

7.6 Zorgen voor samenhang ecologie

Conceptmap maken

Marcel Kamp

Het maken van een conceptmap is een werkvorm die bij uitstek samenhang in het denken bevordert. In *Ecologie leren en onderwijzen* wordt op meer plaatsen aangegeven dat 'concept mapping' geschikt is binnen de daar besproken leeractiviteit:

- In LA 7.6 *Zorgen voor samenhang* (blz.175) staat "Laat leerlingen conceptmaps zelf maken of deze geheel of gedeeltelijk invullen. Gebruik eventueel de overzichten uit hoofdstuk 2". (blz. 33,34,35).
- in LA 8.3 *Ecologisch denken en beheerplannen* (blz. 190) wordt geadviseerd leerlingen conceptmappen te laten maken rond duurzaamheid.
- in LA 8.6 *Vleesproductie: alternatieven zoeken* (blz. 199-201) wordt uitvoerig uiteengezet hoe concept mappen gebruikt kunnen worden bij deze leeractiviteit.

Hier gaan we in op:

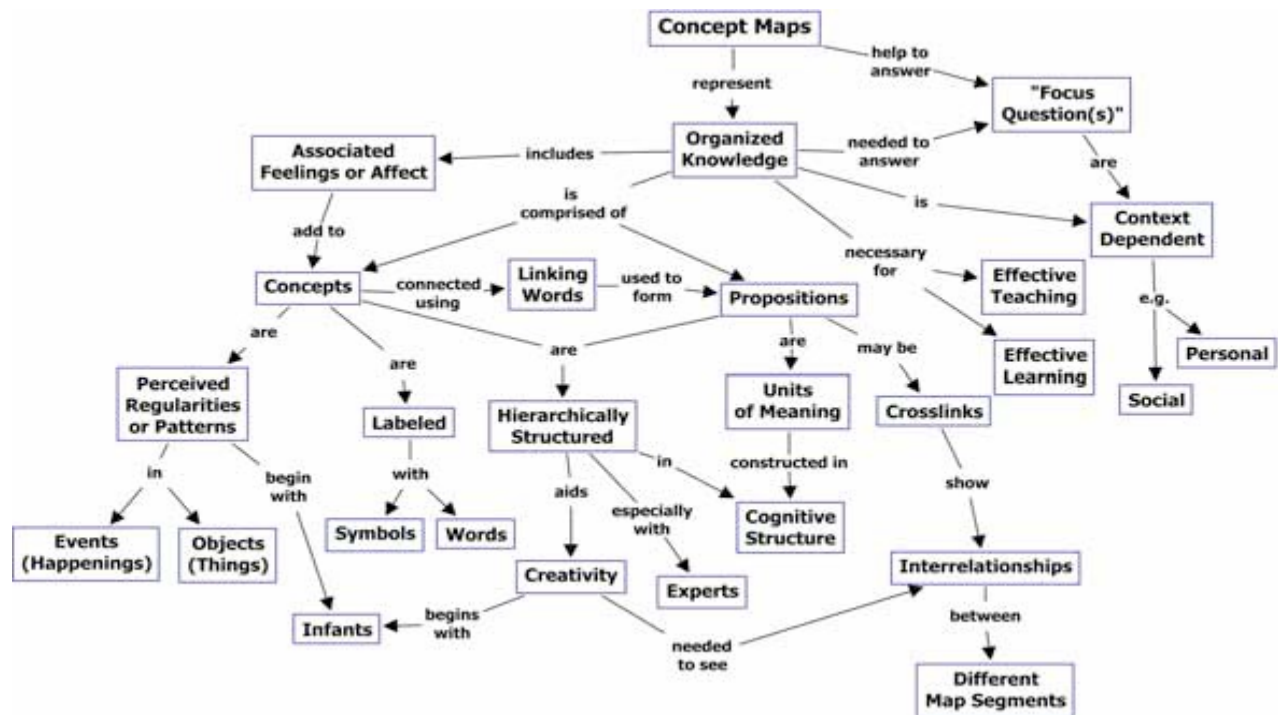
1. Wat is een conceptmap?
2. Hoe maak je een conceptmap?
3. Hoe gebruik je een conceptmap?
4. Voorbeeld van gebruik conceptmap bij ecologie

1. Wat is een conceptmap?

We geven hier een definitie uit de school van de grote Amerikaanse vakdidacticus biologie Joseph Novak, gemaakt door Wandersee (2002) blz. 129.

A *concept map* is a two-dimensional, tree-like, hierarchical array of circumscribed concepts linked together by lines that are labeled with linked words.

