj so v kupčku same srčeve dame.

2.

N – Pravilno. Saj ni v kupčku nobene srčeve dame.

M – Narobe. Saj v kupčku ni srčeve dame. Kako jo potem lahko izvlečeš? PZ.

Z – Narobe. Saj v kupčku ni srčeve dame. Kako jo potem lahko izvlečeš? PZ.

3.

N – Narobe. Dovolj je, da je v kupčku vsaj ena srčeva dama. PZ.

M – Pravilno. Morda izvlečeš ravno srčevo damo.

Z – Narobe. V kupčku niso samo srčeve dame. PZ.

POSKUS 4:

(Ilustracija 3.2.2 A: V vrečki so 2 zeleni in po ena rdeč in moder avtomobilček.)

Gal bo, ne da bi gledal, iz vrečke vlekel avtomobilčke. Po vsakem poskusu jih bo vrnil v vrečko.



Poskusi vlečenja avtomobilčkov se razlikujejo, zato dobro preberi opise posameznih poskusov.

POSKUS A: vlekel bo en avtomobilček in ga vrnil nazaj.

1. Iz vrečke bo izvlekel rdeč avtomobilček.
2. Iz vrečke bo izvlekel oranžen avtomobilček.

POSKUS B: vlekel bo dva avtomobilčka hkrati in ju vrnil nazaj.

3. Iz vrečke bo izvlekel dva zelena avtomobilčka.
4. Iz vrečke bo izvlekel en moder in en rumen avtomobilček.

POSKUS C: vlekel bo tri avtomobilčke hkrati in jih vrnil v vrečko.

5. Iz vrečke bo izvlekel tri avtomobilčke, med njimi bo en zelen.
6. Iz vrečke bo izvlekel en zelen, en rdeč in en moder avtomobilček.

Povratna informacija:

1.
N – Narobe. Ali v vrečki ni rdečega avtomobilčka? Poskusi znova.
M – Pravilno. Lahko izvleče ravno rdeč avtomobilček.
Z – Narobe. Ali so v vrečki samo rdeči avtomobilčki? Poskusi znova.
2.
N – Pravilno. Saj v vrečki ni nobenega oranžnega avtomobilčka.
M – Narobe. Ali je v vrečki kakšen oranžen avtomobilček? Poskusi znova.
Z – Narobe. Ali so v vrečki sami oranžni avtomobilčki? PZ.

3.

N – Narobe. Zakaj nemogoče, saj sta v vrečki tudi dva zelena avtomobilčka. Poskusi znova.

M – Pravilno. Lahko da izvleče ravno zelena avtomobilčka.

Z – Narobe. So v vrečki samo zeleni avtomobilčki? Poskusi znova.

4.

N – Pravilno. Saj v vrečki ni rumenih avtomobilčkov.

M – Narobe. Ali je v vrečki rumen avtomobilček? Poskusi znova.

Z – Narobe. V vrečki ni rumenega avtomobilčka. Poskusi znova.

5.

N – Narobe. Bodi pozoren na število ne zelenih avtomobilčkov. Poskusi znova.

M – Narobe. Bodi pozoren na število ne zelenih avtomobilov. Poskusi znova.

Z – Pravilno. V vsakem primeru bo izvlečen tudi rdeč avtomobilček.

6.

N – Narobe. Še enkrat poglej avtomobilčke v vrečki. Poskusi znova.

M – Pravilno. Lahko ima srečo.

Z – Narobe. Bi v več poskusih vedno izvlekel avtomobilčke teh treh barv? Poskusi znova.

3.2.3 MALO, ENAKO, ZELO VERJETNO

Naloga: Vstavljajo besede malo, enako ali zelo v izjave – z miško prenašajo besede na ustrezno mesto. Stran vsebuje še povratno informacijo, gumb, da se lahko vrnejo na 3.1.3 vsebino in možnost povečanja na cel zaslon.

MALO, ENAKO, ZELO VERJETNO

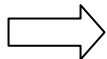
Dopolni izjave. Pomagaj si z lastnimi izkušnjami. Ustrezno besedo MALO, ENAKO ali ZELO z miško prenesi na prazno mesto.

1. _____

Da bo deževalo nepretrgoma 30 dni je _____ verjetno. (v ozadju anim. slika – dežja 3.2.3 A)

malo	enako	zelo
------	-------	------

preveri

vsebina 3.1.3 cel zaslon nazaj 

2. _____ verjetno je, da učenci 6. razreda premagajo učence 4. razreda v igri Med dvema ognjema.

3. Ilustracija 3.2.3 A: v vrsti na blagajni v trgovini so 3 ženske, 4. na vrsti je deček

_____ verjetno je, da bo deček naslednji na vrsti, da plača kupljene stvari na blagajni.

4. Ilustracija 3.2.3.B: dedek s palico, športni deček Gal, njegova sestra 4 leta ob peskovniku.

Družinski člani Kos bodo tekmovali v skoku v daljino. Dobro si oglej Galovega dedka in sestrico Ano.

Zmaga ni _____ verjetna za vse družinske člane, ker nimajo enakih možnosti.

5. (ilustracija ostane, 3.2.3 B) _____ verjetno je, da bo najdlje skočil Gal, ker se zdi, da je dober športnik.

6. (ilustracija ostane , 3.2.3 B.) _____ verjetno je, da bo zmagal dedek s palico.

7. (ilustracija ostane, 3.2.3 B) _____ verjetno je, da bo zmagala Ana, saj je premlada.

Povratna informacija:

1.

Malo verjetno. Pravilno. Verjetnost, da bi nepretrgoma deževalo 30 dni, je res mala.

Enako verjetno. N S čim je enako verjetno? PZ.

Zelo verjetno. N. Si že doživel, da je nepretrgoma deževalo 30 dni? Poskusi znova.

2.

Malo verjetno. N Meniš, da dve leti starejši učenci ne igrajo boljše igre Med dvema ognjema? Težko se strinjam s tabo. Poskusi znova.

Enako verjetno. N Meniš, da dve leti starejši učenci ne igrajo boljše igre Med dvema ognjema? Težko se strinjam s tabo. Poskusi znova.

Zelo verjetno. P Dve leti starejši učenci imajo zagotovo več izkušenj z igro in več možnosti za zmago.

3.

Malo verjetno. P Saj so pred njim še tri ženske.

Enako verjetno. N Deček je šele četrti v vrsti. PZ.

Zelo verjetno. N Deček je šele četrti v vrsti. Malo verjetno je, da go bodo spustile naprej. PZ.

4.

Malo verjetna. N Ker primerjaš možnosti zmage med družinskimi člani, odgovor ni primeren. Poskusi znova.

Enako verjetna. P Kosovi nimajo enakih možnosti za zmago.

Zelo verjetna. N Ker primerjaš možnosti zmage med družinskimi člani, odgovor ni primeren. Poskusi znova.

5.

Malo verjetno. N Resnično meniš, da bo Gal skočil najmanj? PZ.

Enako verjetno. N Kateri družinski član ima enake možnosti za zmago kot Gal? PZ.

Zelo verjetno. P Dedek je že star, Ana je premlada, zato je zelo verjetno, da bo zmagal Gal.

6.

Malo verjetno. P Težko je daleč skočiti, ko si že star.

Enako verjetno. N Kateri družinski član ima enake možnosti za zmago kot dedek? PZ.

Zelo verjetno. N Ali res lahko dedek s palico premaga Gala in Ano? PZ.

7.

Malo verjetno. P Ana je še premlada, zato ima malo možnosti za zmago.

Enako verjetno. Kateri družinski član ima enake možnosti za zmago kot Ana? PZ.

Zelo verjetno. Ali res misliš, da lahko štiriletna deklica premaga 6 let starejšega brata? PZ.

3.2.4 POSKUSI – MALO, ENAKO, ZELO VERJETNO

NALOGE : Narisana bi bila daljica verjetnosti .

1. predlog: Z miško vlečejo krogec in ga postavijo na ustrezno mesto na daljici glede na manjkajočo besedo. Paziti bi bilo potrebno na dovoljeni razpon pri manj in bolj verjetno. (izrazi pod daljico se ne vidijo, pojavljajo se ob premikanju krogeca. Npr., ko bi drsel po polju bolj verjetno, se bi spodaj izpisalo ZELO/BOLJ VERJETNO...
 2. predlog: Da so krogeci na daljici že nastavljeni, izrazi tudi, učenci samo označijo pravega, ki se obarva.
- Stran vsebuje še povratno informacijo, povezavo na novo vsebino 3.1.4., možnost povečave na cel zaslon.

POSKUSI – MALO, ENAKO, ZELO VERJETNO

Oceni, kakšen slučajen dogodek se bo pri velikem številu ponovitev poskusa zgodil.

Manjkajočo besedo prikaži na daljici verjetnosti tako, da z miško vlečeš krogec na ustrezno mesto.

Če primer 2: Manjkajočo besedo s klikom prikaži na daljici verjetnosti.

1. POSKUS

Iz kupa petih parov šolskih copat z zavezanimi očmi izvleči en copat. *Ilustracija 3.2.4 A: nametanih 5 parov šolskih copat.*

verjetno je, da iz kupa petih parov čevljev izvlečem levi ali desni copat.



PREVERI

VSEBINA 3.1.4

cel zaslon

nazaj

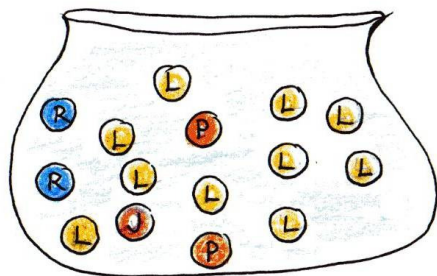
NADALJUJ

2. POSKUS

V vrečki so pomarančni, ribezovi, jagodni in limonini bonboni. : **Ilustracija 3.2.4 B: vrečka z bonboni (2xR, 1xJ, 2xP, 10xL)**

Gal bo iz vrečke na slepo vlekkel bonbon. Po vsakem poskusu ga bo vrnil v vrečko.

To je le skica:



_____ verjetno je, da bo Gal izvlekel limonin bonbon.

3 Ilustracija ostane enaka _____ verjetno je, da bo Gal izvlekel pomarančni ali ribezov bonbon.

4 Ilustracija ostane enaka _____ verjetno je, da bo Gal izvlekel jagodni bonbon.

3. POSKUS

Zavrti kolo sreče s polji B in C. (**Slika 3.2.4 A: kolo**)



_____ verjetno je, da se bo puščica ustavila na polju B.

_____ verjetno je, da se bo puščica ustavila na polju C.

Povratna informacija:

1.

Malo verjetno. N Vsak par copatov ima en levi in en desni copat. PZ.

Enako verjetno. P Seveda, saj ima vsak par levi in desni copat.

Zelo verjetno. N Vsak par copatov ima en levi in en desni copat. PZ.

2.

Malo verjetno. N Limoninih bonbonov je veliko. PZ.

Enako verjetno. N Limoninih bonbonov je več kot ostalih. PZ.

Zelo verjetno. P Saj je limoninih bonbonov največ.

3.

Malo verjetno. N V vrečki sta 2 pomarančna in 2 ribezova bonbona. PZ.

Enako verjetno. P Vsekakor, saj je v vrečki enako število pomarančnih in ribezovih bonbonov.

Zelo verjetno. N V vrečki sta 2 pomarančna in 2 ribezova bonbona. PZ.

4.

Malo verjetno. P Saj je jagodni bonbon samo eden.

Enako verjetno. N Jagodni bonbon je samo eden. Pomarančnih, ribezovih, limoninih je več. PZ

Zelo verjetno. N Jagodni bonbon je samo eden. Pomarančnih, ribezovih, limoninih je več. PZ

5.

Malo verjetno. Saj je kar šest B polj. PZ.

Enako verjetno. N Ali ima kolo enako število B in C polj? PZ.

Zelo verjetno. P Seveda, saj je B polj veliko.

6.

Malo verjetno. P Seveda, C polje je le eno.



Enako verjetno. N Ali ima kolo enako število B in C polj? PZ.

Zelo verjetno. N C polje je samo eno. PZ.

3.2. 5 PRIMERJAVA VERJETNOSTI

Naloge: Ob ilustraciji bi bilo postavljeno vprašanje. Ponujena bi bila POMOČ , kjer bi bilo prikazano grupiranje predmetov , podkrepljeno s podvprašanji...ki usmerjajo učenca.

Dodana povratna informacija. Možnost povečanja na cel zaslon.

PRIMERJAVA VERJETNOSTI			
Označi pravilni odgovor. Če si želiš pomagati z grupiranjem predmetov v vrsto, klikni  .			
V klobukih so rdeči in modri robčki. Če zamižiš in izvlečeš RDEČ robček, si ZMAGOVALEC. Ilustracija: v moškem klobuku so 3 M, 2R; v ženskem klobuku:2M, 3R			
Iz katerega klobuka moraš vleči, da bo bolj verjetno , da izvlečeš rdeč robček?			
<ul style="list-style-type: none">• iz moškega klobuka• iz ženskega klobuka• iz obeh klobukov je enako verjetno			
PREVERI			
VSEBINA 3.1.5	cel zaslon	nazaj	NADALJUJ

!!! za ilustracijo se posamezno pripravijo 3 ilustracije (vsak klobuk posebej) , se družijo glede na nalogo!!! 3.2.5 A - C

2. (ilustracija: ženski klobuk: 2M,3R; slamnik: 6M, 4R)

Iz katerega klobuka moraš vleči, da bo **najmanj verjetno**, da izvlečeš rdeč robček?

- iz ženskega klobuka
- iz slavnika
- iz obeh klobukov je enako verjetno

3. Iz katerega klobuka **je bolj** verjetno, da izvlečeš rdeč robček?

(moški klobuk: 3M, 2R; slamnik: 6M, 4R)

- iz moškega klobuka
- iz slamnika
- iz obeh klobukov je enako verjetno

4. Iz katerega klobuka moraš vleči, da bo **najbolj** verjetno, da izvlečeš rdeč robček?

(moški klobuk 3M,2R, slamnik 6M,4R, ženski klobuk: 2M,3R)

- iz moškega klobuka
- iz ženskega klobuka
- iz slamnika
- iz vseh klobukov je enako verjetno

V steklenih posodah so čokoladice z lešniki, jagodami in pomarančo. Ilustracija: 3 posode: A:

Povratna informacija in POMOČ:

1.

Iz moškega klobuka. N Oglej si pomoč. PZ.

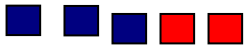
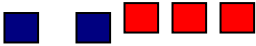
Iz ženskega klobuka. P V obeh klobukih je 5 robčkov, v ženskem klobuku je več rdečih robčkov kot modrih.

Iz obeh klobukov je enako verjetno. N Oglej si pomoč. PZ.

POMOČ Lahko animirano, kot pri 3.1.5 a in B, lahko pa samo slika, kot spodaj. Slike3.2.4.B: rdeči in modri robčki .

Iz katerega klobuka moraš vleči, da bo **bolj verjetno**, da izvlečeš rdeč robček.

Robčke iz klobukov grupiramo v vrste.

moški klobuk	
	3 2
ženski klobuk	
	2 3

Bolj verjetno je, da izvlečeš **modri** robček, ker je modrih več kot rdečih.

Bolj verjetno je, da izvlečeš **rdeči** robček, ker je rdečih več kot modrih.

2.

Iz ženskega klobuka. P V ženskem klobuku je več rdečih kot modrih.





Iz slamnika. N Oglej si pomoč. PZ.

Iz obeh klobukov je enako verjetno. Oglej si pomoč. PZ.

POMOČ:

Iz katerega klobuka moraš vleči, da bo **najmanj verjetno**, da izvlečeš rdeč robček?

Robčke iz klobukov grupiramo v vrste:

ženski klobuk	
	2 3
slamnik	
	2 3
	2 1
	2 0

Manj verjetno je, da izvlečeš **modri** robček, ker je modrih robčkov manj kot rdečih.

Manj verjetno je, da izvlečeš **rdeči** robček, ker je rdečih robčkov manj kot modrih.

3.

Iz moškega klobuka. N Oglej si pomoč. PZ.

Iz slamnika. N Oglej si pomoč. PZ.

Iz obeh klobukov je enako verjetno. P Saj je v obeh klobukih enako razmerje med robčki, trije modri in dva rdeča od petih.

POMOČ:

Iz katerega klobuka **je bolj** verjetno, da izvlečeš rdeč robček?

Robčke iz klobukov grupiramo v vrste.

moški klobuk	
■ ■ ■ ■ ■	3 2
slamnik	
■ ■ ■ ■ ■	3 2
■ ■ ■ ■ ■	3 2

Bolj verjetno je, da izvlečeš **modri** robček, ker je več modrih kot rdečih.

Bolj verjetno je, da izvlečeš **modri** robček, ker je v vsaki vrsti več modrih kot rdečih robčkov.

Razmerje med robčki je v obeh klobukih enako.

4.

Iz moškega klobuka. N Oglej si pomoč. PZ.

Iz ženskega klobuka. P Saj je ob primerjanju petih robčkov v vrsti, v ženskem klobuku največ rdečih robčkov.





Iz slamnika. N Oglej si pomoč. PZ.

Iz vseh klobukov je enako verjetno. N Oglej si pomoč. PZ.

POMOČ:

Iz katerega klobuka **je najbolj** verjetno, da izvlečeš rdeč robček?

Robčke smo postavili v vrsto:

moški klobuk	
	3 2
slamnik	
	3 2
	3 2
ženski klobuk	
	2 3



Bolj verjetno je, da izvlečeš modri robček, ker je modrih več kot rdečih.

Bolj verjetno je, da izvlečeš modri robček, ker je v vsaki vrsti več modrih kot rdečih robčkov.

Bolj verjetno je, da izvlečeš rdeči robček, ker je rdečih več kot modrih.

3.2.6 VERJETNOST IN ŠTEVILA

Naloge: Naloge imajo ilustracije in pomoč z namigi. Ponujena je tudi povezava na novo vsebino 3.1.6 in povratna informacija. Možnost celega zaslona.

VERJETNOST IN ŠTEVILA			
V prazna polja vpiši ustrezno število. Če boš neuspešen, klikni  .			
Fotografija 3.2.6. osmih dečkov Eden od dečkov je Aljaž. Kolikšna je verjetnost, da pokažeš ravno na Aljaža, če dečkov na sliki ne poznaš?			
Verjetnost dogodka = $\frac{\text{število ugodnih izidov}}{\text{število vseh možnih izidov}}$ = $\frac{\text{[]}}{\text{[]}}$.			
PREVERI			
VSEBINA 3.1.6	cel zaslon	nazaj	NADALJUJ

Če si uspešen pri reševanju nalog Verjetnost in števila, se preizkusi še v primerjanju verjetnosti s števili.



**PRIMERJAVA
VERJETNOSTI S ŠTEVILI**
3.2.6.1

2. Kolikšna je verjetnost, da bo z marmelado namazan kos kruha padel na tla ravno na marmelado? [Ilustracija 3.2.6 A: kako pade kos kruha na tla na namazano stran](#)

3. Kolikšna je verjetnost, da se kolo sreče ustavi na polju D? [Slika 3.2.4 A: kolo sreče](#)



4. Kolikšna je verjetnost, da pri metu kocke vržeš sodo število?

5. Gal je na rojstnem dnevu pripravil srečelov. Za vsakega povabljenega prijatelja je pripravil eno srečko. Vse srečke zadenejo. Za nagrade je pripravil 1 čokolado, 3 vrečke bonbonov, 2 žvečilna gumija in 2 liziki.

Kolikšna je verjetnost, da kateri od prijateljev, zadene nagrado - vrečko bonbonov?

6. Na letni razprodaji je prodajalka zložila majice različnih barv v velik voziček. Naštela je 3 rumene, 2 modri, 4 rdeče, 3 zelene in 2 beli majici. Ker se Lan ni mogel odločiti, katero barvo majice bi kupil, je zaprl oči in na slepo izvlekel eno majico iz vozička.

Kolikšna je verjetnost, da je Lan izvlekel belo majico?

Povratna informacija

PREVERI (pri vseh nalogah enako)

Najprej je zapisan pravilni odgovor, npr. 1/8. Pravilno (kljukica). Povratna informacija.

Če je pravilno. Glej vsak primer posebej (opisan spodaj)

Če je narobe. Oglej si pomoč in poskusi znova.

1.

1/8. (kljukica) Dečkov je osem, ugoden izid, da pokažeš ravno na Aljaža, je eden.

POMOČ:

Dečkov na sliki je osem.

Če želiš pokazati na enega dečka, koliko izidov je zate ugodnih?

Kolikšno je število vseh možnih izidov?

2.

$\frac{1}{2}$. P Ugoden izid, da pade kos kruha na marmelado, je eden. Možna načina pa sta dva.

POMOČ:

Razmisli, na koliko različnih načinov lahko pade namazan kos kruha na tla.

Koliko načinov je zate ugodnih, da pade ravno na marmelado?

3.

$\frac{1}{6}$. P Ugoden izid je eden, vseh možnih izidov je šest.

POMOČ: [slika](#)

Koliko je ugodnih izidov – polj C?

Koliko je vseh možnih polj, na katerih se lahko ustavi kolo sreče?



4.

$\frac{3}{6}$. P Ugodni izidi so trije (2, 4 ali 6 pik), vseh možnih izidov je šest.

POMOČ: [Slika 3.1.1.C: prikazuje vse možnosti](#)

Koliko izidov je zate ugodnih, če želiš, da pade pet pik?

Koliko različnih izidov je lahko pri metu kocke?



5.

$\frac{3}{8}$. P Ugodni izidi so trije, vseh možnih izidov je osem.

POMOČ:

Koliko je ugodnih izidov – vrečk bonbonov?

Koliko je vseh možnih izidov - vseh nagrad skupaj?

6.

$\frac{2}{14}$. P Ugodna izida sta dva – dve beli majici, vseh možnih izidov je 14.

POMOČ:

Koliko je ugodnih izidov – belih majic?

Koliko je vseh možnih izidov – vseh majic skupaj?


3.2.6.1.

Povezava na to stran je preko gumba dodatne naloge 3.2.6.

PRIMERJAVA VERJETNOSTI S ŠTEVILI

Naloge rešuj po korakih. Najprej zapiši verjetnost vsakega dogodka s številom v obliki ulomka. Preveri. Nato primerjaj verjetnost dogodkov in označi pravilen odgovor.

1.
Matej bo na slepo vlekkel eno karto. **Slika 5 kart: 2 modri, 2 rdeči, 1 zelena**
Kaj je bolj verjetno, da izvleče zeleno ali modro karto?

1. korak	Verjetnost, da izvleče zeleno karto je $\frac{\quad}{\quad}$ (oblika ulomka, kot pri 3.1.6)	
	Verjetnost, da izvleče modro karto je $\frac{\quad}{\quad}$.	

PREVERI

NADALJUJ 2. korak

2. korak	<ul style="list-style-type: none">- Bolj verjetno je, da bo Matej izvlekel modro kot zeleno karto.- Bolj verjetno je, da bo Matej izvlekel zeleno kot modro karto.- Verjetnost, da Matej izvleče zeleno ali modro karto, je enaka.
----------	--

PREVERI

NADALJUJ

VSEBINA 3.1.6.1

cel zaslon

nazaj

2. Slika: oštevilčeno kolo sreče 10 – številik

1. korak

Kaj je bolj verjetno, da se kolo sreče ustavi na številu, ki je večje od pet ali na sodem številu?

1. Verjetnost, da se kolo sreče ustavi na številu večjem od pet je $\frac{\quad}{\quad}$.
2. Verjetnost, da se kolo sreče ustavi na sodem številu je $\frac{\quad}{\quad}$.

2. korak

Bolj verjetno je, da se kolo sreče ustavi na številu večjem od pet kot na sodem številu.

Bolj verjetno je, da se kolo sreče ustavi na sodem številu kot na številu večjem od pet.

Verjetnost, da se kolo sreče ustavi na sodem številu ali številu večjem od pet, je enaka.

3.

Kocka je na mejnih ploskvah označena s črkami A, B, A, B, C, B

Kaj je najbolj verjetno, da pade kocka na polje A, B ali C?

1. korak

Verjetnost, da pade kocka na polje A je ___/___.

Verjetnost, da pade kocka na polje B je ___/___.

Verjetnost, da pade kocka na polje C je ___/___.

2. korak

Najbolj verjetno je, da kocka pade na polje A.

Najbolj verjetno je, da kocka pade na polje B.

Najbolj verjetno je, da kocka pade na polje C.

POVRATNA INFORMACIJA

1. po prvem koraku

2. po drugem koraku

Ponujena pomoč in povezava na novo vsebino 3.1.6.1.

Če je pravilno... 1. korak... glej spodaj.

Če je nepravilno... se zapiše odgovor, kot ga je zapisal otrok in zraven križec ter pri vseh enaka povratna informacija: Oglej si pomoč in poskusi znova.

Če je pravilno... 2. korak... se izpiše pravilni odgovor in pri vseh: Čestitam. Nadaljuj z novo nalogo.

Če je nepravilno... 2. korak... se izpiše označen odgovor in pri vseh: Manjši kot je ulomek, manjša je verjetnost, da se bo dogodek zgodil. Poskusi znova.

1.

1/5 in 2/5. (kljukica) Verjetnost, da izvleče zeleno karto je 1/5, da izvleče modro pa 2/5.

POMOČ

Zelena karta je ena, zato je število uspešnega izida 1.

Modri karti sta dve, zato je število uspešnega izida 2.

Število vseh možnih izidov je 5.

Bolj verjetno je, da bo Matej izvlekel modro kot zeleno karto. P Čestitam. Nadaljuj z novo nalogo.

2. **Slika: oštevilčeno kolo sreče 10 – številka**

$5/10$ ali $1/2$ in $5/10$ ali $1/2$. P Verjetnost, da se kolo sreče ustavi na številu večjem od pet je $5/10$, na sodem številu tudi $5/10$.

POMOČ:

Števila večja od 5 so : 6,7,8,9,10, torej je število uspešnega izida 5.

Soda števila so : 2,4,6,8,10, torej je številu uspešnega izida 5.

Vseh možnih izidov je 10.

Verjetnost, da se kolo sreče ustavi na sodem številu ali številu večjem od pet, je enaka. P. Čestitam. Nadaljuj z novo nalogo.

3.

$2/6$, $3/6$ in $1/6$. P Verjetnost, da pade kocka na polje A, je $2/6$, na polje B, je $3/6$ in na polje C, je $1/6$.

POMOČ:

Polja A sta dva, torej je za nas ugoden izid 2.

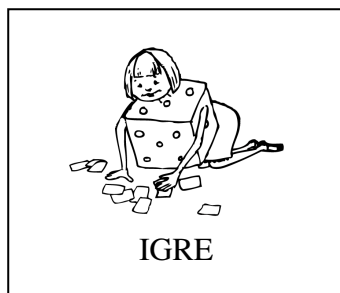
Polja B so trije, ugoden izid je 3.

Polje C je eno, ugoden izid je 1.

Vseh možnih izidov je 6.

Najbolj verjetno je, da bo kocka padla na polje B. P. Izvrstno. Čestitam. Uspešno si rešil naloge.

3.3 IGRE



KARTE



LOVIMO RIBICE



KROGLICE



Glej OSNUTEK 7.

KARTE

(glej: <http://www.bbc.co.uk/skillswise/numbers/handlingdata/probability/game.shtml>)

Igra bi bila podobna. Tudi dve težavnosti: LAŽJE 5-8 kart in TEŽJE 6-10 kart. Karte bi bile ENKA.

LAŽJE naloge, kjer zapišejo (prenesejo, označijo !!!po lastni izbiri, vendar naj bo temu prilagojeno besedilo!!! besedni zapis števil (ena, dve, tri, štiri...) in (ene, dveh, treh, štirih...)

TEŽJE naloge, kjer zapišejo (ali prenesejo, označijo) število ugodnih izidov in število vseh možnih izidov v obliki ulomka. Povratna informacija je sprotna, šele nato lahko učenec nadaljuje. Pomoči ne bi bilo. Dodano bi bilo navodilo, gumb za brisanje (če se zmoti).

gumb Kako igrati?

Izberi lažje ali težje naloge.

Lažje naloge: Preberi vprašanje in zapiši/označi/prenesi pravilen odgovor, da dokončaš izjave.

Težje naloge: Preberi vprašanje in zapiši/označi/ prenesi število ugodnih izidov in število vseh možnih izidov.

Lažje naloge – 5-8 kart

1. 4 R, 1 M karta ENKA (poljubna števila pri vseh slikah pri lažjih nalogah) slike 3.3.A – skenirane karte

Kolikšna je verjetnost, da izvlečeš modro karto?

Modrih kart je ____ (iskalnik s števili) Vseh kart je ____.(iskalnik s števili)

Verjetnost, da izvlečem modro karto, je _____ (iskalnik besed: ena, dve, tri , štiri, pet) od _____(iskalnik petih, šestih, sedmih, osmih)

2. 3Z, 2 Ru

Kolikšna je verjetnost, da izvlečeš rumeno karto?

Rumeni karti sta ____ (iskalnik s števili) Vseh kart je ____.(iskalnik s števili)

Verjetnost, da izvlečem rumeno karto, je _____ (iskalnik besed: ena, dve, tri , štiri, pet) od _____. (iskalnik petih, šestih, sedmih, osmih)

2. 1Z, 2R, 2M

Kolikšna je verjetnost, da izvlečeš zeleno karto?

Zelenih kart je ____ (iskalnik s števili) Vseh kart je ____.(iskalnik s števili)

Verjetnost, da izvlečem zeleno karto, je _____ (iskalnik besed: ena, dve, tri , štiri, pet) od _____. (iskalnik petih, šestih, sedmih, osmih)

3. 3Z 4 R

Kolikšna je verjetnost, da izvlečeš rdečo karto?

Rdečih kart je _____ (iskalnik s števili) Vseh kart je _____ (iskalnik s števili)

Verjetnost, da izvlečem rdečo karto, je _____ (iskalnik besed: ena, dve, tri , štiri, pet) od _____. (iskalnik petih, šestih, sedmih, osmih)

4. 5 M, 2 liha, 3 soda števila

Kolikšna je verjetnost, da izvlečeš karto z lihim številom?

Kart z lihim številom je ____ (iskalnik s števili) Vseh kart je ____.(iskalnik s števili)

Verjetnost, da izvlečem karto z lihim številom, je _____ (iskalnik besed: ena, dve, tri , štiri, pet) od _____. (iskalnik petih, šestih, sedmih, osmih)

5. 4 Rumenih, 2 zeleni , od tega 3 soda in 3 liha števila

Kolikšna je verjetnost, da izvlečeš karto s sodim številom?

Kart s sodim številom je ____ (iskalnik s števili) Vseh kart je ____.(iskalnik s števili)

Verjetnost, da izvlečem karto s sodim številom, je _____ (iskalnik besed: ena, dve, tri , štiri, pet) od _____. (iskalnik petih, šestih, sedmih, osmih)

Povratna informacija:

PRAVILNO

Če označi (prenese, zapiše) vsa štiri števila pravilno:

Bravo! Odgovor je pravilen. (kljukica)

Gumb NADALJUI

NEPRAVILNO

Če je karkoli narobe označil:

Odgovor ni pravilen.

