

Bruk av grafiske organisatorar i læringsarbeid

Mastergrad "IKT i Læring"

Guttorm Hveem

Høgskulen Stord/Haugesund

<http://www.hsh.no>

Juni, 2005

Føreord

Om forfattaren

Forfattaren har vore student i Pluto-prosjektet ved allmennlærerutdanninga ved Høgskulen Stord/Haugesund. Og har vidare teke mastergradsutdanninga innan IKT i læring ved same høgskule.

Takk til

Rettleiarar Anders Grov Nilsen og Lars Vavik.

Gavriel Salomon, Knut Steinar Engelsen, medstudentar: Anne Kristin Sjo, Ingrid R. G. Arnesen, Pernille Moe, respondentar og andre medverkande frå Høgskulen Stord/Haugesund.

Helga Gunerius Eriksen, Randi Tyse Eriksen, og Ann-Karin Sirma Tellefsen for uvurderleg hjelp og innspel.

Sist, men ikkje minst ei stor takk til familien, Vetle, Vilde og Beret som har vist forståing, motivert og gjort ein stor innsats på heimefronten.

Erklæring

Forfattaren av denne avhandlinga har ikkje stønad eller kontakt med utviklarar av verktøy som vert omtala i denne avhandlinga (inkludert vedlegg 8 og9).

Innholdsliste

INNHALDSLISTE	2
FIGURLISTE	4
SAMANDRAG	5
1 INNLEIING	6
1.1 GRUNNGJEVING	6
1.2 TEORETISKE UTGANGSPUNKT FOR ARBEIDET	6
1.3 PROBLEMSTILLING OG FORSKINGSFELT	7
2. TEORI	9
2.1 INNLEIING	9
2.2 DEFINISJON AV GRAFISKE ORGANISATORAR	9
2.2.1 ULIKE TYPAR GRAFISKE ORGANISATORAR	9
2.2.2 ULIKE TYPAR METODAR OG FRAMSTILLINGAR	11
2.2.3 TANKEKART (MIND MAP)	14
2.2.4 OMGREPSKART (KONSEPTKART /BEGREPSKART)	16
2.2.5 VAL OG KVALITET I GRAFISKE ORGANISATORAR	18
2.3 LÆRINGSTEORETISK GRUNNGJEVING	19
2.3.1 GRAFISKE ORGANISATORAR OG KONSTRUKTIVISTISKE PRINSIPP	19
2.3.3 GRAFISKE ORGANISATORAR OG KOGNISJONSTEORI	22
2.4 VAL AV TEORETISKE PERSPEKTIV	28
3. METODE	33
3.1 GRUNNLAG	33
3.2 VAL AV METODE - GRUNNGJEVING	33
3.2.1 PRINSIPPA I METODEN	33
3.2.2 VAL AV FORSKINGSFELT OG RESPONDENTAR	34
3.2.3 KONTAKTA MELLOM FORSKAREN OG DEI UTFORSKA	35
3.3 OPPLÈGG FOR GJENNOMFØRINGA	36

3.3.1 INNSAMLING OG PRODUKSJON AV EMPIRI	36
3.5 ETISKE PROBLEMSTILLINGAR I FORSKINGA	37
3.6 OPPSUMMERING OG VURDERING AV METODEN	38
4. EMPIRI	39
<hr/>	
4.1 SKILDRING AV KART	39
4.2 TOLKING AV INTERVJUMATERIALE	47
4.3. OPPSUMMERING	52
5. DRØFTING	54
<hr/>	
5.1 ANALYSE AV PRODUKT	54
5.2 PROSESS	59
5.3 KONTEKST	62
6. OPPSUMMERING	66
<hr/>	
7. KJELDER	71
<hr/>	
ANDRE LENKER:	73

Figurliste

Figur 1: Ulike framstillinger i grafiske organisatorar (NCAC).....	12
Figur 2: Døme på tankekart, henta frå http://www.mind-maps.com	15
Figur 3: Døme på tankekart laga på papir, henta frå Ringom-Instituttet.	16
Figur 4: Døme på eigenutvikla tankekart laga i MindManager.	16
Figur 5: Novak si forståing av omgrepkart.	17
Figur 6: Læringsprosessar i Mindtools (Jonassen, 2000).....	20
Figur 7: Meiningsfull læring. Henta frå Novak (1998).....	26
Figur 8: Framstilling av dei tre minnesystema. Henta frå Novak (1998)	28
Figur 9: Oversikt over Anne sitt kart av tilpassa opplæring.	39
Figur 10: Resultat frå Anne si idémyldring.	40
Figur 11: Anne sin definisjon av tilpassa opplæring.....	41
Figur 12: Anne sine stikkord og kategoriar for intervju.	41
Figur 13: Anne sitt intervjunotat om motivasjon.	41
Figur 14: Oversiktskart frå Bjarne sin fagartikkel om tilpassa opplæring.....	42
Figur 15: Bjarne sin definisjon på tilpassa opplæring.....	42
Figur 16: Oversikt over Bjarne si oppgåve om motivasjon.	43
Figur 17: Oversikt over Else sitt kart.	44
Figur 18: Døme på relasjon i Else sitt kart.	45
Figur 19: Tekst knytt til "Lærerens forventninger og innflytelse"	45
Figur 20: Tekst knytt til "Samspill og sosial relasjoner i klasserommet"	45
Figur 21: Lise si oversikt over emne i tilpassa opplæring.	46
Figur 22: Spoke	55
Figur 23: Chain.....	56
Figur 24: Net	56
Figur 25: Fokusovergang	63
Figur 26: Grafisk framstilling over aktivitet og tid.....	68

Samandrag

Innan feltet IKT og læring finst det mykje å forska på. Gjennom deltaking i PLUTO-prosjektet¹ ved høgskulen Stord/Haugesund² (HSH), der pedagogisk og teknologisk omstilling var nokre av måla har forfattaren gjort seg opp ein del erfaringar med bruk av IKT i læring, både positive og negative. IKT kan nyttast som eit verktøy der det høver og er meiningsfullt. Masterstudiet gir rom for å eksperimentera med ulike verktøy, i den samanhengen vart ulike grafiske organisatorar noko forfattaren eksperimenterte med. Verktøyet Mindmanager er hovudsakleg mynta på bruk i næringslivet. Etter noko bruk vart verktøyet presentert for ein student med sterke lese- og skrivevanskar. Ho gjorde seg særst positive erfaringar med bruk av Mindmanager som ein grafisk organisator. Knytt til at tekstproduksjonen hennar auka dramatisk når ho nytta verktøyet. Hennar erfaringar gjorde at forfattaren starta å undra seg over kva som skjedde når ein brukte grafiske organisatorar i læringsarbeid. Korleis og kvifor forandra arbeidet seg? Har dette noko med oversikt eller det visuelle bilete å gjere? Er dette noko som gjeld alle? Kva tid kan bruk av grafiske organisatorar ha ei effekt, eller forandra prosessen? Kva type prosessar og kva effektar gjeld dette?

Denne mastergradsavhandlinga prøver å svara på nokre av spørsmåla presentert ovanfor gjennom ei praktisk utprøving ved allmennlærerutdanninga ved Høgskulen Stord/Haugesund.

¹ Om Pluto-prosjektet: <http://www.itu.no/Emnekategori/1084535301.9/1096959278.62/1096959317.36>

² Rapporten frå PLUTO-prosjektet ved HSH: <http://munin.hsh.no/lu/pluto/Mappevurdering/sluttrapport291003.DOC>

1 Innleiing

1.1 Grunngeving

Tema for denne masteravhandlinga er ei praktisk og teoretisk tilnærming til ein kategori av hjelpemiddel innan IKT som er retta mot visuell støtte for strukturering og kartlegging av informasjon. Grafiske organisatorar vert i denne samanhengen nytta som eit overordna omgrep for ein del verktøy som ofte vert nytta til å arbeida med tankekart, kognitive kart, konseptkart eller omgrepkart.

Masterstudiet innan IKT i læring gir rom for å eksperimentera med ulike verktøy. Gjennom eksperimentering med verktøy for å strukturera og organisera informasjon vart Mindmanager nytta til å produsera ein nettstad. Etter noko bruk vart dette programmet presentert for ein student med sterke lese- og skrivevanskar. Tilbakemeldinga frå studenten var overraskande, tekstproduksjonen hennar auka drastisk, frå to sider til elleve sider tekst per dag. Dette skapte undring om dette var avhengig av kontekstar og brukarar. Mange forskingsspørsmål har rot i eigne erfaringar. Problemområde i denne masteravhandlinga har utgangspunkt i nokre praktiske og til dels overraskande observasjonar av eit av desse verktøya i bruk.

1.2 Teoretiske utgangspunkt for arbeidet

Det teoretiske utgangspunktet byggjer på det Jonassen (2000) definerar som meiningsfull læring, kritisk tenking og Mindtools. Jonassen skil ikkje mellom omgrepkart, semantiske nettverk og kognitive kart. Novak (1998) skriv om meiningsfull læring og har utvikla metodikken rundt *Concept maps*, omsett til omgrepkart. Vidare finst det ein del litteratur om tankekart (*Mind maps*), der Tony Buzan (2001) er ein sentral forskar og utviklar internasjonalt, og Bjørn Ringom (1990) nasjonalt. Eit overordna omgrep for tankekart og omgrepkart er grafiske organisatorar (*Graphical organizers*). To rapportar med gjennomgang av og oppsummering av anna forskning på grafiske organisatorar frå IARE³ inneheld teoriane om kognitiv last (*Cognitive load theory*), todelt koding (*Dual coding*) og skjema (*Schema theory*).

