



## ESS1 – 1. program

**Usposabljanje strokovnih delavcev za uspešno vključevanje otrok in mladostnikov s posebnimi potrebami v vzgojo in izobraževanje 2008 – 2011**  
**Graditev sodobnega sistema vzgoje in izobraževanja otrok s posebnimi potrebami**

# Strategije uporabe IKT za dijake s posebnimi potrebami

dr. Jože Rugelj

## 1. Vedenjska teorija učenja

V sredini 20. stoletja je prevladovala vedenjska teorija učenja, ki zagovarja stališče, da je učenje spreminjanje vedenja, za katerega so krivi dražljaji iz okolja, učenčev odgovor nanje in spremljevalni dražljaj, ki spremlja odgovor.

Behavioristi so razlagali učenje kot proces, pri katerem niso vključeni miselni procesi, dogaja pa se pod vplivom dveh zakonov. Prvi je *zakon vaje*, ki pravi, da učenec povezuje odgovor na dražljaj z dražljajem. Moč povezave narašča s pogostostjo odgovora na dražljaj. Drugi je *zakon učinka*, ki pravi, da je moč povezave med dražljajem in danim odgovorom na dražljaj večja/manjša, če je odgovor tesno spremljan s prijetnim/neprijetnim dražljajem.

Učenje novega vedenja poteka po treh fazah:

- *Oblikovanje* (shaping) – približno ravnanje na začetku, nato se zahteve zvišajo.
- *Veriženje* (chaining) – več zahtev za nagrado.
- *Razlikovanje* (discrimination learning, fading) – na podobne dražljaje reagira različno.

Danes skoraj ne najdemo zagovornikov te teorije (vsaj ne njene radikalne oblike), vendar njena spoznanja vseeno še vedno uporabljamo pri učenju. Pri nekaterih oblikah gradiva je namreč treba osvojiti znanja, ki ne zahtevajo prisotnosti miselnih procesov. Taka znanja so "podlaga" za višje miselne procese in bi nas ob drugačnem načinu lahko samo ovirala.

Primer je učenje poštevanka. Za naše vsakodnevno življenje moramo znati poštevanko "na pamet", ne moremo si privoščiti, da bi ob računu 5 krat 4 razmišljali o tem, kako priti do rezultata, ampak moramo biti naučeni, da je to 20. Analogen primer bi bil pri učenju postopkov v računalniškem

programu. Shranjevanje datoteke na disketo se moramo naučiti, tako da je to znanje avtomatizirano, saj bi drugače porabili preveč časa.

Znanja, ki zahtevajo učenje s pomočjo vedenjskega pristopa, so znanja, ki zahtevajo priklic besed, terminologije, simbolov, numeričnih dejstev, nekaterih definicij, izrekov, ter proceduralna znanja. Tako naučeno znanje nam namreč pomaga reševati bolj zahtevne probleme, razbremeni miselni aparat med reševanjem nalog in daje občutek varnosti (znanje ki je ob vsaki situaciji na razpolago, je del mene).

Glavni namen učenja z video računalniškim tečajem je učenje procedur oziroma algoritmov, s katerimi se bomo naučili uporabljati določen program. Pri pridobivanju teh znanj je smiselno uporabiti izsledke vedenjske teorije učenja. Učenec si najprej ogleda postopek, nato pritisne na tipko za premor in nato postopek ponovi. Če pa je video organiziran kot skupek tematsko zaključenih kadrov, si lahko ponovno ogleda le določen kader. Večkrat, kot ga ponovi samostojno, ne da bi potreboval ponoven ogled filma, bolj si ga zapomni.

Če se učenec dalj časa ne ukvarja s programom, vez med dražljajem (zahtevo po določeni operaciji) in ustrezno reakcijo (izvedba postopka) oslabi. Da bi se povezava zopet ojačala, si mora le ponovno predvajati posnetek, kjer bo lahko s prilagojenim tempom (enostavna možnost previjanja naprej in nazaj v programih za predvajanje videoposnetkov) osvežil svoje znanje. Opisani postopek ojačanja povezave med dražljajem in reakcijo je v skladu z *zakonom vaje* vedenjske teorije.

*Zakon učinka* morda ni najbolj očiten, saj spremljevalnega dražljaja ob uspešni oziroma neuspešni izvedbi postopka ni. Gradivo v obliki video računalniškega tečaja namreč ni narejeno interaktivno. Za pozitivni oziroma negativni dražljaj torej ne skrbi gradivo, ampak program, katerega se učenec uči. Računalniški programi so večinoma narejeni tako, da omogočajo le malo (navadno je le en) načinov izvedbe nekega postopka. Ob neustrezni izvedbi postopka ne bomo prišli do želenega rezultata: program se ne bo "obnašal" tako, kot bi si želeli, izvedba bo lahko pripeljala do neželenega rezultata, računalnik javi napako v obliki zvočnega in pisnega opozorila. Vse to so negativni dražljaji, ki pomagajo v skladu z zakonom učinka oslabiti povezavo med zahtevo po izvedbi operacije (dražljajem) in reakcijo (izvedba postopka). Z ustrezno izvedbo pa bo učenec "nagrajen" z želenim rezultatom, kar mu bo dalo občutek zadovoljstva, ker zna delati s programom, je rešil problem, na računalniku vidi želen rezultat.

Pridobivanje novega znanja pri učenju računalniških programov je specifično, saj ga je nemogoče spraviti zgolj v okvir behaviorističnega pridobivanja znanj.

Prva je *faza oblikovanja* (shaping), ki pravi, da se oblikovanje novega znanja začne s približnim ravnanjem, zahteva po bolj pravilnem pa se kasneje stopnjuje. Računalniški programi so navadno narejeni tako, da je za doseg želenega cilja treba izvesti točno določen postopek. Navadno ne obstaja več ekvivalentnih postopkov (enako učinkovitih, hitrih), ki bi se razlikovali po težavnosti in s tem povezano hitrostjo izvedbe.

*Fazo veriženja* (chaining) upoštevamo pri potovanju preko gradiva. Začnemo z lažjimi primeri, ki jih učenec z lahkoto osvoji, hkrati pa nujno potrebuje za spremljanje bolj zapletenih postopkov. Tukaj je treba manj truda za doseg pozitivnega dražljaja oziroma osvojitve postopka, nato pa se s prikazovanjem zahtevnejših postopkov zahteve stopnjujejo in je za nagrado treba več truda.

*Faza veriženja* ima pri oblikovanju gradiva izreden pomen. Postopki, ki jih prikazuje gradivo, so si zaradi zgradbe programov oziroma njihovih vmesnikov večkrat podobni med sabo, a lahko vodijo v različne rezultate. Še posebej je to vidno pri programih, ki so del programskega paketa (na primer Microsoft Office, programski paketi Adobe).

