KARTIRANJE ZNANJA

Mentalne, semantičke ili mape znanja bazirane su na riječima. Služe za pomoć pri učenju, za poučavanje te kao pomoćni alat za snalaženje u znanju. Koriste ih učenici, nastavnici i roditelji.

Područje biologije je ogromno i dubina znanja je u nekim područjima jako velika, dok su njegove strukture ponekad izrazito kompleksne i nepravilne. Znanje biologije se oduvijek ne stječe samo tijekom školovanja, što je u današnje doba naglašeno, već se usvaja iz mnogo različitih formalnih i neformalnih izvora. Zbog toga je kartiranje znanja posebno korisno za usvajanje sadržaja biologije. Na oblikovanje koncepata vezanih uz neku znanost utječu dvije strane, a to su znanstvenici i nastavnici znanosti.

Tijekom školovanja neki koncepti (npr. fotosinteza) uče se nekoliko puta, a često se svede na memoriziranje trivijalnih detalja. To nije cilj učenja znanstvenih koncepata. Mnogo korisniji pristup za učenike je da izgrade dobro razrađen pregled velikih ideja i njihovih veza, koje treba kombinirati sa snalaženjem u znanju i vještinom pronalaska više različitih informacija kada su potrebne. Određivanje cilja i postignuća nastave vrlo je značajan korak pri formuliranju nastave jer pomaže određivanju dubinskog stupnja detalja koje treba ponuditi učenicima u određenoj situaciji.

Predkoncepti trebaju postati glavna osnova za učenje. To je posebno važno za učenje biologije, jer je u njemu osim znanstvenih činjenica uključena i velika količina vlastitog iskustva i narodnog znanja. Većina našeg razmišljanja smještena je ispod površine svjesnog znanja. Može se povući paralela sa santom leda. Kako je santa leda potopljena ispod mora, a samo joj je vrh vidljiv, tako je samo vršak našeg razmišljanja dostupan razboritoj svijesti. Vodeći analogiju korak dalje, kako je santa leda potopila Titanik, tako podsvjesno razmišljanje može srušiti ili barem pokvariti znanstvene sadržaje koje nudimo učenicima. Treba uvijek imati na umu da biološki žargon uz jednostavne svakodnevne jezične konstrukcije i upotrebom analogije pomažu boljem razumijevanju koncepata.

Metakognitivni alati služe kao pomoćni sistem mišljenja kreirajući arenu u kojoj možemo naše znanje prikazati kao odraz naše organizacije uz dodavanje i dotjerivanje detalja, koji su korisni za gradnju, ali i procjenu učeničkih vještina. Prikaz pojmova u geometrijskim likovima, kao što su krugovi, pomažu učenicima u izgradnji vještine kategoriziranja, koje je osnova za konstruiranje hijerarhijskog znanja i učenje kompleksnih informacija. Mentalne mape su osnova za snalaženje učenika koji uče znanstveni predmet, kao što zemljopisne karte omogućuju snalaženje putnika u nepoznatom kraju.

**Što je kartiranje znanja?**

Kartiranje znanja ili slikanje znanja je proces u kojemu se kreira mentalna (semantička) slika ili prikaz znanja. Mape znanja tipično uključuju najznačajnije koncepte (pojmove) koji su obično prikazani u obliku imenica pojmova ili koncepata u geometrijskim likovima (kvadratima krugovima, ovalima, …) zbog prepoznavanja hijerarhijskog položaja ili slijeda. Pojmovi su obično povezani vezama koje mogu biti imenovane, ali su često nenaslovljene, jer na taj način predstavljaju mnogo asocijacija ("nekako je povezano sa…"). Ako su veze imenovane, tada su to obično glagolske fraze. Veze, uvjeti i odnosi između dva pojma prikazani su obično različitim crtama i često su dvosmjerni, ali nazivi trebaju biti specifični i vrlo su rijetko dvostrani. U crte su često uključene strelice tako da vode čitača pri izboru smjera odnosa koji treba čitati. U hijerarhijskim mapama strelice su često izostavljene iz pretpostavki, tako da čitač čita od vrha prema dnu.