(Označiti (prenesti, zapisati) moraš ustrezno število kart.)

Poskusi ponovno.

Gumb NADALJUI

Težje naloge – 6-10 kart

Slike kart ENKA 3.3. A : glej skico spodaj.

1. 4 R, 2 M Kolikšna je verjetnost, da izvlečeš modro karto?

število ugodnih izidov = (iskalnik s števili/števila za prenos ob strani/ prazno polje... po želji)
 število vseh možnih izidov (iskalnih s števili/ števila za prenos ob strani/ prazno polje... po želji).

Na podoben način tudi ostale naloge. Vstavljajo samo število.

2. 3Z, 2M, 3R Kolikšna je verjetnost, da izvlečeš rdečo karto?

3. 2M, 1Z, 5 Ru ...4 soda, 4 liha števila... Kolikšna je verjetnost, da izvlečeš karto z lihim številom?

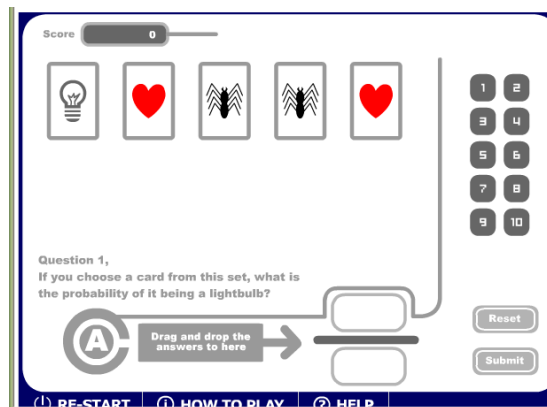
4. 5 Ru, 4 Z 5 lihih, 4 soda (skica) Kolikšna je verjetnost, da izvlečeš zeleno karto s sodim številom?

5. 4M, 3 R (skica) Kolikšna je verjetnost, da izvlečeš karto z lihim številom, ki je hkrati manjša od šest?

6. 5P+ 2 R (skica) Kolikšna je verjetnost, da izvlečeš rumeno karto, ki ni manjša od 5?

SKICA - TEŽJE

①	3	2	4	1	2	7	2/6			
②	1	9	2	0	2	4	3	0	3/8	
③	7	2	0	3	4	2	9	5	4/8	
④	8	1	2	1	4	3	6	7	8	2/9
⑤	1	2	8	7	5	2	9	2/7		
⑥	2	7	8	2	7	6	9	4/7		



Povratna informacija

PRAVILNO

Če označi (prenese, zapiše) ulomek pravilno:

Bravo! (kljukica)

Gumb NADALJUI

NEPRAVILNO

Če je vstavil/zapisal/označil napačno:

Žal. (križec) Še enkrat poglej, kaj je zate ugoden izid.

Poskusi ponovno.

Gumb NADALJUI

LOVIMO RIBICE

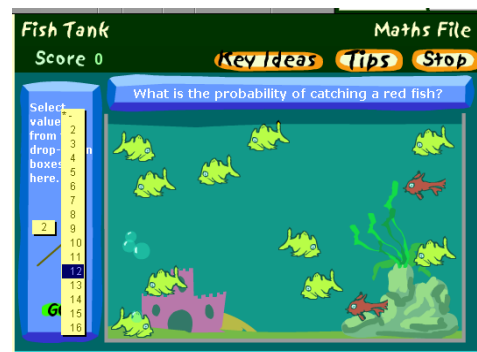
glej : <http://www.bbc.co.uk/education/mathsfle/shockwave/games/fish.html>)

Kakšna je verjetnost, da uloviš rdečo ribico?

Level 1 je primerna, težavnost – manj, več ribic. Ob strani število ugodnih izidov / število vseh možnih izidov.

Na to igro bi lahko naredili kar povezavo ali jo vnesli v gradivo.

Jezik ni problematičen...medpredmetna povezava z angleščino.



KROGLICE

Glej. <http://www.bbc.co.uk/schools/ks2bitesize/maths/activities/probability.shtml>

To igrico lahko, v kolikor sem razumela, preneseš na svojo spletno stran. Če se bo lahko prenesla, bi jo, drugače bi bilo gradivo brez te igrice.

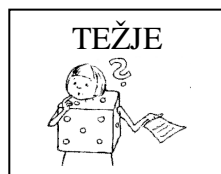
Pri obeh igrinah : ribice in kroglice bi dodala eno okno s slovenskimi navodili.!!!

The screenshot shows a digital interface for a probability game. At the top, the title "Maths: Handling data - Probability" is displayed. Below the title, a text box contains the instruction: "Drag the pulsating blue and red balls on to the correct positions on the probability line and click Done." The main area features a green machine with a "Try me" button and a purple machine with a glass dome containing several balls. Below these machines is a horizontal probability line with five segments labeled "Impossible", "Unlikely", "Even chance", "Likely", and "Certain". A "Done" button is on the left and a "Help" button is on the right of the probability line. At the bottom, there are three buttons: "Full screen", "Revision Bite", and "Quiz". Below the buttons, a note for teachers reads: "Teachers: Copy and paste all the code below to put this activity on your blog or website."

3.4 KAJ ZNAM ?



KAJ ZNAM?



Izbirna stran je enaka kot pri Igrah – glej OSNUTEK 7.

Vsako vprašanje naj bo na svoji strani, ko učenec označi odgovor, nadaljuje na naslednji strani. Povratna informacija je šele na koncu kviza, kjer je gumb preveri. Oblikovno glej OSNUTEK 8.

!!! Preden gre učenec reševati preverjanje, naj ga vpraša po njegovem imenu...ki se kasneje tudi izpiše pri povratni informaciji in priznanju. Navodilo pri vseh treh nivojih:



»Izberi težavnost nalog. Pri vsakem vprašanju označi en možen odgovor. Ko končaš, preveri pravilnost reševanja«

3.4.1 LAŽJE – razumevanje in uporaba izrazov

LAŽJE

1 . S katerimi besedami lahko izraziš verjetnost?

- kje, kdaj, kako
- nikoli, ne morem, nimam
- mogoče, enako verjetno, zagotovo

2. Izraz nemogoče pomeni, da:

- se dogodek ne bo zgodil v nobenem primeru.
- se dogodek lahko zgodi ali ne.
- se bo dogodek zagotovo zgodil.

3. Na poti iz šole boš našel/a kovanec za 1 EUR. Dogodek je:

- slučajen.
- gotov.
- nemogoč.

4. Kateri dogodek se bo jutri zagotovo zgodil?

- V šolo bom priletel/a s čarovniško metlo.
- Vsaj enkrat bom moral/a na WC.
- V Sloveniji se bo rodilo več dečkov kot deklic.

5. (ilustracija 3.4.1 A: klobuk z zelenimi kroglicami) Sara bo iz klobuka z zavezanimi očmi izvlekla eno kroglico. Izvlečena kroglica bo:

- mogoče rdeča.
- mogoče zelena.
- zagotovo zelena.

6. Lan za zmago pri *Človek ne jezi se* potrebuje 5 pik. Kaj se lahko zgodi pri naslednjem metu?

- Zagotovo bo vrgel 5 pik.

- Nemogoče je, da bo vrgel 5 pik.
- Mogoče bo vrgel 5 pik.

7. Kateri dogodek je malo verjeten, da se zgodi?

- Poleti je sončno in toplo vreme.
- Jeseni listavcem odpade listje.
- Spomladi sneži.

8. V vrečki so ribezovi (modri), jagodni (rdeči) in jabolčni (zeleni) bonboni. Iz vrečke lahko, ne da bi gledal, izvlečeš en bonbon. Kolikšna je verjetnost, da boš izvlekel ribezov bonbon? *Ilustracija 3.4.1. B : vrečka z bonboni: 3R, 8Z, 1M*

- Enako verjetno je, da izvlečem ribezov kot jabolčni bonbon.
- Malo verjetno je, da izvlečem ribezov bonbon.
- Zelo verjetno je, da izvlečem ribezov bonbon.

9. Gal bo iz kupa sedmih kart (*Slika 33.A: karte ENKA : 4 rdeče, 2 M, 1 Z*) na slepo izvlekel eno karto.

- Zagotovo bo izvlekel zeleno karto.
- Najbolj verjetno je, da bo izvlekel rdečo karto.
- Najmanj verjetno je, da bo izvlekel modro karto.

10. V vrečkah so frnikole različnih barv. (*Ilustracija 3.4.1 C: vrečka A: 3R, 3M; B: 6M; C: 4M, 2R*)

Zmagovalec si, če iz katerekoli vrečke z zavezanimi očmi izvlečeš rdečo frnikolo.

Iz katere vrečke bi najprej poskusil izvleči rdečo frnikolo?

- Iz vrečke A.
 - Iz vrečke B.
 - Iz vrečke C.
-

3.4.2 SREDNJE – uporaba izrazov, primerjava

SREDNJE

1. Otroci se pogovarjajo.

Sara: Ko bom odrasla, bom balerina.

Gal: Ko bom odrasel, bom Superman.

Lan: Ko bom odrasel, bom imel 2 otroka.

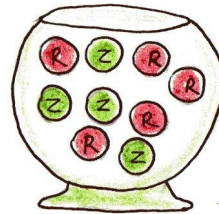
Kdo se zagotovo moti?

- Sara.
- Gal.
- Lan.

2. Jana bo iz posode na slepo izvlekla eno kroglico

Izvlečena kroglica bo:

- zagotovo rdeča.
- mogoče zelena.
- zagotovo zelena.



(ilustracija 3.4.2 A: 5R 4Z).

3. Pri metu običajne igralne kocke pade osem pik. Dogodek

- slučajen.
- gotov.
- nemogoč.

je:

4. Če zavrtimo kolo sreče, se bo ustavilo na polju C. Slika 3.2.4. A: kolo

- Nemogoče.
- Mogoče.
- Zagotovo.



5. Pet deklic in trije dečki se igrajo skrivalnice. Lan miži.

Kaj je bolj verjetno?

- Da bo Lan najprej našel deklico.
- Da bo Lan najprej našel dečka.
- Verjetnost, da Lan najprej najde dečka ali deklico, je enaka.

6. Pri metu kocke je:

- bolj verjetno, da vržeš 6 pik kot 2 piki.
- enako verjetno, da vržeš 6 pik ali 2 piki.
- manj verjetno, da vržeš 6 pik kot 2 piki.

7. Kateri dogodek je najbolj verjeten, da se zgodi?

- Zadeți glavno nagrado na šolskem srečelovu.
- Zmagati pri igri *Človek ne jezi se*, če se igraš s tremi prijatelji.
- Premagati prijatelja pri potapljanju ladjic.

8. Postavi dogodke v zaporedje verjetnosti. Začni z **najmanj** verjetnim dogodkom.

Dogodek A: Prvi otrok, ki se bo jutri rodil v Celjski porodnišnici, bo deček.

Dogodek B: Izžreban/a boš za sodelovanje v kvizu Lepo je biti milijonar.

Dogodek C: Čez dve uri ne boš več reševal/a tega preverjanja.

- C, B, nato A.
- B, A, nato C.
- C, A, nato B.

9. Taja pravi: »Bolj verjetno je, da iz vrečke izvlečem zeleni kot rumeni bonbon.«

Za katero vrečko velja njena izjava?

(ilustracija 3.4.2 B: Vrečka A: 2Z, 2R

Vrečka B: 3Z, 2R

Vrečka C: 2Z, 3R)

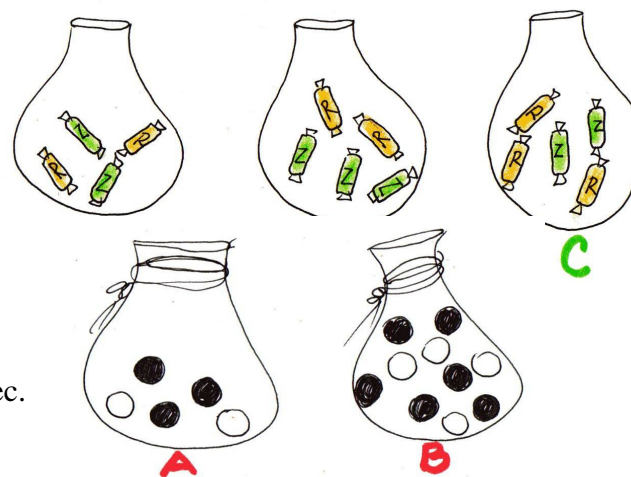
- Za vrečko A.
- Za vrečko B.
- Za vrečko C.

10. V vrečkah so bele in črne kroglice. Če zamižiš in izvlečeš belo kroglico, si zmagovalec.

Ilustracija 3.4 2. C: Zelena vrečka: 2B, 3Č; Modra vrečka: 4B,6Č

Razmisli, iz katere vrečke bi najprej poskušal izvleči belo kroglico.

- Najprej bi vlekel iz modre vrečke.



- Najprej bi vlekel iz zelene vrečke.
- Vseeno je, iz katere vrečke bi vlekel, saj je v obeh enaka verjetnost.

3.4.3 TEŽJE – višji nivo, primerjava verjetnosti in številski zapis verjetnosti

TEŽJE

1. V razredu je 20 učencev. Eden bo izbran za predsednika razreda.

Kolikšna je verjetnost za vsakega učenca v razredu, da postane predsednik razreda?

- $2/20$.
- $1/20$.
- $1/10$.

2. Torba ima 7 gumbov. Trije gumbi so zeleni. Kakšna je verjetnost, da se z zavezanimi očmi dotakneš zelenega gumba?

- $7/3$.
- $7/10$.
- $3/7$.

3. Kolikšna je verjetnost, da iz kupa kart izvlečeš Črnega Petra? (slika 3.4.3 A: 7 kart, ena je Črni Peter)

- $7/1$.
- $1/7$.
- $7/7$.

4. Kakšna je verjetnost, da pri metu kocke vržeš sodo število?

- $1/6$.
- $3/6$.
- $6/3$.

5. Pred seboj imaš 5 rdečih in 5 zelenih kart, izbranih iz igre ENKA(slika 3.2.4. A– oštevilčene karte rdeče in zelene od 1 do 5, po vrsti)

Kolikšna je verjetnost, da je karta, ki jo na slepo izvlečeš iz kupa rdeča in ima liho število?

- $3/10$.
- $3/5$.
- $6/10$.

6. Kolo sreče ima 8 polj označenih s števkami od 1 do 8. Polja so različno pobarvana, kot vidiš na sliki. (slika3.4.3.B : 2 R, 3Z, 3M - M6 in M8)

Kolikšna je verjetnost, da se kolo sreče ustavi na modrem polju s sodim številom?

- $1/8$.
- $2/8$.
- $3/8$.

7. Postavi dogodke v zaporedje verjetnosti. Začni z najmanj verjetnim dogodkom.

Dogodek A: Pri metu kocke pade število večje od 3.

Dogodek B: Pri metu kocke pade 2.

Dogodek C: Pri metu kocke pade število manjše od 6.

- A, B, nato C.
- B, A, nato C.
- C, A, nato B.

8. V vrečkah so bele in črne kroglice. Če zamižiš in izvlečeš črno kroglico, si zmagovalec.

Ilustracija 3.4.3. A: Rdeča vrečka: 4B, 5Č; Modra vrečka: 8B,5Č

Razmisli, iz katere vrečke je bolj verjetno izvleči črno kroglico?

- Iz modre vrečke.
- Iz rdeče vrečke.
- Vseeno je, iz katere vrečke bi vlekel, saj je v obeh enaka verjetnost.

9. Maja pravi: »**Najmanj** verjetno je, da iz vrečke izvlečem zeleni bonbon.«

Za katero vrečko velja njena izjava?

(ilustracija: Vrečka A: 4Z, 4R, 2M

Vrečka B: 3Z, 2R, 5M

Vrečka C: 2Z, 4R, 4 M)

- Za vrečko A.
- Za vrečko B.
- Za vrečko C.

10. V škatlah so modri, rdeči in zeleni baloni. (Ilustracija 3.4.3. C: 3 škatle, baloni mešano: oranžna škatla: 3M, 2R, 2Z; vijolična škatla: 2M, 1R, 3Z, roza škatla: 4M, 2R, 6Z.)

Če zamižiš in izvlečeš moder balon, si zmagovalec. Iz katere škatle je najbolj verjetno, da izvlečeš moder balon?

- Iz oranžne škatle.
- Iz vijolične škatle.
- Iz roza škatle.

POVRATNA INFORMACIJA

Ko učenec reši kviz – 10 vprašanj, dobi izčrpno povratno informacijo z analizo odgovorov na vseh 10 vprašanj. Glej spodnji primer. Dodana možnost, da si povratno informacijo natisne, nadaljuje z reševanjem drugega preverjanja in možnostjo, da si natisne priznanje.

Zelo dobro. Končal/a si preverjanje.

Dosegel/a si 6 točk od 10-tih. Čestitam! Natisni si odgovore in priznanje.

Za vse naloge, vseh težavnosti:

V prvem stolpcu je s križcem ali kljukico označena pravilnost rešene naloge.

V drugem stolpcu je označena številka naloge.

V tretjem stolpcu je zapisna povratna informacija:

V zgornji vrstici je zapisna naloga..vprašanje, trditev...

V drugi vrstici ... Tvoj odgovor:

V tretji vrstici: povratna informacija s pojasnilom



1: S katerimi besedami lahko izraziš verjetnost?

Tvoj odgovor: **kje, kdaj, kako.**

Žal je tvoj odgovor nepravilen. Verjetnost lahko izražamo z besedami nemogoče, mogoče, zagotovo, bolj/manj verjetno ...

✓ 2: Izraz nemogoče pomeni, da:
Tvoj odgovor: **se dogodek ne bo zgodil v nobenem primeru.**
Pravilno. Nemogoč dogodek se ne bo nikoli zgodil.

✗ 3: Na poti iz šole boš našel/a kovanec za 1 EUR. Dogodek je:
Tvoj odgovor: **nič.** Nisi označil/a odgovora.
Dogodek je slučajen, saj je mogoče, da na poti iz šole na tleh najdeš kovanec za 1 EUR.

LAŽJE

1.
S katerimi besedami lahko izraziš verjetnost?
Tvoj odgovor: **kje, kdaj, kako.**
Žal je tvoj odgovor nepravilen. Verjetnost lahko izražamo z besedami nemogoče, mogoče, zagotovo, bolj/manj verjetno ...

S katerimi besedami lahko izraziš verjetnost?
Tvoj odgovor: **nikoli, ne morem, nimam.**
Žal je tvoj odgovor nepravilen. Verjetnost lahko izražamo z besedami nemogoče, mogoče, zagotovo, bolj/manj verjetno ...

S katerimi besedami lahko izraziš verjetnost?
Tvoj odgovor: **mogoče, enako verjetno, zagotovo.**
Bravo. Verjetnost izražamo z besedami mogoče, enako verjetno, zagotovo ter še z drugimi izrazi, kot so nemogoče, zagotovo, bolj/manj verjetno, zelo/malo verjetno ...

S katerimi besedami lahko izraziš verjetnost?
Tvoj odgovor: **nič.** Nisi označil/a odgovora.
Verjetnost izražamo z besedami mogoče, enako verjetno, zagotovo ter še z drugimi izrazi, kot so nemogoče, zagotovo, bolj/manj verjetno, zelo/malo verjetno ...

2.

Izraz nemogoče pomeni, da:

Tvoj odgovor: **se dogodek ne bo zgodil v nobenem primeru.**

Pravilno. Nemogoč dogodek se ne bo nikoli zgodil.

Izraz nemogoče pomeni, da:

Tvoj odgovor: **se dogodek lahko zgodi ali ne**

Žal je tvoj odgovor nepravilen. Nemogoč dogodek se ne bo zgodil v nobenem primeru.

Izraz nemogoče pomeni, da:

Tvoj odgovor: **se bo dogodek zagotovo zgodil.**

Žal je tvoj odgovor nepravilen. Nemogoč dogodek se ne bo zgodil v nobenem primeru.

Izraz nemogoče pomeni, da:

Tvoj odgovor: **nič.** Nisi označil/a odgovora.

Nemogoče pomeni, da se dogodek ne bo zgodil v nobenem primeru.

3.

Na poti iz šole boš našel/a kovanec za 1 EUR. Dogodek je:

Tvoj odgovor: **slučajen.**

Odgovor je pravilen. Mogoče pa imaš srečo in najdeš kovanec za 1 EUR.

Na poti iz šole boš našel/a kovanec za 1 EUR. Dogodek je:

Tvoj odgovor: **gotov.**

Odgovor je nepravilen. Ne moreš z zagotovostjo trditi, da boš našel/a kovanec za 1 EUR. Dogodek je slučajen. Mogoče pa je, da ga boš najdeš.

Na poti iz šole boš našel/a kovanec za 1 EUR. Dogodek je:

Tvoj odgovor: **nemogoč.**

Odgovor je nepravilen. Da na poti iz šole na tleh najdeš kovanec za 1 EUR, je mogoče. Kaj pa če ga je kdo izgubil?

Na poti iz šole boš našel/a kovanec za 1 EUR. Dogodek je:

Tvoj odgovor: **nič**. Nisi označil/a odgovora.

Dogodek je slučajen, saj je mogoče, da na poti iz šole na tleh najdeš kovanec za 1 EUR.

4.

Kateri dogodek se bo jutri zagotovo zgodil?

Tvoj odgovor: **V šolo bom priletel/a s čarovniško metlo.**

To že ne bo držalo. Si čarovnica? Dogodek je nemogoč.

Kateri dogodek se bo jutri zagotovo zgodil?

Tvoj odgovor: **Vsaj enkrat bom moral/a na WC.**

Pravilno. Zagotovo boš moral vsaj na malo potrebo. Dogodek je gotov.

Kateri dogodek se bo jutri zagotovo zgodil?

Tvoj odgovor: **V Sloveniji se bo rodilo več dečkov kot deklic.**

Odgovoril si nepravilno. Rojstva otrok ne moremo zagotovo napovedati. Dogodek je slučajen.

Kateri dogodek se bo jutri zagotovo zgodil?

Tvoj odgovor: **nič**. Nisi označil/a odgovora.

Rojstva otrok ne moremo zagotovo napovedati. Dogodek je slučajen.

5.

Sara bo iz klobuka z zavezanimi očmi izvlekla eno kroglico. Izvlečena kroglica bo:

Tvoj odgovor: **mogoče rdeča.**

Žal, odgovor je nepravilen. V klobuku ni rdečih kroglic, zato je dogodek nemogoč.

Sara bo iz klobuka z zavezanimi očmi izvlekla eno kroglico. Izvlečena kroglica bo:

Tvoj odgovor: **mogoče zelena.**

Odgovor ni pravilen. V klobuku so samo zelene kroglice, zato bo zagotovo izvlekla zeleno kroglico.

Sara bo iz klobuka z zavezanimi očmi izvlekla eno kroglico. Izvlečena kroglica bo:

Tvoj odgovor: **zagotovo zelena.**

Seveda, pravilno, saj so v klobuku same zelene kroglice.

Sara bo iz klobuka z zavezanimi očmi izvlekla eno kroglico. Izvlečena kroglica bo:

Tvoj odgovor: **nič.** Nisi označil/a odgovora.

V klobuku so samo zelene kroglice, zato bo Sara zagotovo izvlekla zeleno kroglico. Dogodek je gotov.

6.

Lan za zmago pri *Človek ne jezi se* potrebuje 5 pik. Kaj se lahko zgodi pri naslednjem metu?

Tvoj odgovor: **Zagotovo bo vrgel 5 pik.**

Odgovor žal ni pravilen. 5 pik bo vrgel mogoče, ne pa zagotovo. Dogodek je slučajen.

Lan za zmago pri *Človek ne jezi se* potrebuje 5 pik. Kaj se lahko zgodi pri naslednjem metu?

Tvoj odgovor: **Nemogoče je, da bo vrgel 5 pik.**

Nepravilno. Zakaj pa ne bi mogel vreči 5 pik? Dogodek je slučajen, zato je mogoče, da Lan vrže 5 pik.

Lan za zmago pri *Človek ne jezi se* potrebuje 5 pik. Kaj se lahko zgodi pri naslednjem metu?

Tvoj odgovor: **Mogoče bo vrgel 5 pik.**

Bravo, pravilen odgovor. Dogodek je slučajen, zato je mogoče, da ima Lan srečo in vrže ravno 5 pik.

Lan za zmago pri *Človek ne jezi se* potrebuje 5 pik. Kaj se lahko zgodi pri naslednjem metu?

Tvoj odgovor: **nič.** Nisi označil/a odgovora.

Dogodek je slučajen, zato je mogoče, da ima Lan srečo in vrže ravno 5 pik.

7.

Kateri dogodek je malo verjeten, da se zgodi?

Tvoj odgovor: **Poleti je sončno in toplo vreme.**

Odgovor je nepravilen. Malo verjetni dogodki so bližje nemogočim. Poleti pa je velikokrat sončno in toplo vreme.

Kateri dogodek je malo verjeten, da se zgodi?

Tvoj odgovor: **Jeseni listavcem odpade listje.**

Odgovor je nepravilen. Dogodek je gotov. Jeseni drevju odpade listje.

Kateri dogodek je malo verjeten, da se zgodi?

Tvoj odgovor: **Spomladi sneži.**

Seveda, pravilen odgovor. Se je že zgodilo, da je spomladi snežilo, vendar se dogodek zelo poredko zgodi.

Kateri dogodek je malo verjeten, da se zgodi?

Tvoj odgovor: **nič.** Nisi označil/a odgovora.

Najmanj verjeten dogodek od ponujenih dogodkov je, da spomladi sneži.

8.

Kolikšna je verjetnost, da boš iz vrečke izvlekel ribezov bonbon?

Tvoj odgovor: **Enako verjetno je, da izvlečem ribezov kot jabolčni bonbon.**

Odgovor je žal napačen. Jabolčnih bonbonov je osem, ribezov pa je le eden, zato je manj verjetno, da izvlečeš ribezov kot jabolčni bonbon.

Kolikšna je verjetnost, da boš iz vrečke izvlekel ribezov bonbon?

Tvoj odgovor: **Malo verjetno je, da izvlečem ribezov bonbon.**

Pravilno. Verjetnost, da izvlečeš ravno ribezov bonbon je majhna, saj je v vrečki le en ribezov bonbon.

Kolikšna je verjetnost, da boš iz vrečke izvlekel ribezov bonbon?

Tvoj odgovor: **Zelo verjetno je, da izvlečem ribezov bonbon.**

Odgovor je žal napačen. Jabolčnih in jagodnih bonbonov je skupaj enajst, ribezov pa je le eden. Je mogoče, a malo verjetno, da izvlečeš ribezov bonbon.

Kolikšna je verjetnost, da boš iz vrečke izvlekel ribezov bonbon?

Tvoj odgovor: **nič.** Nisi označil/a odgovora.

Jabolčnih in jagodnih bonbonov je skupaj enajst, ribezov pa je le eden. Je mogoče, a malo verjetno, da izvlečeš ribezov bonbon.

9.

Gal bo iz kupa kart na slepo izvlekel eno karto.

Tvoj odgovor: **Zagotovo bo izvlekel zeleno karto.**

Odgovor je žal napačen. V kupu so mešane karte, zato je nemogoče zagotovo trditi, da bo Gal izvlekel ravno zeleno karto.

Gal bo iz kupa kart na slepo izvlekel eno karto.

Tvoj odgovor: **Najbolj verjetno je, da bo izvlekel rdečo karto.**

To je pravilen odgovor. Rdečih kart je kupu največ, zato je tudi največ možnosti, da izvleče rdečo karto.

Gal bo iz kupa kart na slepo izvlekel eno karto.

Tvoj odgovor: **Najmanj verjetno je, da bo izvlekel modro karto.**

Žal odgovor ni pravilen. Modri karti sta dve, zelena pa je le ena, zato je najmanj verjetno, da bo izvlekel zeleno karto.

Gal bo iz kupa kart na slepo izvlekel eno karto.

Tvoj odgovor: **nič.** Nisi označil/a odgovora.

V kupu so mešane karte, zato ima Gal možnost, da izvleče tako rdečo, kot modro ali zeleno karto. Vendar, ker je rdečih največ, je najbolj verjetno, da bo izvlekel rdečo karto.

10.

Iz katere vrečke bi najprej poskusil izvleči rdečo frnikolo?

Tvoj odgovor: **Iz vrečke A.**

Pravilno, saj so v vrečki A tri rdeče frnikole od šestih, kar je več kot v vrečki C, kjer sta le dve frnikoli od šestih.

Iz katere vrečke bi najprej poskusil izvleči rdečo frnikolo?

Tvoj odgovor: **Iz vrečke B.**

Nisi dobro pogledal vrečk. V vrečki B ni nobene rdeče frnikole, zato je ne moreš izvleči. Najbolj verjetno je, da izvlečeš rdečo frnikolo, če vlečeš iz vrečke A.

Iz katere vrečke bi najprej poskusil izvleči rdečo frnikolo?

Tvoj odgovor: **Iz vrečke C.**

Odgovor je žal napačen. Ob primerjanju vrečk A in C lahko ugotoviš, da so v vrečki A tri rdeče frnikole od šestih, kar je več kot v vrečki C, kjer sta le dve rdeči frnikoli od šestih.

Iz katere vrečke bi najprej poskusil izvleči rdečo frnikolo?

Tvoj odgovor: **nič.** Nisi označil/a odgovora.

Primerjaš le dve vrečki, saj v vrečki B ni nobene rdeče frnikole. Ob primerjanju vrečk A in C lahko ugotoviš, da so v vrečki A tri rdeče frnikole od šestih, kar je več kot v vrečki C, kjer sta le dve rdeči frnikoli od šestih.

SREDNJE – POVRATNA INFORMACIJA

1.

Kdo od otrok se zagotovo moti?

Tvoj odgovor: **Sara.**

Odgovor je nepravilen. Težko je napovedati, kaj bo postala Sara, ko bo odrasla. Lahko, da bo postala balerina.

Kdo od otrok se zagotovo moti?

Tvoj odgovor: **Gal.**

Seveda, odgovor je pravilen. Superman je filmski junak, zato je nemogoče, da bo Gal postal Superman.

Kdo od otrok se zagotovo moti?

Tvoj odgovor: **Lan.**

Tvoj odgovor je napačen. Koliko otrok bo imel Lan, ko odraste, je težko napovedati. Mogoče je, da bo imel dva.

Kdo od otrok se zagotovo moti?

Tvoj odgovor: **nič.** Nisi označil/a odgovora.

Zagotovo se moti Gal, saj se je v filmskega junaka Supermana nemogoče spremeniti.

2.

Jana bo iz posode na slepo izvlekla eno kroglico. Izvlečena kroglica bo:

Tvoj odgovor: **zagotovo rdeča.**

Žal je tvoj odgovor napačen. V posodi so tudi zelene kroglice, zato ne moreš zagotovo trditi, da bo izvlekla rdečo kroglico.

Jana bo iz posode na slepo izvlekla eno kroglico. Izvlečena kroglica bo:

Tvoj odgovor: **mogoče zelena.**

Odgovor je pravilen, saj so v posodi rdeče in zelene kroglice. Če bo imela srečo, bo mogoče izvlekla zeleno.