## 2. Kognitivna teorija

Ena izmed šol kognitivne teorije učenja, ki je najpomembnejša za računalniške videotečaje (RV), temelji na vprašanju, kako ljudje sprejemamo informacije. Ta teorija poskuša razložiti, kako se informacije preko zaznave s čutili shranijo v spominu, se tam ohranijo oziroma izgubljajo (pozabljanje) in kako jih uporabljamo.

Po kognitivni teoriji učenja informacije najprej shranimo v kratkoročnem spominu, nato pa jih moramo uporabljati ali pa organizirati, da se lahko shranijo v dolgoročen spomin.

Procesi in strukture, preko katerih posameznik sprejema in hrani podatke, vključujejo: obdelavo informacij, ki jih dobi preko inštrukcije (v tem primeru preko videa), da si lahko zgradi nove miselne modele, preizkuša stare oziroma jih na novo definira. Ko so ti modeli dovolj preiščeni, preizkušeni in zanesljivi, pa jih uporabi pri reševanju novih problemov. (Zhang, Zhou, Briggs 2006: 16–17)

Učinkovitost učenja je torej odvisna od pogostosti in intenzitete, s katero učenec obdeluje nove podatke, ki jih dobi preko navodil v RV. Kognitivni učni model predpostavlja, da je učenčeva pozornost omejena in zato selektivna. (Alessi, Trollip 2001: 19) Temu problemu mora biti podvrženo oblikovanje RV.

Področja, pri katerih je treba biti pozoren, da so v skladu s kognitivnim učnim modelom, so: percepcija, pozornost, kako bo učenec dojel informacijo, spomin, razumevanje, aktivno učenje, motivacija, miselni modeli, transfer učenja in individualne razlike.

### **2.1. Zaznava informacij in pozornost**

Učenje se prične z usmeritvijo pozornosti na gradivo in zaznavo informacije. Ohranitev pozornosti skozi celotno fazo učenja in zaznava ustreznih informacij sta izziv za vsako ustvarjanje učnega gradiva. Pozornost se lahko hitro preusmeri, prav tako zaznava informacij, zato je treba upoštevati tri načela ohranitve pozornosti in zaznave ustreznih informacij:

- *Sprejemanje informacij* (vizualnih oziroma zvočnih) mora biti enostavno
- *Položaj* (prostorski in časovni) *informacije*

- *Razlike in spremembe* (učenca privlačijo in pomagajo pri ohranjanju njegove pozornosti na učno gradivo)

Učno gradivo moramo oblikovati tako, da čim bolj olajšamo zaznavo ustreznih informacij. Treba je biti pozoren na ustrezno velikost in obliko pisave, uporabo barv, velikost in kvaliteto slik, jakost in čistost zvoka.

Prav tako je treba biti pozoren, na kakšen način bomo predstavili določeno informacijo. Pri razlagi nekega postopka na RV ni primerno, da uporabljamo tekst oziroma zvočno razlago, ampak je najbolje, da posnamemo celoten potek. Po drugi strani pa je pri povzemanju ob koncu nekega poglavja neustrezno uporabiti video v načinu hitrega predvajanja oziroma kaj podobnega, ampak dosežemo boljši učinek s pomočjo zvočnega posnetka oziroma napisanih alinej, podobno kot v PowerPoint predstavitvi.

RV je oblika učnega materiala, pri katerem se podana informacija spreminja skozi čas. Pri načrtovanju gradiva je pomembno, da omogočimo ponovljivost. Če bo učenec imel možnost, da si video večkrat ponovi, hkrati pa lahko po njem enostavno navigira, bo učenje učinkovitejše in zapomnitev informacij boljša. (Prav tam: 21)

Na prvi pogled se zdi, da je ta problem vključen v "naravo" videa, saj vsak predvajalnik omogoča enostavno previjanje videa nazaj in naprej, vendar to ni tako. V današnjem času je internet medij, ki je dostopen večini ljudi, zato je smiselno RV zaradi dostopnosti ponuditi na spletu.

Postavi se vprašanje, kateri format videa bi bil za RV najprimernejši. Želimo namreč, da bi imela videodatoteka čim boljše razmerje med kvaliteto in velikostjo, hkrati pa nam mora omogočati enostavno in hitro navigacijo (previjanje naprej/nazaj, preskok na želeni del filma).

V zadnjih letih so se za zapis videa na internetu uveljavili naslednji formati: Flash Video (FLV), Windows Media Player, RealMedia, QuickTime, DivX. Izkaže se, da je za RV najprimernejši Flash Video format, to pa zaradi funkcije Progressive Download. Ker drugi formati te možnosti nimajo (vsaj v trenutnih različicah), bom podrobneje predstavil le FLV format.

## **2.2. Kodiranje**

Psihologi, ki zagovarjajo kognitivni pristop k učenju, so mnenja, da ko učenec dobi nek stimulans iz okolja, ga mora zakodirati. Kar pomeni, da ga pretvori v obliko, v kateri ga lahko shrani v možganih.

Kodiranje je odvisno od več faktorjev:

- *oblike informacije* v okolju (na primer ali je gradivo v slovenščini ali angleščini),
- *medija*, v katerem je informacija predstavljena (vidna oziroma slušna oblika),
- *medsebojnega vplivanja* različnih elementov informacije.

Pomembna povezava med teorijo kodiranja in RV je dvojno kodiranje (Clark & Paivio, 1991). Teorija dvojnega kodiranja trdi, da je učinek učenja izboljššan, kadar so komplementarne informacije predstavljene skupaj. »Človeško dojetje je nekaj čisto posebnega, saj je specializirano za

simultano sprejemanje verbalnih in neverbalnih objektov. Poleg tega je govorni sistem poseben v smislu, da se ukvarja direktno s sprejemanjem oziroma oddajanjem govora, hkrati pa služi kot simbolna funkcija neverbalnim objektom, dogodkom in vedenjem.« (Paivio 1986: 53)

Teorija predvideva, da obstajata dva kognitivna podsistema. Prvi je odgovoren za procesiranje in reprezentacijo neverbalnih objektov oziroma dogodkov, drugi pa za govor. Paivio definira dva različna tipa reprezentivnih enot: »imageni« za miselne podobe in »logogeni« za verbalne entitete. »Logogeni« so organizirani v smislu hierarhije in asociacij, medtem ko so »imageni« organizirani v smislu prekrivajočih se relacij.

Teorija dvojnega kodiranja definira tri tipe procesiranja:

- *Predstavljaajoče procesiranje* – Pri tej obliki kodiranja gre za neposredno aktivacijo verbalnih oziroma neverbalnih predstavitev.
- *Referenčno procesiranje* – aktivacija verbalnega sistema se zgodi preko aktivacije neverbalnega sistema oziroma obratno.
- *Asociativno procesiranje* – aktivacija predstav v okviru istega verbalnega oziroma neverbalnega sistema.