³ AEL Inc. [Internett] EN: Adresse: <http://www.ael.org/page.htm?pd=abo6721&pc=6> Tilgjengeleg: 13 Juni 2005

1.3 Problemstilling og forskingsfelt

Det finst ein del forskning innanfor grafiske organisatorar (The Institute for the Advancement of Research in Education (IARE), 2003; Institute for Human and Machine Cognition (IHMC), 2003) som viser læringsresultat på forskjellige alderssteg, i ulike faglege samanhengar og ved hjelp av forskjellige typar verktøy. Ein metaanalyse (IARE, 2003) summerer opp 29 ulike rapportar som omhandlar brukssida av desse verktøya. Denne rapporten er oppdragsforskning frå ein programvareutviklar. Konklusjonane viser i hovudsak at bruk av grafiske organisatorar ofte gjer at eleven presterer betre i dei fleste samanhengar (IARE).

Det finst på ei anna side forskingsrapportar som retter kritikk mot nokre av desse verktøya eller metodikkane. I denne samanhengen gir Farrand, Hussain og Hennesy (2002) ein meir nyansert og kritisk konklusjon om bruk av tankekart i læring. I nokre tilfelle går kritikken mot mangel på fleksibilitet i verktøyet. I andre tilfeller går kritikken på bruksformer som gjer at brukaren fragmenterar stoffet utan at han får ei lineær forståing. Om desse motsetnadane er basert på ulike funksjonar ved verktøya veit me mindre om. Dette er grunnlaget for den første problemstillinga i denne undersøkinga:

Kva type verktøy høyrer heime i kategorien grafiske organisatorar og kva slags bruksområde er desse retta mot?

I litteraturen ser ein at desse verktøya ofte vert nytta i problembasert læring.

Problembasert læring (PBL) vert definert som ein ”arbeidsmåte karakterisert ved studentaktivitet og problemformulering... Studentene arbeider med oppgaver som beskriver det virkelige livet. Dette kan være problemer, fenomener eller hendelser fra praksisfeltet.” i Bø og Helle (2002). Sentrale arbeidsoppgåver i PBL er problemdefinering og kartlegging av emnet, leiting etter relevant informasjon og kjelder, kopla eigne tankar og erfaringar til teori og empiri, eit produktet t.d. ei skriftleg oppgåve eller ein presentasjon for andre, og til slutt evaluering og refleksjon.

Når ein avdekkar at det er motsetningar i bruken av grafiske organisatorar, kan det skuldast at arbeidsfasane i PBL er ganske mangesidige. Det er forskjell på om verktøya skal brukast i problemdefinering eller i ein presentasjonsfase, og dette kan vere årsak til at ein kjem ut med ulike erfaringar. Av den grunn er det naturleg å sjå nærare på kva slags funksjon desse

verktøya får som støtte for læringsprosessen under ei slik arbeidsform. Dette er bakgrunnen for den neste problemstillinga i denne undersøkinga:

Korleis vil ein grafisk organisator kunne brukast i dei forskjellige fasane i ei læringsoppgåve basert på PBL?

Den første problemstillinga vil dels bli prøvd klarlagt gjennom ein presentasjon av ulike typar verktøy og bruksformer. I teorikapitlet vert ulike verktøy, framstillingar, bruksformer og metodar presentert, vidare vil det verte presentert ulike læringsteoretiske perspektiv knytt til å bruka grafiske organisatorar. På bakgrunn av dette vil det verte gjort eit val av perspektiv for ei praktisk utprøving. Den praktiske utprøvinga vert gjenstand for analyse. Drøftinga skjer på bakgrunn av perspektiva frå teorien og frå analysen av empirien for å kunne seie noko om korleis ein kan bruka grafiske organisatorar i prosessar basert på PBL.

2. Teori

2.1 Innleiing

Føremålet i dette kapittelet er å klarleggje kva typar verktøy som går inn under omgrepet grafiske organisatorar, og kva bruksformer og arbeidsoppgåver dei er retta mot. Vidare vil det verte vist døme på typiske produkt både i papirform og kva ein kan laga i ulike grafiske organisatorar. Dernest vil det verte klarlagt kva læringsteoriar som ligg bak bruksområda til slike verktøy.

2.2 Definisjon av grafiske organisatorar

Å bruka visuelle hjelpemiddel for å visa relasjonar og meining utgjer eit stort og viktig bruksområde for ei gruppe IKT-verktøy. I denne samanhengen vert grafiske organisatorar nytta om ei mengd dataprogram som kan ha fleire bruksformer. The National Center on Accessing the General Curriculum (NCAC⁴) definerer ein grafisk organisator som ”... a visual and graphic display that depicts the relationships between facts, terms, and or ideas within a learning task”. Ein grafisk organisator kan altså framstilla relasjonar mellom fakta, omgrep, og/eller idear innan eit emne eller tema, visuelt og grafisk. Under denne vide definisjonen finst det ein heil del programvare som kan fungera som grafiske organisatorar, t.d. simuleringsprogram, designverktøy (CAD), program for å arbeida med kart (GIS), program for å arbeida med tankekart (Mind mapping), program for å arbeida med omgrepkart (Concept mapping) og andre. Det er i denne samanhengen viktig å gjere ein analyse av kva desse verktøya vert nytta til. Her kan ein sjå på ulike funksjonar i, og kva type framstilling ein kan laga i grafiske organisatorar.

Teksten nedanfor vil først klarlegge ulike typar verktøy (2.2.1), deretter vil dette sjåast i samanheng med kva typar framstilling ein kan laga i grafiske organisatorar (2.2.2) .

2.2.1 Ulike typar grafiske organisatorar

Dei ulike grafiske organisatorane kan klassifiserast etter funksjonar og bruksformer. Enkelte program kan modifierast, medan andre er meir førehandsdefinerte.

⁴ CAST: NCAC [Internett] EN: Adresse: <http://www.cast.org/policy/ncac/> Tilgjengeleg: 13 Juni 2005

The Institute for Human and Machine Cognition (IHMC, 2003) har klassifisert ulike typar grafiske organisatorar etter kva føremål eller arbeidsområde dei er retta mot. Den eine gruppa inneheld meir generelle verktøy. Verktøya i denne kategorien kan nyttast til å framstilla ulike typar diagram eller visualiseringar. Desse verktøya er fleksible, men gir ikkje rettleiing i effektiv konstruksjon av ein spesiell type kart.

Den andre gruppa inneheld verktøy som er spesialtilpassa dei bruksformene dei er retta mot. Desse verktøya gir meir støtte til utforminga av framstillingane ein kan laga.

Når det gjeld dei visuelle hjelpemidla i dei ulike programma finn ein nokre felles trekk. Dei ulike verktøya har representasjonsval for nodar, relasjonar og framstilling. Dette er ofte knytt til fargar, tjukne, storleik og former. Vidare er det fleire program med innebygde ressursar i form av figurar, bilete og ikon. Nokre av verktøya har fleire val for representasjon, ein kan vise produktet med nodar og relasjonar, eller ein kan velje å vise skisser. Desse skissene passar best i framstillingar der relasjonane er namngitt. (j.f punkt 2.2.2)

Ei kategorisering ut frå føremål for og bruksformer av dei ulike grafiske organisatorane kan sjå slik ut⁵:

- Organisatorar for relasjonar:
 - o *Storyboard*
 - o *Fishbone*
 - o *Cause and effect web*
- Organisatorar for kategorisering/klassifisering:
 - o *Concept mapping*
 - o *KWL tables*
 - o *Mindmapping*
- Sekvensorganisatorar
 - o *Chain*
 - o *Ladder*
 - o *Cycle*
- Organisatorar for samanlikning og kontrastar

⁵ Graphic organizers - Wikipedia, the free encyclopedia [Internett] EN: Adresse: http://en.wikipedia.org/wiki/Graphic_organizers Tilgjengeleg: 13 Juni 2005