Jana bo iz posode na slepo izvlekla eno kroglico. Izvlečena kroglica bo:

Tvoj odgovor: **zagotovo zelena.**

Žal, odgovor je napačen. V posodi so tudi rdeče kroglice, zato ne moreš zagotovo trditi, da bo izvlekla zeleno kroglico.

Jana bo iz posode na slepo izvlekla eno kroglico. Izvlečena kroglica bo:

Tvoj odgovor: **nič**. Nisi označil/a odgovora.

V posodi so rdeče in zelene kroglice, zato je mogoče, da Jana izvleče ali zeleno ali rdečo kroglico.

3.

Pri metu običajne igralne kocke pade osem pik. Dogodek je:

Tvoj odgovor: **slučajen**.

Napačen odgovor. Dogodek je nemogoč, saj z običajno igralno kocko lahko vržeš od 1 do 6 pik.

Pri metu običajne igralne kocke pade osem pik. Dogodek je:

Tvoj odgovor: **gotov**.

Ne, nimaš prav. Dogodek je nemogoč, saj z običajno igralno kocko lahko vržeš od 1 do 6 pik.

8 pik zagotovo ne moreš vreči.

Pri metu običajne igralne kocke pade osem pik. Dogodek je:

Tvoj odgovor: **nemogoč**.

Bravo, seveda. Z običajno igralno kocko lahko vržeš od 1 do 6 pik. Vreči 8 pik je nemogoče.

Pri metu običajne igralne kocke pade osem pik. Dogodek je:

Tvoj odgovor: **nič**. Nisi označil/a odgovora.

Z običajno igralno kocko lahko vržeš od 1 do 6 pik. Vreči 8 pik je nemogoče. Dogodek je nemogoč.

4.

Če zavrtimo kolo sreče, se bo ustavilo na polju C.

Tvoj odgovor: **Nemogoče**.

Odgovor je napačen. Kolo sreče ima tudi polje C, zato je mogoče, da se ustavi na polju C.

Če zavrtimo kolo sreče, se bo ustavilo na polju C.

Tvoj odgovor: **Mogoče**.

Odgovor je pravilen. Kolo sreče ima tudi polje C, zato je mogoče, da se ustavi na polju C.

Če zavrtimo kolo sreče, se bo ustavilo na polju C.

Tvoj odgovor: **Zagotovo.**

Tvoj odgovor je nepravilen. Kolo sreče ima polja z različnimi črkami, zato ne moreš zagotovo trditi, da se bo ustavilo na polju C.

Če zavrtimo kolo sreče, se bo ustavilo na polju C.

Tvoj odgovor: **nič.** Nisi označil/a odgovora.

Kolo sreče ima polja z različnimi črkami. Mogoče je, da se ustavi na črki C.

5.

Pet deklic in trije dečki se igrajo skrivalnice. Lan miži. Kaj je bolj verjetno?

Tvoj odgovor: **Da bo Lan najprej našel deklico.**

Pravilno. Bolj verjetno je, da bo Lan najprej našel deklico kot dečka, saj je deklic več kot dečkov.

Pet deklic in trije dečki se igrajo skrivalnice. Lan miži. Kaj je bolj verjetno?

Tvoj odgovor: **Da bo Lan najprej našel dečka.**

Odgovor ni pravilen. Manj verjetno je, da bo Lan najprej našel dečka kot deklico, saj je dečkov manj kot deklic.

Pet deklic in trije dečki se igrajo skrivalnice. Lan miži. Kaj je bolj verjetno?

Tvoj odgovor: **Verjetnost, da Lan najprej najde dečka ali deklico, je enaka.**

Verjetnost ni enaka. Bolj verjetno je, da bo Lan najprej našel deklico kot dečka, saj je deklic več kot dečkov.

Pet deklic in trije dečki se igrajo skrivalnice. Lan miži. Kaj je bolj verjetno?

Tvoj odgovor: **nič.** Nisi označil/a odgovora.

Bolj verjetno je, da bo Lan najprej našel deklico kot dečka, saj je deklic več kot dečkov.

6.

Pri metu kocke je:

Tvoj odgovor: **bolj verjetno, da vržeš 6 pik kot 2 piki.**

Odgovor je nepravilen. Verjetnost, da pri metu kocke pade 6 pik je ena od šestih. Verjetnost, da pri metu kocke padeta 2 piki, je tudi ena od šestih. Torej je enako verjetno, da vržeš 6 pik ali 2 piki.

Pri metu kocke je:

Tvoj odgovor: **enako verjetno, da vržeš 6 pik ali 2 piki.**

Pravilen odgovor. Verjetnost, da pri metu kocke pade 6 pik je ena od šestih. Verjetnost, da pri metu kocke padeta 2 piki, je tudi ena od šestih. Torej je enako verjetno, da vržeš 6 pik ali 2 piki.

Pri metu kocke je:

Tvoj odgovor: **manj verjetno, da vržeš 6 pik kot 2 piki.**

Odgovor je nepravilen. Verjetnost, da pri metu kocke pade 6 pik je ena od šestih. Verjetnost, da pri metu kocke padeta 2 piki, je tudi ena od šestih. Torej je enako verjetno, da vržeš 6 pik ali 2 piki.

Pri metu kocke je:

Tvoj odgovor: **nič.** Nisi označil/a odgovora.

Verjetnost, da pri metu kocke pade 6 pik je ena od šestih. Verjetnost, da pri metu kocke padeta 2 piki, je tudi ena od šestih. Torej je enako verjetno, da vržeš 6 pik ali 2 piki.

7.

Kateri dogodek je najbolj verjeten, da se zgodi?

Tvoj odgovor: **Zadeti glavno nagrado na šolskem srečelovu.**

Žal je odgovor nepravilen. Na šolskih srečelovih je navadno veliko nagrad in srečk. Zadeti glavno nagrado med več srečkami, ni najbolj verjeten dogodek. Največ možnosti imaš premagati prijatelja pri potapljanju ladjic.

Kateri dogodek je najbolj verjeten, da se zgodi?

Tvoj odgovor: **Zmagati pri igri Človek ne jezi se, če se igraš s tremi prijatelji.**

Odgovor ni pravilen, saj imate kar štirje otroci možnost za zmago. Pri igri potapljanje ladjic je večja verjetnost, da zmagaš, saj igrata le dva.

Kateri dogodek je najbolj verjeten, da se zgodi?

Tvoj odgovor: **Premagati prijatelja pri potapljanju ladjic.**

Bravo. Odgovor je pravilen. Zadeti glavno nagrado med več srečkami, ni najbolj verjeten dogodek. Pri igri Človek ne jezi se, imate štirje otroci možnost za zmago. Pri igri potapljanje ladjic je verjetnost, da zmagaš, enaka, saj igrata le dva.

Kateri dogodek je najbolj verjeten, da se zgodi?

Tvoj odgovor: **nič**. Nisi označil/a odgovora.

Na šolskih srečelovih je navadno veliko nagrad in srečk. Zadeti glavno nagrado med več srečkami, ni najbolj verjeten dogodek. Pri igri Človek ne jezi se, imate štirje otroci možnost za zmago. Pri igri potapljanje ladjic je verjetnost, da zmagáš, enaka, saj igrata le dva. Premagati prijatelja pri potapljanju ladjic, je najbolj verjeten dogodek.

8.

Postavi dogodke v zaporedje verjetnosti. Začni z **najmanj** verjetnim dogodkom.

Tvoj odgovor: **C, B, nato A**.

Zaporedje ni pravilno. Najmanj verjetni dogodek je dogodek B, saj se za sodelovanje v kvizu prijavi veliko ljudi. Sledi dogodek A, kjer je verjetnost, da se rodi deček enaka verjetnosti, da se rodi deklica. In zadnji, najbolj verjetni dogodek je dogodek C, saj je zelo verjetno, da boš končal s preverjanjem znanja v manj kot dveh urah.

Postavi dogodke v zaporedje verjetnosti. Začni z **najmanj** verjetnim dogodkom.

Tvoj odgovor: **B, A, nato C**.

Odlično. Zaporedje je pravilno. Najmanj verjetni dogodek je dogodek B, saj se za sodelovanje v kvizu prijavi veliko ljudi. Sledi dogodek A, kjer je verjetnost, da se rodi deček enaka verjetnosti, da se rodi deklica. In zadnji, najbolj verjetni dogodek je dogodek C, saj je zelo verjetno, da boš končal s preverjanjem znanja v manj kot dveh urah.

Postavi dogodke v zaporedje verjetnosti. Začni z **najmanj** verjetnim dogodkom.

Tvoj odgovor: **C, A, nato B**.

Zaporedje ni pravilno. Najmanj verjetni dogodek je dogodek B, saj se za sodelovanje v kvizu prijavi veliko ljudi. Sledi dogodek A, kjer je verjetnost, da se rodi deček enaka verjetnosti, da se rodi deklica. In zadnji, najbolj verjetni dogodek je dogodek C, saj je zelo verjetno, da boš končal s preverjanjem znanja v manj kot dveh urah.

Postavi dogodke v zaporedje verjetnosti. Začni z **najmanj** verjetnim dogodkom.

Tvoj odgovor: **nič**. Nisi označil/a odgovora.

Najmanj verjetni dogodek je dogodek B, saj se za sodelovanje v kvizu prijavi veliko ljudi. Sledi dogodek A, kjer je verjetnost, da se rodi deček enaka verjetnosti, da se rodi deklica. In zadnji, najbolj verjetni dogodek je dogodek C, saj je zelo verjetno, da boš končal s preverjanjem znanja v manj kot dveh urah.

9.

Za katero vrečko velja Tajina izjava: »Bolj verjetno je, da iz vrečke izvlečem zeleni kot rumeni bonbon« ?

Tvoj odgovor: **Za vrečko A.**

Žal je odgovor napačen. V vrečki A je enako zelenih kot rumenih bonbonov. Le v vrečki B je več zelenih kot rumenih bonbonov.

Za katero vrečko velja Tajina izjava: »Bolj verjetno je, da iz vrečke izvlečem zeleni kot rumeni bonbon« ?

Tvoj odgovor: **Za vrečko B.**

Zelo dobro. Odgovor je pravilen. Le v vrečki B je več zelenih kot rumenih bonbonov.

Za katero vrečko velja Tajina izjava: »Bolj verjetno je, da iz vrečke izvlečem zeleni kot rumeni bonbon« ?

Tvoj odgovor: **Za vrečko C.**

Žal je odgovor napačen. V vrečki C je manj zelenih kot rumenih bonbonov. Le v vrečki B je več zelenih kot rumenih bonbonov.

Za katero vrečko velja Tajina izjava: »Bolj verjetno je, da iz vrečke izvlečem zeleni kot rumeni bonbon« ?

Tvoj odgovor: **nič.** Nisi označil/a odgovora.

V vrečki A je enako zelenih kot rumenih bonbonov. V vrečki B je več zelenih kot rumenih bonbonov. V vrečki C je manj zelenih kot rumenih bonbonov. Tajina izjava velja za vrečko B.

10.

Iz katere vrečke bi najprej poskušal izvleči belo kroglico?

Tvoj odgovor: **Najprej bi vlekel iz modre vrečke.**

Žal je odgovor napačen. Lahko bi si pomagal/a z razvrščanjem v vrsto, kjer bi ugotovil/a, da je verjetnost enaka. V obeh vrečah so med petimi kroglicami 3 črne in 2 beli. Razmerje med kroglicami je v obeh vrečah enako.

Iz katere vrečke bi najprej poskušal izvleči belo kroglico?

Tvoj odgovor: **Najprej bi vlekel iz zelene vrečke.**

Žal je odgovor napačen. Lahko bi si pomagal/a z razvrščanjem v vrsto, kjer bi ugotovil/a, da je verjetnost enaka. V obeh vrečah so med petimi kroglicami 3 črne in 2 beli. Razmerje med kroglicami je v obeh vrečah enako.

Iz katere vrečke bi najprej poskušal izvleči belo kroglico?

Tvoj odgovor: **Vseeno je, iz katere vrečke bi vlekel, saj je v obeh enaka verjetnost.**

Odlično. Odgovor je pravilen. Verjetnost je enaka, saj so v obeh vrečah med petimi kroglicami 3 črne in 2 beli. Razmerje med kroglicami je v obeh vrečah enako.

Iz katere vrečke bi najprej poskušal izvleči belo kroglico?

Tvoj odgovor: **nič**. Nisi označil/a odgovora.

Z razvrščanjem v vrsto bi ugotovil/a, da je verjetnost enaka. V obeh vrečah so med petimi kroglicami 3 črne in 2 beli. Razmerje med kroglicami je v obeh vrečah enako.

TEŽJE – POV RATNA INFORMACIJA

1.

V razredu je 20 učencev. Eden bo izbran za predsednika razreda.

Kolikšna je verjetnost za vsakega učenca v razredu, da postane predsednik razreda?

Tvoj odgovor: **2/20**.

Odgovor je nepravilen. Verjetnost dogodka je $1/20$. Ugoden izid je eden, saj je le en učenec lahko predsednik razreda. Število vseh možnih izidov pa je 20, ker je v razredu 20 učencev.

V razredu je 20 učencev. Eden bo izbran za predsednika razreda.

Kolikšna je verjetnost za vsakega učenca v razredu, da postane predsednik razreda?

Tvoj odgovor: **1/20**.

Bravo. Odgovor je pravilen. Ugoden izid je eden, saj je le en učenec lahko predsednik razreda. Število vseh možnih izidov pa je 20, ker je v razredu 20 učencev.

V razredu je 20 učencev. Eden bo izbran za predsednika razreda.

Kolikšna je verjetnost za vsakega učenca v razredu, da postane predsednik razreda?

Tvoj odgovor: **1/10**.

Odgovor je nepravilen. Verjetnost dogodka je $1/20$. Ugoden izid je eden, saj je le en učenec lahko predsednik razreda. Število vseh možnih izidov pa je 20 in ne 10, saj je v razredu 20 učencev.

V razredu je 20 učencev. Eden bo izbran za predsednika razreda.

Kolikšna je verjetnost za vsakega učenca v razredu, da postane predsednik razreda?

Tvoj odgovor: **nič**. Nisi označil/a odgovora.

Ugoden izid je eden, saj je le en učenec lahko predsednik razreda. Število vseh možnih izidov pa je 20, ker je v razredu 20 učencev. Verjetnost dogodka je $1/20$.

2.

Torba ima 7 gumbov. Trije gumbi so zeleni. Kakšna je verjetnost, da se z zavezanimi očmi dotakneš zelenega gumba?

Tvoj odgovor: **7/3**.

Žal, odgovor je napačen. Da se dotakneš zelenega gumba, so trije ugodni izidi. Vseh možnih izidov pa je 7. Verjetnost, da se dotakneš zelenega gumba, je $3/7$.

Torba ima 7 gumbov. Trije gumbi so zeleni. Kakšna je verjetnost, da se z zavezanimi očmi dotakneš zelenega gumba?

Tvoj odgovor: **7/10**.

Žal, odgovor je napačen. Da se dotakneš zelenega gumba, so trije ugodni izidi. Vseh možnih izidov pa je 7, kolikor je vseh gumbov. Verjetnost, da se dotakneš zelenega gumba, je $3/7$.

Torba ima 7 gumbov. Trije gumbi so zeleni. Kakšna je verjetnost, da se z zavezanimi očmi dotakneš zelenega gumba?

Tvoj odgovor: **3/7**.

Bravo. Odgovor je pravilen. Ugodni izidi so trije, vseh možnih izidov pa je 7. Verjetnost, da se dotakneš zelenega gumba, je $3/7$.

Torba ima 7 gumbov. Trije gumbi so zeleni. Kakšna je verjetnost, da se z zavezanimi očmi dotakneš zelenega gumba?

Tvoj odgovor: **nič**. Nisi označil/a odgovora.

Ugodni izidi so trije, vseh možnih izidov pa je 7. Verjetnost, da se dotakneš zelenega gumba, je $3/7$.

3.

Kolikšna je verjetnost, da iz kupa sedmih kart izvlečeš Črnega Petra?

Tvoj odgovor: **7/1**.

Tvoj odgovor ni pravilen. Ugoden izid je eden, vseh možnih izidov je sedem. Verjetnost, da iz kupa sedmih kart izvlečeš Črnega Petra, je $1/7$.

Kolikšna je verjetnost, da iz kupa sedmih kart izvlečeš Črnega Petra?

Tvoj odgovor: **1/7**.

Seveda. Odgovor je pravilen. Ugoden izid je eden, vseh možnih izidov pa je sedem.

Kolikšna je verjetnost, da iz kupa sedmih kart izvlečeš Črnega Petra?

Tvoj odgovor: **7/7**.

Žal je odgovor napačen. Ugoden izid je le eden in ne sedem. Vseh možnih izidov je sedem.

Verjetnost, da iz kupa sedmih kart izvlečeš Črnega Petra, je $1/7$.

Kolikšna je verjetnost, da iz kupa sedmih kart izvlečeš Črnega Petra?

Tvoj odgovor: **nič**. Nisi označil/a odgovora.

Ugoden izid je eden, vseh možnih izidov je sedem. Verjetnost, da iz kupa sedmih kart izvlečeš Črnega Petra, je $1/7$.

4.

Kakšna je verjetnost, da pri metu kocke vržeš sodo število?

Tvoj odgovor: **1/6**.

Napačen odgovor. Ugodni izidi so trije (2, 4 ali 6 pik), vseh možnih izidov je šest. Verjetnost, da pri metu kocke vržeš sodo število, je $3/6$ ali $1/2$.

Kakšna je verjetnost, da pri metu kocke vržeš sodo število?

Tvoj odgovor: **3/6**.

Bravo. Odgovor je pravilen. Ugodni izidi so trije (2, 4 ali 6 pik), vseh možnih izidov je šest. Verjetnost, da pri metu kocke vržeš sodo število, je $3/6$ ali $1/2$.

Kakšna je verjetnost, da pri metu kocke vržeš sodo število?

Tvoj odgovor: **6/3**.

Žal, odgovor ni pravilen. Ugodni izidi so trije (2, 4 ali 6 pik), vseh možnih izidov je šest. Verjetnost, da pri metu kocke vržeš sodo število, je $3/6$ ali $1/2$.

Kakšna je verjetnost, da pri metu kocke vržeš sodo število?

Tvoj odgovor: **nič**. Nisi označil/a odgovora.

Pri metu igralne kocke, so ugodni izidi trije (2, 4 ali 6 pik), vseh možnih izidov je šest. Verjetnost, da pri metu kocke vržeš sodo število, je $3/6$ ali $1/2$.

5.

Kolikšna je verjetnost, da je karta, ki jo na slepo izvlečeš iz kupa rdeča in ima liho število?

Tvoj odgovor: **3/10**.

Bravo. Odgovor je pravilen. Ugodni izidi so trije. Rdečih kart je pet, liho število imajo tri karte (1, 3 in 5). Vseh možnih izidov je 10 (5 rdečih in 5 zelenih kart).

Kolikšna je verjetnost, da je karta, ki jo na slepo izvlečeš iz kupa rdeča in ima liho število?

Tvoj odgovor: **3/5**.

Žal, odgovor ni pravilen. Ugodni izidi so trije. Rdečih kart je pet, liho število pa imajo tri karte (1, 3 in 5). Vseh možnih izidov je 10 (5 rdečih in 5 zelenih kart). Verjetnost, da iz kupa izvlečeš rdečo karto z lihimi številom, je 3/10.

Kolikšna je verjetnost, da je karta, ki jo na slepo izvlečeš iz kupa rdeča in ima liho število?

Tvoj odgovor: **6/10**.

Žal, odgovor ni pravilen. Ugodni izidi so trije in ne šest. Rdečih kart je pet, liho število pa imajo tri karte (1, 3 in 5). Vseh možnih izidov je 10 (5 rdečih in 5 zelenih kart). Verjetnost, da iz kupa izvlečeš rdečo karto z lihimi številom, je 3/10.

Kolikšna je verjetnost, da je karta, ki jo na slepo izvlečeš iz kupa rdeča in ima liho število?

Tvoj odgovor: **nič**. Nisi označil/a odgovora.

Rdečih kart je pet, liho število pa imajo tri karte (1, 3 in 5). Ugodni izidi so trije. Vseh možnih izidov je 10 (5 rdečih in 5 zelenih kart). Verjetnost, da iz kupa izvlečeš rdečo karto z lihimi številom, je 3/10.

6.

Kolikšna je verjetnost, da se kolo sreče ustavi na modrem polju s sodim številom?

Tvoj odgovor: **1/8**.

Nisi odgovoril/a pravilno. Ugodna izida (modro polje 6 in modro polje 8) sta dva. Vseh možnih izidov je 8. Verjetnost, da se kolo sreče ustavi na modrem polju s sodim številom, je 2/8.

Kolikšna je verjetnost, da se kolo sreče ustavi na modrem polju s sodim številom?

Tvoj odgovor: **2/8**.

Odlično. To je bilo težko. Ugodna izida (modro polje 6 in modro polje 8) sta dva. Vseh možnih izidov je 8.

Kolikšna je verjetnost, da se kolo sreče ustavi na modrem polju s sodim številom?

Tvoj odgovor: **3/8**.

Žal, odgovor ni pravilen. Ugodna izida (modro polje 6 in modro polje 8) sta dva. Vseh možnih izidov je 8. Verjetnost, da se kolo sreče ustavi na modrem polju s sodim številom, je $2/8$.

Kolikšna je verjetnost, da se kolo sreče ustavi na modrem polju s sodim številom?

Tvoj odgovor: **nič**. Nisi označil/a odgovora.

Naloga je zahtevnejša. Ugodna izida (modro polje 6 in modro polje 8) sta dva. Vseh možnih izidov je 8. Verjetnost, da se kolo sreče ustavi na modrem polju s sodim številom, je $2/8$.

7.

Postavi dogodke v zaporedje verjetnosti. Začni z najmanj verjetnim dogodkom.

Tvoj odgovor: **A, B, nato C**.

Žal si dogodke napačno razvrstil. Najprej je potrebno oceniti verjetnost vsakega dogodka posebej. Verjetnost dogodka A, da pri metu kocke pade število večje od tri (4, 5 ali 6), je $3/6$. Verjetnost dogodka B, da pri metu kocke pade 2, je $1/6$. Verjetnost dogodka C, da pri metu kocke pade število manjše od 6 (1, 2, 3, 4 ali 5), je $5/6$. Najmanj verjetni dogodek je dogodek B, sledi dogodek A in nato dogodek C.

Postavi dogodke v zaporedje verjetnosti. Začni z najmanj verjetnim dogodkom.

Tvoj odgovor: **B, A, nato C**.

Bravo. Uspešno si rešil težjo nalogo. Verjetnost, da pri metu kocke pade 2, je $1/6$. Verjetnost, da pri metu kocke pade število večje od tri (4, 5 ali 6), je $3/6$. Verjetnost, da pri metu kocke pade število manjše od 6 (1, 2, 3, 4 ali 5), je $5/6$.

Postavi dogodke v zaporedje verjetnosti. Začni z najmanj verjetnim dogodkom.

Tvoj odgovor: **C, A, nato B**.

Žal si dogodke napačno razvrstil. Najprej je potrebno oceniti verjetnost vsakega dogodka posebej. Verjetnost dogodka A, da pri metu kocke pade število večje od tri (4, 5 ali 6), je $3/6$. Verjetnost dogodka B, da pri metu kocke pade 2, je $1/6$. Verjetnost dogodka C, da pri metu kocke pade število manjše od 6 (1, 2, 3, 4 ali 5), je $5/6$. Najmanj verjetni dogodek je dogodek B, sledi dogodek A in nato dogodek C.

Postavi dogodke v zaporedje verjetnosti. Začni z najmanj verjetnim dogodkom.

Tvoj odgovor: **nič**. Nisi označil/a odgovora.

Najprej je potrebno oceniti verjetnost vsakega dogodka posebej. Verjetnost dogodka A, da pri metu kocke pade število večje od tri (4, 5 ali 6), je $3/6$. Verjetnost dogodka B, da pri metu kocke pade 2, je $1/6$. Verjetnost dogodka C, da pri metu kocke pade število manjše od 6 (1, 2, 3, 4 ali 5), je $5/6$. Najmanj verjetni dogodek je dogodek B, sledi dogodek A in nato dogodek C.

8.

Iz katere vrečke je bolj verjetno izvleči črno kroglico?

Tvoj odgovor: **Iz modre vrečke.**

Odgovoril/a si nepravilno. V obeh vrečkah je enako število črnih kroglic, vendar je razmerje med kroglicami različno. Verjetnost, da izvlečeš črno kroglico iz modre vrečke, je $5/13$. Verjetnost, da izvlečeš črno kroglico iz rdeče vrečke, je $5/9$. Izvleči črno kroglico, je bolj verjetno iz rdeče vrečke.

Iz katere vrečke je bolj verjetno izvleči črno kroglico?

Tvoj odgovor: **Iz rdeče vrečke.**

Pravilno si odgovoril/a. V obeh vrečkah je enako število črnih kroglic, vendar je razmerje med kroglicami različno. Verjetnost, da izvlečeš črno kroglico iz modre vrečke, je $5/13$. Verjetnost, da izvlečeš črno kroglico iz rdeče vrečke, je $5/9$.

Iz katere vrečke je bolj verjetno izvleči črno kroglico?

Tvoj odgovor: **Vseeno je, iz katere vrečke bi vlekel, saj je v obeh enaka verjetnost.**

Žal, ni vseeno. V obeh vrečkah je enako število črnih kroglic, vendar je razmerje med kroglicami različno. Verjetnost, da izvlečeš črno kroglico iz modre vrečke, je $5/13$. Verjetnost, da izvlečeš črno kroglico iz rdeče vrečke, je $5/9$. Izvleči črno kroglico, je bolj verjetno iz rdeče vrečke.

Iz katere vrečke je bolj verjetno izvleči črno kroglico?

Tvoj odgovor: **nič.** Nisi označil/a odgovora.

Verjetnost, da izvlečeš črno kroglico iz modre vrečke, je $5/13$. Verjetnost, da izvlečeš črno kroglico iz rdeče vrečke, je $5/9$. Izvleči črno kroglico, je bolj verjetno iz rdeče vrečke.

9.

Za katero vrečko velja Majina izjava: »Najmanj verjetno je, da iz vrečke izvlečem zeleni bonbon.« ?

Tvoj odgovor: **Za vrečko A.**

Odgovor je nepravilen. Verjetnost, da izvlečeš zeleni bonbon iz vrečke A, je $4/10$. Verjetnost, da izvlečeš zeleni bonbon iz vrečke B, je $3/10$. Verjetnost, da izvlečeš zeleni bonbon iz vrečke C, je $2/10$. Najmanj verjetno je izvleči zeleno kroglico, če vlečeš iz vrečke C.

Za katero vrečko velja Majina izjava: »Najmanj verjetno je, da iz vrečke izvlečem zeleni bonbon.« ?

Tvoj odgovor: **Za vrečko B.**

Odgovor je nepravilen. Verjetnost, da izvlečeš zeleni bonbon iz vrečke A, je $4/10$. Verjetnost, da izvlečeš zeleni bonbon iz vrečke B, je $3/10$. Verjetnost, da izvlečeš zeleni bonbon iz vrečke C, je $2/10$. Najmanj verjetno je izvreči zeleno kroglico, če vlečeš iz vrečke C.

Za katero vrečko velja Majina izjava: »Najmanj verjetno je, da iz vrečke izvlečem zeleni bonbon.« ?

Tvoj odgovor: **Za vrečko C.**

Bravo. Odgovor je pravilen. Verjetnost, da izvlečeš zeleni bonbon iz vrečke A, je $4/10$, iz vrečke B $3/10$ in iz vrečke C $2/10$.

Za katero vrečko velja Majina izjava: »Najmanj verjetno je, da iz vrečke izvlečem zeleni bonbon.« ?

Tvoj odgovor: **nič**. Nisi označil/a odgovora.

Verjetnost, da izvlečeš zeleni bonbon iz vrečke A, je $4/10$. Verjetnost, da izvlečeš zeleni bonbon iz vrečke B, je $3/10$. Verjetnost, da izvlečeš zeleni bonbon iz vrečke C, je $2/10$. Najmanj verjetno je izvreči zeleno kroglico, če vlečeš iz vrečke C.

10.

Iz katere škatle je najbolj verjetno, da izvlečeš moder balon?

Tvoj odgovor: **Iz oranžne škatle.**

Odlično si rešil/a zahtevno nalogo. Verjetnost, da izvlečeš moder bonbon iz oranžne vrečke, je $3/6$ ali $1/2$. Verjetnost, da izvlečeš moder bonbon iz vijolične ali roza škatle, je enaka, $2/6$ ali $4/12$.

Iz katere škatle je najbolj verjetno, da izvlečeš moder balon?

Tvoj odgovor: **Iz vijolične škatle.**

Žal, ni pravilno. Naloga je zahtevna. Verjetnost, da izvlečeš moder bonbon iz oranžne vrečke, je $3/6$ ali $1/2$. Verjetnost, da izvlečeš moder bonbon iz vijolične ali roza škatle, je enaka, $2/6$ ali $4/12$. Zato je najbolj verjetno izvreči moder bonbon, če vlečeš iz oranžne škatle.

Iz katere škatle je najbolj verjetno, da izvlečeš moder balon?

Tvoj odgovor: **Iz roza škatle.**

Žal, ni pravilno. Naloga je zahtevna. Verjetnost, da izvlečeš moder bonbon iz oranžne vrečke, je $3/6$ ali $1/2$. Verjetnost, da izvlečeš moder bonbon iz vijolične ali roza škatle, je enaka, $2/6$ ali $4/12$. Zato je najbolj verjetno izvreči moder bonbon, če vlečeš iz oranžne škatle.

Iz katere škatle je najbolj verjetno, da izvlečeš moder balon?

Tvoj odgovor: **nič**. Nisi označil/a odgovora.

Verjetnost, da izvlečeš moder bonbon iz oranžne vrečke, je $3/6$ ali $1/2$. Verjetnost, da izvlečeš moder bonbon iz vijolične ali roza škatle, je enaka, $2/6$ ali $4/12$. Zato je najbolj verjetno izvreči moder bonbon, če vlečeš iz oranžne škatle.

Priznanje – lepo oblikovano , ilustrirano (glej primer - http://www.bbc.co.uk/apps/ipl/skillswise/mod_quizzes/numbers/handlingdata/probability/quizengine)

Ime: (se izpiše samo...ime, ki ga je učenec vpisal pred preverjanjem)

Rešil/a si test – 1. težavne stopnje in dosegel/la rezultat

6/10.

Slikca

ČESTITAMO!

Priznanje in povratno informacijo si lahko učenec natisne.



3.5 UČNI LISTI

Učni listi bodo v Adobe Readerju... bodo lepše oblikovani, ko bodo narejene ilustracije
Pripravi se izbirna stran za učne liste, kot OSNUTEK 4,7 Dodali se bodo UL – manjši. S klikom nanje se povečajo, možnost tiskanja.



UL1 : MET KOVANCA

Ugotavljali bomo, kakšna je verjetnost, da pri metu kovanca pade »števka«.