(Paivio 1971)

Veliko eksperimentov, ki jih je naredil Paivio, potrjuje pomembnost vizualnih podob v kognitivnih operacijah. V nekem eksperimentu so morali testiranci med dvema predmetoma, ki sta se razlikovala po obliki, določiti, kateri je bolj okrogel. Reakcijski čas je bil pri parih, ki so bili oblike »beseda – beseda« najdaljši, medtem ko pri parih »slika – slika« najkrajši. Pri parih oblike »beseda – slika« je bil reakcijski čas nekaj vmesnega med obema prejšnjima rezultatoma. (Paivio, Begg 1981)

Če impliciramo teorijo dvojnega kodiranja na RV, jo lahko uporabimo v kombinaciji komplementarnega vizualnega in slušnega materiala. Video je namreč oblikovan tako, da spremljamo vizualno reprezentacijo algoritmov, medtem pa poslušamo razlago, ki verbalno opiše vsak korak.

Učinek učenja je po teoriji dvojnega kodiranja veliko boljši, kot pa če bi bil postopek posnet brez komentarja oziroma obratno, da bi slišali le zvok brez vizualne ponazoritve. Upoštevanje teh pravil je lahko seveda le pri ustvarjanju učnih materialov, ki ustrezajo konceptu inštrukcije, tj. učenja postopkov, medtem ko ga je nemogoče povsem aplicirati na videomaterial, ki je oblikovan kot predavanje (na primer nekega družboslovnega predmeta). Tam je uporaba dvojnega kodiranja mogoča le kot predstavitev nekaterih delov, ne pa celote, kot je to pri prikazu nekega postopka v računalniškem programu.

Zavedati se je treba, da lahko vizualne in zvočne informacije, ki jih posredujemo simultano, tudi zmanjšajo učinek učenja oziroma kakovost naučenega znanja, če med njimi ni neke direktne povezave. (Alessi, Trollip 2001: 22) Pri oblikovanju materiala je zato treba skrbno načrtovati komentar,

da bo ves čas ustrezno spremljal neverbalno reprezentacijo na zaslonu, torej brez večjih oddaljevanj od teme.

### **2.3. Spomin**

Celoten smisel učenja je v tem, da smo zmožni naučeno znanje priklicati in ga uporabiti. Človeški možgani imajo praktično neomejeno zmožnost pomnjenja, vendar priklic ustreznih informacij ni trivialen problem. Zato je pri oblikovanju vsakega učnega gradiva treba biti pozoren na tehnike, ki omogočajo bolj učinkovito pomnjenje in priklic informacij. (Alessi, Trollip 2001: 22)

Med vsemi metodami za izboljšanje spomina sta najbolj zastopani dve:

- *Princip organizacije* – informacije si bolje in dlje zapomnimo, če so organizirane, jim organiziranost sami "vsilimo" (uporaba mnemoničnih tehnik, analogij, pesmi) oziroma se je učenec zaveda.
- *Princip ponavljanja* – večkrat, ko informacijo uporabimo, bolj si jo zapomnimo. Princip ponavljanja se kaže v vsaki metodi, pri kateri je učenec večkrat izpostavljen neki informaciji z namenom, da si jo bolje zapomni.

Princip organizacije je bolj učinkovit od principa ponavljanja. Če učencu pokažemo organiziranost v zanj novih informacijah oziroma to organizacijo vsilimo, je priklic informacije navadno enostaven.

Edina težava je, da se tega principa ne moremo poslužiti vedno. Neučinkovit je, kadar:

- informacije nimajo nikakršne organizacije niti jim te ne moremo vsiliti ,
- si je treba zapomniti večje količine informacij,
- potrebujemo avtomatiziran priklic informacij,
- se učimo motoričnih oziroma psihomotoričnih veščin.

Če imamo gradivo, kjer ne moremo uporabiti principa organiziranosti, potem se poslužimo principa ponavljanja. V primerih, ko pa ga lahko uporabimo, je najbolje uporabiti kombinacijo obeh.

Princip ponavljanja je vključen v naravo videa. Kakor je bilo že povedano, ima vsak predvajalnik možnost neomejenega ponavljanja od poljubnega mesta v filmu. Ob izbiri ustreznega formata (Flash Video) pa to velja tudi za navigiranje preko videodatotek s pomočjo spletnih predvajalnikov. Z uporabo RV lahko učenec vedno dostopa do informacije in si jo tako dobro zapomni. Princip organizacije pa je odvisen od vsebine videa. RV lahko uporabljamo za zelo različne učne vsebine, zato ni mogoče enolično določiti, kako upoštevati ta princip. Pri oblikovanju učnega materiala se moramo tega principa zavedati in premisliti, če in kako ga vključiti.

### **2.4. Motivacija**

Pri oblikovanju multimedijskih učnih gradiv sta najpogosteje uporabljena dva modela za motiviranje. Malone in Lepper v svoji teoriji trdita, da so notranji motivatorji (ta izvira iz posameznika, spodbujajo pa jo njegovi interesi, želje, ambicije, radovednost, ...) veliko bolj koristni za proces učenja kot pa



zunanji motivatorji (spodbude iz okolja, kot so nagrade, pohvale, tekmovanje, strah pred grajo, kaznijo). (Lepper & Chaba, 1985; Malone 1981; Malone & Lepper 1987)

Po tej teoriji imamo štiri stvari, ki vzpodbujajo notranjo motivacijo: *izziv*, *radovednost*, *nadzor* in *domišljija*. Bolj kot upoštevamo te štiri elemente pri snovanju učnega gradiva, bolj je gradivo učinkovito.

#### **2.4.1. Izziv**

Najpomembnejše načelo je, da mora biti stopnja izziva individualizirana in prilagojena učencu. Učna snov ne sme biti preveč enostavna, hkrati pa ne pretežka. Aktivnosti morajo biti ves čas na optimalni težavnostni stopnji. Na začetku učne enote moramo določiti cilje, ki predstavljajo izziv. Rezultati ne smejo biti predvidljivi, še več, učenec naj ne ve, ali jih je sploh možno doseči. Ko učenec napreduje v znanju, je treba ves čas spreminjati težavnost učnega gradiva, saj le tako dosežemo, da mu je ves čas v izziv. (Malone & Lepper v Alessi, Trollip 2001: 25)

Pojem izziva se nanaša na prej opisano razdelitev, komu je RV namenjen. Če želimo, da bo individualiziran in prilagojen učencu, moramo na (če je video vključen v sistem, pa med opisnimi podatki videa) videu jasno označiti, za katero stopnjo je narejen. Na začetku videa moramo določiti cilje, ki bodo učencu v izziv. To je zelo odvisno od vsebine, ki jo želimo z videom prikazati. Če se omejimo na algoritme v računalniških programih, jim prikažemo nek konkreten zanimiv problem, za katerega ne vedo, ali je rešljiv s tem programskim jezikom. Ta problem predstavlja cilj, s spretno izbiro problema pa iz njega naredimo izziv, ki bo v učencih vzbudil interes in motivacijo.