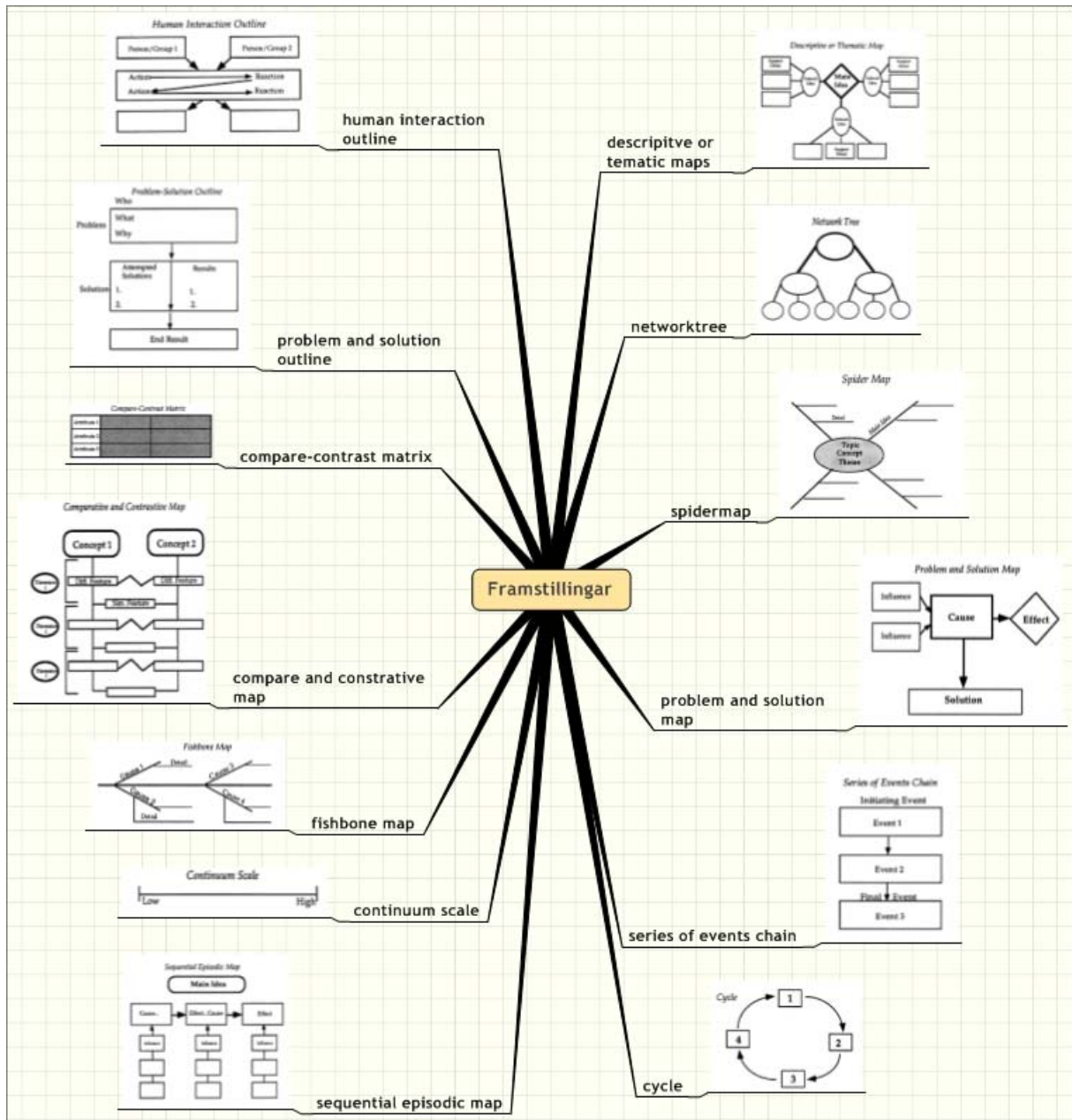
- *Venn diagrams*
- Organisatorar for utvikling av konsept eller omgrep
 - *Story web*
 - *Word web*
 - *Circle chart*
 - *Flow chart*

Når ein ser på kva typar produkt som vert tilbydd er det organisatorar for kategorisering og klassifisering som er mest utbreidd (jf. Vedlegg 9).

2.2.2 Ulike typar metodar og framstillingar

Fleire metodar og framstillingar kan nyttast for å lagra, handsama, organisera og presentera informasjon visuelt. National Centre on Accessing the General Curriculum⁶ (NCAC) skisserer metodar eller framstillingar som tener ulike føremål i figur 1. Både framstillingar og metodar har ulike prinsipp i oppbygginga ut frå føremålet.

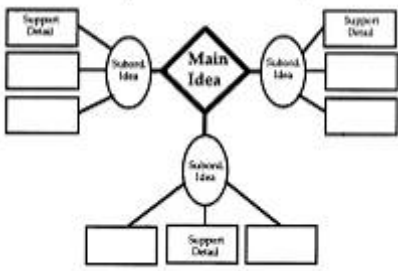
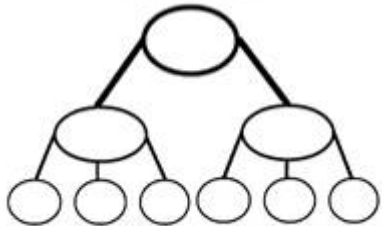
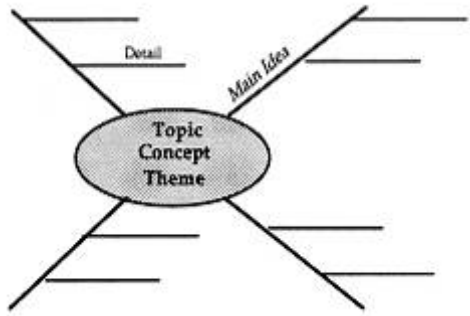
⁶ Om NCAC: <http://cast.org/policy/ncac>



Figur 1: Ulike framstillingar i grafiske organisatorar (NCAC)

Dersom ein ser desse framstillingane i lys av problemstillingane som er reist i denne avhandlinga vil det vere viktig å sjå nærare på bruksformer og framstillingar som kan nyttast i ulike fasar innan PBL. I tabell 1 nedanfor vert nokre bruksmåtar eller framstillingar for grafiske organisatorar illustrert. Ulike mønster som er interessante i denne avhandlinga trer fram. Den grafiske framstillinga på venstre side av tabellen er ein representasjon av ei typisk bruksform der ein har nytta grafiske organisatorar som ei støtte.

Tabell 1: Typiske bruksområde⁷

Grafisk framstilling	Bruksområde
<p>Deskriptive eller tematiske kart</p> 	<p>I dette tilfellet er det grafiske biletet eit uttrykk for at ein prøver å skilje felles relasjonar og rangordna relasjonar.</p>
<p>Nettverkstre</p> 	<p>Denne framstillinga viser eit nettverkstre der informasjonen er ordna hierarkisk med overordna og underordna element.</p>
<p>”Spidermap”</p> 	<p>Framstillinga her viser korleis ein kan organisera informasjon som ikkje er hierarkisk eller har rangordning.</p>

Desse bruksområda har nokre felles trekk og nokre skilnadar. Framstillingane i tabellen ovanfor kan alle ha ulike geometriske figurar (nodar) som inneheld tekst i form av enkeltord, stikkord, setningar eller anna knytt til ein sentral eller overordna node. Desse nodane kan og innehalda bilete og ikon. Strekar, linjer eller piler mellom dei ulike nodane representerer relasjonar. Noko av det som skil desse framstillingane frå kvarandre er hierarki og strukturering.

⁷ CAST: Graphic Organizers [Internett] EN: Adresse: http://cast.org/publications/ncac/ncac_go.html Tilgjengeleg: 12 Juni 2005.

Ut frå problemstillingane som er reist i denne avhandlinga er det nødvendig for å sjå på to ulike metodar for å arbeida med slike kart. Desse byggjer på Buzan (2001) og Novak (1998) sine teoriar om *Mind maps* (tankekart) og *Concept maps* (omgrepskart). Skilnaden mellom desse vil det vere naudsynt å gå nærare inn på. I dei to følgjande avsnitta vert tankekart og omgrepskart verte nærare presentert.

2.2.3 Tankekart (Mind map)

Tankekart vart utvikla av Buzan (2001) på 70- talet og er ein grafisk notatteknikk med stikkord og figurar, symbol og ikon. Buzan definerer eit tankekart som: "A Mind Map is a powerful graphic technique which provides a universal key to unlock the potential of the brain." Tankekart skal i følge Buzan⁸ vere raskt å laga og enkelt å hugsa. Tankekart kan nyttast for å sikra resultat frå kreative prosessar og kan brukast til å laga strukturert representasjon av resultat frå ein ustrukturert prosess.

Buzan⁹ hevdar han lanserte omgrepet "Mind Map", eller tankekart på norsk, medan han arbeidde med eit leksikon om hjernen i 1971. I følge Buzan (2001) byggjer teorien om tankekart på Ausobel sin assimilasjonsteori, som hevdar at læring ikkje skjer om ein ikkje knyttar den nye informasjonen til kunnskap ein allereie har.

Figur 2 viser nokre av prinsippa i metodikken til Buzan. Det sentrale punktet i tankekartet viser hjernen og temaet "Mind Maps". Dei ulike hovudgreinene (linjer/relasjonar) har ulike fargar og ulik tjukne. Dei kan og innehalda ulike figurar, bilete eller ikon.

⁸ Buzan Centres - Mind Mapping - Mind Map Definition [Internett] EN: Adresse: <http://www.mind-map.com/EN/mindmaps/definition.html> Tilgjengeleg: 13 Juni 2005

⁹ Mind map - Wikipedia, the free encyclopedia [Internett] EN: Adresse: http://en.wikipedia.org/wiki/Mind_map Tilgjengeleg: 13 Juni 2005

Got it?!



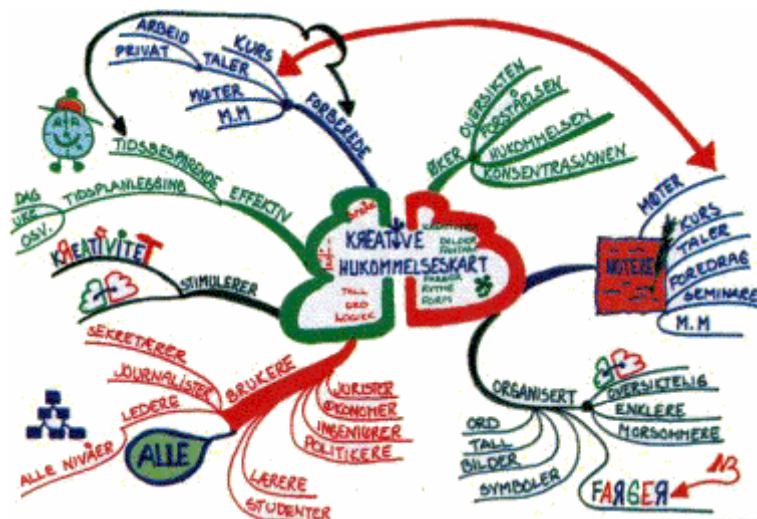
Figur 2: Døme på tankekart, henta frå <http://www.mind-maps.com>

Buzan anbefalar følgjande arbeidsprosess¹⁰: Ein startar med å velje emne, problem eller tema. Ein samlar all relevant informasjon. Ein startar i midten og brukar fargar, dimensjonar og uttrykk for å gjere kartet enklare å hugsa. Vidare skal ein nytta ulik tjukne og fargar for linjer. Ein skal plassera dei viktige omgrepa nærast midten og bruka bilete og figurar der det er mogleg. Vidare skal ein redigera, reorganisera, klargjera og gjere kartet betre. (Sjå og vedlegg 6.)