**Kako kartiranje znanja pomaže učenicima u učenju?**

Znanstvenici i praktičari koji istražuju kartiranje znanja savjetuju da se vježbe kartiranja znanja različitih oblika često primjenjuju u nastavi, jer one pomažu učenicima pri učenju. Za to postoji nekoliko razloga:

1. kartiranje omogućuje neprekidno zaleđe organizacije pojmova koji su neophodni pri razmišljanju o određenoj temi
2. ako se znanje kartira u suradnji, neophodno će doći do produženih diskusija vezanih uz značenje koncepata i odnosa između njih
3. postupak kreiranja i organizacije strukture ideja na papiru ili računalu, potiče stvaranje izvanrednih struktura znanja u mišljenju
4. kartiranje znanja potiče učenike da obično bezuvjetne i nejasne asocijacije između pojmova strukturiranju u jasne i precizne veze, a taj je proces osnova konstruiranja osobnih koncepata u procesu "misliti - raditi"
5. kartiranje koristi mnoge kognitivne i metakognitivne vještine, koje su ostale nevidljive za mnoge generacije, te ih čine razumljivim, vidljivim, jasnim i pristupačnim
6. kartiranje potiče učenike da stvore finije razlike između ideja, drugog procesa, koncepata ili biti učenja
7. s više vježbe postaje se sve bolji u organiziranju i uspoređivanju koncepata
8. svaki puta kada se povezuju dva koncepta koji su povezani u radnoj memoriji, informacije o njima će vjerojatno biti rasprostranjene po svim razinama svijesti te se tako mogu upotrijebiti za rješavanje svakog sadašnjeg problema, pri čemu se većinom uključuje i neizmjerna podsvijest
9. značajna je razlika u organizaciji znanja početnika u nekom području i stručnjaka, pri čemu početnici u pokušaju organizacije znanja, znanje organiziraju slično kao i stručnjaci pri njegovom otkrivanju u okružju prirodnog učenja.

# Korist koju pružaju mape znanja

1. semantičke strukture su uključene u sve znanje
2. organizirano znanje je preduvjet za razumijevanje i prizivanje znanja
3. učenici postojeće informacije strukturiraju u djelotvorno znanje
4. strukture znanja u sjećanju odraz su osobnosti i vanjskih utjecaja na nju
5. organizirano znanje je osnova za rješavanje problema

**Kako može kartiranje znanja utjecati na reformu školstva?**

Kartiranje je alat za osobno i društveno znanje konstrukcija i alat koji podupire smisleno učenje. U razredu kartiranje predviđa:

* strukture znanja neophodne za misaoni dio u praktično –misaonom procesu (uključi ruke – uključi glavu)
* organiziranu sredinu za odraz i analiziranje izražavanja, procjene i vrednovanja učenja
* arenu znanja za povezivanje i reguliranje odnosa između ideja
* stvarna podrška za prijelaz s nastave usredotočene na nastavnika ka nastavi usredotočenoj na učenika.

## Metakognitivni alati za kartiranje znanja

Razlikujemo nekoliko osnovnih metakognitivnih procesa koji se primjenjuju pri konstrukciji mapa znanja:

1. MAPE GRUPIRANJA I MREŽE

Grupiranje i umrežavanje su osnovne tehnike koje omogućavaju hvatanje asocijacija i veza između ideja. Klaster je razvijen kao tehnika kreativnog pisanja pri grupiranju ideja (Rico, 1983). On stvara prvi koristan prilaz prirodnom funkcioniranju desnog mozga i njegovoj naklonosti za cjelovitost predodžba i poredba, slijedeći preciznu suradnju s sintetičkim, logičkim, lijevim mozgom (Ambron, 1988).

1. MAPE SJEĆANJA

slične su kartama grupiranja i umrežavanja, a razvio ih je i tumačio su Buzan (1993). On ih vidi kao put za hvatanje i odraz procesa mišljenja jer je svaka pojedina stanica mozga sposobna kontaktirati i obuhvatiti oko 10 000 ili više susjednih stanica u mozgu u istom trenutku. U takvom bljeskanju i neprekidnom obuhvaćanju ovih beskrajnih modela i neograničenih mapa mišljenja, koje su stvorene, njegovane i rasle, žarište mišljenja odražavaju unutrašnje strukture i procesi. Mentalne mape su vanjski odraz osobnog žarišta mišljenja. One povećavaju kreativnost i nastup, a korisne su za hvatanje i pregled kompleksnih skupova ideja (koncepata).