#### **2.4.2. Radovednost**

Malone loči med senzorno radovednostjo in kognitivno radovednostjo. Senzorno radovednost vzbudijo vizualni in zvočni efekti, ki so nepričakovani oziroma tisti, ki pritegnejo pozornost. Kognitivno radovednost pa vzbudijo informacije, ki so v konfliktu z učenčevim obstoječim znanjem, njegovimi pričakovanji ali pa so na nek način nepopolne. Te situacije učenca motivirajo, da išče nove informacije, ki bodo razrešile ta konflikt.

#### **2.4.3. Nadzor**

Za to, da ima učenec nadzor nad učnim gradivom, so potrebne tri stvari:

- *Učenčeva dejanja vplivajo na učno gradivo*: kadar oblikujemo interaktivno učno gradivo, moramo zagotoviti, da so rezultati plod učenčevih akcij in odgovorov. Dva primera učnih gradiv, ki bi upoštevala to pravilo, sta: povratna informacija je odvisna od učenčevih odgovorov; preko gradiva vodi več poti, ki se razlikujejo po težavnosti, izbira ustrezne pa je odvisna od učenčevih sposobnosti. (Alessi, Trollip 2001: 25)

RV ne omogoča interakcije med učnim gradivom in učencem. To je velika pomanjkljivost te oblike učenja. Ni namreč mogoče beležiti, kako uspešno učenec rešuje probleme, prikazane na videu, in zato je nemogoče, da bi učni material sam nadziral pot skozi gradivo.

- *Izbira*: uporaba menijev, preko katerih si učenec izbere, po katerem zaporedju bo pregledoval učno gradivo oziroma druge parametre, kot je na primer težavnost. (Prav tam)

Učencem ponudimo več filmov z isto vsebino, a različnimi težavnostnimi stopnjami in v navodilu napotimo učenca, da si izbere lažjo oziroma težjo, če ima z gradivom težave ali pa mu je preveč enostavno. Oblikujemo učno gradivo, ki obravnava podobno temo na več težavnostnih stopnjah. To v komentarjih, opisu oziroma navodilih za uporabo jasno napišemo. Učenec se nato na podlagi lastne ocene znanja odloči, katero stopnjo bo izbral oziroma spremenil med samim učenjem. Če je zanj gradivo pretežko ali prelahko, lahko med učnim procesom zniža ali zviša težavnostno stopnjo. Film razdelimo na posamezne kadre, ki morajo predstavljati zaključeno učno enoto, in jih ustrezno označimo, ali pa film »razrežemo« na kose. Če se odločimo za prvo možnost, moramo zapisati časovne okvire in vsebino posameznih kadrov, saj tako učencu omogočimo, da se s pomočjo previjanja videa premika po kadrih. Če pa se odločimo, da film razrežemo po kadrih, moramo poskrbeti, da so kadri vsebinsko označeni, hkrati pa nakažemo prvotno zamišljeni prehod preko gradiva.

- *Vpliv*: Ideja vpliva na učno gradivo je v tem, da če bodo imela učenčeva dejanja pomembne posledice, bo to imelo pozitiven učinek na motivacijo. (Alessi, Trollip 2001: 25)

Učenčeva interakcija z RV je omejena na izbiro kadra, previjanje in izbiro težavnosti, kar pa ne omogoča, da bi imel kakršenkoli vpliv na učno gradivo. To pa pomeni, da njegova dejanja nimajo nikakršnih posledic.

#### **2.4.4. Domišljija**

Domišljijske situacije pripravijo učence do tega, da se vidijo v imaginarnih dogodkih ali kontekstu, to pa dosežemo s čisto realnimi prisposodobami. Čeprav se fantazijski svet in domišljijske situacije navadno povezuje z igrami, lahko to idejo uporabimo tudi pri drugih metodah predstavitve učnih gradiv. Učenec bo bolj motiviran, če se bo videl v neki namišljeni situaciji, kjer bi moral uporabiti znanje, ki se ga uči. (prav tam). Če učna enota na primer govori o tem, kako se sprogramira sprememba oblike kurzorja v Flashovi animaciji, to povežemo s konkretnim primerom – uporabniki bodo vedeli, da so z miškinim kazalcem šli preko aktivnega mesta.

##### **2.4.4.1. Malonova teorija motivacije**

Lepper in Malone zagovarjata idejo, da so lahko motivatorji bodisi zunanji bodisi notranji. Zunanji motivatorji so neodvisni od učnega gradiva, saj učencu ponujajo za ustrezen rezultat nagrado.



Lepperjeve raziskave so potrdile hipotezo, da zunanji motivatorji zmanjšujejo posameznikovo zanimanje za učenje, saj je končni cilj nagrada, in ne učenje.

Za razliko od zunanjih motivatorjev so notranji neločljivo povezani z učnim gradivom. Gradivo notranje motivira, če ga učenci smatrajo kot zabavnega. Lepper in njegovi sodelavci so predlagali več tehnik za povečanje notranje motivacije:

- uporaba iger,
- »polepšanje« učnega materiala (z različnimi vizualnimi tehnikami), s čimer se poveča učenčeva intenziteta dela, pozornost in spodbudijo kognitivni procesi ,
- uporaba okolij, ki omogočajo raziskovanje,
- nadzor posameznika nad gradivom,
- učencu se ponudi izziv,
- vzpodbujanje učenčeve radovednosti,
- ob napakah se da vzpodbuda,

#### **2.4.4.2. Kellerjeva motivacijska teorija**

Kellerjeva glavna ideja je, da mora biti oblikovalec učnega gradiva, poleg tega, da se spozna na inštrukcijske strategije in oblikovanje vsebine, poznavalec področja motivacije. Pri izdelavi učnega gradiva, ki bo motiviral učence, Keller navaja štiri ključne stvari: pozornost, relevantnost, samozavest in zadovoljstvo.

**Pozornost:** Za pozornost ni dovolj, da jo pridobimo na začetku lekcije, ampak jo je treba ves čas ohranjati. En način je radovednost (kot v Malonovi teoriji). Raznolikost v dojetanju in vsebini prav tako ohranjata pozornost.

**Relevantnost:** V smislu relevantnosti je dobro pokazati učencem, kaj se bodo v neki učni enoti naučili. Primer pri Malonovi teoriji, kjer smo učence postavili v domišljjsko situacijo, je tudi način, kako damo učni enoti pomen. Bolj neposreden način je, da uporabimo primere, ki so v skladu z učenčevim zanimanjem oziroma pomembnostjo neke teme zanj.

#### **Samozavest**

Tri stvari povečajo posameznikovo samozavest med preučevanjem učnega gradiva:

- učencem jasno prikažemo naša pričakovanja, ki jih imamo pri posamezni učni enoti,
- omogočamo učencem, da so uspešni,
- dajemo učencu nadzor.