1. Kovanec za 2EUR vrzi 20 x na mizo in sproti zapisuj, ali bo padla »števka« ali »figura«.

Zapiši Š za »števka« in F za »figuro« v spodnjo preglednico.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. Preštej dobljene rezultate in zapiši:

Kolikokrat je pada »števka« (Š) ? _____

Kolikokrat je padla »figura« (F)? _____

3. Enako bo storilo tudi pet sošolcev v skupini. Združite rezultate v skupni tabeli.

Učenci v skupini	kolikokrat je padla »števka«	kolikokrat je padla »figura«
Učenec 1		
Učenec 2		
Učenec 3		
Učenec 4		
Učenec 5		
UČENCI SKUPAJ		

Poročajte, kaj ste ugotovili.

Kolikšna je verjetnost, da pri metu kovanca pade »števka«? _____

UL2 – težja  : **MET DVEH KOVANCEV**

Ugotavljali bomo, kolikšna je verjetnost, da pri metu dveh kovancev za 1 EUR sočasno padeta dve »števki«.

1. Na koliko različnih načinov se dva kovanca za 1EUR lahko postavita? Nariši v preglednico pod 2. točko vse različne načine.
2. Dva kovanca za 1 EUR sočasno vrzi 20 x na mizo in zapiši rezultate v preglednico.

NAČINI / Kovanca lahko padeta na način ...	S črtico označi vsak dogodek	Skupaj

3. Enako bo storilo tudi pet sošolcev v skupini. Združite rezultate v skupni tabeli.

Učenci v skupini	kolikokrat je padla »števka«- »števka«	kolikokrat je padla »figura« - »figura«	kolikokrat je padla »figura« - »števka«
Učenec 1			
Učenec 2			
Učenec 3			
Učenec 4			
Učenec 5			
UČENCI SKUPAJ			

Predstavite, kaj ste ugotovili.

Kolikšna je verjetnost, da pri metu dveh kovancev sočasno padeta dve »števki«?

UL 3 - : MET KOCKE

Ugotavljali bomo, kolikšna je verjetnost, da pri metu kocke pade 1, 2, 3, 4, 5 ali 6 pik.

1. Igralno kocko 20x vrzi na mizo in sproti zapisuj kaj je padlo na kocki.
Dobljeno število pik (1, 2, 3, 4 5, 6) zapisuj v spodnjo preglednico.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. Preštej dobljene rezultate in zapiši:

Kolikokrat je padla 1-ka ? _____ Kolikokrat je padla 4-ka ? _____
 Kolikokrat je padla 2-ka? _____ Kolikokrat je padla 5-ka ? _____
 Kolikokrat je padla 3-ka? _____ Kolikokrat je padla 6-ka ? _____

3. Rezultate združi še s štirimi sošolci v skupini.

število pik/ učenci v skupini	1	2	3	4	5	6	skupaj metov
Učenec 1							
Učenec 2							
Učenec 3							
Učenec 4							
Učenec 5							
UČENCI SKUPAJ							

Predstavite dobljene rezultate.

4. UČITELJ

Ta del bo zapisan v Wordu.

Zapis bom pripravila na koncu, po uvajanju e- gradiva...Se samo pripravi gumb za to poglavje.

CILJI DIDAKTIČNA PRIPOROČILA PRIPRAVE

UL - IGRE S KOCKO

S sošolcem/ko se igrata 5 iger s kocko po navodilih v preglednici.

Pri vsaki igri vsak učenec lahko meče kocko le enkrat.

V preglednico zapišita še vajini imeni. Sproti zapisujta zmage in točke vsake igre posebej.

ŠTEVILKA IGRE	Zmagaš in dobiš 1 TOČKO, če...	točke učenca 1:	točke učenca 2:
1	...vržeš parno število pik...	_____	_____
2	...vržeš več kot 4 pike...	_____	_____
3	...vržeš enomestno število pik...	_____	_____
4	...vržeš liho število pik...	_____	_____
5	... vržeš manj kot 5 pik...	_____	_____
SKUPAJ TOČKE :		_____	_____

Zmagovalec je : _____

Kakšne možnosti sta imela za zmago pri posameznih igrinah?

Dopolnita preglednico!

ŠTEVILKA IGRE	Za zmago in 1 TOČKO sta morala vreči ...	Zgubila sta, če sta vrgla...	Kakšne možnosti sta imela za zmago? Glejta POMOČ!	*** Izrazi verjetnost še s števili - ulomkom.
1	2,4,6 pik	1,3,5 pik	enako verjetno kot poraz	
2				
3				
4				
5				

POMOČ: Za opis možnosti uporabita: manj verjetno kot poraz, bolj verjetno kot poraz , enako verjetno kot za poraz ali zagotova zmaga

*** TEŽJA DODATNA NALOGA

Dopolnita!

Pri igri številka ____ sva imela najmanj možnosti za zmago. Največ možnosti za zmago, kjer je bila zmaga celo zagotovljena, sva imela pri igri številka ____.

4. UČITELJ

Ta del bo zapisan v Wordu.

Zapis bom pripravila na koncu, po uvajanju e- gradiva...Se samo pripravi gumb za to poglavje in stran – glej OSNUTEK 2.

CILJI

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

PRIPRAVE

E-priloga B: Idejni oblikovni osnutek spletne strani

OBLIKOVNI OSNUTKI za študente FRI

OSNUTEK 1

Pisava besedila, naslovi (krepko, večje): CENTURY GOTHIC (14 ali 12) ali MS Reference Sans Serif 12

Pisava na gumbih : Všeč so mi črke na yahoo kids strani, zato bi imela nekaj podobnega. Bela notranjost, okoli enaka vijolična (kot barva kocke na Verjetnosti)



Tudi naslov VERJETNOST naj bo enak pisavi na gumbih. (bela notranjost, okoli vijolična)

Gumbi naj imajo 3D izgled. Ko greš čez, se lahko poudari zapis ali izstopijo črke, doda zvočni efekt (preprost, kratek..toliko, da je nekaj)

Barve na vseh straneh so svetle, pastelne, črne linije so zelo tanke. OPOMBA: Barvne odtenke dobiš posebej. Polje okoli Verjetnosti (deklica) je nežno rumeno, okoli naslova pa zeleno.

Ko se odpre stran, je na prvi strani le slika Verjetnosti, brez besedila. S klikom na gumb puščice, se prikaže Verjetnost A1 z besedilom ... s klikom na puščico, A2 in besedilo....

* na gumbu z besedilom UČENCI, ko greš z miško čez gumb, se prikaže večja slika 1.1, kjer so predstavljeni štirje otroci: Gal (svetli dolgi lasje), Lan (kratki, rjavi), Sara (rjavi dolgi, kitke), Taja (svetli dolgi ravni lasje - čopek). Pod otroci so zapiši njihova imena ali izdelaj oblačke, kjer se predstavijo.

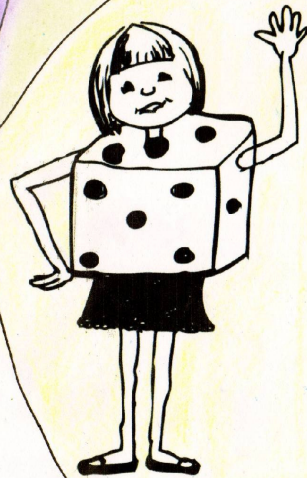
VERJETNOST

UVOD

UČENCI

UČITELJI

GRADIVA



Zdravo!

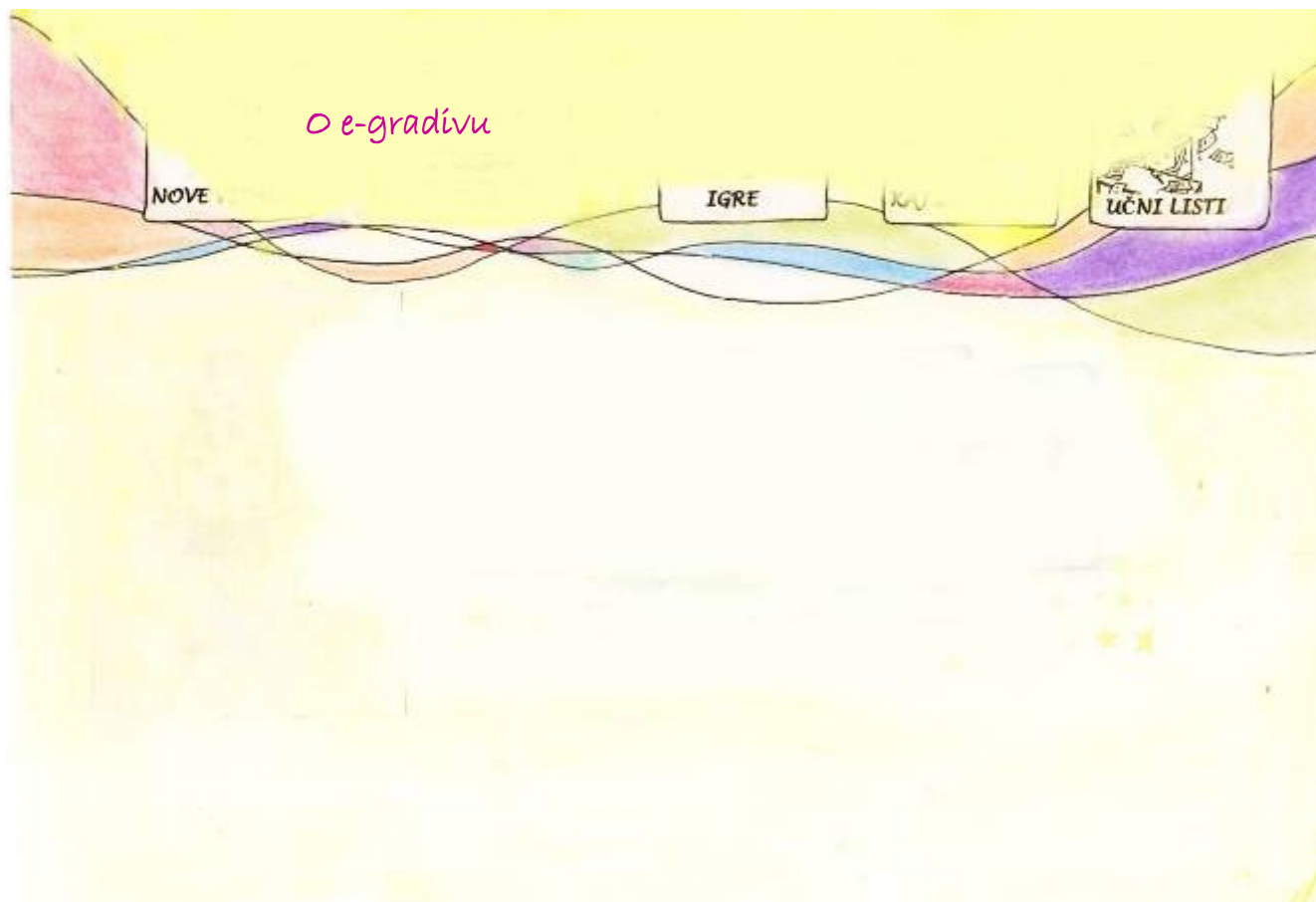
Moje ime je VERJETNOST.

Raziskujem dogodke, ki jih vnaprej ne moreš napovedati.

Ljudem pojasnujem, da je veliko dogodkov odvisnih le od naključja.

OSNUTEK 2

Naslov O e-gradivu enake črke in barve kot naslov Verjetnost na index strani. Barvna polja kot na spodnji skici, le brez gumbov (nisem vsega zbrisala). Spodnje polje je nežno rumeno...kot na index strani v polju z Verjetnostjo. Besedilo bomo dodali na koncu v spodnje, rumeno polje. Enak zgled imajo tudi strani UČITELJ in UČENCI (z gumbi).



OSNUTEK 3

UČENCI

Zgled kot OSNUTEK 2, dodani so gumbi zgoraj, z napisi. Gumbi bi naj bili izbočeni, 3D izgled, beli, nepobarvani. Ko greš z miško čez gumb, se izpiše besedilo z razlago, kaj najdejo na teh straneh (glej gradivo).

V spodnjem, rumenem polju je ponujena možnost izbire stripa ali videa..kot Yahoo primer.

Ob strani stoji Verjetnost z navodilom v oblaku, ki se pokaže, ko greš preko nje z miško...



PRIMER STRIP 3, 3. slika (OPOMBA: še nepobarvana ilustracija), lepše oblačke, prosim.. ;-)

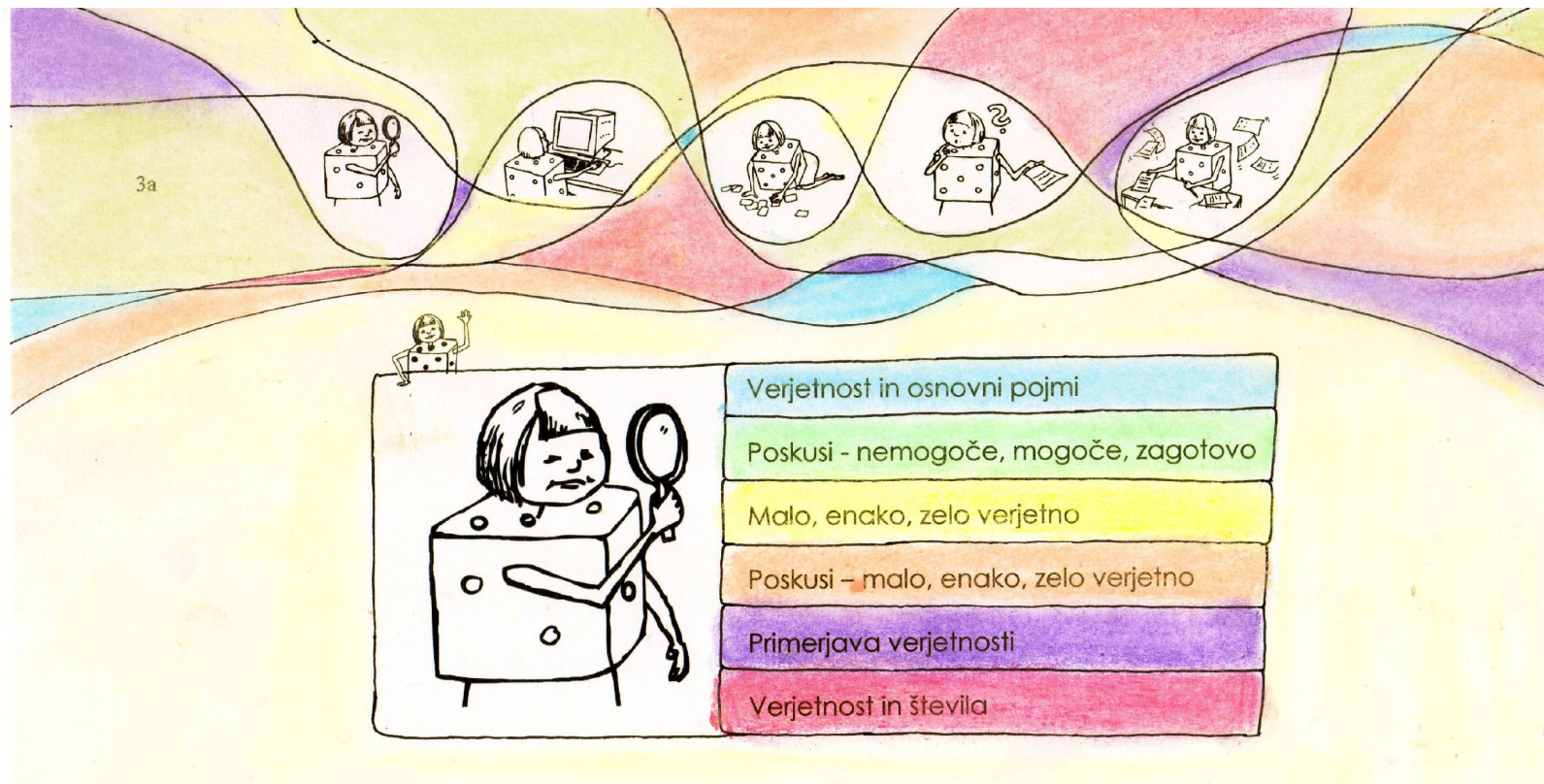
PISAVA: naj bo vsekakor bolj **čitljiva** (nimam nič pametnega v Wordu). Zgleda naj, kot da je strip pisan z roko.



OSNUTEK 4

UČENCI, izbirna stran NOVE VSEBINE / REŠUJEM NALOGE Zgornji gumbi naj bi bili 3D izbočeni, beli, nepobarvani.

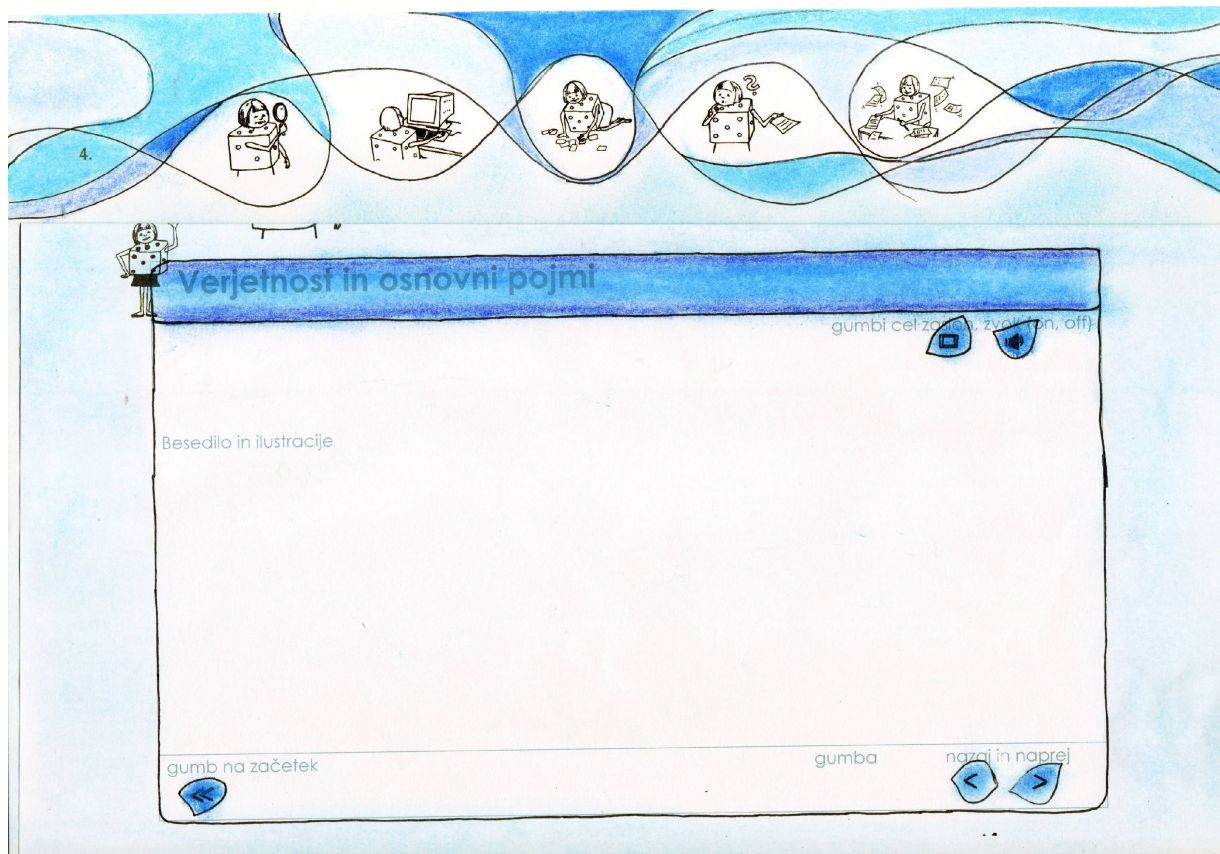
Na tej strani pod gumbi ni zapisanih naslovov, le ko greš z miško nanje, se pojavi napis, npr. nove vsebine, rešujem naloge, igre, kaj znam...



OSNUTEK 5

Prikazuje vse strani, kjer bodo podane NOVE VSEBINE

Npr. 1. poglavje bo v barvnih odtenkih gumba – modre, drugo poglavje bo zeleno, tretje..rumeno... Podan je primer za prvo poglavje, za ostale dobite kopije odtenkov (4-5 različnih). Na strani, kjer se nahajaš, bi naj bil ta gumb povečan. Npr.: tu bi bil večji gumb Nove vsebine.

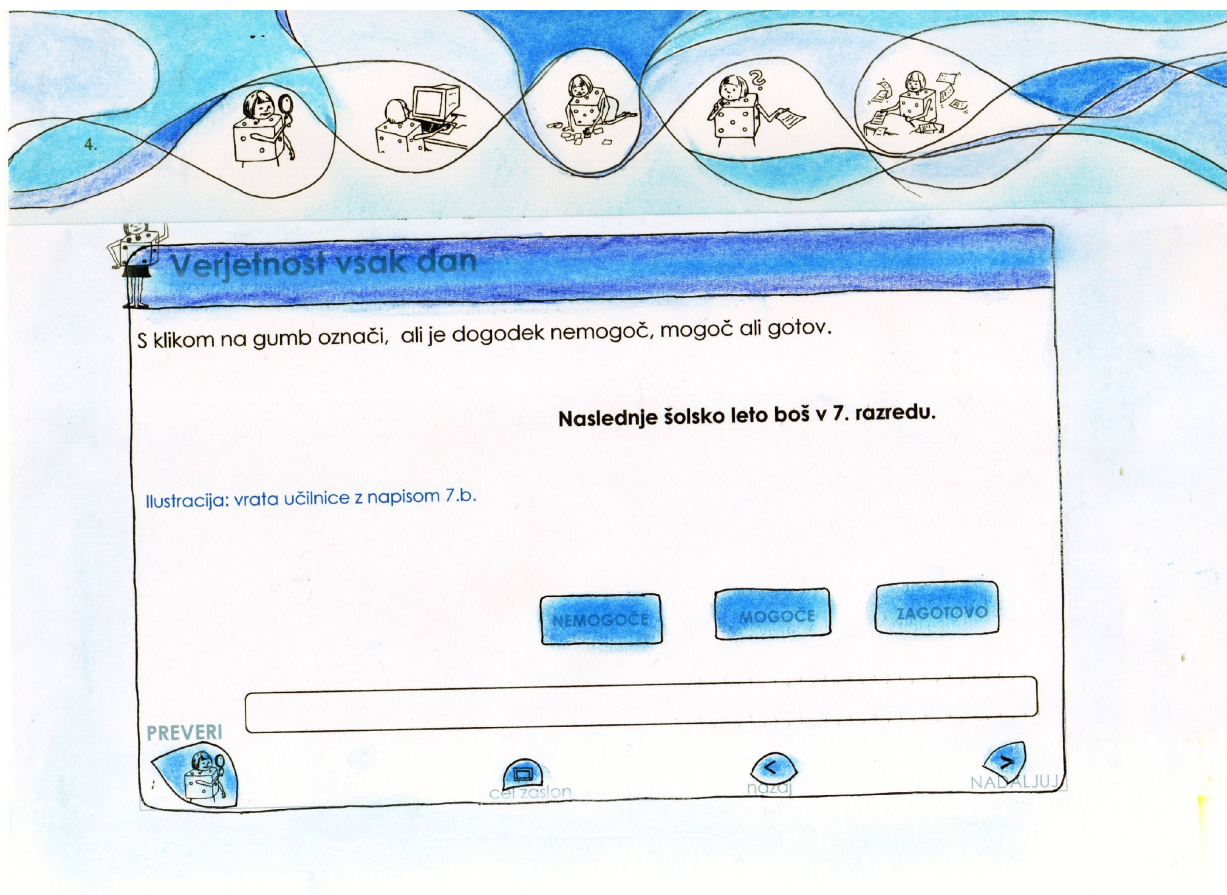


Gumbi (naprej, nazaj, zvok..) naj imajo podobno obliko, kot zgornji gumbi. Polje, kjer bo besedilo, ilustr., anim...je belo.

Na straneh – DODATNE NALOGE – naj bo nekje ilustracija 3.8, ozadje naj bo v nežni barvi poglavja.

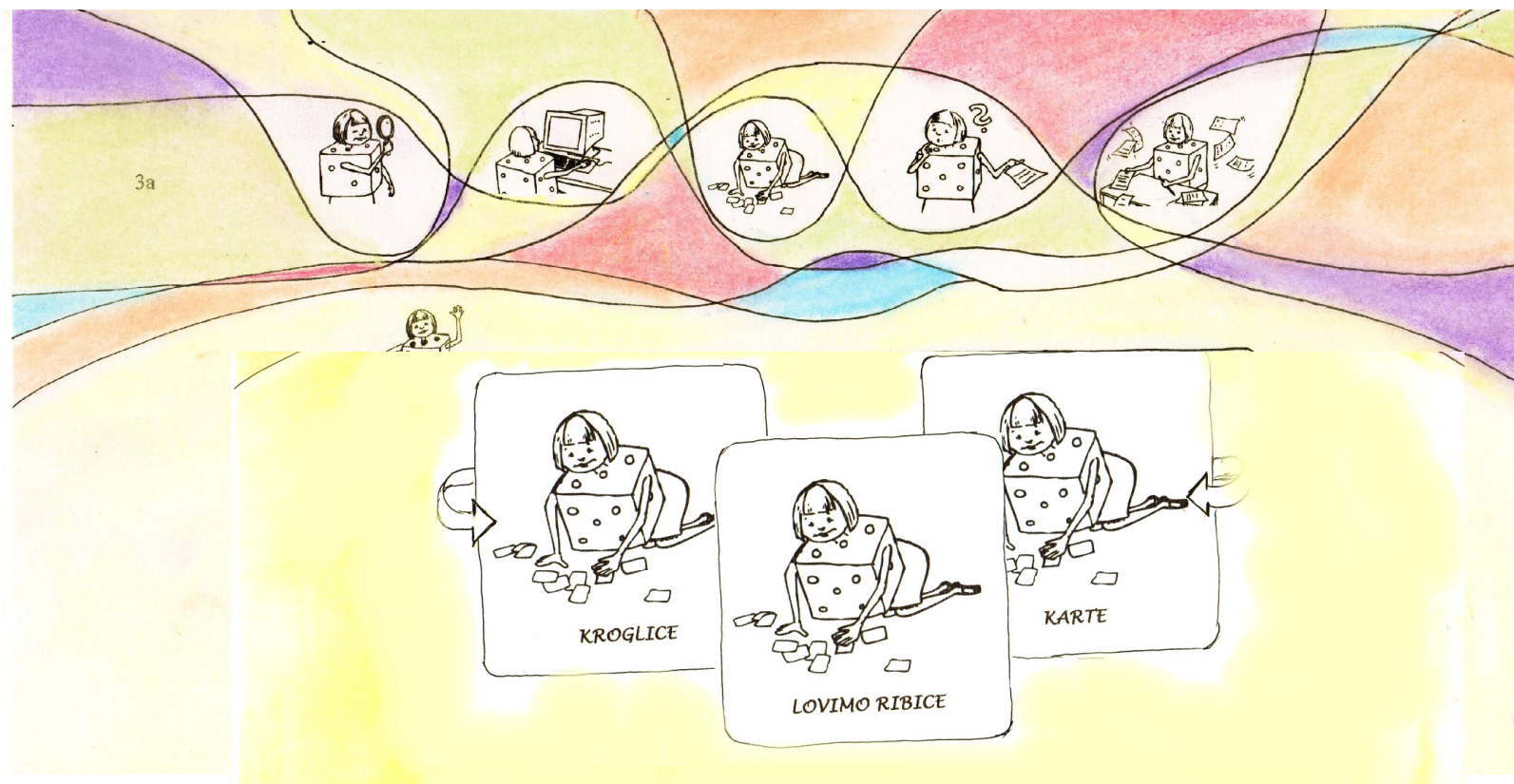
OSNUTEK 6

- vseh strani, kjer bodo naloge (spodnji del se spreminja, kot je opisano pri posameznih nalogah). Barvno kot pri NOVIH VSEBINAH – glede na poglavje (prvo poglavje modri odtenki, drugo poglavje, zeleni...)
- večji je gumb Rešujem naloge



OSNUTEK 7

- stran IGRE , zglede kot strani Nove vsebine/ rešujem naloge - osnutek 4
- spodaj možnost izbire igre, kot na strani UČENCI, s puščicami ob strani.



OSNUTEK 8

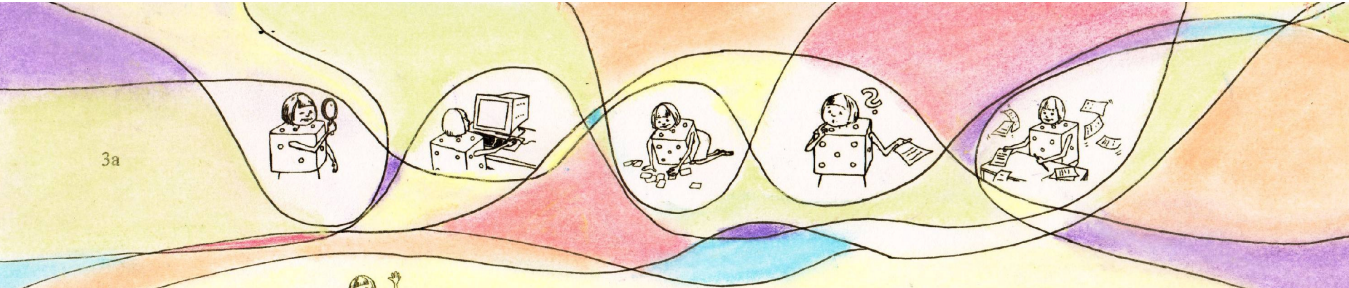
KAJ ZNAM?

NAPAKA!

Zgornji del okoli gumbov je enak kot OSNUTEK 4 – pisan (spodnji del rumenkast)

Spodnji del se po odtenku stopnjuje glede na težavnost. Lažje – pastelno rumena, srednje, temnejše, težje – marelične.

3a



Lažje		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
ilustracija in besedilo naloge		izpis rezultata
Izraz nemogoče pomeni, da:		
A	odgovor A	
B	odgovor B	
C	odgovor C	
		gumbi naprej

VERJETNOST je matematična veja, ki raziskuje dogodke, ki jih ne moremo vnaprej napovedati.

Če se bo nek dogodek zgodil ali ne, je odvisno od naključja.

Ko v vsakodnevnem življenju govorimo o tem, kakšne so možnosti, da se nekaj zgodi, uporabljamo različne izraze.



Z miško pokaži na otroke in si oglej, kaj pravijo, razmišljajo

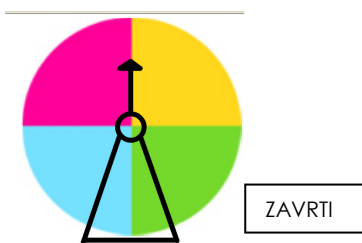


Da bi lažje razumel verjetnost, moraš spoznati nekaj osnovnih pojmov, kot sta **POSKUS** in **DOGODEK**.

POSKUS je vsako dejanje, ki ga opravljamo po točno določenih navodilih. Vse ponovitve poskusa vedno izvajamo po enakih navodilih. Vsaka najmanjša sprememba pri poskusu že pomeni nov poskus.