Figur 3 viser eit tankekart utvikla av Ringom-instituttet¹¹, her er det sentrale temaet ”kreative hukommelseskart”. Denne framstillinga er laga med penn og papir og brukar fargar, bilete og andre verkemiddel.

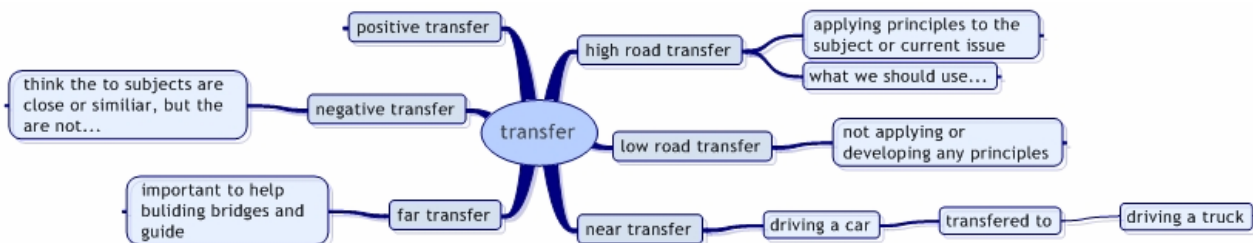
¹⁰ Buzan Centres - Mind Mapping - How To Mind Map [Internett] EN: Adresse: http://www.mind-map.com/EN/mindmaps/how_to.html Tilgjengeleg: 13 Juni 2005

¹¹ RINGOM-INSTITUTTET AS (<http://www.ringom.no>) driv kurs, opplæring og utvikling. Grunnlagt av Bjørn Ringom.



Figur 3: Døme på tankekart laga på papir, henta frå Ringom-Instituttet.

Figur 4 viser eit tankekart laga i Mindmanager med tema ”transfer”.



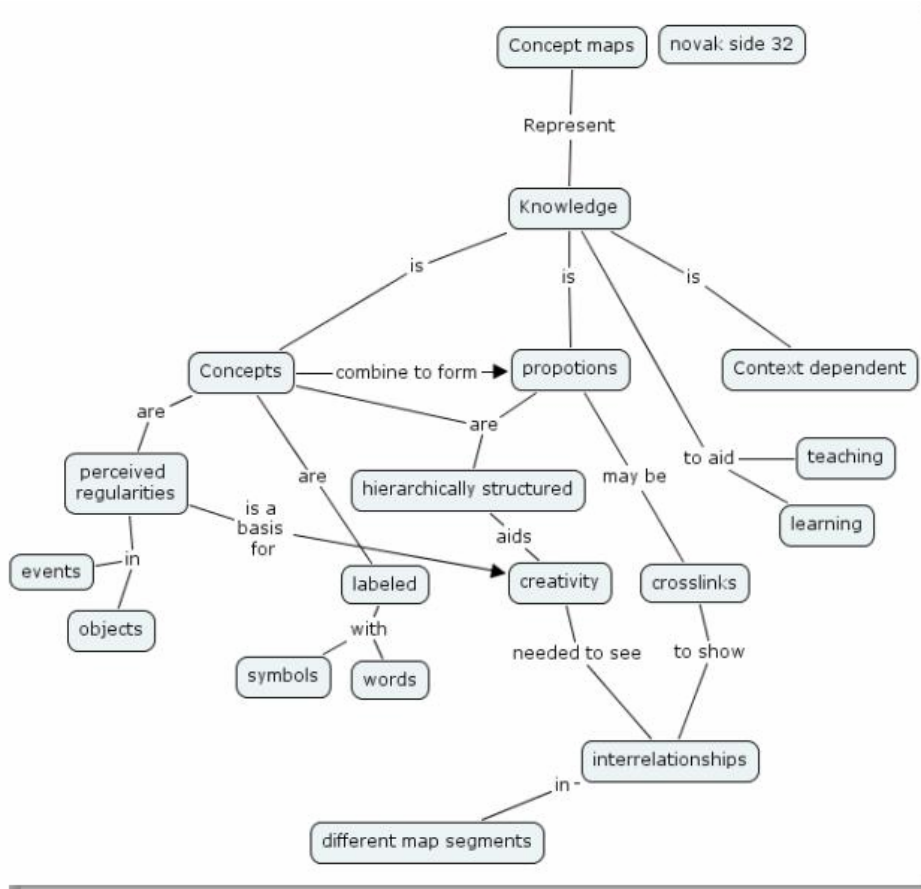
Figur 4: Døme på eigenutvikla tankekart laga i MindManager.

Metodikken rundt tankekart er i utgangspunktet basert på at ein skal gjere dette for hand, med papir, blyant og fargelegging, men føreslår og å nytta programvare. Vidare stiller metodikken klare krav til utforming og utvikling. Ulike fargar og ulik tjukne på linjer eller relasjonar er viktige element i framstillinga. Utformaren må sjølv definera og vite kva samanhengen og relasjonane mellom dei ulike orda (nodane) er. Bilete og ikon er viktige element for at utformaren skal kunne hugse kartet betre i følge Buzan.

2.2.4 Omgrepskart (Konseptkart /Begrepskart)

Teorien rundt *concept maps*, omgrepskart, vart utvikla av Joseph D. Novak på 60-talet som ein metode for å organisera og strukturera kunnskap. Noko av bakgrunnen for dette var å vise og forstå endringa i born sin kunnskap og forståing (IHMC, 2003). Omgrepa vert plasserte i tekstboksar, nodar, gjerne i forskjellige former eller fargar. Meininga til eller forståinga av dei ulike omgrepa kjem ikkje til syne før ein relaterer desse til andre nodar. Relasjonane vert

visualisert gjennom linjer med tekst. Desse kan framstillast med ulike fargar, tjukne, lengde og kan vise retningar (A påverkar B, men B påverkar ikkje A.) Omgrepskartet har namngitte relasjonar mellom nodane. Nodar kan innehalda omgrep og stikkord. Relasjonar mellom ulike nodar er namngitt og verkar som ei forklaring på kva relasjonen er eller representerer. Gjennom å relatera ulike nodar og kan ein vise si forståing av korleis noko heng saman. Omgrepskart er eit nettverk av omgrep og relasjonar som saman dannar mening. Omgrepskart kan brukast til organisering og strukturering av kunnskap, utvikla forståing for samanhengar, grunnlag for diskusjonar, i gruppeprosessar kan det gi felles forståing eller støtte for eigne tankeprosessar. Figur 5 viser eit omgrepskartet der Novak (1998) klargjer si forståing av kva omgrepskart er.



Figur 5: Novak si forståing av omgrepskart.

Ei tolking av kartet kan vere: Novak meiner at omgrepskart representerer kunnskap som er kontekstavhengig og sett saman av omgrep og forslag.

2.2.5 Val og kvalitet i grafiske organisatorar

Kvaliteten på framstillinga eller representasjonen kan variere i dei ulike programma. Ei meningsfull representering eller framstilling krev eit verktøy som støttar dei krava brukaren har. I ein del program kan ein setje inn bilete og andre illustrasjonar (t.d. ikon, animasjonar), i andre program kan ein kanskje endra forma til nodar og relasjonar, eller ein kan endra fargar og storleik. (Sjå vedlegg 8). Ein kan ofte laga tilnærma like framstillingar i ulike grafiske organisatorar. James og Draffan (2005) hevdar at ein baserar sine val av programvare på bakgrunn av storleik på skrift og nodar, kor ryddig layout er og tidlegare erfaringar med slike program. "A well-conceived software package that is used to create representations that are not particularly rich, or that do not fit the intended purpose of the user, may not be very useful." (IHMC, 2003:67)

Ein del av verktøya har mange måtar å framstilla innhaldet. Nokre program kan kommunisera med andre program og eksportera framstillinga til andre format og former.

"... a powerful tool that is difficult to use or only supports a limited range of not particularly rich representations in not ideal either". (IHMC, same stad)

IHMC poengterer at det er viktig å nytta eit verktøy som gir brukaren rom for å framstilla det ein vil på ein meningsfull måte. Dersom verktøyet ikkje passar brukaren, eller ikkje kan tilpassast bør ein heller ikkje bruke det. Det å finna og nytta rett verktøy til bruksområdet og føremålet er viktig for at bruken skal vere meningsfull og nyttig.

Jonassen (2000) understrekar at slike kart er "...representations of what we think is in the mind." Vidare hevdar han at kartet er dynamisk og er avhengig av kontekst, erfaringar og bakgrunnen til den som utformar det. Dei grafiske organisatorane framstiller karta i to dimensjonar, Jonassen poengterer at innhaldet i hjernen sannsynlegvis eksisterar i fleire dimensjonar, og at det kan vere vanskeleg å vise dette i to dimensjonar.

2.3 Læringsteoretisk grunngjeving

Dette delkapitlet inneheld ei oversikt over læringsteoretiske grunngjevingar for bruk av grafiske organisatorar i læringsarbeid. I første delen er grafiske organisatorar og konstruktivistiske prinsipp belyst. I andre delen vil grafiske organisatorar og kognisjonsteori verte omtala. Til sist vil val av teoretiske perspektiv knytt til avhandlinga sin empiriske studie verte klarlagt.