(Keller & Suzuki 1988)

#### **Zadovoljstvo**

Več aktivnosti povečuje posameznikovo zadovoljstvo s tem, da jim omogočajo uporabo naučenega v realnih, novih situacijah. Te vključujejo zagotavljanje pozitivnih posledic pri napredovanju, dajanje vzpodbude pri stvareh, ki so težke, in poštenost. Poštenost dosežemo z doslednimi lekcijami, aktivnostmi, ki so v skladu s cilji, ter preko inteligentnega in konsistentnega vrednotenja učenčevih akcij. (Prav tam)

#### **2.4.5. Učni transfer**

Namen učenja z multimedijskim gradivom (še posebej to velja za RV) je, da bomo naučeno uporabili pri problemih iz resničnega življenja. Transfer učenja je pojem, ki se nanaša na proces, kjer učenčeva dejavnost v neki učni situaciji (na primer pri gledanju RV o tem, kako uporabiti »for« zanko v programskem jeziku php) vpliva na drugo aktivnost (uporaba te zanke pri pisanju kode). Transfer učenja se nanaša tudi na prenos učnega učinka iz prejšnjega na nadaljnje učenje ter z enega področja na drugo. Učni prenos je odvisen od umskih sposobnosti; tisti z boljšimi umskimi sposobnostmi bolje izkoristijo staro znanje za pridobivanje novega. (Marentič Požarnik 2000: 98)

Učni transfer delimo na: (1) *pozitivni in negativni transfer*, (2) *vertikalni ali specifični in horizontalni ali splošni transfer*, (3) *vsebinski in proceduralni transfer*, (4) *avtomatični transfer in transfer abstraktnega znanja*.

Pri *pozitivnem transferu* gre za pozitivne učinke prejšnjega na nadaljnje učenje. (Prav tam) Če znamo na primer dobro programirati v nekem programskem jeziku, se bomo kaj hitro naučili programirati v nekem drugem. Pri *negativnem transferu* pa gre za pojav, kjer prejšnje znanje ovira novo učenje. (Marentič Požarnik 2000: 99) Uporabimo lahko kar isti primer, in sicer, če imata programska jezika podobno sintakso in se zaradi tega velikokrat zmotimo. Negativni transfer imenujemo tudi proaktivna inhibicija ali oviranje napredka (teorija interference), kjer že vzpostavljene asociacije moteče vplivajo na nastajanje novih.

Pri *vertikalnem ali specifičnem transferu* se učinki prenašajo znotraj istega področja znanja ali predmeta s prejšnjega na nadaljnje učenje. Gre za področja, kjer je določeno predznanje nujen pogoj za nadaljnje učenje. Ko pa se učni učinki prenašajo širše, med predmeti, med teorijo in prakso, med šolskimi in življenjskimi situacijami, govorimo o splošnem ali horizontalnem transferu. (Prav tam: 99)

Pri *vsebinskem transferu* gre za prenos konkretnih podatkov, pojmov, zakonitosti pri posameznih predmetih in med njimi ter iz predmetov v življenje. Pri *proceduralnem transferu* pa gre za prenos raznih splošnih, širše uporabnih spretnosti, postopkov, orodij za učenje in mišljenje, skupnih raznim predmetom in področjem. (Woolfolk 2002)

*Avtomatični transfer* vključuje spontan, avtomatičen transfer močno utrjenih spretnosti, pri katerem je razmišljanje skoraj nepotrebno. Ključ do avtomatičnega transferja predstavlja pogosto urjenje spretnosti v zelo različnih situacijah, dokler izvajanje ne postane avtomatično. *Transfer abstraktnega znanja* na drugi strani vključuje zavestno uporabo abstraktnega znanja, naučenega v eni situaciji, v

drugi situaciji. To se lahko zgodi na dva načina. Če se neko znanje naučimo za to, da ga bomo uporabili nekje v prihodnosti, to imenujemo *naprej segajoč transfer*. *Nazaj segajoč transfer* pa se pojavi, kadar se v neki situaciji spomnimo za nazaj, na to, kar smo se naučili v drugih situacijah.

Učni transfer je zelo pomemben in hkrati zahteven za oblikovalce in uporabnike multimedijskih učnih materialov. Računalnik ima zelo omejene zmožnosti interakcije, saj je le ta omejena na pisanje in premikanje ter klikanje z miško, kar predstavlja otežen transfer med učno situacijo in resničnim življenjem. Pri snovanju RV je treba veliko truda vložiti v premagovanje teh ovir.

### 3. Konstruktivistična teorija učenja

Konstruktivisti vidijo učenje kot konstruiranje abstraktnih konceptov v možganih, ki služijo za predstavitev realnosti. Posameznik znanja tako ne sprejema od zunaj, ampak ga izgrajuje z lastno aktivnostjo. Znanje namreč ni nekaj objektivnega, neodvisno od tistega, ki ga spoznava, ampak je subjektiven konstrukt, ki ga skozi proces osmišljanja lastnih izkušenj ustvarja posameznik. Učenje je aktiven miselni proces, v katerem učeči sam konstruira svoje znanje na podlagi izkušenj, ob nadgrajevanju oziroma spreminjanju obstoječih idej oziroma razlag. (Tsay, Morgan, Quick 2000: 49–65)

Konstruktivisti zagovarjajo idejo, da interaktivne aktivnosti, v katerih učenec igra aktivno vlogo, pritegnejo in motivirajo učenje veliko bolj kot aktivnosti, kjer je učenec pasiven. Posameznik se namreč uči bolj učinkovito, če sam odkriva nove stvari in si sam nadzira tempo učenja. Iz tega lahko sklepamo, da bo interaktivno učno gradivo izboljšalo učni učinek. (Leidner, Jarvenpaa 1995: 265–291)

Konstruktivisti dajejo velik poudarek vključevanju učencev v učni proces. Zavzemajo se za bolj napredna učna okolja, ki so v nasprotju z tradicionalnimi, manj interaktivnimi okolji, na primer v razredu, kjer se uči s pomočjo učiteljev, učbenikov in lekcijami. Grafika, video in ostali mediji lahko pomagajo pri vzburjanju interesa pri učencih in vključevanja učencev v učni proces. (Zhang, Zhou, Briggs 2006: 16)

Brandt je predstavil idejo, da bi moral konstruktivizem biti osnova za učenje preko spleta. Spletno učenje, podprto s konstruktivistično teorijo, mora omogočiti učencem, da se vključijo v interaktivne, ustvarjalne in sodelovalne aktivnosti v procesu izgrajevanja znanja. (Brandt 1997: 112–117)

Zagovorniki konstruktivističnega pristopa so mnenja, da morajo oblikovalci ustvarjati učna okolja, ki omogočajo konstrukcijo znanja. Da bi dosegli ta cilj, navajajo naslednja načela oziroma predloge:

- dajte večjo pozornost *učenju* kot poučevanju,
- dajte poudarek *aktivnosti in mišljenju učencev*, ne učiteljev,
- vzpodbujajte *aktivno učenje*,

- uporabljajte vodene pristope, ki pripeljejo do odkritja,
- vzpodbujajte učenčevu *konstruiranje informacij in projektov*,
- uporabite učne aktivnosti, kjer morajo učenci med seboj *sodelovati*,
- uporabite učne aktivnosti, ki so *avtentične oziroma namerne*,
- poudarjajte *učenčevu izbiro* in *diskusijo* o ciljih, strategijah in metodah vrednotenja,
- spodbujajte *osebno avtonomijo* na strani učencev,
- podpirajte učenčevu *refleksijo*,
- vzpodbujajte učence, da *sprejmejo in reflektirajo* kompleksnost iz realnega sveta,
- uporabljajte *avtentične naloge in aktivnosti*, ki učencem nekaj pomenijo.