VRTENJE KOLES A SREČE

POSKUS: Klikni na gumb ZAVRTI in opazuj, na katero polje bo pokazala puščica.



Poskusi večkrat.
Ali se kolo sreče vedno ustavi na istem barvnem polju?

METANJE KOVANCA

POSKUS: : Klikni na gumb VRZI in opazuj, ali bo padla številka ali figura. Poskusi večkrat.



VRZI



Natisni UL 1 in ugotovi, kolikšna je verjetnost, da pri metu kovanca pade »številka«.

METANJE KOCKE

POSKUS: Klikni na gumb VRZI in opazuj, koliko pik bo padlo. Poskusi večkrat.



VRZI



Natisni UL 3 in ugotovi, kolikšna je verjetnost, da pri metu kocke pade 1, 2, 3, 4, 5, ali 6 pik.



DOGODEK je vsak pojav, ki se pri posameznem poskusu zgodi ali pa tudi ne.

NEMOGOČI

dogodek je dogodek, ki se pri poskusu ne more zgoditi.



Kamen, ki ga vržeš v zrak, zadene Sonce.

SLUČAJNI

dogodek je dogodek, ki se lahko pri izbranem poskusu zgodi ali pa ne.



Kamen, ki ga ciljaš v drevo, drevo zadene ali ne.

GOTOVI

dogodek je dogodek, ki se pri izbranem poskusu vedno zgodi.



Kamen, ki ga vržeš v ribnik, se vedno potopi.



Če v vsakodnevnem življenju govorimo o tem, kakšne so možnosti, da se nekaj zgodi, uporabljamo izraze: NEMOGOČE , MOGOČE, ZAGOTOVO.

NEMOGOČE

se nikoli ne zgodi.



Ko odrasteš, boš visok/a 350 cm.

MOGOČE

se lahko zgodi ali tudi ne.



Na poti domov boš našel kovanec za 2 evra.

ZAGOTOVO

se zgodi v vsakem primeru.



Danes boš nekaj jedel.



KOMENTARJI k osnutku:

1 stran:

Rada bi, bi da bi bila ta slika čim večja in bolj kvalitetna. Saj vem, glede velikosti datoteke je problem, a vseeno jo malo izboljšaj.

Razmik med vrsticami ..1,5.

Navigacijski gumb je le naprej.

2. stran:

To sem najbolj spremenila, saj menim, da animacije, ki so manjše lepše, ne potrebujejo vsaka svojo stran. Razvrsti jih nekako tako, kot je na osnutku. Zdaj ne rabimo rotirajočega menija in Verjetke.

Pri kolesu sreče bi le rada, da narediš enak gumb Zavrti, kot je gumb Vrzi.

Tudi barve besedila uporabi takšne, kot sem jaz.. (rdeča, modra, zelena)

Navigacijska gumba le naprej in nazaj.

Zaobljna oglišča okvirjev..

3. stran

Animacije so vredne..le pri tretji bi dodala še eno slikico, kar ne bo problem...ko se vidi pljusk, ko pade kamen v vodo..sem zbrisala, da kamna nima več v roki..tako da je to lahko zadnja slikica, nato se spet vse odvrti od začetka...

Navigacijski gumbi vsi trije.



- oglišča okvirjev zaokroži

4. stran

Sem ti že zapisala, a da imaš vse ne enem mestu, še enkrat:

- -oglišča zaokroži
- zamenjaj slikice mogoče – zagotovo.
- popravi EUR.
- Modra barva za : M, N, Z

Navigacija 2 gumba: Nazaj in Na začetek.

SKLOP: 3.1.2

Ko pri poskusih, igrach na srečo ... govorimo o tem, kakšne so možnosti, da se nek dogodek zgodi, uporabljamo izraze **NEMOGOČE**, **MOGOČE**, **ZAGOTOVO**.

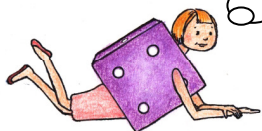
NEMOGOČE –

dogodek se ne zgodi v nobenem poskusu.

Dogodek: Če zavrtiš kolo sreče, bo puščica kazala na rjavo polje.



Večkrat poskusi, če je dogodek res nemogoč.



MOGOČE –

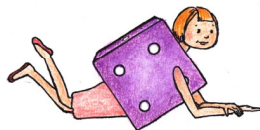
dogodek se lahko zgodi ali tudi ne.

Dogodek: Pri metu kocke pade šest pik.



VRZI

Večkrat poskusi, če je mogoče vreči šest pik.



ZAGOTOVO –

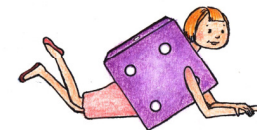
dogodek se bo zgodil v vseh poskusih.

Dogodek: Če vlečeš bonbon iz posode, boš izvlekel jagodni bonbon.



VZEMI BONBON


Večkrat poskusi, če je zagotovo, do boš pri vsakem poskusu izvlekel jagodni bonbon.




Primer z razlago: METANJE KOVANCA

POSKUS: Metanje kovanca za 2 EUR.

Sara in Gal sta se igrala igro Metanje kovanca. Dogovorila sta se, da bo vsak vrgel kovanec 10x. Zmagovalec bo tisti, ki bo večkrat vrgel števko.



Ha! Kar 7x je padla števka. Težko, da boš imel več sreče!



Števka in figura sta padla enako krat.



Kdo je zmagal?
Sta imela oba enake možnosti za zmago?



Pri metanju kovanca za 2 EUR sta možna dva dogodka.



VRZI

Kaj bi dejal za naslednje dogodke?

- Če vržeš kovanec za 2 EUR, bo padla številka 1.
- Pri metanju kovanca za 2 EUR, vedno pade figura.
- Mogoče je, da pri metanju kovanca za 2 EUR, pade številka 2.

PREVERI ODGOVOR

PREVERI ODGOVOR

PREVERI ODGOVOR



KOMENTARJI k stranem:

!!! Tekst sem popravljala, zato v celoti uporabi vsega iz tega osnutka!!!

1. stran:

- oblikovno nekako tako, kot sem naredila
- oglišča zaokroži
- Verjetko daj v okvir spodaj, kot sem nakazala pri kolesu sreče, tri ostalih dveh enako. Oblaček se prikaže, ko greš z miško čez Verjetko.
- Nekaj teksta sem obarvala, tudi ti daj tako.
- Navigacija: le gumb naprej

2. stran:

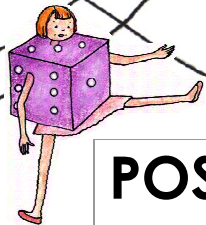
- na tej strani, bi bilo fino, da se ne bi vse pokazalo naenkrat (oglej si Denisov podoben primer pri 3.1.3).

Najprej bi se prikazal vse tekst nad fotografijami, nato prva fotka z oblačkom, po nekaj sekundah druga z oblačkom in po nekaj sekundah še Verjetka s poljem. (v štirih animiranih korakih, morda 3 -4 sekunde)

- bravo polja pri Verjetki uporabi iz zelene palete odtenek 3
- navigacija: naprej, nazaj

3. stran

- razporedi vsebine kot sem jih jaz
- navigacija: na začetek in nazaj



POSKUSI – nemogoče, mogoče, zagotovo

POSKUS 1: Imaš tri kupčke po šest kart. Iz vsakega kupčka z zavezanimi očmi izvleči srčevo damo. Vlečeš lahko samo enkrat.

1. Iz prvega kupčka lahko izvlečeš srčevo damo.

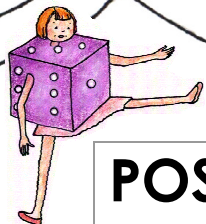


Mogoče. **X** Saj so v kupčku same srčeve dame.

Poskusi znova.



gumbi: cel zaslon, na začetek, nazaj, naprej



POSKUSI – nemogoče, mogoče, zagotovo

POSKUS 1: Imaš tri kupčke po šest kart. Iz vsakega kupčka z zavezanimi očmi izvleči srčevo damo. Vlečeš lahko samo enkrat.

2. Iz drugega kupčka lahko izvlečeš srčevo damo.

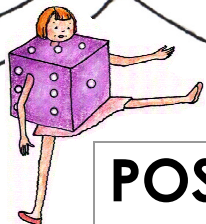


Mogoče. **X** Saj v kupčku ni srčeve dame.

Poskusi znova.



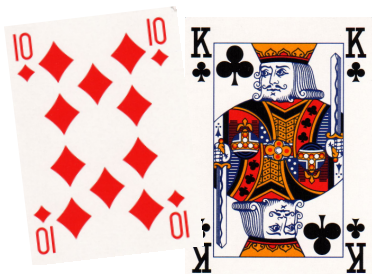
gumbi: cel zaslon, na začetek, nazaj, naprej



POSKUSI – nemogoče, mogoče, zagotovo

POSKUS 1: Imaš tri kupčke po šest kart. Iz vsakega kupčka z zavezanimi očmi izvleči srčevo damo. Vlečeš lahko samo enkrat.

3. Iz tretjega kupčka lahko izvlečeš srčevo damo.

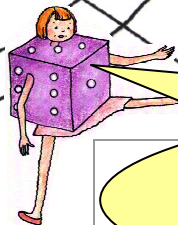


Zagotovo. **X** V kupčku niso same srčeve dame.

Poskusi znova.



gumbi: cel zaslon, na začetek, nazaj, naprej



Natančno preberi opis poskusa. Ob vsaki trditvi v polje zapiši:

N – če je dogodek v poskusu nemogoč,

M – če je dogodek pri poskusu mogoč,

Z – če je dogodek pri poskusu gotov.

POSKUS
damo. Vlečeš lanke same srceve

gumbi izvleči srcevo

1. Iz prvega kupčka lahko izvlečeš srcevo damo.

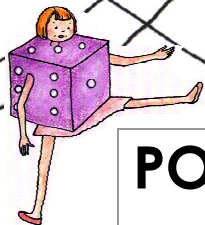


Mogoče. **X** Saj so v kupčku same srceve dame.

Poskusi znova.



gumbi: cel zaslon, na začetek, nazaj, naprej



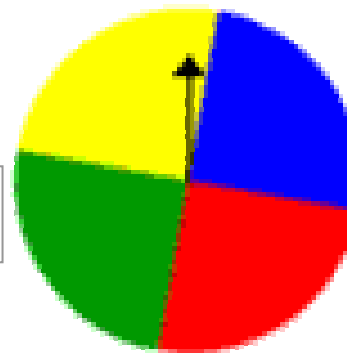
POSKUSI – nemogoče, mogoče, zagotovo

POSKUS 2: Sara bo zavrtela barvno kolo sreče.

1. Puščica se bo ustavila na rdečem polju.

Nemogoče. **X** Ali na kolesu sreče ni rdečega polja?

Poskusi znova.



2. Puščica se bo ustavila na rjavem polju.

Zagotovo. **X** Ali ima kolo sreče rjavo polje?

Poskusi znova.

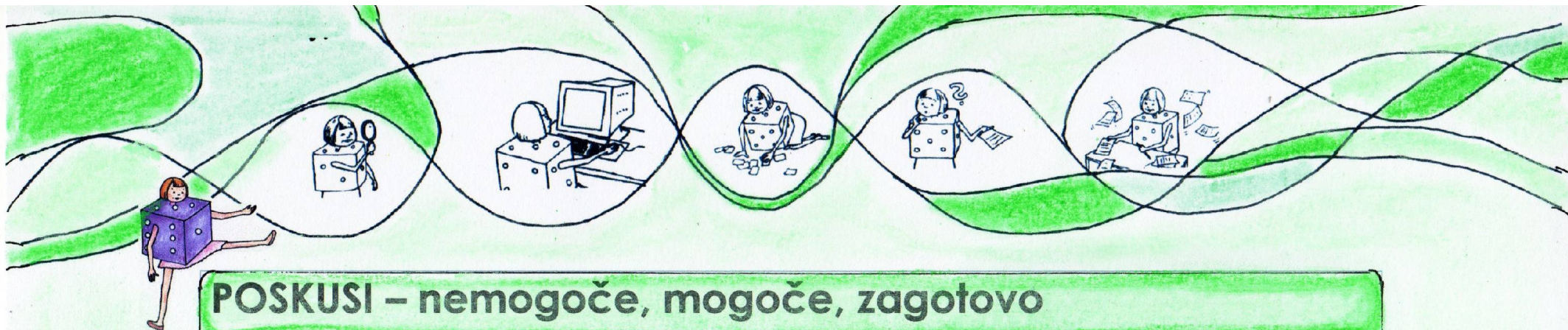
3. Puščica se bo ustavila na modrem in zelenem polju hkrati.

Zagotovo. **X** Ali se puščica lahko ustavi na dveh nasprotnih poljih?

Poskusi znova.



gumbi: cel zaslon, na začetek, nazaj, naprej



POSKUSI – nemogoče, mogoče, zagotovo

POSKUS 1: Imaš tri kupčke po šest kart. Iz vsakega kupčka z zavezanimi očmi izvleči srčevo damo. Vlečeš lahko samo enkrat.

1. Iz prvega kupčka lahko izvlečeš srčevo damo.

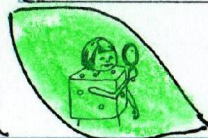
M → barva 2



Mogoče. **X** Saj so v kupčku same srčeve dame.

barva 4

barva 3
Poskusi znova.



gumbi: cel zaslón, na začetek, nazaj, naprej

SPODNJI GUMBI barva 1

POSKUS 3 ...KOCKA...razporedi na dve strani brez gumbov PREVERI

POSKUS 4: ... AVTOMOBILČKI.. na treh straneh + primerna ilustracija...vsak poskus posebej

Vse ostale komentarje glej osnutke Verjetnost vsak dan in Malo, enako, zelo verjetno (Blaž in Simon).

*** če boš uporabil GUMBE***

POSKUSI – nemogoče, mogoče, zagotovo

POSKUS 1: Imaš tri kupčke po šest kart. Iz vsakega kupčka z zavezanimi očmi izvleči srčevo damo. Vlečeš lahko samo enkrat.

2. Iz drugega kupčka lahko izvlečeš srčevo damo.



NEMOGOČE

MOGOČE

ZAGOTOVO

Mogoče. **X** Saj v kupčku ni srčeve dame.

Poskusi znova.



gumbi: cel zaslon, na začetek, nazaj, naprej

SKLOP: 3.2.3

OSNUTEK – rešujem naloge : Malo, enako, zelo verjetno

Naredila sem en osnutek ...z namenom, prikazati kako sva si z ilustratorko zamislili izgled teh strani. Torej, vsako poglavje ima svoje barve (osnutke, barve dobiš po pošti).

BARVE

Odločili sva se, da vsako poglavje sestavljajo 4 barve : 1 ..najtemnejša, 3 ista barva kot 1, je le svetlejša ..., 2 je drug odtenek barve...4 je svetlejši odtenek iste barve.

Tako sem ti na tem osnutku tudi označila, katera polja pobarvati s posameznimi odtenki. Potem se vse ponavlja pri vseh šestih poglavjih. Na izbirni strani 3.1 in 3.2 uporabi barve s številko 2.

OBLIKA

Vsa okna, gumbi..naj imajo zaobljeno obliko (kot na skeniranem osnutku)

PISAVA

Je že določena. Barva črna. Ne vem pa, kakšno velikost uporabljate...Fino je, da vsi enako. Naslov je večji, krepak tisk. Sama naloga naj bo tudi krepak tisk.

SPODNJI GUMBI

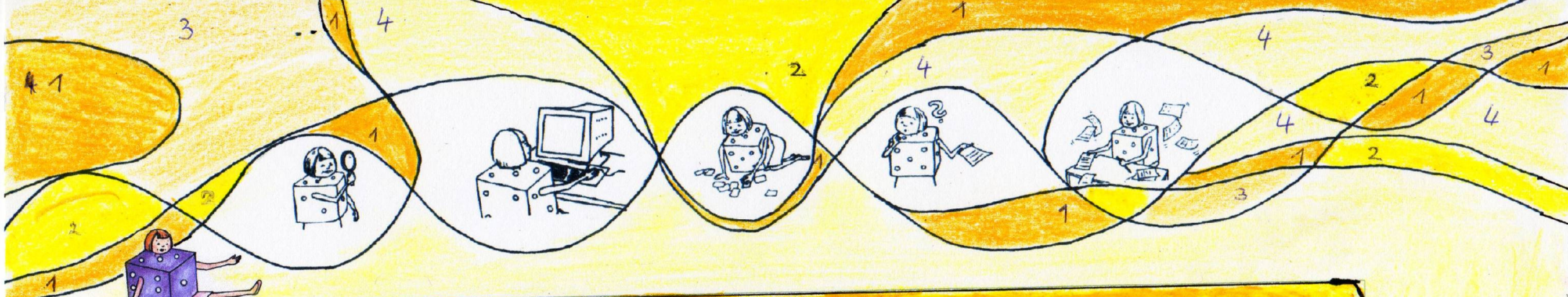
Tukaj se mi zdi, da bi te gumbe bilo dobro poenotiti. Te bi seveda lahko pripravil Rok ...;-), da bi jih ostali uporabili, spreminjala bi se le barva. Potrebni so gumbi ...nove vsebine (glej osnutek), cel zaslon (kar kakšna slikica zaslona), gumb na začetek nalog (kot v osnutku), gumb nazaj, gumb naprej, gumb pomoč, gumb zvok on/of. Ti gumbi bi naj imeli podobno obliko kot na osnutku...različnih oblik.

Glede na kar je narejeno, opažam, da bo gumb PREVERI nepotreben, saj se povratna informacija pokaže istočasno z dejanjem učenca, kar se mi zdi v redu. Tudi to bi bilo potrebno potem poenotiti. Torej, ko otrok nakaže odgovor, brez gumba PREVERI, dobi povratno informacijo. Gumb NAPREJ pa bi uporabili (Simon ga ni), ker nekateri rabijo več časa, da preberejo povratno informacijo in si tako določijo lasten tempo nadaljevanja.

NAVODILO

Obdržala bi pravilo iz novih vsebin, da ko greš čez Verjetnost, se prikaže navodilo v oblaku, pobarvanem z barvo 2. (poglej spodnji osnutek)

*** Barve na osnutku so le približne...nimam barvic...to bo pripravila Taja ;-)



Malo, enako, zelo verjetno

ozadje 4

3. _____ verjetno je, da bo deček naslednji na vrsti, da plača kupljene stvari na blagajni.



² Malo

² Enako

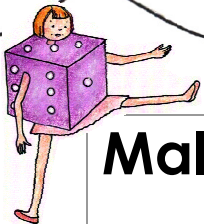
² Zelo

⁴ Enako verjetno. **X** Deček je šele četrti v vrsti.

³ Poškusi znova.



* vsi spodnji gumbi 1



Malo, enako, zelo verjetno

3. _____ verjetno je, da bo deček naslednji na vrsti, da plača kupljene stvari na blagajni.



Malo

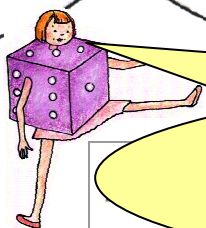
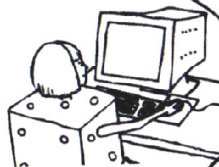
Enako

Zelo

Enako verjetno. **X** Deček je šele četrti v vrsti.

Poskusi znova.





Dopolni izjave. Pomagaj si z lastnimi izkušnjami. Ustrezno besedo MALO, ENAKO ali ZELO prenesi na ustrezno mesto.

3. _____ verjetno je, da bo deček naslednji na vrsti,
da plača kupljene stvari na blagajni.



Malo

Enako

Zelo

Enako verjetno. Deček je šele četrti v vrsti.

E-priloga D: Doseganje ciljev preizkusa znanja 1 – učenci posamezno

Legenda:

prazno polje – dosega cilj,

1 – še ne dosega cilja v celoti / delno dosega ,

0 – ne dosega cilja

* - dodatne vsebine

UČENEC: 01		
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 5,5,5,5		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev	OPOMBE:
pred1Z,R		
pred2R		
pred2U		
pred3R		
pred4U		
pred5R		
pred6R		
pred7U		
pred8U	1	enaka verjetnost
*pred9U	1	besedno pravilno zapiše : tri od desetih, s številom zapiše 1/3
ANALIZA: pojasni svojo izbiro oz. odločitev , nepravilno, primerja glede na večje število kroglic		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:		
<ul style="list-style-type: none"> - primerjava verjetnosti - *verjetnost in števila - *primerjava verjetnosti s števili 		

UČENEC: 02		
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 5,5,5,3		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev	OPOMBE:
V1Z,R		
V2R		
V2U	1	ne zapiše izjave z mogoče
V3R	1	mogoče
V4U	1	zagotovo
V5R		
V6R	0	bolj verjetno, manj verjetno
V7U		
V8U	0	vrečke z bonboni zna, kroglice vse narobe
V9U	0	
ANALIZA: eno izbiro oz. odločitev pojasni , eno ne pojasni, pojasni nesmiselno		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 		

UČENEC: 03		
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 4,3, 3, 4		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev	OPOMBE:

V1Z,R		
V2R		
V2U		
V3R	0	zagotovo, mogoče, nemogoče
V4U	1	zagotovo, mogoče
V5R	0	ni rešil
V6R	0	bolj, manj verjetno
V7U	0	poskušal, ni zapisal izjave
V8U	0	le malo število elementov
V9U	0	ni rešil
ANALIZA: ne pojasni svojo izbiro oz. odločitev		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 		

UČENEC: 04		
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 3,4,4,4		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev	OPOMBE:
V1Z,R		
V2R		
V2U		
V3R		
V4U		
V5R		
V6R	1	manj verjetno
V7U	0	najmanj verjetno, manj verjetno
V8U	1	enaka verjetnost
V9U	0	ni rešil
ANALIZA: pojasni svojo izbiro oz. odločitev , primerja glede na večje število kroglic		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:		
<ul style="list-style-type: none"> - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - verjetnost in števila 		

UČENEC: 05		
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 1,4,2,3, 3		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev	OPOMBE:
V1Z,R		
V2R	0	vsi izrazi
V2U		
V3R	0	nemogoče, mogoče, zagotovo
V4U	1	mogoče
V5R	0	zelo, malo verjetno
V6R	0	manj, najbolj, najmanj verjetno
V7U	0	vsi izrazi, ni zapisala izjave
V8U	0	vse narobe, razen najbolj verjetno (ugibanje)
V9U	0	
ANALIZA: enkrat pojasni svojo izbiro oz. odločitev, drugič ne , nepravilno, primerja glede na večje število		

bonbonov		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 		

UČENEC: 06		
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 2,2,3, 2		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev	OPOMBE:
V1Z,R		
V2R		
V2U	0	zapisal le besedo
V3R	1	zagotovo
V4U	1	mogoče
V5R		
V6R	0	manj, najbolj, najmanj verjetno
V7U	0	vsi izrazi, ni zapisal izjave
V8U	0	vse
V9U	0	vse narobe
ANALIZA: enkrat pojasni svojo izbiro oz. odločitev, drugič ne, nesmiselno		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 		

UČENEC: 07		
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 3,2,4, 4, 3		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev	OPOMBE:
V1Z,R		
V2R	1	nemogoče za mogoče
V2U		
V3R	1	zagotovo
V4U	1	nemogoče
V5R	1	malo verjetno
V6R	1	najbolj verjetno
V7U	0	vsi izrazi, ni zapisal izjave
V8U	0	vse
V9U	0	ni rešil
ANALIZA: ne pojasni svoje izbire oz. odločitve		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 		

UČENEC: 08		
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 5,5,5,5		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev	OPOMBE:
pred1Z,R		
pred2R		
pred2U		
pred3R	0	zagotovo, mogoče
pred4U		
pred5R		
pred6R		
pred7U		najmanj - le dva primerja
pred8U	1	enaka verjetnost
*pred9U		
ANALIZA: pojasni svojo izbiro oz. odločitev , primerja glede na večje število kroglic		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - *verjetnost in števila - *primerjava verjetnosti s števili 		

UČENEC: 09		
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 4,5,4,5		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev	OPOMBE:
pred1Z,R		
pred2R	1	zagotovo
pred2U	1	zagotovo
pred3R	1	zagotovo
pred4U	1	mogoče
pred5R		
pred6R		
pred7U		
pred8U	1	enaka verjetnost
*pred9U	0	vse
ANALIZA: pojasni svojo izbiro oz. odločitev, primerja glede na večje število predmetov		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - *verjetnost in števila - *primerjava verjetnosti s števili 		

UČENEC: 10		
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 2,4,4,5		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev	OPOMBE:
V1Z,R		
V2R	1	zagotovo
V2U		zagotovo
V3R	1	mogoče
V4U	1	mogoče
V5R	1	malo verjetno

V6R	0	najbolj, najmanj verjetno
V7U		
V8U	1	enaka verjetnost, tri vrečke
V9U	0	vse, ne reši vsega
ANALIZA: pojasni svojo izbiro oz. odločitev, enkrat primerja glede na večje število predmetov, drugič glede na položaj predmeta		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 		

UČENEC: 11		
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 2, 1, 1, 1, 1		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev	OPOMBE:
V1Z,R	1	
V2R	1	zagotovo
V2U	0	zagotovo, nemogoče
V3R	1	nemogoče
V4U	1	zagotovo
V5R	0	enako, malo verjetno
V6R	0	vsi izrazi, ni rešil
V7U	0	vsi izrazi, ni zapisal izjave
V8U	0	vse narobe
V9U	0	ni rešil
ANALIZA: ne pojasni svoje izbire oz. odločitve		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 		

UČENEC: 12		
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 1, 1, 1, 2, 2, 1, 1 2,		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev	OPOMBE:
V1Z,R		
V2R	1	zagotovo
V2U		
V3R	0	vsi izrazi
V4U	0	mogoče, nemogoče
V5R	0	enako, malo verjetno
V6R	0	vsi izrazi
V7U	0	vsi izrazi razen enako verjetno, ni zapisal izjave
V8U	0	vse narobe
V9U	0	ni rešil
ANALIZA: ne pojasni svoje izbire oz. odločitve		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih 		

- malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju
- malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih
- primerjava verjetnosti

UČENEC: 13

OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 1, 3, 2, 3, 1, 2

spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev	OPOMBE:
V1Z,R		ni rešil (razumevanje navodil?)
V2R	0	zagotovo, mogoče
V2U	0	prepisal izjave iz prejšnje naloge
V3R	0	ni rešil
V4U	0	vsi izrazi
V5R	0	enako, malo verjetno
V6R	0	vsi izrazi
V7U	0	vsi izrazi razen enako verjetno, ni zapisal izjave
V8U	0	vse narobe
V9U	0	ni rešil

ANALIZA: ne pojasni svoje izbire oz. odločitve

PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:

- nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju
- nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih
- malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju
- malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih
- primerjava verjetnosti

UČENEC: 14

OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 4, 5, 4, 4

spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev	OPOMBE:
V1Z,R		
V2R	1	nemogoče
V2U	1	vreme jutri, komet...
V3R	1	mogoče
V4U	1	mogoče
V5R	1	malo verjetno
V6R		
V7U	1	ni narisal in zapisal izjave
V8U	0	vse narobe, razen večja verjetnost
V9U	0	ni rešil

ANALIZA: pojasni svojo izbiro oz. odločitev, enkrat primerja glede na večje število predmetov, drugič glede na položaj predmeta

PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:

- nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju
- nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih
- malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju
- malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih
- primerjava verjetnosti

UČENEC: 15

OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 3, 5, 4, 5

spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev	OPOMBE:
-------------------------	------------------	---------

V1Z,R		
V2R		
V2U		
V3R	1	mogoče
V4U	0	mogoče, nemogoče
V5R		
V6R	1	navodilo
V7U		najmanj primerja med dvema izbirama
V8U	1	enaka verjetnost, tri vrečke
V9U	1	zapis z besedo in s številom
ANALIZA: pojasni svojo izbiro oz. odločitev, enkrat primerja glede na skupno število predmetov, drugič glede na položaj predmeta		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 		

UČENEC: 16		
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 5, 5, 5, 4, 5		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev	OPOMBE:
pred1Z,R		
pred2R		
pred2U		
pred3R		
pred4U		
pred5R		
pred6R		
pred7U	1	najmanj verjetno je pobarval za enako verjetno
pred8U	1	enaka verjetnost, tri vrečke
*pred9U		
ANALIZA: pojasni svojo izbiro oz. odločitev, primerja glede na večje število predmetov		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:		
<ul style="list-style-type: none"> - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - *verjetnost in števila - *primerjava verjetnosti s števili 		

UČENEC: 17		
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 4, 4, 4, 4, 5		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev	OPOMBE:
V1Z,R		
V2R		
V2U		
V3R	1	mogoče
V4U	1	nemogoče
V5R		
V6R	1	bolj verjetno ni rešil
V7U	1	najmanj verjetno
V8U	0	le malo število med dvema izbirama

V9U	0	ni rešil
ANALIZA: enkrat pojasni svojo izbiro oz. odločitev, primerja glede na večje število predmetov		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - verjetnost in števila 		

UČENEC: 18		
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 4, 5, 5, 5, 5		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev	OPOMBE:
V1Z,R		
V2R		
V2U		
V3R		
V4U	0	mogoče, zagotovo
V5R		
V6R	0	manj, najbolj verjetno
V7U	1	najmanj verjetno med dvema izbirama, nariše in zapiše izjavo za bolj verjetno
V8U	0	le vrečko bonboni
V9U	0	ni rešil
ANALIZA: pojasni svojo izbiro oz. odločitev, primerja glede na položaj predmetov		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - verjetnost in števila 		

UČENEC: 19		
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 3, 3, 4, 3		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev	OPOMBE:
V1Z,R		
V2R		
V2U		
V3R		
V4U	1	mogoče
V5R		
V6R	1	manj verjetno
V7U	1	najmanj verjetno med dvema izbirama, nariše in zapiše izjavo za najmanj verjetno med dvema izbirama
V8U	1	enaka verjetnost
V9U	0	ni rešil
ANALIZA: pojasni svojo izbiro oz. odločitev, primerja glede na večje število predmetov		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - verjetnost in števila 		

E-priloga E: Doseganje ciljev preizkusa znanja 1 – učenci skupaj

Tabela 1: Doseganje ciljev vseh učencev v preizkusu znanja 1

Učenec/cilj	pred1Z, R	pred 2R	pred 2U	pred 3R	pred 4U	pred 5R	pred 6R	pred 7U	pred 8U	pred 9U
01					1				1	1
02			1	1	1		0		0	0
03				0	1	0	0	0	0	0
04							1	0	1	0
05		0		0	1	0	0	0	0	0
06			0	1	1		0	0	0	0
07		1		1	1	1	1	0	0	0
08				0					1	
09		1	1	1	1				1	0
10		1		1	1	1	0		1	0
11	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
12		1		0	0	0	0	0	0	0
13		0	0	0	0	0	0	0	0	0
14		1	1	1	1	1		1	0	0
15				1	0		1		1	1
16								1	1	
17				1	1		1	0	0	0
18					0		0		0	0
19					1		1		1	0

Legenda:

prazno polje – dosega cilj,

1 – še ne dosega cilja v celoti /delno dosega,

0 – ne dosega cilja

Tabela 2: Frekvenca doseganja posameznih ciljev vseh učencev skupaj v preizkusu znanja 1

Spremenljivka/cilji preverjanja	dosega cilj		delno dosega		ne dosega cilja	
	f	f%	f	f%	f	f%
pred1ZR	18	94,74	1	5,26	0	0
pred 2R	11	57,9	6	31,58	2	10,53
pred 2U	13	68,42	3	15,79	3	15,79
pred 3R	5	26,32	9	47,37	5	26,32
pred 4U	3	15,79	12	63,16	4	21,05
pred 5R	11	57,9	3	15,79	5	26,32
pred 6R	5	26,32	5	26,32	9	47,37
pred 7U	8	42,11	2	10,53	9	47,37
pred 8U	0	0	8	42,11	11	57,9
pred9U	2	10,53	2	10,53	15	78,95
skupaj razumevanje	50	52,63	24	25,26	21	22,11
skupaj uporaba	26	27,36	27	28,42	42	44,21

E-priloga F: Uspešnost reševanja posameznih nalog

1. naloga / pred1Z,R

odgovori učencev	foto 1	foto 2	foto 3	foto 4	foto 5	foto 6
pravilno	19	19	19	18	18	19
narobe	/	/	/	1	1	/
manjka	/	/	/	/	/	/

2. naloga / pred2R

odgovori učencev	nemogoče	mogoče	zagotovo
pravilno	16	17	14
narobe	3	2	5
manjka	/	/	/

2. naloga / pred2U

odgovori učencev	nemogoče	mogoče	zagotovo
pravilno	15 + 2!	14	12 + 3!
narobe	1	2	2
manjka	1	3	2

! Izjave niso zagotove ali nemogoče, a za učenca morda so.