2.3.1 Grafiske organisatorar og konstruktivistiske prinsipp

Dette delkapitlet presenterer grafiske organisatorar og konstruktivistiske prinsipp. Papert (i Jonassen, Carr og Yueh, 1998) brukar omgrepet konstruktivisme for å beskriva prosessen med å konstruera kunnskap gjennom å konstruera ting. Han hevdar vidare at ein lærer meir om ein utformar objekt enn om ein studerer objekta. Eit viktig omgrep i denne samanhengen er *Mindtools*.

Jonassen (2000) hevdar at "Mindtools are cognitive amplification and reorganization tools. They amplify the learner's thinking by transcending the limitations of the mind". Mindtools definert av Jonassen representerer ei konstruktivistisk tilnærming "for using computers, or any other technology, environment, or activity to engage learners in representing, manipulating, and reflecting on what they know, not reproducing what someone tells them."

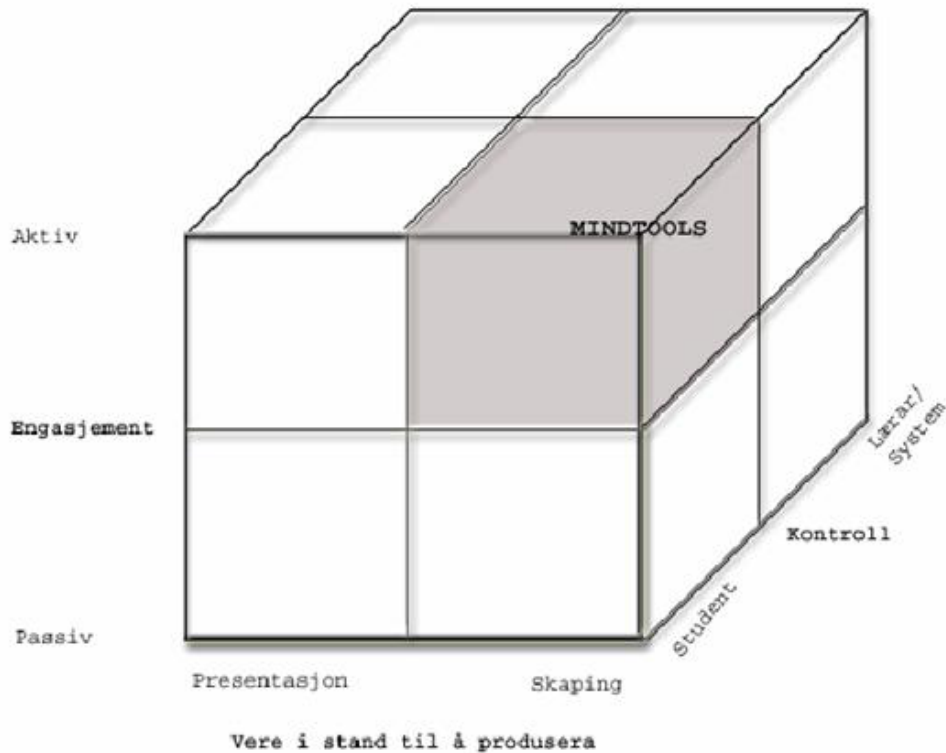
Vidare meiner han at slike verktøy kan inngå i eit partnerskap med brukaren.

"...Computer-based tools and learning environments that have been adapted or developed to function as intellectual partners with the learner in order to engage and facilitate critical thinking and higher order learning."

Jonassen, Carr og Yueh (1998) meiner at teknologi som skal nyttast i læring bør vera verktøy for å konstruera kunnskap, altså verktøy ein lærer *med*, ikkje *frå*. På denne måten vert dei lærande designarar eller utformarar, og datamaskinane verkar som Mindtools for å forklara, tydeleggjera og organisera den personlege kunnskapen. Jonassen hevdar og at bruk av Mindtools vil utfordra brukaren til kritisk tenking . "computer applications that, when used by

learners to represent what they know, necessarily engage them in critical thinking about the content they are studying". (Jonassen (1996) i Jonassen, Carr og Yueh (1998)).

Figur 6 er henta frå Jonassen (2000) og viser korleis Mindtools aktivt engasjerer lærande i konstrueringa av kunnskap som reflekterer forståinga og omgrepsoppfattinga av informasjonen.



Figur 6: Læringsprosessar i Mindtools (Jonassen, 2000)

Mindtools vert i følgje Jonassen ei plattform eller eit stillas som legg til rette for fleire former for grunngjeving av eller resonnering om innhaldet. Verktøya krev at dei lærande tenker på det dei veit på ulike meningsfulle måtar. Brukaren kan ikkje nytta Mindtools som ein læringsstrategi utan å tenka djupt over det dei studerer. Jonassen sitt utgangspunkt for Mindtools er at det er bruken og kva dette gjer med brukaren som er avgjerande. Jonassen skriv om semantiske nettverk. Slike semantiske nettverk er sett saman av omgrep med lenker eller samanhengar mellom dei og er i slektskap med omgrepskart og tankekart. Jonassen hevdar at semantiske nettverk kan brukast som studieguidar, for refleksjon og integrering, for planlegging, for å vurdera og bedømme læring og for å evaluera. Ein lagar ei visuell framstilling, eller eit kart over kva ein har av informasjon. Utvikling av semantiske nettverk som læringsstrategi krev at den lærande lagar eit kart med omgrep og lenkar desse saman. Ein

vil då få ei spatial eller romleg representasjon av idear, konsept og deira innbyrdes lenker og samanhengar som er lagra i minnet, t.d. strukturkunnskap. Å nytta grafiske organisatorar gjer det mogleg for den lærande å finna og visa innbyrdes lenker og samanhengar mellom ulike konsept, tankar og idear, samstundes som dei kan beskriva samanhengane, dette vert representert multidimensjonalt for den lærande. Målet med desse semantiske nettverka er å representera strukturen i kunnskapen nokon har konstruert, og dette krev analyse av samanhengane i framstillinga. Dersom ein ser på slike framstillingar frå ulike delar av prosessen kan ein bruka karta som evaluering av prosessen og korleis tenkinga til den lærande har forandra seg. Denne framstillinga vert då ein meningsfull representasjon av den lærande sin kunnskap. Nettverka beskriv kva den lærande veit og kan visa endringar i kunnskapen, samanhengane og nettverka. (Jonassen, Carr og Yueh 1998).

Lærande som designarar og utformarar

Proessen med å formulera det den lærande veit for å konstruera ein kunnskapsbase krev at den lærande reflekterer over kva han eller ho lærer på nye og meningsfulle vis. Det velkjende uttrykket "Den raskaste måten å læra om noko er å undervisa i det" forklarar effektiviteten i tenkeverktøy, den lærande "underviser" datamaskina. (Jonassen, Carr, Yueh 1998). Det er viktig å understreka at det ikkje er lettare å læra på denne måten, verktøya krev at den lærande tenker gjennom og reflekterer over det som vert studert. Dette kan og føra til at den lærande tenker meir meningsfullt medan han eller ho konstruerer deira røyndom gjennom å utforma kunnskapsbasar.

Kunnskapsproduksjon, ikkje reproduksjon

Mindtools representerer ein konstruktivistisk bruk av IKT. Den lærande må konseptualisera organiseringa av innhaldet. Korleis me konstruerer kunnskap er avhengig av kva kunnskap me har frå før, noko som igjen er avhengig av erfaringane me har, og korleis me har organisert dei i strukturar og kva me meiner om det me veit, i følge Jonassen (2000).

I følge Jonassen, Carr og Yueh (1998) er meining noko kvar einskild av oss dannar om ulike opplevingar og lagrar i hjernen. Lærande er i stand til å forstå varierende tolkingar og bruka kvar einskild i konstruerande personleg kunnskap.

Ei konstruktivistisk tilnærming til læring gir rom for aktiv deltaking ved å la dei lærande konstruera eigen kunnskap. Vidare er det viktig å la dei lærande få lov til sjølv å tolka verda og reflektera over tolkinga. Dei lærande må delta i og samhandla med omgivnadane for å utvikla sitt eige syn på emnet. Mindtools verkar som ein rettleiar for den lærande i organiseringa og representeringa av kva dei veit. (Jonassen, 2000)

Å læra med datamaskinar, ikkje av

Salomon, Perkins og Globertson (1991, i Jonassen, Carr og Yueh 1998) skil mellom det å læra med datamaskinar og det å læra av datamaskinar. Det å læra med datamaskinar refererer til at den lærande inngår eit partnerskap med datamaskina. Læring med Mindtools er i følge Jonassen, Carr og Yueh avhengig av "... the meaningful engagement of learners in the tasks afforded by these tools and that there is the possibility of qualitatively upgrading the performance of the joint system of learner plus technology". Med andre ord, ein kan få større utbytte av å arbeida med datamaskinar enn dersom ein vert kontrollert av datamaskinar. Jonassen, Carr og Yueh meiner og at datamaskinar bør brukast som verktøy for å hjelpa den lærande til å byggje eller konstruera kunnskap. Programvaren treng ikkje vera intelligent, men kan utfordra og representera den lærande sin kunnskap dersom programvaren legg til rette for refleksjon, diskusjon og problemløysing. Datamaskinar bør og brukast til å kalkulera, lagra og ta i mot informasjon, tenkinga og konstrueringa av kunnskap og samanhengar må den lærande stå for.

Jonassen, Carr og Yueh (1998) meiner og at "Computers can most effectively support meaningful learning and knowledge construction in higher education as cognitive amplification tools for reflecting in what students have learned and what they know." Vidare hevdar dei at Mindtools bør brukast i alle fag som verktøy for å engasjera dei lærande til refleksjonar og kritisk tenking om det dei studerar og at dette vil føra til at meiningane deira då vil verte klarare og meir komplette.