Deze conceptmap over conceptmappen komt uit J. D. Novak and Cañas (2006)



2. Hoe maak je een conceptmap

Regels voor het maken van een concept map (J.D. Novak, 2010)

1. De complete conceptmap heeft één bovengeordend begrip (= concept) aan de top van de hiërarchie.
2. De conceptmap lijkt op een zich vertakkend wortelstelsel. Concepten staan op verschillende maar een beperkt aantal niveaus. De algemene (abstracte) concepten staan bovenaan; de specifieke (concrete) beneden.
3. Een conceptmap (micromap) bevat ongeveer 12 tot 15 naamwoorden. Een micromap kan onderdeel uitmaken van een groter geheel aan conceptmappen (macromap). Het is niet de bedoeling dat een conceptmap *alle* concepten uit een domein bevat, alleen de belangrijkste. (Vergelijk het verschil tussen een gebied en de kaart (map) van dat gebied.)
4. De naam van een concept staat in een ellips, vierkant o.i.d.
5. Iedere verbindingslijn tussen twee concepten heeft een label (een verbindingswoord). Twee concepten verbonden door het label vormen een zin (propositie). Zodoende kan de conceptmap van boven naar beneden gelezen worden als een verzameling van zinnen.
6. Een voorbeeld wordt met een concept verbonden via een lijn met een afwijkende vorm (onderbroken lijn) of kleur.
7. Dwarsverbindingen geven belangrijke relaties aan tussen (hoofd)wortels van de conceptmap. De lijnen van dwarsverbindingen zijn afwijkend (onderbroken) van die van gewone verbindingen.
8. Dwarsverbindingen worden als het even kan vermeden door het herschikken van de hele conceptmap.

Novak en zijn medewerkers hebben een programma gemaakt voor het maken van conceptmappen op de computer: C-map. Link: <https://cmap.ihmc.us/>. Het programma is gratis en vriendelijk in het gebruik.

3. Hoe gebruik je een conceptmap?

Het gebruik kent twee uitersten:

A. de conceptmap wordt gemaakt door vakinhoudelijke deskundigen; de studenten / leerlingen leren die kant en klare structuur.

B. de leerling of student bedenkt zelf welke concepten de belangrijkste zijn in het gebied dat hij/zij bestudeert, en maakt daarvan een conceptmap volgens de richtlijnen van Novak.

Er zijn eindeloos veel tussenvormen, waarbij veel (meer richting A) of weinig steun (meer richting B) geboden wordt. Voorbeeld:

- De docent biedt de structuur en de concepten, de leerlingen vullen de concepten in (zie LA 8.6).

- De docent geeft een lopende tekst; de leerlingen halen de hoofdconcepten eruit en maken er een conceptmap van.

Er is een verschil tussen sterke en zwakke leerlingen. Sterke leerlingen maken graag zelf de conceptmap (meer richting B); naarmate ze sterker zijn willen ze ook meer zelfstandigheid daarin. Sterke leerlingen worden gehinderd door aangeboden rigiditeit. Zwakke leerlingen hebben echter een aangeboden structuur (=conceptmap) nodig; ze zijn niet of nauwelijks in staat daar vanaf te wijken (meer richting A).

Conceptmappen en het maken van goede vragen

Denkvragen gaan over (verschillende soorten) verbanden. Dus kun je een concept map gebruiken om denkvragen te maken.

Je blijft op de plaats van het concept:

- Geef een andere naam voor het concept
- Hoe definieer je het concept?

Je kijkt naar beneden:

- Geef een voorbeeld.
- Geef een non-voorbeeld.
- Hoe kun je het onderverdelen?
- Wat zijn de gevolgen?

Naar boven:

- Waar hoort het bij?
- Waar hoort het niet bij?
- Waardoor wordt het veroorzaakt?