3. naloga / pred3R

odgovori učencev	ne vem	mogoče	nemogoče	morda	zagotovo
pravilno	18	11	14	15	11
narobe	/	6	3	2	6
manjka	1	2	2	2	2

4. naloga / pred3U

odgovori učencev	mogoče	nemogoče	mogoče	nemogoče	zagotovo
pravilno	16	16	8	16	14
narobe	3	3	11	3	5
manjka	/	/	/	/	/

5. naloga / pred5R

odgovori učencev	zelo verjetno	malo verjetno	enako verjetno
pravilno	17	11	15
narobe	1	2	2
manjka	1	6	2

6. naloga / pred6R

odgovori učencev	bolj verjetno /4. naloga	manj verjetno	najbolj verjetno	najmanj verjetno
pravilno	12	9	11	13
narobe	3	1	1	1
manjka	3	9	7	5

7. naloga / pred7U

odgovori učencev	najmanj verjetno	enako verjetno	bolj verjetno	manj/najbolj verjetno
pravilno	4	15	11	7
narobe	6	3	2	5
manjka	9	1	6	7

8. naloga / pred8U

odgovori učencev	večja verjetnost	najprej izvlekel	najmanj verjetno	najbolj verjetno
pravilno	11	10		7
narobe	3	8	17	10
manjka	5	1	2	2

9. naloga / pred9U

odgovori učencev	število	del celote	verjetnost s števili – z besedo	verjetnost s števili - ulomek
pravilno	6	6	4	2
narobe	10	9	4	6
manjka	3	4	11	11

E-priloga G: Kategorije opazovanja

OPAZOVALNI LIST

Učna enota: _____ Datum: _____

CILJI (jasno predstavljeni, preverjeni, doseženi ...)
UČNI PROCES (metode, oblike ...)
ORGANIZACIJA ure ...

MOTIVACIJA, AKTIVNOST

Frontalno delo:

Delo v dvojicah z e-gradivom (o čem se pogovarjajo, če so zašli iz učne teme):

Individualno delo z e-gradivom:

Skupinska oblika dela:

NAVODILA (jasnost, razumljivost, upoštevanje navodil ...)

Dodatna vprašanja učencev na ustna navodila:





Dodatna vprašanja učencev na navodila Verjetke iz e-gradiva:

Dodatna vprašanja iz UL, DL:

E-gradivo (vprašanja v zvezi z razumevanjem besedila, izrazov...)

OSTALO

E-priloga H: Učna priprava 1

RAZRED: 4.
PREDMET: MATEMATIKA
UČNI SKLOP: LOGIKA IN JEZIK, OBDELAVA PODATKOV
UČNA ENOTA: Nemogoče, mogoče, zagotovo
CILJI : Učenci: <ul style="list-style-type: none"> poznajo realni svet in ga ločijo od imaginarnega razumejo in dosledno uporabljajo izraze nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju v posameznih situacijah napovejo verjetnost dogodka **dodatno delo (skupina D): razumejo in dosledno uporabljajo izraze nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - poskusih
KLJUČNE BESEDE: nemogoče, mogoče, zagotovo, verjetnost, poskus, dogodek, slučajen, gotov, nemogoč dogodek
UČNE METODE : razlaga, razgovor, demonstracija, praktično delo, delo s tekstom, delo z računalnikom, opazovanje, opisovanje, poslušanje, poročanje
UČNE OBLIKE : frontalna, delo v dvojicah, individualna
UČNI PRIPOMOČKI: <i>e-gradivo Verjetnost</i> , DZ in Vaje Svet matematičnih čudes 2, mapa (zvezek), škarje, lepilo, razrezanka, DL 1 in 2 za samostojno delo, seznam razporeditve učencev
OPOMBA: Učenci so glede na predznanje razvrščeni v skupine A, B, C in D. <i>Vijolično so označeni naslovi, ko za poučevanje ali učenje uporabljamo e-gradivo.</i>
I. 1. (A, B, C in D) <i>Črni Peter (Motivacijske vsebine)</i> Frontalna projekcija z zvokom: Ogledamo si video posnetek <i>Črni Peter</i> . Razgovor o posnetku: Kaj se je dogajalo na posnetku? Kakšne izraze imata dečka? Zakaj je en vesel, drugi jezen, razočaran? Je razočaran deček lahko vplival na zmago? Od česa je odvisna zmaga? Poznate še kakšno igro, pri katerih je zmaga odvisna od naključja, sreče? Kako pa ste vi, ko ste bili še majhni pokazali svoje nezadovoljstvo, če ste pri npr. pri »Človek ne jezise« izgubili? Zakaj sedaj ne jočete več? ... Z dogodki, ki jih vnaprej ne moremo napovedati in so odvisni od naključja, sreče, torej nanje ne moremo vplivati, se ukvarja tudi matematika. Kako se imenuje ta matematična veja, boste izvedeli, ko boste rešili in sestavili Razrezanko (priloga A k učni pripravi1). 2. (A, B, C in D) Razrezanka (priloga A k učni pripravi 1) Učenci prilepijo zgornji del razrezanke v zvezek, nato dopolnijo manjkajoče besede. Ko končajo, razrežejo še spodnji del razrezanke (sliko) in z njo prekrivajo odgovore. Rešitev Razrezanke je povratna informacija – naslovna stran e-gradiva ter URL naslov spletne strani <i>Verjetnost</i> .
II. 1. (A, B, C in D) <i>E- gradivo VERJETNOST</i> Predstavitel e-gradiva: <ul style="list-style-type: none">- v dvojicah/individulano preberejo/poslušajo <i>UVOD Verjetke</i>,- razgovor o razumevanju besede verjetnost,- frontalna predstavitev e-gradiva s pomočjo gumba <i>E-gradivo</i> (Verjetka, sklopi, poglavja, gumbi, dodatna naloga, navigacija),- predstavitev oblik učenja in ciljev učne enote (različne skupine, različne naloge in oblike dela),- ** skupina D dobi DL z navodili za samostojno delo (priloga B k učni pripravi1).

2. (A, B in C) **Nemogoče – Mogoče (Motivacijske vsebine)**

Delo v dvojicah (A in B) ter samostojno (C). Učenci označijo ali je dogodek na sliki mogoč ali nemogoč ter pojasnijo izbiro.

3. (A, B in C) **Verjetnost in osnovni pojmi (Nove vsebine)**

Frontalna projekcija nove vsebine *Verjetnost in osnovni pojmi* z razgovorom. Povejo še svoje primere uporabe izrazov nemogoče, mogoče, zagotovo. Sami poskušajo na svojih računalnikih zavrteti kolo, vreči kocko in kovanec ter pred poskusom napovedati, kje se bo ustavilo barvno kolo, koliko pik bo padlo ...

III.

Verjetnost vsak dan (Rešujem naloge)

Učenci A in B rešujejo naloge v dvojicah, učenci skupine C se samostojno učijo s pomočjo DL (priloga C k učni pripravi 1).

IV.

Preberemo dogodke, ki so jih zapisali učenci skupine C in D. Kratke odgovore (N, M, Z) zapišejo v zvezek. Preverimo pravilnost.

V. Domače delo

(A, B in C) VAJE: str. 80, nal. 1 in 2; SDZ: str. 82, nal. 1.

D VAJE: str. 80, nal. 1– 3; SDZ: str. 82, 83, nal. 1–4.

Priloga A k učni pripravi 1: Razrezanka

Na črte zapiši ustrezne manjkajoče besede:

nemogoče, mogoče, zagotovo, ne vem, možnost, »šanse«

<p>Konec tedna bo sončno vreme. _____</p>	<p>_____, če bom jutri izžreban.</p>	<p>Moj sošolec tehta 300kg. To je _____</p>
<p>Kolikšna je _____, da se izognem ustnemu ocenjevanju?</p>	<p>Pri tej deklici pa žal nimaš _____.</p>	<p>21. junija je prvi poletni dan. _____</p>
<p>http://www.lrv.fri.uni-lj.si/~peterp/e-verjetnost/Verjetnost.swf</p>		



Priloga B k učni pripravi 1: DL za samostojno delo (skupina D)

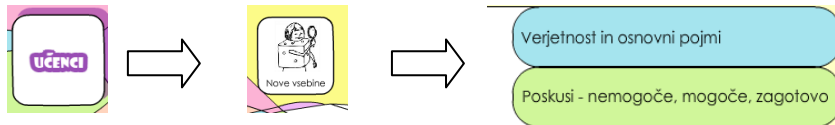
VERJETNOST IN IZRAZI nemogoče, mogoče, zagotovo

NAVODILO ZA DELO:

Danes se boš učil/a sam/a in v dvojicah s pomočjo e-gradiva. Pozorno sledi navodilom po korakih na DL, nato sledi navodilom, namigom in pomoči Verjetke v e-gradivu. Če ne veš kako dalje, imaš kakršnekoli težave ..., prosi za pomoč najbližjega sošolca in če skupaj ne vesta odgovora, vprašajta učiteljico.

1. KORAK

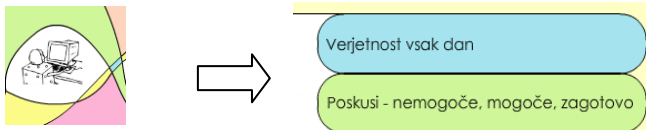
Skupaj s sošolcem/ko preberita/poslušajta novo vsebino **Verjetnost in osnovni pojmi** in **Poskusi – nemogoče, mogoče, zagotovo**.



!! Preskočita dodatne naloge.

2. KORAK

Samostojno (na svojem računalniku) reši naloge **Verjetnost vsak dan** in **Poskusi – nemogoče, mogoče, zagotovo**.



3. KORAK

Pripravi podobne naloge za sošolce. Zapiši dogodke (izmisli si svoje primere) kot kaže preglednica.

DOGODEK	primer
nemogoč	
slučajen	
gotov	

Zapiši, če morda katerih nalog nisi uspel/a opraviti oz. do katere naloge v e-gradivu si prispel/a.
Si imel/a kje težave?

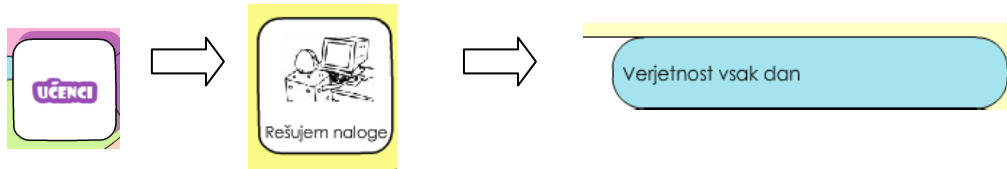
Priloga C k učni pripravi 1: DL za samostojno delo (skupina C)

VERJETNOST IN IZRAZI nemogoče, mogoče, zagotovo

NAVODILO ZA DELO:

Samostojno reši naloge po navodilih Verjetke: **Verjetnost vsak dan.**

Če boš naletel/a na težave, se posvetuj s sošolcem/ko, šele nato z učiteljico.






Ko rešiš naloge, pripravi podobne naloge za sošolce. Zapiši dogodke (izmisli si svoje primere) kot kaže preglednica.

DOGODEK	primer
nemogoč	
slučajen	
gotov	

Zapiši, če morda katerih nalog nisi uspel/a opraviti oz. do katere naloge v e-gradivu si prispel/a.
Si imel/a kje težave?

E-priloga I: Učna priprava 2

RAZRED: 4.
PREDMET: MATEMATIKA
UČNI SKLOP: LOGIKA IN JEZIK, OBDELAVA PODATKOV
UČNA ENOTA: Poskusi – Nemogoče, mogoče, zagotovo ** Malo, enako in zelo verjetno
CILJI : Učenci: <ul style="list-style-type: none"> razumejo in dosledno uporabljajo izraze nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih (poskusih) v različnih situacijah napovejo verjetnost dogodka **dodatno delo (skupina D): razumejo in dosledno uporabljajo izraze malo, enako, zelo verjetno v vsakdanjem življenju in pri poskusih
KLJUČNE BESEDE: nemogoče, mogoče, zagotovo, verjetnost, poskus, dogodek, slučajen/gotov/nemogoč dogodek, ** malo/enako/zelo verjetno
UČNE METODE : razlaga, razgovor, demonstracija, praktično delo, delo s tekstom, delo z računalnikom, opazovanje
UČNE OBLIKE: frontalna, delo v dvojicah, individualna
UČNI PRIPOMOČKI: <i>e-gradivo Verjetnost</i> , DZ in Vaje Svet matematičnih čudes, mapa (zvezek), DL za skupino D, UL za skupino C in D, karte Uno/Enka, magneti in vrečko
OPOMBA: Učenci so glede na predznanje razvrščeni v skupine A, B, C in D. Sedežni red je enak kot 1. uro. <i>Vijolično so označeni naslovi, ko za poučevanje ali učenje uporabljamo e-gradivo.</i>
I. 1. (A, B, C in D) Ponovimo A/Frontalno ponovimo: Katere dogodke poznamo? S katerimi besedami jih izražamo? Povejo primere za vse vrste dogodkov. Po ponovitvi skupina D nadaljuje s samostojnim delom po DL (prilogi A in B k učni pripravi 2) B/Ponovimo pravilno uporabo izrazov ob branju dogodkov, ki so jih zapisali za domačo nalogo. Učenec prebere dogodek, ostali zapišejo v zvezek (mapo) s kraticami N, M, Z vrsto dogodka. Preverimo pravilnost.
II. 1. (A, B in C) Poskusi – nemogoče, mogoče, zagotovo (Nove vsebine) Frontalna projekcija z razgovorom in poskušanjem. <i>1. stran:</i> ogledamo in poslušamo vsebino, učenci samostojno poskušajo 5x zavrteti kolo, vreči kocko in vleči bonbon; razgovor o dobljenih rezultatih. <i>2. stran (met kovanca):</i> frontalni ogled stripa, razgovor, igra. Tudi sami izvedejo igro v parih (uporabijo kovanec na <i>3. strani</i>). Izmenjaje mečejo kovanec 10x in zapisujejo rezultate v zvezek (npr. 1 T, če vržejo številko). Poročajo o zmagovalcih. <i>3. stran:</i> Povzamemo, na koliko različnih načinov lahko pade kovanec na mizo. Frontalno berem dogodke, učenci s kartončki (N, M, Z) napovedujejo dogodke: <ul style="list-style-type: none">- pri metu kovanca pade številka 5 (če učenec ne ve, še poskuša),- pri metu kovanca pade figura,- pri metu kovanca pade številka 2. V dvojicah rešijo naloge na 3. strani. Najprej drug drugemu napovejo verjetnost dogodka, nato preverijo pravilnost. <i>1. stran (met kocke):</i> Vrnemo se na 1. stran, kjer uporabimo aplikacijo kocke. Učenci nekajkrat mečejo kocko in so pozorni na izid. Povzamemo, na koliko različnih načinov lahko pade kocka. Napovedujejo dogodke, nastavljajo ustrezne kartončke (kot pri metu kovanca): <ul style="list-style-type: none">- pri metu kocke padejo 3 pike,- pri metu kocke pade dvomestno število,

- pri metu kocke pade liho število,
- pri metu kocke pade manj kot 7 pik,
- pri metu kocke pade 9 pik.

Skupina C nadaljuje s samostojnim reševanjem nalog v *Poskusi – nemogoče, mogoče, zagotovo*. Ko končajo, rešijo UL (priloga A k učni pripravi 2), ** zapišejo povzetek v zvezek (vrste dogodkov, izrazi, primeri).

2. (A in B) Karte Uno/Enka

Učenci nastavljajo ustrezne kartončke (N, M, Z).

V rokah imam 5 modrih kart in napovedujem dogodke:

- izvlekla bom zeleno karto,
- izvlekla bom modro karto,
- izvlekla bom karto z lihimi števili.

V rokah imam 4M3Z1R karte.

- izvlekla bom rumeno karto,
- izvlekla bom modro karto,
- izvlekla bom karto s številom večjim od 2.

3. (A in B) Vrečka z magnetki

Napovedujejo dogodke, nastavljajo ustrezne kartončke.

V vrečko dam magnetke (na tabli prikažem magnetke, ki so v vrečki).

V vrečki so 2R 1M magnetki:

- izvlekla bom zelen magnetek ...

Učenci še sami napovedujejo dogodke.

V vrečko dam 4R 1M magnetke in vlečem 2 hkrati:

- izvlekla bom 2 modra magnetka,
- izvlekla bom 2 rdeča magnetka,
- izvlekla bom en moder in en zelen magnetek.

V vrečko dam 2M, 1R, 1Z magnetke in vlečem 3 magnetke hkrati:

- izvlekla bom tri magnetke, med njimi bo en moder.

III.

(A in B) *Poskusi – nemogoče, mogoče, zagotovo (Rešujem naloge)*

Učenci rešujejo naloge v dvojicah.

IV.

Ob pomoči e-gradiva zapišejo povzetek v zvezek (vrste dogodkov, izrazi, primeri).

V. Domače delo

(A, B) SDZ: str. 82, 83, nal. 2, 3, 4

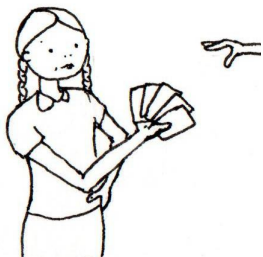
(C) SDZ: str. 82, 83, nal. 2, 3, 4; VAJE: str. 80, nal. 3

(D) VAJE: str. 81, nal. 4, 5

Priloga A k učni pripravi 2: UL za skupno C in D

Dodatne naloge: Poskusi - nemogoče, mogoče, zagotovo

1. Pobarvaj tako, da bo izjava ob vsaki sliki pravilna.



Zagotovo bom izvlekel/a modro karto.



Nemogoče je, da izvlečem jagodni (rdeč) bonbon.

2. Pobarvaj sliki in k vsaki zapiši ustrezno izjavo. Izjave naj vsebujejo izraze **nemogoče, mogoče** ali **zagotovo**.





3. Še sam/a si izmisli podobno nalogo. Nariši, pobarvaj in dopiši izjavo.

Priloga B k učni pripravi 2: DL za samostojno delo (skupina D)

VERJETNOST IN IZRAZI malo, enako in zelo verjetno

NAVODILO ZA DELO:

Tudi danes se boš učil/a sam/a in v dvojicah s pomočjo e-gradiva. Pozorno sledi navodilom po korakih na DL, nato sledi navodilom, namigom in pomoči Verjetke v e-gradivu.

1. KORAK

- ♦ **SAMOSTOJNO** reši UL **Dodatne naloge**.

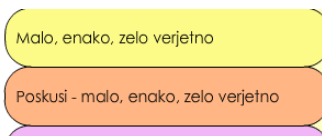
2. KORAK

- ♦ **V DVOJICAH:** preverita pravilnost reševanja sošolca/ke in skupaj z rdečo barvico popravita, kar menita, da ni pravilno.

3. KORAK

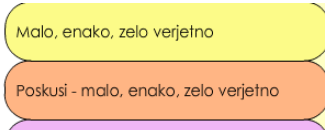
- ♦ **SAMOSTOJNO:** preberi Novi vsebini **Malo, enako, zelo verjetno** in **Poskusi – malo, enako, zelo verjetno**.

IZKLOPI ZVOK!!!



4. KORAK

- ◆ **SAMOSTOJNO** (na svojem računalniku): reši naloge **Malo, enako, zelo verjetno** in **Poskusi – malo, enako, zelo verjetno**.



5. KORAK

- ◆ **V DVOJICAH:** v sklopu **Učni listi** Natisnita **UL** številka **4** in se igrata igro s kocko po navodilih.

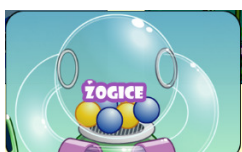
Za igro uporabljajta kocko na računalniku, ki jo najdeta pri novih vsebinah **Verjetnost in osnovni pojmi**.

IZKLOPITA ZVOK!!!



6. KORAK

- ◆ **V DVOJICAH:** Med igrami poiščita igro **Žogice**, dobro preberita navodila in **SLOVAR** ter se malo poigrajta.






DOMAČE DELO

Označi si domačo nalogo:

- ◆ Vaje, str. 80, naloga 3 in 4.
- ◆ Zapiši povzetek v obliki miselnega vzorca v zvezek:
 - zapiši naslov matematične veje, o kateri se učimo,
 - naštej različne vrste dogodkov in za vsakega zapiši, s katero besedo jih najpogosteje izražamo ter dodaj kakšen primer.

**Zapiši, s katerimi besedami izražamo slučajne dogodke in za vsakega navedi po en primer.

E-priloga J: Učna priprava 3

RAZRED: 4.
PREDMET: MATEMATIKA
UČNI SKLOP: LOGIKA IN JEZIK, OBDELAVA PODATKOV
UČNA ENOTA: Malo, enako in zelo verjetno ** Verjetnost in števila
CILJI : Učenci: <ul style="list-style-type: none"> razumejo in dosledno uporabljajo izraze malo, enako, zelo verjetno v vsakdanjem življenju in pri praktičnih aktivnostih (poskusih) v različnih situacijah napovejo verjetnost dogodka **dodatno delo (skupina D): izražajo verjetnost različnih dogodkov s števili (ulomkom)
KLJUČNE BESEDE: malo, enako, zelo verjetno, **ulomek, decimalno število
UČNE METODE : razlaga, razgovor, praktično delo, delo s tekstom, delo z računalnikom, opazovanje, opisovanje, poročanje, raziskovanje
UČNE OBLIKE : frontalna, delo v dvojicah, individualna, skupinska
UČNI PRIPOMOČKI: <i>e-gradivo Verjetnost</i> , mapa (zvezek), seznam razporeditve učencev v skupine in sedežni red, DL Verjetnost in števila (2x), 3 modre in 2 rdeča balona in škatla , samolepilni listki, DL Malo, enako in zelo verjetno (5X), pet vrečk z bonboni, UNO karte, skupna preglednica za na tablo, UL Dodatne naloge Malo, enako in zelo verjetno (15x), UL Dodatne naloge Verjetnost in števila (4x), SDZ in Vaje.
OPOMBA: Učenci so v uvodnem delu razvrščeni v homogene skupine, kot prejšnji uri. V osrednjem delu se oblikujejo v heterogene skupine po tri učence, iz vsake homogene skupine po en učenec (A+B+C). Skupina D ostane enaka. Vijolično so označeni naslovi, ko za poučevanje ali učenje uporabljamo e-gradivo.
I. ** Skupina D dobi DL Verjetnost in števila z navodili za samostojno delo (priloga B k učni pripravi 3).
1. (A, B, C) Ponovimo Pregledamo povzetek, dopolnijo manjkajoče. Opozorimo na razliko med slučajnim in gotovim dogodkom. Ponovimo ob konkretnem materialu. V škatlo damo 3 modre in 2 rdeča balona. Učenci zapisujejo vrsto dogodkov (N, M, Z) v zvezke: <ul style="list-style-type: none">- Če bom izvlekla en balon, bo ta moder.- ... en ..., bo ta zelen.- ... dva ..., bo en moder in en rdeč.- ... dva ..., bo en oranžen, drug pa moder.- ... tri ..., bodo vsi modri.- ... štiri ..., bo vsaj eden med njimi rdeč. Drug drugemu preverijo pravilnost in poročajo.
2. (A, B, C) Igre na srečo (Motivacijske vsebine) Frontalno si ogledamo film Igre na srečo. Razgovor o igrah na srečo, ki jih igrajo odrasli: Kako so odrasli opisali, kolikšna je verjetnost, da zadenejo glavni dobiček? (<i>velika, 1:1000</i>) Učenci skupine D poročajo (imeli za DN), kolikšna je verjetnost zadeti sedmico na Lotu (<i>1:15 380 937</i>). Kako bi z besedo opisali, kakšne možnosti imamo (kolikšna je verjetnost), da zadenemo glavni dobiček? Tabelska slika: mala verjetnost – malo verjetno.

3. (A, B, C) *Bratec ali sestra (Motivacijske vsebine)*

Ogled stripa v dvojicah. Poskušamo odgovoriti na Verjetkino vprašanje.

Razgovor: S katero besedo bi lahko opisali kolikšna je verjetnost?

Tabelska slika: enaka verjetnost – enako verjetno.

Ob tabelski sliki: Poznamo poleg malo/enako verjetno še kakšen izraz za napovedovanje dogodkov?

Tabelska slika: velika verjetnost - zelo verjetno.

4. Danes bomo spoznali izraze, s katerimi opisujemo, napovedujemo, ocenjujemo, predvidevamo **slučajne** dogodke – dogodke, za katere pravimo, da so **mogoči**.

II.

1. (A, B in C) *Malo, enako, zelo verjetno (Nove vsebine)*

1. stran:

Najprej frontalno predstavim problem v *stripu*: Kaj bi Taja lahko vprašala učiteljico? POPRAVIM odgovor učiteljice: Ja, to je zelo verjetno.

Vprašanja zapišejo na samolepilne listke in jih prilepijo na tablo. Pregledamo jih na koncu ure.

2. *Malo, enako, zelo verjetno in Poskusi – malo, enako, zelo verjetno (Nove vsebine)*

Učenci so razdeljeni v 5 heterogenih skupin po 3 (4) je učenci in se razporedijo po sedežnem redu.

A/Delajo v skupinah po korakih na DL (priloga A k učni pripravi 3)

B/Skupine poročajo.

III.

1. (A, B in C) *Malo, enako, zelo verjetno in Poskusi – malo, enako, zelo verjetno (Rešujem naloge)*

Rešujejo naloge v e-gradivu v dvojicah.

2. **dodatno delo: *Igra Žogice*.

3. **dodatne naloge na UL Malo, enako in zelo verjetno (priloga C k učni pripravi 3).

IV.

Pregledamo listke, ki so jih zapisali na začetku ure (Kaj bi Taja lahko vprašala učiteljico?)
Dopolnimo, popravimo.

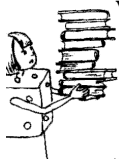
V. Domače delo:

UL Dodatne naloge – Malo, enako in zelo verjetno (priloga C k učni pripravi 3).

Učenci skupine A rešijo samo 1. in 2. nalogo, B in C vse.

UL Dodatne naloge – Verjetnost in števila (priloga D k učni pripravi 3), *skupina D*.

Priloga C k učni pripravi 3: Dodatne naloge: Malo, enako in zelo verjetno (skupina A, B in C)

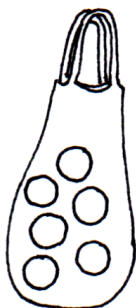


Dodatne naloge – Malo, enako in zelo verjetno

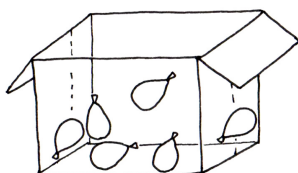
1. Pobarvaj tako, da bo izjava ob vsaki sliki pravilna.



Malo verjetno je, da miže izvlečem zeleno karto.



Zelo verjetno je, da iz vrečke miže izvlečem rumeno kroglico.



Da iz škatle miže izvlečem rdeč balon, **je enako verjetno**, kot da izvlečem modrega.

2. Pobarvaj sliki in k vsaki zapiši ustrežno izjavo. Izjave naj vsebujejo izraze **malo, enako** ali **zelo verjetno**.





3. **Še sam/a si izmisli podobno nalogo. Nariši, pobarvaj in dopiši izjavo.

Priloga D k učni pripravi 3: Dodatne naloge – Verjetnost in števila (skupina D)

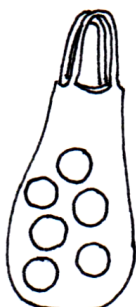


Dodatne naloge – Verjetnost in števila

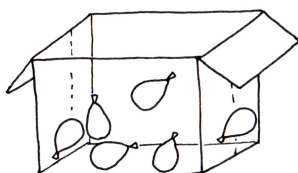
1. Pobarvaj tako, da bo izjava ob vsaki sliki pravilna.



Verjetnost, da izvlečem rumeno karto, je ena od petih.

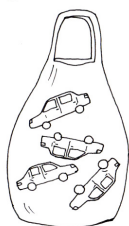


Verjetnost, da izvlečem belo kroglico, je $1/6$.



Verjetnost, da izvlečem rdeč balon, je $5/6$.

2. Pobarvaj sliki in k vsaki zapiši ustrezno izjavo. Izjave naj vsebujejo opis verjetnosti s številom (ulomkom) kot npr. pri 1. nalogi.

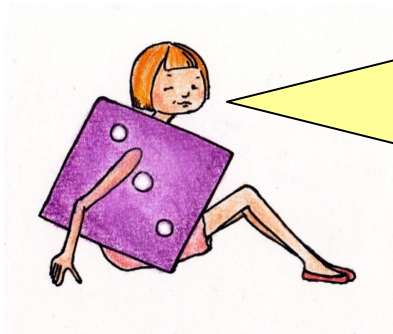




3. Kolikšna je verjetnost, da v besedi **MATEMATIKA** z zavezanimi očmi prečrtam črko M? Verjetnost dogodka zapiši z ulomkom.

Priloga A k učni pripravi 3: Verjetnost in izrazi – Malo, enako in zelo verjetno (skupine A, B in C)

VERJETNOST IN IZRAZI - Malo, enako in zelo verjetno



Tokrat se boste učili v **skupini**. Pozorno sledite navodilom po korakih na delovnem listu. Ko končate z enim korakom, nadaljujete z naslednjim.