2.3.3 Grafiske organisatorar og kognisjonsteori

I dette avsnittet vil grafiske organisatorar og kognisjonsteori verte belyst. Her er teori om todelt koding (*Dual coding theory*), skjemateori (*Schema theory*) og teori om kognitiv last (*cognitive load theory*) relevant å sjå på. Desse teoriane har ein samanheng med korleis

mennesket lagrar og organiserer informasjon i hjernen og korleis ein kan flytta informasjon frå korttidsminnet til langtidsminnet.

Teori om todelt koding (Dual coding theory)

Denne teorien hevdar at me omkodar informasjon både i verbale og ikkje- verbale format, (både verbal og ikkje- verbal informasjon kan bli adressert gjennom bruk av grafiske organisatorar). Behandling av informasjon på denne måten gjer at det er lettare å hugsa og å gjenkalla informasjonen. (IARE, 2003)

Teorien om todelt koding vart utvikla av Paivio. Denne teorien reknar med at minnet inneheld to separate, men beslekta system for behandling av informasjon. Det eine er verbalt, medan det andre er ikkje-verbalt. Desse systema kan verte aktivert individuelt, men det er koplingar mellom dei to systema som gjer det mogleg å behandla informasjon i to format eller kanalar. Det verbale systemet er spesialisert på å behandla og lagra lingvistisk informasjon som ord og setningar, desse er representert som "logogens", element i det verbale systemet, når dei vert lagra i minnet. Det visuelle systemet behandlar bilete, desse vert representert som "imagens" (element i biletspråket/systemet) i minnet. (IARE, 2003)

"Dual-coding theory explains the coexistence of independent and interdependent phenomena with separate but connected structures. The general dual-coding theory hypothesizes that human represents language with dual systems -- the verbal system and the imagery system. The elements of the verbal system are logogens for words in a language. The elements of the imagery system, called "imagens", are connected to the logogens in the verbal systems via referential connections. Logogens in a verbal system are also interconnected with associative connections. The bilingual dual-coding theory proposes an architecture in which a common imagery system is connected to two verbal systems, and the two verbal systems are interconnected to each other via associative connections."

(Wang, 2004: ONLINE: EN Adresse: <http://acl ldc.upenn.edu/P/P94/P94-1048.pdf>

Tilgjengeleg: 30.01.05)

Behandlinga av verbal og/eller ikkje-verbal informasjon kan i følge Wang skje på tre forskjellige nivå:

- *Representational processing* (figurativ behandling) refererer til aktiveringa av verbale eller ikkje- verbale representasjonar, avhengig av samsvarande type av stimuli.
- *Referential processing* (tilvisande behandling) er aktiveringa av det verbale systemet av det ikkje-verbale systemet eller omvendt.

- *Associate processing* (assosierende behandling) er aktiveringa av assosiasjonar innan dei to verbale systema.

"Dual coding theory" hevdar at det er lettare å gjenkalle, hugsa og ta i mot todelt informasjon på grunn av at ein har to mentale representasjonsmåtar til rådvelde, både verbal og visuell. Samstundes er det meir sannsynleg at ein aktiverer begge behandlingssystema gjennom behandlinga av bileta, enn om ein berre arbeider med ord.

Det kan verte lettare å behandla og hugsa informasjon dersom ein bruker både tekst og bilete. Ein har to system for avkoding eller behandling av informasjon, det eine tek seg av verbal informasjon, medan det andre tek seg av ikkje-verbal informasjon. Dersom ein klarar å aktivera begge systema samstundes er det meir sannsynleg at ein klarar å lagra og dermed hugsa informasjon. Desse systema har referansar seg i mellom, og dei kan verke uavhengig av kvarandre. Ein kan behandla informasjon på tre ulike nivå, figurativ behandling, tilvisande behandling og assosierende behandling.

Teori om skjema (Schema theory)

Skjemateori forklarar at det finst skjema i minnet, eller nettverk av informasjon. Bruken av grafiske organisatorar kan hjelpe studentar til å knyte eksisterande kunnskap saman med ny kunnskap i organisert i skjema. (IARE, 2003). I følgje skjemateori er minnet sett saman av nettverk av skjema. Doyle (1999) i IARE (2003) omtalar eit skjema som "skeletal frameworks containing categories for specific information... Existing schema and the information contained within are known as prior knowledge". Winn og Schnyder (1996 i IARE, 2003) uttrykker følgjande karakteristikkar for skjema: Eit skjema er ein organisert struktur som er ein del av minnet vårt. Skjema kan forståast som eit nettverk av omgrep knytt saman. Skjema består av nodar og lenker som beskriver relasjonane mellom node-par. Skjema er forma gjennom generaliseringar eller abstraheringar og er altså det motsette av spesifikk informasjon. Skjema er dynamiske strukturar. Ny informasjon vert assimilert eller akkommodert i eksisterande skjema, eller det vert danna nye skjema. Skjema dannar ein kontekst som påverkar korleis nye erfaringar vert tolka og tyda. I følgje Dye (2000 i IARE, 2003) kan grafiske organisatorar ha sine røter i skjemateori. Ein lærar kan hjelpe studentane med å knyte ny informasjon til eksisterande kunnskap. For å få til dette bør læraren presentera materialet på måtar som lettar arbeidet med å laga eller sjå lenker. Grafiske organisatorar kan hjelpe

studentar med å knyta eksisterande kunnskap til ny informasjon og hjelpa dei med å utvikla dei skjema dei treng for å forstå omgrepa. Skjemateori meiner det er viktig å framheva og aktivera kunnskapen ein har medan ein les. Dersom ein klarar å aktivera denne kunnskapen vil skjema gi eit rammeverk ny informasjon kan knytast til, og forståinga vert betre. Bruken av grafiske organisatorar kan støtta og forbetre desse prosessane i følgje Doyle (1999), Robinson (1998) og Willerman & Mac Harg (1991) i IARE (2003).

Teori om kognitiv last (Cognitive load theory)

Kognitiv last vert definert som mengda av mentale ressursar som er nødvendig for å behandla informasjon (Adcock, 2000 i IARE, 2003). Teorien hevdar at arbeidsminnet har ein viss kapasitet med omsyn til kor mykje informasjon det kan prosessera. Dersom ein bryt kapasiteten, skjer det inga læring. Grafiske organisatorar kan, dersom dei vert brukt rett, hjelpa med å redusera den kognitive lasta og difor frigjera fleire ressursar i arbeidsminnet slik at ein kan læra nytt. (IARE, 2003). Kapasiteten i arbeidsminnet er avgrensa av ulike typar skjema og tidlegare kunnskap. Arbeidsminnet kan arbeida med fire til ti element samstundes, kva som vert definert som element er avhengig av kva skjema den lærande har frå før. "The definition of an element depends on the schemas of the individual learning the information. It depends on the schema of the learner because, generally, elements are schemas." (Cooper, 1998, i IARE, 2003).

Cooper (1998), Wilson & Cole (1996) og Yu (2002) alle i IARE 2003 hevdar at bruk av grafiske organisatorar kan redusera den kognitive lasta. Dunston (1992 i IARE 2003) hevdar at

"Schema refers to how knowledge of concepts is organized and stored in memory. A schema is a skeletal framework containing categories, or slots, for specific information. The quantity, quality and boundaries of the categories within a schema are, for the most part, determined by personal experiences. "

Dette vil medføra at arbeidsminnet er avgrensa av dei ulike typane skjema den lærande har, eller kunnskapen den lærande allereie har tileigna seg. Eit anna viktig prinsipp innan denne teorien er interaktiviteten mellom elementa. Interaktiviteten refererer til samanhengar mellom elementa. Det kan vera vanskeleg å ta vare på informasjon dersom ein ikkje klarar å knyta dette saman med annan informasjon. Cooper (1998 i IARE, 2003) definerer vidare:

"Cognitive load refers to the total amount of mental activity imposed on working memory at an instance in time. The major factor that contributes to cognitive load is the number of

elements that need to be attended to." Ein konsekvens av dette er at ein novise som ikkje har dei same skjema som ein ekspert, vil ha større kognitiv last for å behandla informasjonen. Novisen vil ikkje vere i stand til å behandla eller ta i mot like mange element som eksperten og definisjonen av elementa kan vere forskjellig på grunn av mangelen på skjema. Vidare kan ikkje novisen sjå eller finna like mange interaktive element eller samanhengar mellom ny og gamal kunnskap i mangel på skjema.

Figur 7 viser Novak si forståing av læring og meningsfull læring.

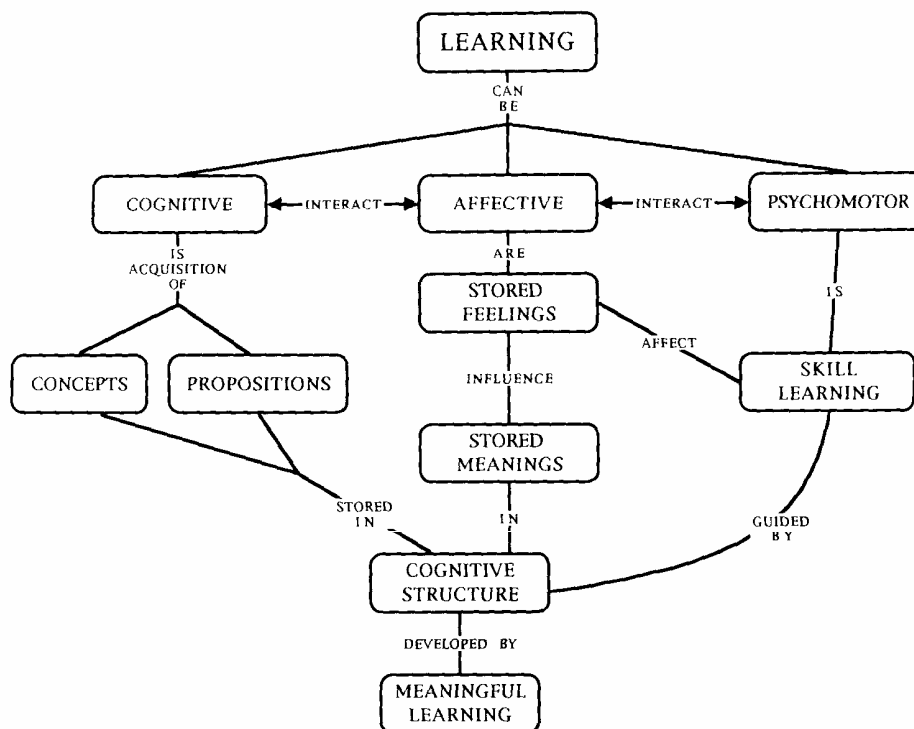


FIG. 3.5. Humans have three distinct but interacting systems for learning, each of which has its own forms of information storage. Meaningful learning underlies development of cognitive structure, which strongly influences our affective and psychomotor learning.