1. POVEZUJUĆE RAČUNALSKE MAPE

Klasteri, imenice pojmova i mentalne mape su strategije koje pomažu ljudima u njihovu razmišljanju i učenju o određenoj temi. Ako se koriste kao alati za učenje mogu biti smatrani ulaznim vještinama, a ako se koriste za uvid unutar postojećeg mišljenja neke osobe one postaju izlazno sredstvo. Jedan princip procjene razmišljanja je da se posloži redoslijed parova pojmova obuhvaćenih konceptom. Smisao je obuhvatiti sličnosti i razlike između ideja i prikazati ih grafički. Schvaneveldt (1990) je razvio software za nalazak putova. On na kraju sliči klasteru ili mreži, ali je važno da je metoda obrade različita, pa i ono što sadrži može biti različito. To nije alat za podršku učenja, već više alat za mjerenje učenja naučenog. Svi alati kartiranja znanja mogu se koristiti i za mjerenje naučenog, ali primarna im je zadaća pomoć kod učenja.

1. KONCEPTUALNI KRUŽNI DIAGRAM (CCD)

Razvio ga je Wandersee (1987), a pomaže učenicima u razumijevanju uključno-isključnih odnosa između elemenata i kategorija. Njihova konstrukcija može biti korisna kao početna točka za pomoć pri izgradnji njihovih vještina kategoriziranja i hijerarhijske konstrukcije za stvaranje koncept mapa. Dodavanjem detalja, svaki pojam u CCD-u može biti sklopiv s drugima. Bojanjem osnovnih dijagrama učenici stvaraju osobnu razlikovnost pojmova.

1. KONCEPT MAPE

Smislili su ih Novak i njegovi studenti (1964). Vjerojatno je najšire upotrebljavanja metoda predstavljana znanja u znanstvenoj edukaciji. Izrasla je iz Ausubelian-ove teorije učenja u skladu s konstruktivističkom teorijom. Obje teorije naglašavaju važnost između ideja i osobnog, individualnog znanja konstrukcije svakog učenika. Koristan su alat za analizu kurikuluma i planiranja nastave. Mogu snažno hvatati rast pojmovnog razumijevanja.

1. SEMANTIČKA MREŽA

Sam Net software je izvorno zamišljen kao alat za učenje (posebno za biologiju) na jednom koleđu (Fisher, Faletti & co., 1987) iako se sada mnogo više upotrebljava. On osigurava model u kom su pokazne, zbiljske informacije organizirane i djeluju u dugotrajnoj memoriji. Software omogućava pojedincu da stvori veliku mrežu ideja, koja sadrži veliku količinu pojmova. Pri tome se stvaraju i dvostruki putevi prema određenim pojmovima. Naglasak je na putevima povezivanja između pojmova koji su neophodni za konstruiranje značenja koncepata.

1. POJMOVNI GRAFOVI

Izvorno su upotrebljavani kao alat za istraživanje. Oni se razlikuju od koncept mapa i semantičke mreže jer mogu sadržavati koncetpe, događaje, tvrdnje, ciljeve i druge elemente koji su jednostavno imenovani i međusobno povezani s jednosmjernim ili višesmjernim vezama.

1. MREŽA VIZUALNOG RAZMIŠLJANJA

Mreža vizualnog razmišljanja (The visual thinking network – VTN) je novi alat koji je razvio Longo (1999). Uključuje mnoge oblike mentalnog mapiranja, ali dodaje boje, oblike, grafike i potpunost u reprezentaciji, ali isto tako dodaje i imena indirektnim i direktnim vezama između ideja.

**Što je koncept mapa?**

* shematski prikaz koji prikazuje osnovni koncept teme I specifične međuodnose ili uvjete vezane uz njega
* koncepti su općenito organizirani hijerarhijski, s konceptom koji najobuhvatniji, osnovni koncept koji je smješten na vrhu, u sredini ili na početku te sa specifičnim konceptima, manje obuhvatnima, koji se nadovezuju u slijedu prema dnu ili uokolo
* naglasak je na pomoći učenicima da uvide značenje sadržaja koji uče stvarajući jasne i čiste odnose između koncepata

## Koraci pri konstrukciji koncept mape

* odabir koncepta
* rangiranje koncepta
* grupirati koncepte
* preslagivanje u odgovarajući (uglavnom dvodimenzionalni) raspored
* povezivanje koncepata