Najprej pa v skupini določite **zapisovalca** (zapisuje ugotovitve na DL), **poročevalca** (poroča o delu skupine) in **redarja** (skrbi, da vsi delajo tiho in vestno).

Ime skupine: _____

Zapisovalec: _____

Poročevalec: _____

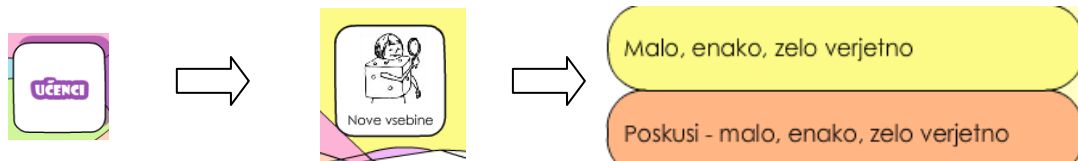
Redar: _____



1. KORAK

E-gradivo VERJETNOST

A/ Na računalniku natančno preberite novi vsebini **Malo, enako, zelo verjetno** in **Poskusi – malo, enako, zelo verjetno**.



B/ Odgovorite na vprašanja. Obkrožite pravilni odgovor in dopolnite, kjer je potrebno.

1. Ali se slučajni dogodki med seboj razlikujejo? **DA** **NE**
2. Pri izražanju slučajnih dogodkov uporabljamo izraze:
_____ , **če se dogodek pogosto zgodi,**
_____ , **če se dogodek zgodi ali ne in**
_____ , **če se dogodek redko zgodi.**
3. Ali je potrebno poskus velikokrat ponoviti, če želimo ugotoviti, kakšen slučajni dogodek se bo zgodil? **DA** **NE**

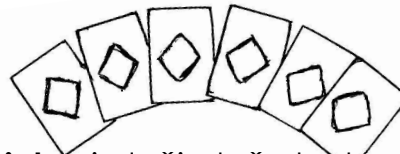
naprej

2. KORAK

KARTE

A/ Pripravite kupček šestih kart UNO tako, da bo **zelo verjetno**, da miže izvlečete rdečo karto.

B/ Pobarvajte karte, da bo vidno, katere karte ste izbrali.



C/ PREIZKUSITE, če je iz vašega kupčka kart **zelo verjetno** izvleči rdečo karto.

- ♦ Vlecite po eno karto in jo po vsakem poskusu vrnite nazaj. Karte vedno premešajte.
- ♦ Poskusite **10x** in v preglednico zapišite **1 TOČKO**, če boste izvlekli rdečo karto.

poskusi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
točke										

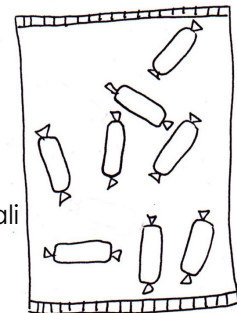
SKUPNO število TOČK: _____

Kaj ste ugotovili? _____



3. KORAK

VREČKA Z BONBONI



A/ V vrečko dajte 8 bonbonov, da bo **enako verjetno**, da miže izvlečete jagodni ali pomarančni bonbon.

B/ Pobarvajte bonbone v vrečki tako, da bo vidno, katere bonbone ste izbrali.

C/ PREIZKUSITE, če je iz vaše vrečke bonbonov **enako verjetno** izvleči jagodni kot pomarančni bonbon.

- ♦ Vlecite po en bonbon in ga po vsakem poskusu vrnite nazaj. Vrečko pretresite, da se bonboni pomešajo.
- ♦ Poskusite **10x** in v preglednico zapišite **J**, če boste izvlekli jagodni bonbon in **P**, če boste izvlekli pomarančnega.

poskusi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
J/P										

D/ Na tablo v skupno preglednico zapišite, kolikokrat ste izvlekli jagodni in kolikokrat pomarančni bonbon.

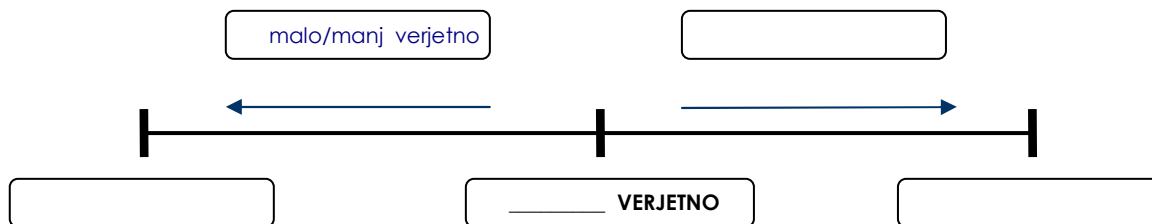


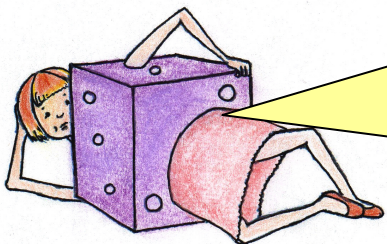
4. KORAK

DALJICA VERJETNOSTI

A/ Dopolnite manjkajoče izraze na daljici verjetnosti. Pomagajte si z novo vsebino **Poskusi – malo, enako, zelo verjetno**.

Poskusi - malo, enako, zelo verjetno





Bravo! Prispeli ste do konca. Čestitam!

Delovni list oddajte učiteljici. Kmalu boste poročali o svojem delu in izvedeli, kako ste bili uspešni.

A za vas še ni počitka ... Znanje je potrebno še utrditi.

A/ Posedite se za računalnike kot prejšnjo uro, kjer ste bili nekateri v dvojicah, drugi pa ste delali sami.

- ♦ rešite naloge **Malo, enako, zelo verjetno** in **Poskusi – malo, enako, zelo verjetno**.

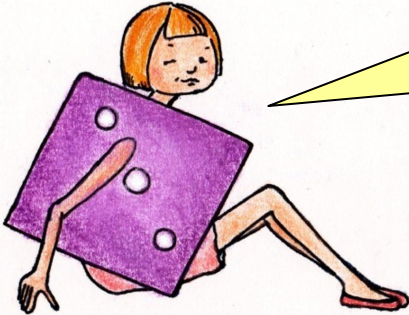


Malo, enako, zelo verjetno

Poskusi - malo, enako, zelo verjetno

Priloga B k učni pripravi 3: Verjetnost in števila (skupina D)

VERJETNOST IN ŠTEVILA



Do sedaj sta se uspešno samostojno učila s pomočjo računalnika. Danes se bosta v večini učila v dvojicah. Natančno sledita korakom na delovnem listu.
Veliko uspeha!

Ime učenca/ke: _____ Ime učenca/ke: _____



1. KORAK

UVOD

V DVOJICAH:

A/ Oglejta si strip **Ocenjevanje** in odgovorita na vprašanja.



- Koliko učencev je v Galovem razredu? _____
- Kolikšna je verjetnost, da učiteljica pokliče Gala? Poskušajta opisati z besedo.

- Kolikšna pa je verjetnost, da učiteljica za ustno ocenjevanje pokliče enega/o od vaju v vašem razredu? Poskušajta opisati z besedo. _____

B/ Oglejta si strip **Človek ne jezi se** in odgovorita na vprašanja.



- Koliko pik mora vreči Gal, da bo z enim metom zmagal?

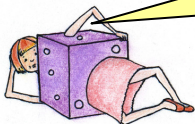
- Kolikšna pa je verjetnost, da bo pri metu kocke padla dvojka? Poskušajta opisati z besedo ali morda zapisati s številko.



2. KORAK

VERJETNOST IN ŠTEVILA

Verjetnosti ne moremo natančno opisati z besedo, zato jo lahko izrazimo tudi s številko. Kako, se boš naučil v tej šolski uri.



- **V DVOJICAH:** polglasno preberita PRVO STRAN nove vsebine **Verjetnost in števila**.
IZKLOPITA ZVOK!

Ko prebereta prvo stran, kliknita na gumb  in si natančno preberita razlago. Na tej strani je tudi gumb **ULOMKI**, kliknita ga in ponovita o ulomku.



Z gumbom  se vračata na prejšnjo stran.



3. KORAK

MET KOVANCA

♦ SAMOSTOJNO/SKUPINSKO:

A/ Natisnita vsak svoj učni list **MET KOVANCA** in samostojno s pomočjo kovanca na računalniku raziskujta po navodilih na UL. 3. in 4. nalogo dopolnita z ostalimi člani vaše skupine.

B/ Natisnita vsak svoj list **MET DVEH KOVANCEV** in samostojno s pomočjo dveh kovancev raziskujta po navodilih na UL. Skupaj dopolnite 3. in 4. nalogo.

♦ V DVOJICAH:

- Nadaljujta na DRUGI STRANI nove vsebine **Verjetnost in števila**, kjer so na razpolago tri učne vsebine.
- Najprej si natančno oglejta **Met kovanca**.
- Na prvi strani malo raziskujta in poskušajta, kolikokrat bi padla števka in kolikokrat figura pri velikem številu poskusov.

Kaj se zgodi z velikim številom poskusov npr. pri metu kovanca? Odgovorita.

Kolikokrat bo padla števka npr. pri 10 000 poskusih? _____

Kolikokrat bo padla figura npr. pri 10 000 poskusih? _____

- Natančno si preberita še drugo stran.
- Oglejta si tudi vsebini **Met kocke** in **Ping pong žogice** in **dopolnita** spodnjo izjavo.

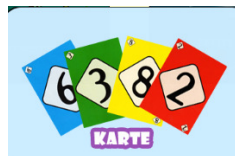
Verjetnost dogodka zapišemo v obliki ulomka tako, da je zgornja številka _____,
spodnja pa _____.



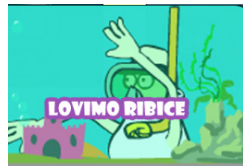
4. KORAK

IGRE

- ♦ **V DVOJICAH:** Med igrami izberita igro **KARTE** in rešita najprej lažje naloge in nato težje.



- ♦ **V DVOJICAH:** Med igrami izberita igro **LOVIMO RIBICE**. Dobro preberita slovenska navodila, saj je igrica v angleščini. Igrajta samo **1** težavno stopnjo – **LEVEL 1**.



Bi že znala odgovoriti na Verjetkini vprašanji iz stripov **Ocenjevanje** in **Človek ne jezi se**?
Zapišita verjetnost z ulomkom.



Ali znaš predvideti, kolikšna je verjetnost, da učiteljica za ustno ocenjevanje pokliče ravno tebe?

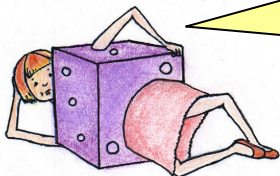


Ti veš, kolikšna je verjetnost, da pri metu kocke padeta 2 piki?



5. KORAK

REŠUJEM NALOGE



Bravo! Prispela sta do konca. Čestitam!

Delovni list oddajta učiteljici.

A za vaju še ni počitka ... Znanje je potrebno še utrditi.





SAMOSTOJNO: Na svojem računalniku reši naloge **Verjetnost in števila**.



Verjetnost in števila

Z nalogami boš utrdil/a izražanje verjetnosti različnih dogodkov s števili.

E-priloga K: Učna priprava 4

RAZRED: 4.
PREDMET: MATEMATIKA
UČNI SKLOP: LOGIKA IN JEZIK, OBDELAVA PODATKOV
UČNA ENOTA: Primerjava verjetnosti ** Primerjava verjetnosti s števili
CILJI : Učenci: <ul style="list-style-type: none"> dosledno in smiselno uporabljajo izraze manj verjetno, najmanj verjetno, enako verjetno, bolj verjetno, najbolj verjetno primerjajo med seboj verjetnosti različnih dogodkov med možnimi izbiri se odločijo za tisto, ki ima največjo verjetnost za dobiček oz. zmago **dodatno delo (skupina D): primerjajo verjetnost dogodkov s števili
KLJUČNE BESEDE: manj, najmanj, enako, bolj, najbolj verjetno
UČNE METODE : razlaga, razgovor, praktično delo, delo s tekstom, delo z računalnikom, opazovanje, opisovanje, primerjanje
UČNE OBLIKE: frontalna, delo v dvojicah, individualna
UČNI PRIPOMOČKI: <i>e-gradivo Verjetnost</i> , mapa (zvezek), kartončki z izrazi in števili, 5x aplikacija vrečke s kroglicami, lonček in barvice (5R, 3M), tarča, žogica, vrečka z žogicami (4R, 3M, 2Z), UL Dodatne naloge;
OPOMBA: Učenci skupin A, B so razvrščeni v dvojicah, C in D samostojno. <i>Vijolično so označeni naslovi, ko za poučevanje ali učenje uporabljamo e-gradivo.</i>
I. 1. Ponovimo (vsi) A/ Izrazi Učenci naštejejo izraze, ki smo jih spoznali za napovedovanje verjetnosti. Pripravljene izraze (na kartončkih) nastavijo na daljico verjetnosti na tabli. Učenci skupine D dodajo še števila na ustrezna mesta (0, 1/6, 1/2, 5/6 in 1). B/ Analiza prejšnje ure Izpostavim problem zamenjevanja izrazov: zagotovo – zelo verjetno in nemogoče – malo verjetno. Razgovor ob aplikacijah (6 kroglic), ki jih dodajo na daljico verjetnosti. C/Ponovimo ob konkretnem materialu - barvice v lončku Učenci zapisujejo svoje odgovore v zvezek (mapo) s kraticami N, M (v oklepaju opišejo natančneje: malo, enako, zelo verjetno), Z. - 5R Miže bom izvlekla rdečo barvico. Z - 5R1M. ... modro ... M (<i>malo verjetno</i>) - 3R 3M. ... rdečo ... M (<i>enako verjetno</i>) - 5R. ... modro ... N - 5R 1M. ... rdečo ... M (<i>zelo verjetno</i>) Preverimo pravilnost.
2. IZRAZI – primerjava verjetnosti v vsakdanjem življenju (vsi) A/ Učenci z različnimi telesnimi sposobnostmi mečejo žogico v tarčo iz enake razdalje Učenci (3) mečejo žogico v tarčo. Ostali učenci napovejo, kdo od učencev bo najverjetneje zadel največ točk in v zvezek zapišejo učenca, ki ima največjo verjetnost za zmago. Sledi razgovor o izbiri zmagovalca, ali se je napoved uresničila, glede na katero lastnost so izbirali zmagovalca ...? Pri razgovoru uporabljamo izraze (bolj verjetno, manj verjetno, enako verjetno ...) <i>Kaj je bolj verjetno, da ...? Je enako verjetno ...?</i> B/ Učenci s približno enakimi telesnimi sposobnostmi mečejo žogice v tarčo iz različne

razdalje

Učenci napovejo, kdo od učencev bo tokrat najverjetneje zadel največ točk in v zvezek zapišejo učenca, ki ima največjo verjetnost za zmago.

Razgovor o napovedovanju.

Katere izraze smo uporabljali pri napovedovanju verjetnosti?

3. Danes bomo primerjali verjetnost različnih dogodkov, se med možnimi izbirami odločili za tisto, ki ima največjo verjetnost za dobitok oz. zmago in pri tem uporabljali izraze *bolj, manj, enako verjetno KOT* ter *najbolj in najmanj verjetno*.

II.

1. Vrečka z žogicami (vsi)

Pokažem vrečko z žogicami, na tablo narišem predmete, ki so v vrečki.

Učenci dopolnijo povedi, kjer primerjajo rdeče in modre kroglice. Opozorim, da kar bomo izvlekli, ni odvisno od položaja kroglic v vrečki.

- V vrečko dam **4R 3M** kroglice:

Manj verjetno je, da iz vrečke izvlečem ... KOT ...

Bolj verjetno je, da izvlečem ... KOT ...

- V vrečko dodam še **2 Z** kroglici:

Bolj verjetno je, da izvlečem ... KOT ...

Manj verjetno je, da izvlečem ... KOT ...

Najbolj verjetno je, da izvlečem...

Najmanj verjetno je, da izvlečem ...

Dodamo izraze na daljico verjetnosti in poudarimo, da pri primerjanju verjetnosti dogodkov vselej povemo s čim primerjamo in pri tem uporabljamo besedo **KOT** (npr. Da izvlečem rdeč bonbon, **je bolj verjetno kot** da izvlečem rdečega).

!!! Bolj verjetno = več možnosti; manj verjetno = manj možnosti.

2. Primerjava verjetnosti (vsi)

A/ Sladoled – primerjava verjetnosti (dve/tri izbire z enakim številom predmetov)

Frontalno z razgovorom.

Za vsako učiteljico naprej napovemo verjetnost, kolikšna je verjetnost, da izvlečemo čokoladni sladoled. Primerjamo verjetnost dogodkov učiteljicah. Za boljšo preglednost se dogovorimo, da na prvo mesto damo tisti predmet, ki ga želimo izvleči (npr.: *Da pri učiteljici Vanji izvlečem čokoladni sladoled je bolj verjetno kot da ga izvlečem pri Nini.*).

Število sladoledov zaradi boljše preglednosti zapišemo na tablo:

Vanja: 4V 3Č

Nina: 1V 6Č

Jasna: 5V 2Č

Ogledamo si Galovo razmišljanje in se pogovorimo o izločanju in uporabnosti pridobljenega znanja.

Nato še »glasno razmišljamo« za Lana.

B/ Modre in črne kroglice - primerjava verjetnosti (dve izbiri z različnim številom predmetov (tehnika grupiranja))

Frontalno z razgovorom.

Ogledamo si tehniko grupiranja in jo pojasnim.

C/ Piščalke – primerjava verjetnosti (tri izbire z različnim številom predmetov (tehnika grupiranja))

Frontalno z razgovorom.

Ogledamo si postopek tehnike grupiranja.

Učenci D si ogledajo še novo vsebino *Primerjava verjetnosti s števili*.

III.

Delo v dvojicah in individualno v rešujem naloge *Primerjava verjetnosti*.

S skupino A, B in C vodeno rešimo dva primera, kjer uporabljamo tehniko grupiranja.

Skupina D samostojno rešuje naloge *Primerjava verjetnosti* in *Primerjava verjetnosti s številom*.

IV.

(vsi) Rešujejo UL Dodatne naloge – Primerjava verjetnosti (priloga A k učni pripravi 4).

V. Domače delo

- (vsi) dokončajo UL Dodatne naloge – Primerjava verjetnosti (priloga A k učni pripravi 4),
- (vsi) SDZ str. 83, nal. 5,
- (A, B in C) VAJE str. 80–81, nal. 3, 4, 5.

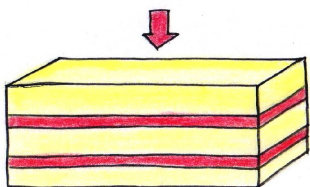
Priloga A k učni pripravi 4: Dodatne naloge – Primerjava verjetnosti

Dodatne naloge – Primerjava verjetnosti

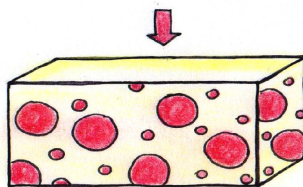
1. V škatlah so rdeči (R) in modri (M) robčki. Če zamžiš in izvlečeš **RDEČ** robček, si **ZMAGOVALEC**.

a)

3 M in 2 R robčki



2 M in 3 R robčki

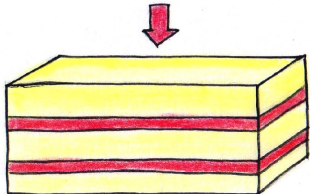


Iz katere škatle boš vlekel/a, da bo **bolj verjetno**, da izvlečeš rdeč robček? Obkroži odgovor.

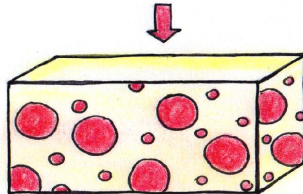
- iz črtaste škatle
- iz pikaste škatle
- iz obeh škatel je enako verjetno

b)

2 M in 3 R robčki



6 M in 4 R robčki

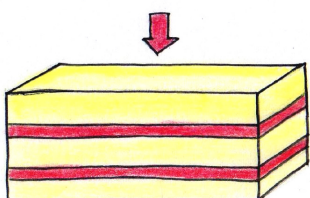


Iz katere škatle boš vlekel/a, da bo **manj verjetno**, da izvlečeš rdeč robček?

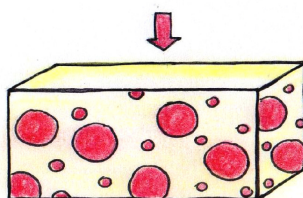
- iz črtaste škatle
- iz pikaste škatle
- iz obeh škatel je enako verjetno

c)

3 M in 2 R robčki



6 M in 4 R robčki

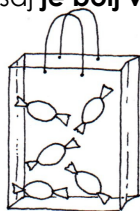


Iz katere škatle boš vlekel/a, da bo **bolj verjetno**, da izvlečeš rdeč robček?

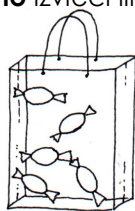
- iz črtaste škatle
- iz pikaste škatle
- iz obeh škatel je enako verjetno

2. Pobarvaj bonbone v vrečkah A in B tako, da boš lahko rekel/a:

» Vlekel/la bom iz vrečke B, saj je **bolj verjetno** izvleči limonin kot jagodni bonbon, kot če bi vlekel/a iz vrečke A.«










A



B

E-priloga L: Učna priprava 5

RAZRED: 4.
PREDMET: MATEMATIKA
UČNI SKLOP: LOGIKA IN JEZIK, OBDELAVA PODATKOV
UČNA ENOTA: Ponavljanje, utrjevanje, preverjanje
CILJI: Učenci: <ul style="list-style-type: none"> dosledno in smiselno uporabljajo izraze za napovedovanje verjetnosti: nemogoče, malo verjetno, enako verjetno, zelo verjetno, zagotovo ločijo med nemogočim, slučajnim in gotovim dogodkom dosledno in smiselno uporabljajo izraze za primerjanje verjetnosti: manj verjetno, bolj verjetno, najbolj verjetno, najmanj verjetno, enako verjetno primerjajo med seboj verjetnosti različnih dogodkov med možnimi izbirami se odločijo za tisto, ki ima največjo verjetnost za dobiček oz. zmago **dodatno delo (skupina D): izražajo in primerjajo verjetnost dogodka s števili (ulomkom)
KLJUČNE BESEDE: verjetnost, dogodek, poskus, nemogoče, mogoče, zagotovo, malo/enako/zelo verjetno, manj/najmanj verjetno, bolj/najbolj verjetno, ulomek
UČNE METODE: razlaga, razgovor, praktično delo, delo s tekstom, delo z računalnikom, opisovanje, poročanje
UČNE OBLIKE: frontalna, delo v dvojicah, individualna, skupinska
UČNI PRIPOMOČKI: <i>e-gradivo Verjetnost</i> , kartončki z izrazi in slikami, magnetki, flumastri
OPOMBA: V času reševanja kviza zagotovimo samostojno delo na računalnikih. <i>Vijolično so označeni naslovi, ko za poučevanje ali učenje uporabljamo e-gradivo.</i>
I. 1. Ponovimo (učence skupin A in B razdelim v dve heterogeni skupini po 5 učencev) A/ Pripravljene izraze (na kartončkih) in slike s primeri nastavijo na daljico verjetnosti na tabli. B/ Učenci (C in D) rešijo UL Ponovimo – Verjetnost (priloga A k učni pripravi 5). C/ Preverimo pravilnost. D/ Analiza prejšnje ure: Izpostavim težave: <ul style="list-style-type: none">- ob primerjanju verjetnosti med dvema izbirama z besedico »kot« zapišemo s čim smo primerjali. Povemo nekaj primerov; <ul style="list-style-type: none">- ponovimo tehniko grupiranja. 2. Danes bomo ponovili, utrdili, preverili razumevanje in uporabo izrazov iz verjetnosti v vsakdanjem življenju in pri poskusih.
II. 1. Rešujem naloge (A, B in C) Še enkrat individualno rešijo naloge (poglavja 1– 5). (D) Analiziramo odgovore na motivacijska vprašanja v UL Ponovimo – Verjetnost (priloga A k učni pripravi 5); v sklopu <i>Rešujem naloge</i> v dvojicah rešijo poglavja 3– 6. 2. Kaj znam Učenci skupine A , B in C prvi začnejo z delom, skupina D medtem natisne <i>UL Met kocke</i> in izvaja poskuse. (A in B) Individualno rešijo <i>Lažje in Srednje naloge</i> . (C) Individualno rešijo <i>Srednje naloge</i> . (D) Individualno rešijo <i>Srednje in Težje naloge</i> . Natisnejo povratno informacijo ter priznanja.

III.

Učenci, ki predčasno končajo, igrajo igrici *Karte* in *Lovimo ribice*.

IV. Domače delo po želji: ogledajo si sklope in poglavja v e-gradivu, ki so jim bili všeč in morda rešijo kakšno nalogo, preverjanje.

Priloga A k učni pripravi 5: Ponovimo – Verjetnost

Ponovimo - Verjetnost

Ime: _____

Ponovno si boš ogledal/a stripe, posnetke, kot si sledijo po vrsti in odgovoril/a na vprašanja ali dopolnil/a povedi.

1. **Oglej** si strip **Bratec in sestra**.



Kolikšna je verjetnost, da Lan dobi bratca?

Opiši z najustreznejšo besedo. _____

2. **Oglej** si filmček **Igre na srečo**.



Kolikšna je verjetnost, da zadeneš sedmico na Lotu?

Opiši z najustreznejšo besedo. _____

3. **Oglej** si strip **Človek ne jezi se**.



Kolikšna je verjetnost, da pri metu kocke padeta 2 piki?

Dopolni.

Verjetnost, da pri metu kocke padeta 2 piki, je _____ od _____.

(število)

(število)

Kako bi to zapisal/a še z ulomkom?

4. **Oglej** si strip **Ocenjevanje**.



Kolikšna je verjetnost, da učiteljica naslednjo uro vpraša Gala?

Dopolni.

Verjetnost, da bo Gal naslednjo uro vprašan, je _____ od _____.

(število)

(število)

Kako bi to zapisal/a še z ulomkom?

Kolikšna pa je verjetnost, da učiteljica v tvojem razredu za ustno ocenjevanje pokliče ravno tebe? Dopolni.

Verjetnost, da pokliče ravno mene, je _____ od _____ ali _____.

(število)

(število)

(ulomek)

E- priloga M: Doseganje ciljev preizkusa znanja 1 in 2 – učenci posamezno

UČENKA: 01			OCENE v 2. ocenjevalnem obdobju: 4, 3, 5, 5, 5 Zaključena ocena: odlično (5)						
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 5, 5, 5, 4, 5			OCENE v 2. ocenjevalnem obdobju: 4, 3, 5, 5, 5 Zaključena ocena: odlično (5)						
cilji	doseganje ciljev pred učnim pristopom	OPOMBE:	cilji	doseganje ciljev po učnem pristopu	OPOMBE:				
pred1Z,R									
pred2R			po1R						
pred2U			po1U						
pred3R			po2R						
pred4U			po3U						
pred5R			po4R						
pred6R			po5R						
pred7U			po6U						
pred8U	1	enaka verjetnost	po7U						
*pred9U	1	besedno pravilno zapiše : tri od desetih, s številom zapiše 1/3	*po8U						
			*po9U	1	pri bolj in zelo verjetnem dogodku je nepravilno izbrano število ugodnih izidov				
POJASNJEVANJE: svojo izbiro oz. odločitev pojasni, vendar nepravilno, primerja glede na večje število kroglic			POJASNJEVANJE: svojo izbiro pojasni, dvakrat neustrezno, enkrat upošteva razmerje						
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev: <ul style="list-style-type: none"> - primerjava verjetnosti - *verjetnost in števila - *primerjava verjetnosti s števili 			PREDELANE VSEBINE: skupina D <ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - *verjetnost in števila - *primerjava verjetnosti s števili 						
Internet doma: da			Počutje ob učenju z e-gradivom: dobro						
Pogostost uporabe doma: nekajkrat na teden			PZ1 😊	1. 😊	2. 😊	3. 😊	4. 😊	5. 😊	PZ2 😊
Najpogosteje za: iskanje informacij na internetu			Ker je zanimiva snov in se rada učim nove snovi.						
Počutje ob učenju z računalnikom (doma in v šoli): slabo			Oblika dela: Sama. Ker rada delam sama in nočem, da me kdo moti.						

UČENEC: 08									
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 5, 5, 5, 5, 5			OCENE v 2. ocenjevalnem obdobju: 5, 5, 5, 5, 5 Zaključena ocena: odlično (5)						
cilji	doseganje ciljev pred učnim pristopom	OPOMBE:	cilji	doseganje ciljev po učnem pristopu	OPOMBE:				
pred1Z,R									
pred2R			po1R						
pred2U			po1U						
pred3R	0	zagotovo, mogoče	po2R						
pred4U			po3U						
pred5R			po4R						
pred6R			po5R						
pred7U		najmanj - le dva primerja	po6U						
pred8U	1	enaka verjetnost	po7U						
*pred9U			*po8U						
			*po9U						
POJASNJEVANJE: pojasni svojo izbiro oz. odločitev, primerja glede na večje število kroglic			POJASNJEVANJE: dvakrat ustrezno pojasni izbiro in upošteva razmerje med predmeti						
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev: <ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - *verjetnost in števila - *primerjava verjetnosti s števili 			PREDELANE VSEBINE: skupina D <ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - *verjetnost in števila - *primerjava verjetnosti s števili 						
Internet doma: da			Počutje ob učenju z e-gradivom: zelo dobro						
Pogostost uporabe doma: skoraj vsak dan			PZ1 😊	1. 😊	2. 😊	3. 😊	4. 😊	5. 😊	PZ2 😊
Najpogosteje za: igranje igrice			Ker rad delam za računalnikom.						
Počutje ob učenju z računalnikom (doma in v šoli): zelo dobro			Oblika dela: Sam. Ker rad delam sam.						

UČENKA: 09					
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 4, 5, 4, 3, 5			OCENE v 2. ocenjevalnem obdobju: 3, 5, 5, 3, 5 Zaključena ocena: odlično (5)		
cilji	doseganje ciljev pred učnim pristopom	OPOMBE:	cilji	doseganje ciljev po učnem pristopu	OPOMBE:
pred1Z,R					
pred2R	1	zagotovo	po1R		
pred2U	1	zagotovo	po1U		
pred3R	1	zagotovo	po2R		
pred4U	1	mogoče	po3U		
pred5R			po4R		
pred6R			po5R		
pred7U			po6U		zelo verjetno zamenjan za zagotovo
pred8U	1	enaka verjetnost	po7U		ni prepoznana enaka verjetnost, narobe razvrščanje
*pred9U	0	vse	*po8U	1	neppravilno izbrano število ugodnih izidov
			*po9U		zelo verjetno zamenjan za zagotovo 10/10
POJASNJEVANJE: pojasni svojo izbiro oz. odločitev, primerja glede na večje število predmetov			POJASNJEVANJE: pojasni svojo izbiro oz. odločitev, v vseh primerih upošteva razmerje med predmeti		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev: <ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - *verjetnost in števila - *primerjava verjetnosti s števili 			PREDELANE VSEBINE: skupina D <ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - *verjetnost in števila - *primerjava verjetnosti s števili 		
Internet doma: da			Počutje ob učenju z e-gradivom: zelo dobro		
Pogostost uporabe doma: nekajkrat na teden			PZ1 😊	1. 😊	2. 😊
			3. 😊	4. 😊	5. 😊
			PZ2 😊		
Najpogosteje za: dopisovanje s prijatelji			Ker sem se veliko naučila in se imam ob učenju fajn.		
Počutje ob učenju z računalnikom (doma in v šoli): zelo dobro			Oblika dela: Sama. Ker sem se tako najhitreje naučila in najhitreje delala.		