(Alessi, Trollip 2001: 25)

### **3.1. Učenje proti poučevanju**

Konstruktivistični pristop daje poudarek na aktivni proces učenja in se ne ukvarja toliko z aktivnostmi, povezanimi s poučevanjem oziroma inštrukcijskimi metodami. Na tak način je predstavitev informacije manj pomembna, medtem ko je učenčeva aktivnost izrednega pomena. Na primer, učiteljeva (ali računalnikova) vprašanja so manj pomembna, medtem ko so učenčeva vprašanja zelo pomembna. (Jonassen 1988: 151–181)

### **3.2. Učenje preko odkritij**

Konstruktivizem spodbuja učenčevu raziskovanje, eksperimentiranje, delanje raziskav, postavljanje vprašanj. V nasprotju s čistimi raziskovalnimi okolji v 50-ih in 60-ih letih se današnji konstruktivisti zavzemajo za vodena oziroma strukturirana raziskovalna okolja z učenci in učitelji kot partnerji v raziskovalni izkušnji. (Reigeluth 1996)

### **3.3. Avtonomija, izbira in diskusija**

V skladu s konstruktivistično teorijo, ki daje prednost učenju pred poučevanjem, učencem pred učitelji, so njeni zagovorniki mnenja, da moramo dati učencem možnost, da so bolj avtonomni pri svojih aktivnostih. Učitelj (oblikovalec učnega materiala) naj ne odloča o ciljih in aktivnostih v učnem okolju, ampak je bolje, če gre za diskusijo med učenci in učiteljem, tako da se za cilje in aktivnosti odločijo skupaj. To ima več prednosti: cilji in učne aktivnosti so bolj pomembne za učenca, učitelji in učenci so tako partnerji, in ne nasprotniki, povečajo se učenčeve sposobnosti načrtovanja in metakognicije. (Alessi, Trollip 2001: 35)

### **3.4. Posnemanje kompleksnosti realnega sveta**

Učitelji, ki so pristaši konstruktivističnega pristopa k učenju, večkrat kritizirajo tradicionalna oziroma trenutna učna okolja, da so preveč poenostavljena pri podajanju znanja in veščin. Kot taka pa so neprimerna v realnem svetu. Ker jih tudi učenci vidijo tako, niso motivirani za učenje. Transfer na

druga področja je zaradi tega tudi slab. Dobra učna okolja morajo biti oblikovana z informacijami, problemi in več pristopi k rešitvi, podobna morajo biti situacijam, s katerimi se učenci srečujejo vsakodnevno v njihovih službah oziroma vsakodnevnem življenju. (Savery & Duffy 1995)

#### 4. 7 načel pri oblikovanju multimedijskih vsebin

Richard E. Mayer je profesor psihologije na University of California, ki se ukvarja s proučevanjem učinkovitih načinov učenja. Za razliko od ustaljenih načinov učenja (preko predavanj in tiskanih lekcij) raziskuje učinkovitost učenja s kombiniranjem besed in slik. Svoje desetletno delo na tem področju je strnil v 7 načel za oblikovanje multimedijskih sporočil.

Osnovna ideja računalniških videotečajev je kombinacija besed (govorjenih) ob hkratni predstavitvi govorenega s pomočjo slike (dogajanje na računalniškem zaslonu). Mayerjeva teorijo lahko tako apliciramo na RV in jim s tem damo odlično teoretično ozadje, ki dokazuje njihov pomen pri učinkovitem učenju, zaradi česar jih je vredno vključiti v proces učenja.

#### **4.1. Načelo multimedije**

Učenci se naučijo več iz učnega materiala, ki vsebuje besede (govorjene ali napisane) in slike, od tistega, ki vsebuje le besede.

##### **4.1.1. Teoretična osnova**

Če so v učnem materialu naenkrat predstavljene slike in besede, imajo učenci možnost izgradnje verbalnih in slikovnih miselnih modelov, med njimi pa lahko tvorijo povezave. Če so v učnem materialu le besede, je manj verjetno, da si bodo učenci konstruirali tudi slikovne miselne modele in jih povezali z besednimi.

##### **4.1.2. Empirična utemeljitev**

Mayer je v študiji pokazal, da so se v šestih od devetih preizkusov učenci, ki so se učili z učnimi materiali, ki so vsebovali slike in besede, bolje izkazali na testu retencije (na tem testu mora učenec napisati razlago na podlagi tistega, kar je videl v učnem materialu). V vseh preizkusih so se ti učenci bolje izkazali na testu transfera (kako naučeno znanje uporabiti v novi situaciji). (Mayer, R. E. 2001: 63)

Mayerjeva teoretična podlaga in empirični testi nam dajejo dokaz, da je učenje računalniških programov oziroma postopkov, ki jih izvajamo na računalniku, učinkovitejše preko RV kot preko pisane besede. Učenec ima ves čas besedno razlago (verbalno), hkrati pa se mu prikazuje slikovna ponazoritev postopkov. Načelo multimedije ne uporabljamo le pri RV, ki jih posredujemo bodisi preko podatkovnih nosilcev bodisi preko interneta, temveč tudi pri pisanih predstavitev postopkov (priloga). To pomeni, da govorno besedo zamenja pisana, video ponazoritev pa zamenjajo slike.

## **4.2. Načelo prostorske bližine**

Učenci se bolje naučijo, če so besede in slike na zaslonu ali strani prostorsko bližje.

### **4.2.1. Teoretična osnova**

Če so besede in slike skupaj na zaslonu oziroma strani, učenci ne porabljajo svojih kognitivnih zmožnosti za vizualno iskanje, poleg tega pa je bolj verjetno, da jih bodo istočasno ohranili v delovnem spominu.