**Tipovi koncept mapa za rad učenika**

1. *"Samo koncept" mape*
   * koncepti (pojmovi) vezani uz osnovni koncept određeni su i uređeni na mapi
   * učenici dodaju uvjete koji nedostaju, veze i smjerove veza između ponuđenih pojmova
2. *"Samo veze" mape*
   * osnovni koncepti određeni su i uređeni na mapi
   * učenici dodaju koncepte ili pojmove koji nedostaju u odgovarajuća mjesta na mapi prema vezama i njihovim smjerovima
3. *Mapa "tvrdnji"*
   * pripremljen je popis koncepata (pojmova)
   * pripremljen je popis tvrdnji
   * pripremljena je mapa sa praznim prostorima za osnovne koncepte, uvjete i veze
   * učenici grade pripremljen koncept birajući odgovarajuće koncepte (pojmove) i veze i uvjete koje smještaju u predviđena mjesta na pripremljenoj mapi
4. *Mapa "slobodnog oblika"* 
   * ponuđeni popis koncepata (pojmova) koji mogu biti I rezultat oluje ideja u razredu
   * ponuđeni tekst
   * u skladu sa osobnim znanjem učenici samostalno slažu mapu vezanu uz zadanu temu

**Upotreba koncept mapa**

* procjenjivanje predznanja
* procjenjivanje znanja (provjera učenja i utvrđivanje pogrešnog shvaćanja)
* učvršćenje osnove učenikova učenja – sažimanje zbog pojačavanja razumijevanja i učenja (primjenjivo i kod zasebnih tema i kod povezivanja cjelina)
* pomaže učenju teksta
* planiranje nastave – razjasniti koncepte, odabrati dijelove učenja, …
* planiranje kurikuluma

**Analiza koncept mapa**

Uvjeti – 1 bod svaki pojam

Hijerarhija - 5 bodova za svaku opravdanu razinu

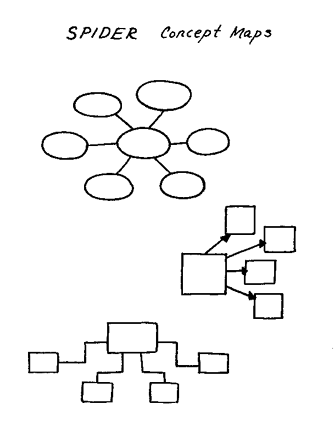
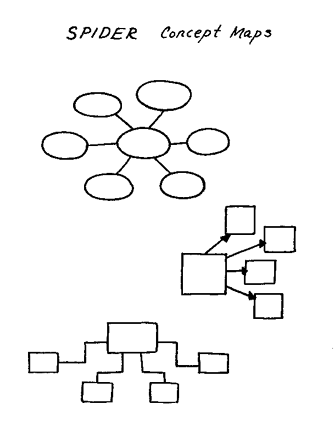
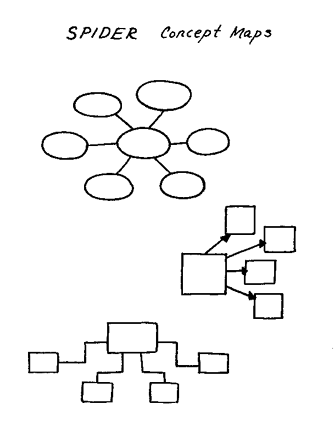
Veze - 10 bodova za svaku opravdanu i značajnu vezu, 2 boda za svaku vezu koja ne prikazuje sintezu

Primjeri - 1 bod svaki

**Kako vježbati izradu koncept mape?**

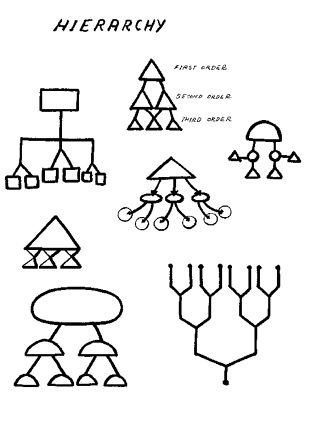
* učenici trebaju vježbati izradu koncept mapa
* počinje se sa jednostavnom temom i malim brojem koncepata (pojmova)
* raditi na primjeru sa cijelim razredom, mijenjati mapu kada je potrebno
* naglasiti važnost razmišljanja o svim mogućim vezama
* naglasiti važnost opisivanja prirode veza
* naglasiti da nema jednog točnog odgovora, obično postoji više od jedne točne veze
* naglasiti važnost upotrebe strelica i njihovog smjera pri opisivanju veza i uvjeta
* za pripremljene mape osnovni odabir pojmova može utjecati na učenikovu izvedbu mape i može odrediti razinu postignuća