UČENEC: 16			OCENE v 2. ocenjevalnem obdobju: 5, 5, 5, 5, 4 Zaključena ocena: odlično (5)						
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 5, 5, 5, 5, 4, 5			OCENE v 2. ocenjevalnem obdobju: 5, 5, 5, 5, 4 Zaključena ocena: odlično (5)						
cilji	doseganje ciljev pred učnim pristopom	OPOMBE:	cilji	doseganje ciljev po učnem pristopu	OPOMBE:				
pred1Z,R									
pred2R			po1R						
pred2U			po1U						
pred3R			po2R						
pred4U			po3U						
pred5R			po4R						
pred6R			po5R						
pred7U	1	najmanj verjetno je pobarval za enako verjetno	po6U		samostojni zapis izjave ne ustreza narisani sliki				
pred8U	1	enaka verjetnost, tri vrečke	po7U						
*pred9U			*po8U						
			*po9U						
POJASNJEVANJE: pojasni svojo izbiro oz. odločitev, primerja glede na večje število predmetov			POJASNJEVANJE: svojo izbiro oz. odločitev ne pojasni vselej ustrezno, v enem primeru upošteva razmerje med predmeti						
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev: <ul style="list-style-type: none"> - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - *verjetnost in števila - *primerjava verjetnosti s števili 			PREDELANE VSEBINE: skupina D <ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - *verjetnost in števila - *primerjava verjetnosti s števili 						
Internet doma: ne			Počutje ob učenju z e-gradivom: niti dobro niti slabo						
Pogostost uporabe doma: manj kot enkrat na mesec			PZ1 😊	1. 😊	2. 😊	3. 😊	4. 😊	5. 😊	PZ2 😞
Najpogosteje za: za igranje igric			v PZ2 je bilo preveč snovi. Vse, ker sem hitro končal in sem lahko igral žogice.						
Počutje ob učenju z računalnikom (doma in v šoli): zelo dobro			Oblika dela: drugo: da rešujem kar že znam. Da mi ni treba nič pisati.						

UČENEC: 04					
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 3, 4, 4, 4, 4			OCENE v 2. ocenjevalnem obdobju: 4, 4, 5, 3, 3, 5 Zaključna ocena: prav dobro (4)		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev pred učnim pristopom	OPOMBE:	Spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev po učnem pristopu	OPOMBE:
pred1Z,R					
pred2R			po1R		
pred2U			po1U		
pred3R			po2R		
pred4U			po3U		
pred5R			po4R		
pred6R	1	manj verjetno	po5R		
pred7U	0	najmanj verjetno, manj verjetno	po6U		
pred8U	1	enaka verjetnost	po7U		
pred9U	0	ni rešil	*po8U		nepravilno izbrano število ugodnih izidov v enem primeru
			*po9U		pri bolj verjetnem dogodku je nepravilno izbrano število ugodnih izidov
POJASNJEVANJE: pojasni svojo izbiro oz. odločitev , primerja glede na večje število kroglic			POJASNJEVANJE: svojo izbiro pojasni, dvakrat neustrezno, enkrat upošteva razmerje		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev: <ul style="list-style-type: none"> - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - *verjetnost in števila 			PREDELANE VSEBINE: skupina C <ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - *verjetnost in števila – igri <i>Karte in Lovimo ribice</i> 		

UČENEC: 15					
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 3, 5, 4, 5, 5			OCENE v 2. ocenjevalnem obdobju: 5, 5, 4, 3, 5, 5 Zaključena ocena: odlično (5)		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev pred učnim pristopom	OPOMBE:	Spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev po učnem pristopu	OPOMBE:
pred1Z,R					
pred2R			po1R		
pred2U			po1U		
pred3R	1	mogoče	po2R		
pred4U	0	mogoče, nemogoče	po3U		
pred5R			po4R		
pred6R	1	navodilo	po5R		
pred7U		najmanj primerja med dvema izbirama	po6U		pri zelo verjetnem dogodku je narisana in zapisana izjava za bolj verjetno
pred8U	1	enaka verjetnost, tri vrečke	po7U		
pred9U	1	zapis z besedo in s številom	*po8U		
			*po9U		pri bolj verjetnem dogodku je nepravilno izbrano število ugodnih izidov
POJASNJEVANJE: pojasni svojo izbiro oz. odločitev, enkrat primerja glede na skupno število predmetov, drugič glede na položaj predmeta			POJASNJEVANJE: dvakrat ustrezno pojasni izbiro in upošteva razmerje med predmeti		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev: <ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 			PREDELANE VSEBINE: skupina C <ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - *verjetnost in števila – igri <i>Karte in Lovimo ribice</i> 		

UČENEC: 18					
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 4, 4, 4, 3, 4, 5			OCENE v 2. ocenjevalnem obdobju: 3, 4, 4, 5, 4 Zaključna ocena: prav dobro (4)		
spremenljivka/cilji	doseganje ciljev pred učnim pristopom	OPOMBE:	Spremenljivka/cilji	doseganje ciljev po učnem pristopu	OPOMBE:
pred1Z,R					
pred2R			po1R		
pred2U			po1U		
pred3R	1	mogoče	po2R		n primer z izrazom zagotovo
pred4U	1	nemogoče	po3U		
pred5R			po4R		
pred6R	1	bolj verjetno ni rešil	po5R		
pred7U	1	najmanj verjetno	po6U		pri zelo verjetnem dogodku je narisana in zapisana izjava za bolj verjetno najbolj verjetno , ni razvrščal
pred8U	0	le malo število med dvema izbirama	po7U	1	
pred9U	0	ni rešil	*po8U		
			*po9U		pri zelo verjetnem dogodku je narisana in zapisana izjava za bolj verjetno, zapis z ulomkom je pravilen
POJASNJEVANJE: enkrat pojasni svojo izbiro oz. odločitev, primerja glede na večje število predmetov			POJASNJEVANJE: svojo izbiro dvakrat pojasni neustrezno, enkrat upošteva razmerje		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:			PREDELANE VSEBINE: skupina C		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - *verjetnost in števila 			<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - *verjetnost in števila – igri <i>Karte in Lovimo ribice</i> 		

OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 4, 5, 5, 5, 5, 5	OCENE v 2. ocenjevalnem obdobju: 5, 5, 5, 5, 5, 4 Zaključna ocena: odlično (5)
---	--

spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev pred učnim pristopom	OPOMBE:	Spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev po učnem pristopu	OPOMBE:
pred1Z,R					
pred2R			po1R		
pred2U			po1U		
pred3R			po2R		
pred4U	0	mogoče, zagotovo	po3U		
pred5R			po4R		
pred6R	0	manj, najbolj verjetno	po5R		
pred7U	1	najmanj verjetno med dvema izbirama, nariše in zapiše izjavo za bolj verjetno	po6U		
pred8U	0	le vrečko bonboni	po7U		
pred9U	0	ni rešil	*po8U		
			*po9U		
POJASNJEVANJE: pojasni svojo izbiro oz. odločitev, primerja glede na položaj predmetov			POJASNJEVANJE: pojasni svojo izbiro, v vseh primerih upošteva razmerje med predmeti		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev: <ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - *verjetnost in števila 			PREDELANE VSEBINE: skupina C <ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - *verjetnost in števila – igri <i>Karte in Lovimo ribice</i> 		

UČENEC: 19					
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 3, 3, 4, 4, 3			OCENE v 2. ocenjevalnem obdobju: 4, 3, 5, 3, 3, 5 Zaključena ocena: prav dobro (4)		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev pred učnim pristopom	OPOMBE:	Spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev po učnem pristopu	OPOMBE:
pred1Z,R					
pred2R			po1R		
pred2U			po1U		
pred3R			po2R		
pred4U	1	mogoče	po3U		
pred5R			po4R		
pred6R	1	manj verjetno	po5R		
pred7U	1	najmanj verjetno med dvema izbirama, nariše in zapiše izjavo za najmanj verjetno med dvema izbirama	po6U		
pred8U	1	enaka verjetnost	po7U		
pred9U	0	ni rešil	*po8U		
			*po9U	1	pri bolj verjetnem dogodku je nepravilno izbrano število ugodnih izidov pri zelo verjetnem dogodku je narisana in zapisana izjava za bolj verjetno
POJASNJEVANJE: pojasni svojo izbiro oz. odločitev, primerja glede na večje število predmetov			POJASNJEVANJE: pojasni svojo izbiro, v vseh primerih upošteva razmerje med predmeti		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev: <ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - *verjetnost in števila 			PREDELANE VSEBINE: skupina C <ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti - *verjetnost in števila – igri <i>Karte in Lovimo ribice</i> 		

UČENEC: 02					
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 5, 5, 5, 4, 3			OCENE v 2. ocenjevalnem obdobju: 4, 5, 4, 3, 4 Zaključena ocena: prav dobro (4)		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev pred učnim pristopom	OPOMBE:	Spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev po učnem pristopu	OPOMBE:
pred1Z,R					
pred2R			po1R		
pred2U	1	ne zapiše izjave z mogoče	po1U		
pred3R	1	mogoče	po2R	1	nemogoče
pred4U	1	zagotovo	po3U		
pred5R			po4R		
pred6R	0	bolj verjetno, manj verjetno	po5R		enako verjetno
pred7U			po6U		
pred8U	0	vrečke z bonboni zna, kroglice vse narobe	po7U		bolj verjetno
*pred9U	0		*po8U		en ulomek
			*po9U		pri bolj verjetnem dogodku je nepravilno izbrano število ugodnih izidov
POJASNJEVANJE: eno izbiro pojasni , ene ne pojasni, pojasni nesmiselno			POJASNJEVANJE: pojasni svojo izbiro, v vseh primerih upošteva razmerje med predmeti		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:			PREDELANE VSEBINE: skupina B		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 			<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 		

UČENEC: 03					
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 4, 3, 3, 3, 4			OCENE v 2. ocenjevalnem obdobju: 3, 3, 5, 4, 3 Zaključena ocena: prav dobro (4)		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev pred učnim pristopom	OPOMBE:	Spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev po učnem pristopu	OPOMBE:
pred1Z,R					
pred2R			po1R		
pred2U			po1U		
pred3R	0	zagotovo, mogoče, nemogoče	po2R		en primer zagotovo
pred4U	1	zagotovo, mogoče	po3U		
pred5R	0	ni rešil	po4R		zelo verjetno zamenjano z zagotovo
pred6R	0	bolj, manj verjetno	po5R		
pred7U	0	poskušal, ni zapisal izjave	po6U		
pred8U	0	le malo število elementov	po7U	1	bolj, najbolj verjetno
*pred9U	0	ni rešil	*po8U	0	ni rešil
			*po9U	0	zapisna le enaka verjetnost – 1/2
POJASNJEVANJE: ne pojasni svojo izbire			POJASNJEVANJE: neustrezno pojasni svoje izbire		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:			PREDELANE VSEBINE: skupina B		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 			<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 		

UČENEC: 00					
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 3, 2, 4, 1, 2, 4, 3			OCENE v 2. ocenjevalnem obdobju: 1, 2, 2, 2, 4, 5 Zaključena ocena: dobro (3)		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev pred učnim pristopom	OPOMBE:	Spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev po učnem pristopu	OPOMBE:
pred1Z,R					
pred2R	1	nemogoče za mogoče	po1R		
pred2U			po1U		
pred3R	1	zagotovo	po2R		en primer zagotovo
pred4U	1	nemogoče	po3U		
pred5R	1	malo verjetno	po4R		
pred6R	1	najbolj verjetno	po5R		
pred7U	0	vsi izrazi, ni zapisal izjave	po6U		
pred8U	0	vse	po7U		bolj verjetno
*pred9U	0	ni rešil	*po8U	0	ni rešeno
			*po9U	0	ni rešeno
POJASNJEVANJE: ne pojasni svojo izbire			POJASNJEVANJE: svojo izbiro pojasni, dvakrat neustrezno, enkrat upošteva razmerje		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:			PREDELANE VSEBINE: skupina B		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 			<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 		

OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 2, 4, 4, 3, 5			OCENE v 2. ocenjevalnem obdobju: 4, 3, 5, 4, 5 Zaključena ocena: prav dobro (4)		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev pred učnim pristopom	OPOMBE:	Spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev po učnem pristopu	OPOMBE:
pred1Z,R					
pred2R	1	zagotovo	po1R		
pred2U		zagotovo	po1U		
pred3R	1	mogoče	po2R		
pred4U	1	mogoče	po3U		
pred5R	1	malo verjetno	po4R		
pred6R	0	najbolj, najmanj verjetno	po5R		
pred7U			po6U		
pred8U	1	enaka verjetnost, tri vrečke	po7U		
*pred9U	0	vse, ne reši vsega	*po8U		
			*po9U	1	pri bolj verjetnem dogodku je nepravilno izbrano število ugodnih izidov pri zelo verjetnem dogodku je narisana in zapisana izjava za bolj verjetno
POJASNJEVANJE: pojasni svojo izbiro oz. odločitev, enkrat primerja glede na večje število predmetov, drugič glede na položaj predmeta			POJASNJEVANJE: v dveh primerih upošteva razmerje		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev: <ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 			PREDELANE VSEBINE: skupina B <ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 		

UČENEC: 14					
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 4, 5, 4, 4, 4, 4			OCENE v 2. ocenjevalnem obdobju: 4, 4, 4, 1, 5 Zaključena ocena: prav dobro (4)		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev pred učnim pristopom	OPOMBE:	Spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev po učnem pristopu	OPOMBE:
pred1Z,R					
pred2R	1	nemogoče	po1R		
pred2U	1	vreme jutri, komet...	po1U		
pred3R	1	mogoče	po2R		
pred4U	1	mogoče	po3U		
pred5R	1	malo verjetno	po4R		
pred6R			po5R		
pred7U	1	ni narisal in zapisal izjave	po6U		
pred8U	0	vse narobe, razen večja verjetnost	po7U		
*pred9U	0	ni rešil	*po8U		
			*po9U		
POJASNJEVANJE: pojasni svojo izbiro oz. odločitev, enkrat primerja glede na večje število predmetov, drugič glede na položaj predmeta			POJASNJEVANJE: dvakrat ustrezno pojasni izbiro in upošteva razmerje med predmeti		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev: <ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 			PREDELANE VSEBINE: skupina B <ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 		

UČENEC: 05					
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 1, 4, 2 ,3, 3, 3			OCENE v 2. ocenjevalnem obdobju: 3, 3, 2, 3, 2 Zaključena ocena: dobro (3)		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev pred učnim pristopom	OPOMBE:	Spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev po učnem pristopu	OPOMBE:
pred1Z,R					
pred2R	0	vsi izrazi	po1R		
pred2U			po1U		
pred3R	0	nemogoče, mogoče, zagotovo	po2R		
pred4U	1	mogoče	po3U		
pred5R	0	zelo, malo verjetno	po4R		
pred6R	0	manj, najbolj, najmanj verjetno	po5R		
pred7U	0	vsi izrazi, ni zapisala izjave	po6U	1	Zelo verjetno zamenjano z zagotovo, manj verjetno z zelo verjetno
pred8U	0	vse narobe, razen najbolj verjetno (ugibanje)	po7U	0	vse narobe, razen enako verjetno
*pred9U	0		*po8U	0	ni rešeno
			*po9U	0	ni rešeno
POJASNJEVANJE: enkrat pojasni svojo izbiro oz. odločitev, drugič ne , nepravilno, primerja glede na večje število bonbonov			POJASNJEVANJE: neustrezno pojasni dve izbiri		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev: <ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 			PREDELANE VSEBINE: skupina A <ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 		

UČENEC: 06					
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 2, 2, 3, 1, 1, 2			OCENE v 2. ocenjevalnem obdobju: 1, 1, 2, 2, 1, 3 Zaključena ocena: zadostno (2)		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev pred učnim pristopom	OPOMBE:	Spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev po učnem pristopu	OPOMBE:
pred1Z,R					
pred2R			po1R		
pred2U	0	zapisal le besedo	po1U		
pred3R	1	zagotovo	po2R		en primer zagotovo
pred4U	1	mogoče	po3U	1	zagotovo
pred5R			po4R		
pred6R	0	manj, najbolj, najmanj verjetno	po5R	1	manj, najmanj verjetno
pred7U	0	vsi izrazi, ni zapisal izjave	po6U		zelo verjetno zamenjano za zagotovo
pred8U	0	vse	po7U	0	vse narobe
*pred9U	0	vse narobe	*po8U	0	ni rešeno
			*po9U	0	ni rešeno
POJASNJEVANJE: enkrat pojasni svojo izbiro oz. odločitev, drugič ne, nesmiselno			POJASNJEVANJE: dvakrat ne pojasni izbire, enkrat pojasni neustrezno		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:			PREDELANE VSEBINE: skupina A		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 			<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 		

UČENEC: 11					
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 2, 1, 1, 1, 3, 1			OCENE v 2. ocenjevalnem obdobju: 3, 1, 2, 2, 2, 2 Zaključena ocena: zadostno (2)		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev pred učnim pristopom	OPOMBE:	Spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev po učnem pristopu	OPOMBE:
pred1Z,R	1				
pred2R	1	zagotovo	po1R		
pred2U	0	zagotovo, nemogoče	po1U		
pred3R	1	nemogoče	po2R	1	en primer mogoče, nemogoče
pred4U	1	zagotovo	po3U	1	zagotovo
pred5R	0	enako, malo verjetno	po4R	0	vse narobe, nečistljivo
pred6R	0	vsi izrazi, ni rešil	po5R		enako verjetno
pred7U	0	vsi izrazi, ni zapisal izjave	po6U		narisal, manjka izjava
pred8U	0	vse narobe	po7U	0	vse narobe
*pred9U	0	ni rešil	*po8U	0	poskušal, narobe rešil
			*po9U	1	bolj verjetno 1/5 in zelo verjetno 1/10
POJASNJEVANJE: ne pojasni svoje izbire			POJASNJEVANJE: nepravilno primerja, neustrezno pojasni svoje izbire		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:			PREDELANE VSEBINE: skupina A		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 			<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 		

UČENEC: 12					
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 1, 1, 1, 2, 2, 1, 1, 2			OCENE v 2. ocenjevalnem obdobju: 1, 1, 1, 1, 1, 1 Zaključena ocena: nezadostno (1)		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev pred učnim pristopom	OPOMBE:	Spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev po učnem pristopu	OPOMBE:
pred1Z,R					
pred2R	1	zagotovo	po1R		
pred2U			po1U		
pred3R	0	vsi izrazi	po2R		en primer zagotovo
pred4U	0	mogoče, nemogoče	po3U		
pred5R	0	enako, malo verjetno	po4R		
pred6R	0	vsi izrazi	po5R		
pred7U	0	vsi izrazi razen enako verjetno, ni zapisal izjave	po6U		
pred8U	0	vse narobe	po7U	1	bolj, najbolj verjetno
*pred9U	0	ni rešil	*po8U	0	ni rešeno
			*po9U	0	ni rešeno
POJASNJEVANJE: ne pojasni svoje izbire			POJASNJEVANJE: ne pojasni svoje izbire		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:			PREDELANE VSEBINE: skupina A		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 			<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 		

UČENEC: 13					
OCENE v 1. ocenjevalnem obdobju: 1, 3, 2, 3, 1, 3, 1, 2			OCENE v 2. ocenjevalnem obdobju: 1, 3, 1, 2, 2, 2 Zaključena ocena: zadostno (2)		
spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev pred učnim pristopom	OPOMBE:	Spremenljivka/ cilji	doseganje ciljev po učnem pristopu	OPOMBE:
pred1Z,R		ni rešil (razumevanje navodil?)			
pred2R	0	zagotovo, mogoče	po1R		
pred2U	0	prepisal izjave iz prejšnje naloge	po1U		
pred3R	0	ni rešil	po2R		
pred4U	0	vsi izrazi	po3U		
pred5R	0	enako, malo verjetno	po4R	0	enako, zelo verjetno
pred6R	0	vsi izrazi	po5R	0	enako, najbolj, najmanj
pred7U	0	vsi izrazi razen enako verjetno, ni zapisal izjave	po6U	1	bolj verjetno narisano kot manj verjetno, zelo verjetno kot enako verjetno, manj verjetno kot ?
pred8U	0	vse narobe	po7U	1	najbolj verjetno
*pred9U	0	ni rešil	*po8U	0	vse narobe
			*po9U	0	ni rešeno
POJASNJEVANJE: ne pojasni svoje izbire			POJASNJEVANJE: ne pojasni svoje izbire		
PREDVIDENE VSEBINE/DEJAVNOSTI za doseganje ciljev:			PREDELANE VSEBINE: skupina A		
<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 			<ul style="list-style-type: none"> - nemogoče, mogoče, zagotovo v vsakdanjem življenju - nemogoče, mogoče, zagotovo pri praktičnih aktivnostih - malo, enako bolj verjetno v vsakdanjem življenju - malo, enako, bolj verjetno pri praktičnih aktivnostih - primerjava verjetnosti 		

E-priloga N: Doseganje ciljev preizkusa znanja 2 – učenci skupaj

Tabela 1: Doseganje ciljev vseh učencev v preizkusu znanja 2

Učenec/cilj	po1R	po1U	po2R	po3U	po4R	po5R	po6U	po7U	po8U	po9U
01										1
02			1							
03								1	0	0
04										
05							1	0	0	0
06				1		1		0	0	0
07									0	0
08										
09									1	
10										1
11			1	1	0			0	0	1
12								1	0	0
13					0	0	1	1	0	0
14										
15										
16										
17								1		
18										
19										1

Legenda:

prazno polje – dosega cilj,

1 – še ne dosega cilja v celoti / delno dosega ,

0 – ne dosega cilja

Tabela 2: Frekvenca doseganja posameznih ciljev vseh učencev skupaj v preizkusu znanja 2

Spremenljivka/cilji preverjanja	dosega cilj		delno dosega		ne dosega cilja	
	f	f%	f	f%	f	f%
po1R	19	100	0	0	0	0
po1U	19	100	0	0	0	0
po2R	17	89,47	2	10,53	0	0
po3U	17	89,47	2	10,53	0	0
po4R	17	89,47	0	0	2	10,53
po5R	17	89,47	1	5,26	1	5,26
po6U	17	89,47	2	10,53	0	0
po7U	12		4		3	15,79
*po8U	11	57,89	1	5,26	7	36,84
*po9U	9	42,11	4	21,05	6	31,58
skupaj razumevanje	70	92,1	3	3,95	3	3,95
skupaj uporaba	86	75,44	12	10,53	16	14,04

Tabela 3: Primerjava doseganja ciljev preizkusa znanja 1 in 2 – učenci skupaj

Skupina, učenec/ cilj	pred1Z,R	pred 2R	pred 2U	pred 3R	pred 4U	pred 5R	pred 6R	pred 7U	pred 8U	pred 9U	
		po1R	po1U	po2R	po3U	po4R	po5R	po6U	po7U	po8U	po9U
D01					1				1	1	1
D08				0					1		
D09		1	1	1	1				1	0	1
D16								1	1		
C04							1	0	1	0	
C15				1	0		1		1	1	
C17				1	1		1	0	0	0	
C18					0		0		0	0	
C19					1		1		1	0	1
B02			1	1	1		0		0	0	
B03				0	1	0	0	0	0	0	0
B07		1		1	1	1	1	0	0	0	0
B10		1		1	1	1	0		1	0	1
B14		1	1	1	1	1		1	0	0	
A05		0		0	1	0	0	0	0	0	0
A06			0	1	1		0	0	0	0	0
A11	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
A12		1		0	0	0	0	0	0	0	0
A13		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda:

A – D Skupine učencev

01 – 19 Oznaka učencev

prazno polje – dosega cilj,

1 – še ne dosega cilja v celoti / delno dosega ,

0 – ne dosega cilja

E-priloga O: Uspešnost reševanja posameznih nalog v preizkusu znanja 1 in 2

1. naloga

odgovori učencev pred učnim pristopom	foto 1 pred1Z,R	foto 2 pred1Z,R	foto 3 pred1Z,R	foto 4 pred1Z,R	foto 5 pred1Z,R	foto 6 pred1Z,R
pravilno	19	19	19	18	18	19
narobe	/	/	/	1	1	/
manjka	/	/	/	/	/	/

Prvo nalogo smo v preizkusu znanja 2 izpustili.

2. in 1. naloga

odgovori učencev pred in po učnem pristopu	nemogoče			mogoče		zagotovo	
	pred2R	po1R	*	pred2R	po1R	pred2R	po1R
pravilno	16	19	18	17	19	14	19
narobe	3	/	1	2	/	5	/
manjka	/	/	/	/	/	/	/

*V preizkusu znanja 2 smo ponudili en primer več – nemogoče.

odgovori učencev pred in po učnem pristopu	nemogoče		mogoče		zagotovo	
	pred2U	po1U	pred2U	po1R	pred2U	po1U
pravilno	15 + 2!	19	14	18 + 1!	12 + 3!	19
narobe	1	/	2	/	2	/
manjka	1	/	3	/	2	/

Izjave s klicajem niso najprimernejše. Za učence morda so, zato smo jih šteli kot pravilne.

3. in 2. naloga

odgovori učencev pred in po učnem pristopu	ne vem		mogoče		nemogoče		morda mogoče		zagotovo		
	pred3R		pred3R	po2R	pred3R	po2R	pred3R	po2R	pred3R	po2R	
pravilno	18		11	18	14	16	15	19	11	13	19
narobe	/		6	1	3	3	2	/	6	6	/
manjka	1		2	/	2	/	2	/	2	/	/

Primeri »ne vem« v preizkusu znanja 2 ni bilo, nadomestili smo ga z »zagotovo«.

4. in 3. naloga

odgovori učencev pred in po učnem pristopu	mogoče		nemogoče		mogoče		nemogoče		zagotovo	
	pred4U	po3U	pred4U	po3U	pred4U	po3U	pred4U	po3U	pred4U	po3U
pravilno	16	19	16	19	8	19	16	19	14	17
narobe	3	/	3	/	11	/	3	/	5	2
manjka	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

5. in 4. naloga

odgovori učencev pred in po učnem pristopu	malo verjetno		enako verjetno		zelo verjetno	
	pred5R	po4R	pred5R	po4R	pred5R	po4R
pravilno	11	18	15	17	17	17
narobe	2	1	2	2	1	2
manjka	6	/	2	/	1	/

6. in 5. naloga

odgovori učencev pred in po učnem pristopu	bolj verjetno 4. in 3. naloga		manj verjetno		najbolj verjetno		najmanj verjetno		enako verjetno	
	pred6R	po5R	pred6R	po5R	pred6R	po5R	pred6R	po5R		po5R
pravilno	12	19	9	18	11	18	13	17		16
narobe	3	/	1	1	1	1	1	2		3
manjka	3	/	9	/	7	/	5	/		/

Pri preizkusu znanja 1 »enako verjetno« nismo preverjali.

7. in 6. naloga

odgovori učencev pred in po učnem pristopu	bolj verjetno		enako verjetno		najmanj verjetno malo verjetno		zelo verjetno		manj verjetno		*svoj primer manj/najbolj enako verjetno	
	pred 7U	po6 U	pred 7U	po6 U	pred 7U	po6 U		po6 U		po6 U	pred 7U	po6 U
pravilno	11	18	15	19	4	19		14		18	7	18
narobe	2	1	3	/	6	/		5		1	5	1
manjka	6	/	1	/	9	/		/		/	7	/

Pri preizkusu znanja 2 smo dodali 2 nalogi, kjer so sami dopisali izjavi.

8. in 7. naloga

odgovori učencev pred in po učnem pristopu	1		2		3		4		5	
	pravilno	11	16	10	15	/	13	7	12	
narobe	3	3	8	3	17	6	10	7		6
manjka	5	/	1	1	2	/	2	/		/

Legenda:

- 1: Dve izbiri, enako število predmetov, ki jih želimo izvleči in različno število ostalih (večja verjetnost - bolj verjetno)
 2: Dve izbiri, malo število predmetov – do 5 (najprej (bolj) verjetno – manj možnosti (manj verjetno)
 3: Dve izbiri, podvojeno število predmetov (manj verjetno – bolj verjetno)
 4: Tri izbire (dve med njimi sta enaka verjetnost), večje število predmetov (najbolj verjetno – najbolj verjetno)
 5: Tri izbire, enako število predmetov, ki jih želimo izvleči, različno število ostalih (najbolj verjetno)

9. in 8. naloga

odgovori učencev pred in po učnem pristopu	število/del celote		verjetnost s števili – opisno		verjetnost s števili - ulomek		verjetnost s števili - ulomek	
	pred9U	po8U	pred9U	po8U	pred9U	po8U		po8U
pravilno	6	12	4	11	2	11	/	9
narobe	9	2	4	3	6	3	/	5
manjka	4	5	11	5	11	5	/	5

9. naloga

odgovori učencev po učnem pristopu	bolj verjetno po9U	enako verjetno po9U	malo verjetno po9U	zelo verjetno po9U	manj verjetno po9U	*svoj primer enako verjetno po9U
pravilno	8	14	13	10	13	12
narobe	6	/	1	3	/	1
manjka	5	5	5	6	6	6

**UNIVERZA V LJUBLJANI
PEDAGOŠKA FAKULTETA**

Tanja Pristovnik

**POUČEVANJE IN UČENJE IZBRANIH VSEBIN IZ
VERJETNOSTI Z E-GRADIVOM
V 4. RAZREDU OŠ**

MAGISTRSKO DELO

Mentorica: **dr. Tatjana Hodnik Čadež, doc.**

Somentor: **dr. Jože Rugelj, izr. prof.**

E-gradivo verjetnost je bilo izdelano v okviru projekta e-Verjetnost na Fakulteti za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani.

Mentor in vodja projekta: **dr. Peter Peer, doc.**

Integrator in koordinator projekta: **Rok Kreslin**

Avtorica gradiva: **Tanja Pristovnik**

Avtorji gradnikov:

- ilustracije, oblikovna zasnova spletne strani: **Taja Naraks**
 - zvok: **Betka Šuhel**
 - video: **Jaka Šuligoj**

Izdelava e-gradiv: **Rok Kreslin, Žiga Emeršič, Blaž Kokol, Dejan Dežman, Denis Jašič, Aleksander Berus, Simon Belinger, Blaž Kokol, Gregor Majcen, Rok Grubelnik in Maruša Ančnik**

Lektorica: **Dragica Brinovec, pr. uč. slovenščine, uni. dipl. ped.**

Prevod povzetka v angleški jezik: **mag. Tina Košak, prof. ang. in nem.**

Računalniško urejanje, grafična ureditev, izpis: **Tanja Pristovnik**