### **4.2.2. Empirična utemeljitev**

V 2/2 preizkusih je Mayer prišel do zaključka, da so učenci, ki so se učili s pomočjo učnega materiala, kjer so bile besede in slike prostorsko blizu na zaslonu oziroma strani, bolje izkazali na testu retencije kot tisti, ki so se učili po učnem materialu, kjer so bile slike in tekst prostorsko ločena. V 5/5 preizkusih pri testu transfera so učenci, ki so se učili preko učnega materiala, ki je bil narejeno v skladu s tem načelom, dosegali boljše rezultate, kot tisti, ki so se učili po materialu, ki ni bil narejen v skladu s tem načelom. (Mayer, R. E. 2001: 81)

Pri RV navadno nimamo napisanega teksta. Poslužujemo se ga predvsem pri ponavljanju oziroma če hočemo nek že naučen postopek pred učenjem novega na hitro osvežiti, se ga spomniti. Pri RV v pisani obliki pa gre ravno za to. Slike, ki prikazujejo postopke, morajo za dodatno pojasnilo vsebovati tudi tekst. Ta tekst pa pri oblikovanju multimedijskega učnega gradiva, glede na Mayerjeve ugotovitve, postavimo blizu ustrezni sliki.

## **4.3. Načelo časovne uskladitve**

Učenci se bolj učinkovito učijo, kadar so slike skupaj z ustreznimi besedami oziroma tekstom predstavljene sočasno.

### **4.3.1. Teoretična osnova**

Če bo verbalno pojasnjevanje in slikovno dogajanje na zaslonu predstavljeno istočasno, bo učenec bolj verjetno konstruiral miselne predstavitve obojih v delovnem spominu in med njimi konstruiral miselne povezave. Kadar so deli govora in vizualne predstavitve med seboj časovno ločeni, je ustrezno konstruiranje miselnih modelov in povezav oteženo. Če je čas med govorom in vizualno predstavitvijo kratek, je še vedno možno, da bo učenec razvil ustrezne miselne modele in povezave, zelo malo verjetno pa, če bo slišal govor in videl predstavitev v popolnoma različnih časih.

### **4.3.2. Empirična utemeljitev**

V treh od petih preizkusih je Mayer ugotovil, da so učenci bolje reševali retencijske teste, ko sta bila govor in animacija usklajena in sta potekala sočasno. V 8/8 preizkusih so se ti učenci bolj izkazali na



testih transfera. Z testi je tudi ugotovil, da ob dovolj kratkem zamiku govora in animacije ni bilo večjega negativnega učinka pri testih retencije in transfera (3/3 v obeh primerih). (Mayer, R. E. 2001: 96)

Spoznanja Mayerjevega načela časovne uskladitve nam narekujejo, da RV oblikujemo tako, da je govor, ki pojasnjuje in razlaga dogajanje na ekranu, časovno usklajen s samim dogajanjem. Ker smo pri RV ob snemanju tudi graditelji zaslonske slike, se nam ta ideja mogoče zdi odveč, saj je povsem naravno, da ob sami konstrukciji neke ideje oziroma postopka to ves čas usklajeno komentiramo. Vendar je treba vedeti, da je Mayerjevo načelo mišljeno širše, in ne le za naše dokaj ozko področje multimedijskih učnih vsebin. Bolj pomembno je ugotovljeno dejstvo, da je učenje na tak način bolj učinkovito in kakovostno. V vseh primerih testov transfera znanja so učenci, ki so se učili na način, ki je v skladu z načelom časovne usklajenosti, tj. tako, kot so v osnovni ideji oblikovani RV, imeli boljše rezultate kot pri učenju iz gradiva, oblikovanega na drugačen način.

#### **4.4. Načelo koherentnosti**

Učenci se učijo bolje in učinkoviteje, če so iz učnega materiala izključeni nebistveni oziroma nepomembni elementi. Načelo lahko razdelimo v tri komplementarne različice:

Proces učenja je otežen, kadar v učni material vključimo zanimive, a nepomembne besede ali slike.

Proces učenja je otežen, kadar so v učnem materialu zanimivi, a nepomembni zvoki oziroma glasbeni posnetki. Ko dodamo zvok oziroma glasbo, ta tekmuje za obdelovalno kapaciteto auditornega kanala, drugače tega pojava ni.

Proces učenja je izboljšán, kadar izločimo nepomembne besede, zvoke, glasbo.

##### **4.4.1. Teoretična osnova**

Nepomembni materiali v učnem gradivu tekmujejo za kognitivne vire v delovnem spominu in lahko preusmerijo pozornost od pomembnih materialov, lahko zmotijo proces organiziranja materialov in povzročijo, da učenec organizira material okoli neustrezne teme.

##### **4.4.2. Empirična utemeljitev**

V 11/11, torej v vseh preizkusih, ko so učenci dobili učni material, ki je bil brez motečih, nepomembnih elementov, so dosegali boljše rezultate v testu retencije kot tisti, ki so dobili material, ki jih je vseboval. Spet so bili v vseh primerih isti učenci boljši v testih transfera.

(Mayer, R. E. 2001: 113)

Teoretična podlaga nam razjasni, zakaj je tako pomembno, da pri oblikovanju učnih gradiv ne smemo uporabljati nepomembnih elementov, hkrati pa empirični podatki, ki so bili pridobljeni iz raziskave, kažejo, da so se učenci v obeh testih (retencije in transfera) in v vseh primerih bolj kakovostno naučili, če so se učili iz učnega materiala, ki ni vseboval teh elementov. Pri oblikovanju RV je zato treba še posebej dati velik poudarek načelu koherentnosti in vsak tečaj, ne glede na to, ali delamo RV ali zgolj inštrukcijski video (IV), oblikovati z upoštevanjem tega pravila. Pred začetkom izdelave moramo imeti

natančno določene cilje, kaj želimo z RV oziroma IV naučiti, in ob izdelavi vključiti le elemente, ki so za dosego učnih ciljev nujno potrebni.

#### **4.5. Načelo modalnosti**

Učenje je bolj učinkovito, če se učenci učijo s pomočjo učnega gradiva, ki je organizirano kot kombinacija govora in animacije, kot pa z gradivom, ki je kombinacija animacije in teksta na zaslonu. Učenje z multimedijo je uspešnejše, če so sporočila predstavljena verbalno kot pa pisno.

##### **4.5.1. Teoretična osnova**

Kadar so slike in besede (tekst) predstavljene vizualno, postane vizualni kanal preobremenjen, auditorni kanal pa je nezaseden. Če pa je tekst predstavljen na verbalni način, ga lahko učenec obdelava v svojem auditornem kanalu in pusti vizualni kanal obdelavi slik.

##### **4.5.2. Empirična utemeljitev**

Mayer je v raziskavi ugotovil, da so v 4/4 preizkusov učenci, ki so se učili s pomočjo učnega materiala, ki je bil narejen kot kombinacija govora in animacije, dosegli boljše rezultate na testu retencije kot tisti ki so se učili s pomočjo materiala, ki je bil kombinacija pisane besede in slik. Prav tako v vseh primerih (4/4) so isti učenci bolje reševali teste transfera. (Mayer, R. E. 2001: 134)

RV kot oblika učnega materiala, ki je v svoji osnovni obliki narejen kor kombinacija govora in animacije, je v celoti v okviru tega načela. Kot je bilo že omenjeno, je kombinacija pisane besede in animacije predvidena le v primeru povzemanja, ponovitve ob koncu lekcije oziroma osveževanja predhodnega znanja, ki je potrebno za nadaljnje učenje. Rezultati Mayerjevih empiričnih raziskav kažejo, da je taka oblika učenja učinkovitejša kot material, ki je kombinacija pisane besede in vizualne predstavitve.