Figur 7: Meningsfull læring. Henta frå Novak (1998)

Novak (1998) hevdar at ein må vera motivert for å læra. Dersom ein ikkje ynskjer å læra, lærer ein heller ikkje. Vidare skriv han at me må forstå og aktivera eksisterande relevant kunnskap. Novak skriv og "Learning takes place in a context and we must consider what will

be a facilitative context for education." og "Learning can be aided by a teacher who is knowledgeable and sensitive to the learner's ideas and feelings." Evaluering er og nødvendig for å vurdere framgangen og vidare motivera den lærande. Ein av konklusjonane han presenterer er "Meaningful learning involves the assimilation of new concepts and propositions into existing cognitive structures" (Concept map - Wikipedia [Internett] EN: adresse: http://en.wikipedia.org/wiki/Concept_map Tilgjengeleg 23/05-2005) . Ein må altså ha noko å byggje på før ein kan læra, ein må knyte ny informasjon til kunnskap ein allereie har.

For å forstå korleis grafiske organisatorar kan vere eit effektivt verktøy for læring er det viktig å ha noko kunnskap om dei forskjellige hjernefunksjonane og læring i følgje kognitive læringsteoriar.

"Several cognitive theories of learning particularly lend support to the use of graphic organizers in helping learners process and retain information. These theories provide the basis for explaining what it is about graphic organizers that supports the learning process and consequently aids in the comprehension, recall, and retention of information." (IARE, 2003) "The discipline of cognitive science deals with the mental processes of learning, memory, and problem solving" (Cooper. 1998 i IARE, 2003)

Mange av avgrensingane til mennesket har biologiske forklaringar og årsaker, ein del av desse kan me ikkje forandra på. Likevel er det mogleg for forbetringar innan ein del felt. Me kan endra informasjonsbehandlinga i arbeidsminnet og me kan endra kvaliteten på organiseringa av kunnskapen som er lagra i langtidsminnet.

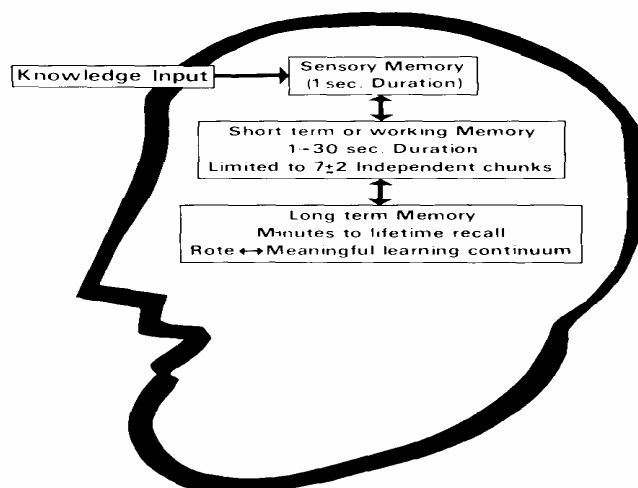


FIG. 3.4. A representation of the three memory systems involved in learning. Note that each system interacts with the other, both limiting and facilitating the acquisition of information. From Novak, 1980. Copyright © 1980 by the National Association of Biology Teachers.

Figur 8: Framstilling av dei tre minnesystema. Henta frå Novak (1998)

Kognitive læringsteoriar hevdar at når ein lærer er det tre minnesystem som er involvert. Sanseminnet varer eitt sekund. Kortidsminnet har ein kapasitet på sju pluss/minus to element og er involvert i mellom eitt og 30 sekund. Kapasiteten er gitt, men storleiken på elementa kan vere forskjellig avhengig av kva kunnskap ein har frå før. Langtidsminnet kan gjenkalla ting frå heile livet. (Miller, 1956 i Novak, 1998)

2.4 Val av teoretiske perspektiv

Den læringsteoretiske forskinga rundt grafiske organisatorar kan forankrast i tre teoretiske retningar. I den kognisjonspsykologiske tilnærminga er det særleg lagt vekt på korleis minnefunksjonen vert påverka ved å arbeida med støtte av ei grafisk, visuell organisering av informasjon (Novak, 1998). I tillegg er forsking rundt individuelle variasjonar i det å nytta slike verktøy særleg påverka av å analysere *kognitiv stil*. Til dømes skil Riding (2000) mellom holistiske/analytiske og verbale/visuelle dimensjonar og meiner at dette forklarar forskjellar i utbyte mellom dei som nyttar slike verktøy. Riding hevdar og at det ikkje finst eit verktøy som dekker alle behov.

I den sosiokulturelle retninga vert interessa flytta frå enkeltindividet til å leggje til rette for stimulerande skapingsomgjevnadar desse verktøya kan vere ei støtte for. Ein oppfordrar den einskilde til å gå inn i skriftspråklege/grafiske kommunikasjonssituasjonar. Sett med desse auga må ein forstå kravet om at læraren sjølv må høyra til det skrivande fellesskapet for å kunne verke som dørøpningar for studentar. Uttrykket ”Lærere som selv ikke er medlemmer av

klubben, kan ikke melde elevene inn i den”, ser ut til å gjelda her. Kjernen i denne forskinga peikar mot at kunnskap må konstruerast av individa gjennom deltaking i bestemte former for sosial praksis (Ae-Hwa Kim, Beth A, 2004) Døme på dette kan vere gruppeprosessar eller prosessorient skrivning.

Ein ser og ei orientering mot konstruktivistisk læringsteori. I denne samanhengen står Jonassen (2000) sitt arbeid med Mindtools sentralt. I følgje Jonassen kan Mindtools vere ei støtte for å undersøke ei problemstilling og til å formulera eit problem. Vidare hevdar han at bruk av Mindtools kan hjelpa brukaren til å finna alternativ og til å velje ei løysing. Støtta skjer gjennom at ”Mindtools actively engage learners in creation of knowledge that reflects their comprehension and conception of the rather than replication the teacher’s presentation of information.” (Jonassen) Ved å etablere eit partnerskap med verktøyet meiner Jonassen at brukaren skal ha ansvar for ”recognizing and judging patterns of information and then organizing it”, medan verktøyet skal lagra og ta i mot informasjon. Frå Jonassen sitt perspektiv så er det i hovudsak i skapingsprosessen at Mindtools har ein funksjon. I denne avhandlinga Jonassen sitt syn vere eit utgangspunkt for ein empirisk analyse sett i samanheng med forskingsspørsmålet som er knytt til kva funksjon grafiske organisatorar har i dei ulike fasane i PBL.

Eit anna perspektiv som støtter opp under Jonassen sin tankegang og har vore viktig i val av både teori og metode er gitt gjennom Salomon og Perkins sin analyse av effekten *med* og *av* teknologien. Effekt *med* teknologi oppstår når teknologien gjer det mogeleg for individet å utøva læring eller bruka kompetanse på eit høgare nivå enn utan teknologi. Effekten syner seg vanlegvis relativt fort, men utviklar seg til sann ekspertise¹² berre for dei iherdige brukarane. Effekt av teknologi tyder at individet, på grunn av bruk av teknologi, øver opp evner eller eigenskapar som og kan brukast i situasjonar der teknologien er fråverande. Effekten av er relativt liten samanlikna med den store effekten med. Effekten av er vanskelig å påvisa og utviklar seg gradvis over tid. Det å påvise effekten av slike grafiske organisatorar har og vist seg å vere vanskelig. Som eit døme viser Tsai, Lin & Yuan (2001) til at deltakarane likte å arbeida med slike verktøy, likevel var det vanskeleg å påvise noko læringseffekt om dette vart målt gjennom standardiserte testar i faget. I testsituasjonen er ikkje verktøyet tilgjengeleg som eit hjelpemiddel. Eit slikt partnerskap kan gi ein effekt med teknologien, Salomon og

¹² Dreyfus, Hubert L.: “A Phenomenology of Skill Acquisition as the basis for a Merleau-Pontian Non-representationalist Cognitive Science”, Tilgjengeleg her: <http://ist-socrates.berkeley.edu/~hdreyfus/pdf/MerleauPontySkillCogSci.pdf>

Perkins (2005) hevdar at ”Concept mapping software allows constructing complex webs of relationships that would be difficult to envision mentally or represent through conventional sentences and paragraphs.” Å nytta grafiske organisatorar kan altså gi brukaren noko meir, ein kan verte i stand til å gjere noko ved bruk av teknologien som kan vere vanskeleg om ein ikkje nyttar han.