# VRSTE KONCEPT MAPA

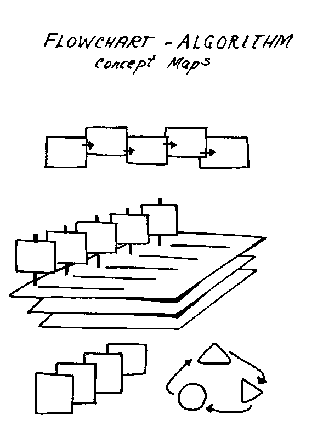
Prema različitom oblicima za prikazivanje podataka razlikujemo četiri osnovne vrste koncept mapa.

PAUKOVA KONCEPT MAPA

Nastaje smještanjem središnjeg pojma ili središnje teme u središte mape. Pojmovi nižeg reda dodaju se zrakasto oko središnjeg pojma.

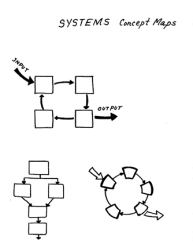
KONCEPT MAPA SLIJEDA VAŽNOSTI

Prikazuje podatke u padajućem slijedu važnosti. Najvažnija informacija smješta se na vrh. Odgovarajuće karakteristike podataka određuju njihov raspored unutar mape.



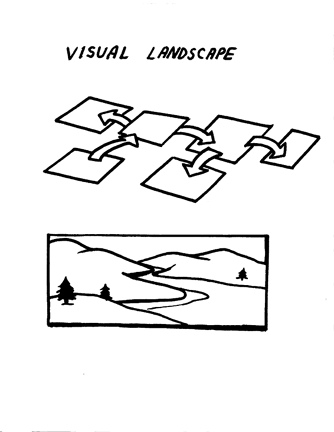
NADOVEZUJUĆA KONCEPT MAPA

Polazi od početnog pojma na koji se nadovezuju slijedeći pojmovi. Organizirana je u linearnom obliku ili jednostavnom kružnom obliku pojmova koji se nadovezuju, a međusobno su povezani strelicama.

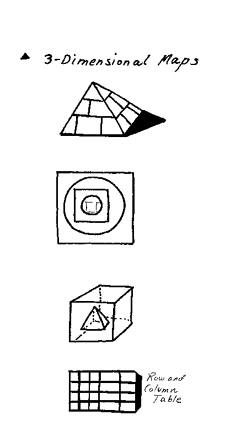
SISTEMSKE KONCEPT MAPE

Nadogradnja je nadovezujuće koncept mape kojoj se dodaju "ulazni" i "izlazni" pojmovi. "Ulazni" i "izlazni" pojmovi uz osnovne nadovezujuće pojmove označavaju se strelicama prema ili od osnovnog pojma.

Osim osnovnih koncept mapa postoje i specijalni oblici koncept mapa:

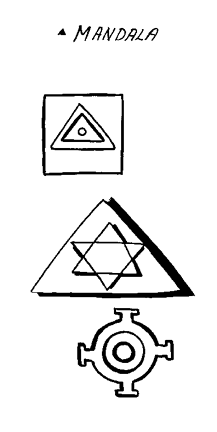
PEJZAŽNE KONCEPT MAPE

Podaci su prikazani u obliku slika koje se međusobno nadovezuju stvarajući potpunu sliku koja objašnjava osnovni pojam i uz njega povezane pojmove ili međusobno povezane pojmove iste značajnosti.



VIŠEDIMENZIONALNE KONCEPT MAPE

Prikazuje slijed ili položaj podataka koji su presloženi da bi bili prikazani samo u jednoj ili dvije dimenzije.



GEOMETRIJSKE KONCEPT MAPE

Podaci su prikazani u obliku međusobno povezanih geometrijskih likova. Izgled uranjanja jednog dijela u drugi stvaraju prinudni vizualni dojam koji privlači pažnju tijekom procesa gledanja mape.