Pri učenju postopkov v računalniških programih so se večinoma uveljavili trije pristopi: (1) v obliki teksta, ki po korakih razlaga postopek, (2) kombinacija slike in pisane besede (to lahko najdemo v tiskani oziroma digitalni obliki), (3) računalniški videotečaji, ki pojasnjujejo postopke s kombinacijo animacije in govora (tema te diplomske naloge). Za zdaj se pri nas večinoma uporabljata prva dva pristopa (knjige, učbeniki, predstavitve v digitalni obliki), zapostavlja pa se najučinkovitejši način učenja teh vrst znanj – računalniški videotečaji.

#### **4.6. Načelo redundance**

Učenje je bolj učinkovito, če se učenci učijo z učnim materialom, ki je kombinacija animacije in govora, kot pa z učnim materialom, sestavljenim iz animacije, govora in teksta.

#### **4.6.1. Teoretična osnova**

Kadar so slike in tekst predstavljeni vizualno (na primer animacija in tekst), postane vizualni kanal preobremenjen.

#### **4.6.2. Empirična utemeljitev**

Mayer je izvedel dva preizkusa za test retencije in transfera. V obeh primerih so bili učenci, ki so se učili s pomočjo učnega materiala, ko je bil kombinacija govora in animacije, uspešnejši kot tisti, ki so se učili s pomočjo materiala, ki je bil sestavljen iz govora, animacije in teksta. (Mayer, R. E. 2001: 147) Razlog za vključitev teksta v RV bi bil upoštevanje hipoteze, da se vsak posameznik uči na svoj način. Zaradi tega je dobro, če predstavimo informacije na več načinov, med katerimi lahko učenec izbere tistega, ki mu najbolj ustreza. Upoštevanje individualnih posebnosti učenca je namreč eno izmed pglavitnih načel izobraževalne psihologije. Še več, po hipotezi Jonassena in Gabrowskega (1993, 12) so individualne razlike učni filtri. Če to prevedemo na primer RV, bi učenca, ki se bolj učinkovito uči iz napisanega teksta, tak način omejeval pri doseganju učnih ciljev. Po njuni hipotezi bi moral biti posamezen RV prilagojen glede na različne načine učenja (pred začetkom damo izbiro) oziroma bi moral vključevati čim več različnih načinov posredovanja informacij. Čeprav bi bili vsi na ekranu, bi učenec usmeril pozornost le na tiste, ki mu najbolj ustrezajo. Glede na to bi moral RV oziroma vsak material, ki vsebuje animacijo, govor in tekst, dati boljše rezultate na testih retencije in transfera kot katerikoli drug učni material.

Mayer z rezultati empiričnih preizkusov ovrže hipotezo individualnih učnih pristopov. Izvedel je po dva preizkusa za test retencije in transfera in v vseh primerih so bili učenci, ki so se učili z materialom, ki je kombinacija govora in animacije, boljši od onih, ki so se učili z materialom, ki je bil sestavljen iz govora, teksta in animacije. Mayerjeva razlaga, zakaj hipoteza individualnih učnih pristopov ne vzdrži, je razlog, da je osnovana na teoriji podajanja informacij. Na eni strani je učitelj, ki znanje podaja, na drugi strani pa je učenec, katerega naloga je, da ga sprejme. Vsaka predstavitev informacije je zato dobra, ker služi temu namenu. V gradivu, sestavljenem iz govora, animacije in teksta, imamo več predstavitev, kar je upošteva hipotezo individualnih pristopov boljše. Dve različni predstavitvi sta boljši kot ena sama, in če se učenec ne uči rad po eni metodi, je tu še vedno druga. Mayerjeva hipoteza omejene zmožnosti pa temelji na kognitivni teoriji. Kot je bilo že zapisano, kognitivna teorija temelji na aktivnem izgrajevanju miselnih reprezentacij, ki so učencu smiselne. Proces pridobivanja znanja pa poteka tako, da učenec izbere, organizira in ponotranji pomembne vizualne in zvočne informacije, upoštevajoč omejitve pri obdelavi tovrstnih podatkov. Učni material, ki preobremeni enega izmed kanalov, omejuje proces izgradnje znanja.

#### **4.7. Načelo različnosti posameznikov**

Za učence, ki nimajo dobrega predznanja, so učinki oblikovanja učnega gradiva močnejši kot za učence, ki imajo predznanje o obravnavani temi, prav tako so učinki močnejši za vizualni tip učencev kot za nevizualne tipe.

##### **4.7.1. Teoretična osnova**

Učenci, ki imajo dobro predznanje o obravnavani temi, lahko z njim kompenzirajo pomanjkljivosti v učnem gradivu. Drugače pa se učenci brez ustreznega predznanja težje vključijo v kognitivni proces pridobivanja znanja, če se učijo iz nekvalitetnega učnega materiala. Vizualni tipi imajo veliko kognitivno sposobnost, da ponotranjijo vizualne in verbalne reprezentacije in tako z dobro narejenim gradivom največ pridobijo, njihovo učenje je tako najbolj učinkovito. Učenci, ki pa niso vizualni tipi, morajo porabiti veliko svoje kognitivne kapacitete, da obdržijo slike v spominu, in tako je manj verjetno, da bodo sposobni mentalne integracije vizualnih in verbalnih reprezentacij.

##### **4.7.2. Empirična utemeljitev**

V 2/3 primerih so na testu retencije učenci, ki so imeli slabo predznanje, pridobili več z implementiranjem načel za oblikovanje multimedijskih učnih vsebin kot tisti, ki so o obravnavani temi že imeli določeno predznanje. Na testih transfera pa se je to zgodilo v vseh primerih (4/4). Prav tako v vseh primerih (2/2) so na testu retencije učenci, ki so vizualni tipi, pridobili več iz materiala, narejenega po načelih za oblikovanje učnih vsebin, kot tisti, ki niso. Test transfera pa ni bil izveden. (Mayer, R. E. 2001: 161)

Z upoštevanjem Mayerjevega sedmega načela moramo biti še posebej pozorni pri oblikovanju RV za učence, ki imajo šibko predznanje oziroma ga sploh nimajo. Upoštevati moramo načela oblikovanja multimedijskih učnih vsebin ter ustrezne teorije učenja. Že med izdelavo RV je zato treba vedeti, komu je namenjen, kar pa mora biti jasno označeno. Učencem, ki imajo veliko predznanja o nekem programskem jeziku, pripravimo RV, ki ne vključuje nujno vseh pravil dobre izdelave videa, je pa zato narejen hitreje, a ima vseeno dober učni učinek. Seveda pa velja tudi obratno.