4. Werken conceptmappen (bij ecologie)?

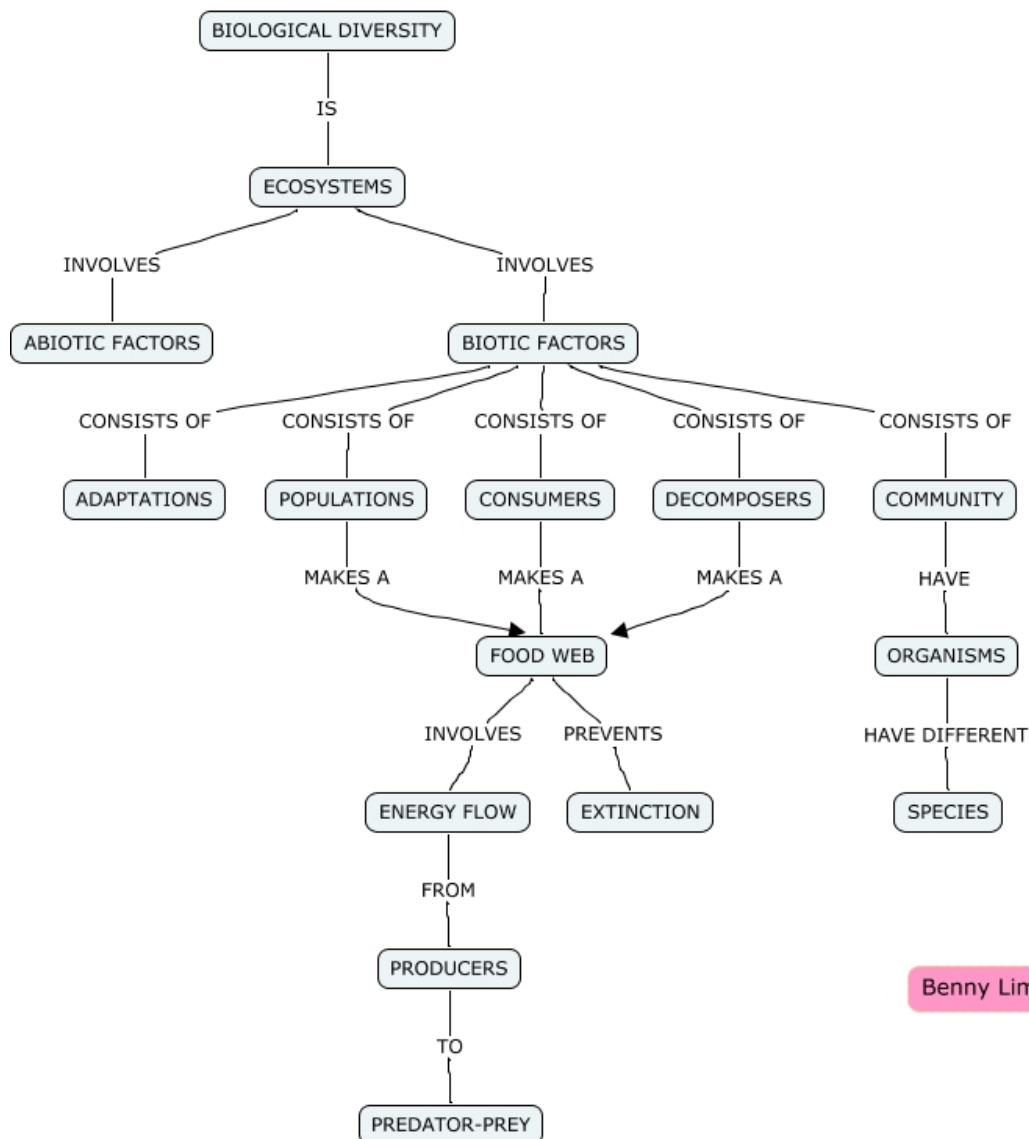
Uit wetenschappelijk onderzoek blijkt steeds weer dat er betere leerresultaten worden gemeten in lessen waarin conceptmappen (goed) gebruikt worden in vergelijking met onderwijs waarin dat niet het geval is (Zie Fisher, Wandersee, and Moody (2000); Nesbit and Adesope (2006) J.D. Novak (2010)). Het is vooral op het gebied van studievaardigheden (metacognitie) dat de leerlingen door conceptmappen hoger scoren.

Randler and Bogner (2009) maken aannemelijk dat 'concept mapping' bij onderwijs in de ecologie nog minder gemist kan worden dan bij onderwijs in andere disciplines van de biologie. Ze constateren dat bij ecologieonderwijs vaak simplificerende onderwijsmethoden worden gebruikt, waarbij lineaire voorstellingen van ecosystemen de onderliggende complexiteit maskeren. Door het weglaten van veel variabelen uit complexe ecologische netwerken proberen leraren het materiaal toegankelijk te maken voor hun leerlingen. De leerlingen leren hierdoor echter presentaties die de complexe aard van de natuurlijke

systemen miskennen. Door het gebruik van conceptmappen kan het dilemma van complexiteit versus toegankelijkheid (begrijpbaarheid voor leerlingen) hanteerbaar gemaakt worden. Uit onderzoek blijkt dat leraren na het gebruik van conceptmappen bij ecologie enthousiast zijn over de reacties van leerlingen. Maar let op: niet de conceptmap zelf stimuleert het leren, maar wat leerlingen ermee doen en vooral erbij denken: het mentale proces telt.

5. Voorbeeld concept map ecologie

Gezocht op internet met zoektermen: concept map ecology. Deze concept map is met C-map gemaakt, kennelijk door een student.



Benny Lim 1B (20)

Literatuur

Fisher, K. M., Wandersee, J. H., & Moody, D. E. (2000). *Mapping biology knowledge*. Dordrecht: Kluwer.
 Nesbit, J. C., & Adesope, O. O. (2006). Learning with concept and knowledge maps: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 76(3), 413-448.

- Novak, J. D. (2010). *Learning, creating and using knowledge. Concept maps as facilitative tools in schools and corporations* (2 ed.). New York: Routledge.
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2006). The theory underlying concept maps and how to construct them. Retrieved from
- Randler, C., & Bogner, F. X. (2009). Efficacy of two different instructional methods involving complex ecological content. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(2), 315-337. doi:10.1007/s10763-007-9117-4
- Wandersee, J. H. (2002). Using concept mapping as a knowledge mapping tool. In K. M. Fisher, J. H. Wandersee, & D. E. Moody (Eds.), *Mapping Biology Knowledge* (Vol. 11, pp. 127-142). Dordrecht: Springer.