Omgrepet grafisk eller visuell kan assosierast med Howard Gardner sin teori om multipel intelligens. Rammene for denne avhandlinga gir ikkje rom for å knyta forskinga til denne teorien. Det vil krevje eit prosjekt over lengre tid med innsamling av data, situering av felt i eit klasserom, slik at ein som forskar kan få tilgong til den einskilde respondent sin intellektuelle stil eller preferanse.

Ein del av førearbeidet til denne avhandlinga var å gå gjennom dei ulike programma som kunne nyttast som grafiske organisatorar. I vedlegg åtte og ni er det ei oversikt over ulike typar programvare knytt til å visa og relatera informasjon statisk eller dynamisk. Det har ikkje vore rom for å gå gjennom alle programma, ein del av dei er relativt like i arkitektur og bruksområde og har om lag dei same funksjonane (Sjå vedlegg 8). Nokre er tilpassa konstruksjon av omgrepkart, t.d. IHMC CMapTools (CMap)¹³ og BrainBank¹⁴, medan andre er tilpassa konstruksjon av tankekart, t.d. Mindmanager¹⁵, Freemind¹⁶, Openmind¹⁷ og Visualmind¹⁸. Ein kan ikkje seie at eit verktøy passar alle former, nokre av verktøya (t.d. Mindmanager) er meir generelle, og kan ha fleire bruksformer. Ut frå ein didaktisk analyse av verktøya (IHMC CMapTools (CMap), BrainBank, Mindmanager, Freemind, Openmind og Visualmind) i bruk kan ein sjå kva funksjonar dei kan ha i PBL.

Bruksformer som kan knytast til PBL er *spidermaps*, tematiske og deskriptive kart. Det finst ein god del modellar for å analysere omgrepkart (t.d. Jonassen, 2000:78), medan det er verre å finna analysemodellar for tankekart. Viktige element i ein slik analyse vert henta frå Kinchin (2000), der ein kan seie noko om hierarki, prosessar, kompleksitet, utvikling av forståing og kva dette representerer. Dei ulike mønstra forandrar seg frå eit nivå til fleire nivå,

¹³ Produsenten, IHMC CmapTools sine nettsider: <http://cmap.ihmc.us/>

¹⁴ Cerpus (<http://www.cerpus.no>) har utvikla eit nettbasert produkt kalla Brainbank (<http://www.brainbank.no>)

¹⁵ Produsent: MindJet (<http://www.mindjet.com>)

¹⁶ Freemind er eit gratis verktøy. Tilgjengeleg her: http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page

¹⁷ Utviklar er MatchWare. Tilgjengeleg her: <http://www.matchware.net/en/products/openmind/default.htm>

¹⁸ Utviklar er Mind Technologies, norsk versjon. Tilgjengeleg her: <http://www.visual-mind.com/>

ein kan ha enkle assosiasjonar eller komplekse interaksjonar mellom ulike omgrep og nivå. Ein kan få avgrensa oversyn eller eit oversyn som gjer ein i stand til å laga ulike ”ruter” gjennom emnet. Og ein kan få ei isolert omgrepsforståing eller ei omgrepsforståing der ein er i stand til å reorganisera dei forskjellige nivåa eller komponentane for å visa eit større heilskapsoversyn. I denne avhandlinga er det viktig å sjå korleis respondentane organiserar respondentane sine framstillingar med omsyn til hierarki, nivå, etter tema, assosiativt. Vidare vil det vere interessant å sjå om respondentane arbeidar i prosessen. Dette vert og eit perspektiv for å sjå om denne angrepsmåten kan vere ein føremålstenleg metode for å sjå om respondentane sitt arbeid vert representert som *spoke* (som eiker i eit sykkelhjul), kjeder eller nettverk og om dette forandrar seg i løpet av prosessen. Sjå tabell 2, under kapittel 5.1 (Kinchin, 2000)

Oppsummering

Teksten ovanfor viser at det er fleire perspektiv ein kan nytta. Denne avhandlinga gir ikkje rom for å ta med alle perspektiva vidare, men det er eit behov for å undersøka ulike karaktertrekk ein kan få i eit partnaraskap med ein grafisk organisator (jf. Jonassen, Perkins og Salomon). I denne undersøkinga er ein interessert i å sjå om grafiske organisatorar støtter ei progressiv utvikling når deltakarane går inn i eit partnaraskap med verktøyet. Det vil og vere av interesse å sjå om det vert eit brot i dette partnaraskapet. Brota kan ha ein samanheng med ulike tersklar og skifte av bruksmåtar. Ulike brot kan og oppstå om brukaren ikkje klarar å nytta verktøyet på ein meiningsfull måte, eller at verktøyet ikkje klarar å framstilla innhaldet slik brukaren ynskjer.

I denne undersøkinga vil det og vere trong for å analysera bruksformene i konteksten. Det vil vere av interesse å sjå om det vert nytta ulike metodar eller retningar i bruken. Her kan ein oppleve ein induktiv metodologi med ei assosiativ retning der den lærande brått oppdagar nye ting og reorganiserer framstillinga. Eller ein kan finna ein deduktiv metodologi der ein ordnar innhaldet i eit hierarkisk system i ein kontinuerleg prosess.

I følge Dreyfus¹⁹ kan det å arbeida med ein artefakt vere overflatisk eller episodisk ekspertise. I overgangen frå den episodiske og den sanne ekspertisen er det ein kontinuitet. I denne

¹⁹ Dreyfus, Hubert L.: “A Phenomenology of Skill Acquisition as the basis for a Merleau-Pontian Non-representationalist Cognitive Science”, Tilgjengeleg her: <http://ist-socrates.berkeley.edu/~hdreyfus/pdf/MerleauPontySkillCogSci.pdf>

undersøkinga vil det vere av interessa å sjå om det vert utvikla sann ekspertise gjennom at respondentane integrerer bruken av den grafisk organisatoren i arbeidet sitt etter at forskingsprosessen er over.

Den andre problemstillinga som er reist i denne avhandlinga handlar om korleis ein grafisk organisator kan brukast i dei forskjellige fasane i ei læringsoppgåve basert på PBL. Perspektivet for forståing bør vere samstemd med forma for didaktisk praksis, sidan PBL i hovudsak hentar sine teoretiske perspektiv frå konstruktivisme, vil konstruktivisme vere eit naturleg perspektiv vidare i avhandlinga. I den samanhengen vil effektane ein oppnår med bruk av ein grafisk organisator vere av interesse for å sjå kva bruksformer, funksjonar, mønster og roller eit partnerskap mellom den lærande og verktøyet kan resultera i.

Den grafiske organisatoren som høver til den praktiske utprøvinga må ha støtte for å organisera og relatera informasjon, samstundes som ein må kunne strukturera innhaldet slik ein ynskjer. For å sjå korleis ein grafisk organisator kan verke i dei ulike fasane må ein kunne nytta verktøyet til å produsera ei form for kart med nodar og relasjonar, ein må kunne velje om ein vil rangordna innhaldet eller ikkje, samstundes som ein må kunne produsere lineær tekst. Det vil og vere av interesse at verktøyet kan innehalda lenker til andre kart og ressursar, samstundes som ein må kunne eksportera innhaldet til lineær tekst. For å prøva å få eit tidleg skifte av fokus frå verktøyet til dei faglege emna vert det naturleg å nytta eit verktøy som har ein liknande arkitektur og eit liknande grensesnitt med det respondentane er vane med å arbeida med, Microsoft Word. På bakgrunn av dette vil den vil den grafiske organisatoren Mindmanager vere eit passende verktøy i utprøvinga. Den grafiske organisatoren Mindmanager er eit generelt verktøy der ein har innebygd funksjon for m.a. idémyldring og presentasjon. Vidare støttar programmet ulike bruksformer, ein kan konstruere ei hierarkisk framstilling med relasjonar eller ein kan velje å la vere å rangordna innhaldet. Verktøyet er og tett knytt saman med Microsoft Office, eit verktøy respondentane er vane med å nytta. Mindmanager kan kommunisera med dei fleste delane av Microsoft Office, med eksport til og frå dei ulike programma.

3. Metode

Førre kapittel viste ulike bruksformer og funksjonar og det teoretiske perspektivet som er nytta i analysen av den praktiske utprøvinga. Dette kapitlet omhandlar rammene for den praktiske utprøvinga og kva metodar som er teke i bruk for å samla inn og analysera empirien.

3.1 Grunnlag

Empirien er henta frå fyrste- og andre klasse ved allmennlærerutdanninga ved høgskulen Stord/Haugesund. Etter ein førespurnad til pedagogikk lærarar ved HSH vart det etablert ei ramme for utprøving i praksis. I pedagogikkundervisinga for fyrsteårsstudentane ved allmennlærerutdanning var det fleire emne som kunne nyttast i denne forskinga. Faglærer ønska å nytta studentane sitt arbeid med ”Nye læringsformer og læringsstrategiar” som tema for den praktiske utprøvinga forskingsprosjektet trong, noko som var føremålstenleg i forhold til dei tidsrammene forskinga skulle halda seg innanfor.

Studentane fekk opplæring i bruk av Mindmanager klassevis. Etter opplæringa fekk studentane tilbod om å arbeida vidare med verktøyet når dei skulle skriva individuelle fagartiklar, med temaet tilpassa opplæring i pedagogikk. Det meldte seg då tre studentar og ein lærar som ville arbeida meir med Mindmanager.

3.2 Val av metode - grunngjeving

For å svara på problemstillinga som er stilt for denne forskinga, er det viktig å finna ut kva deltakarane føler, tenkjer og meiner. Oppgåva og funna det konkluderast med kan resultera i ein del hypotesar som er interessante å følgja opp vidare. Vilhelm Aubert (1972:196 i Everett 2004) definerer ein metode som ”...ein framgangsmåte, eit middel til å løyse problem og komma fram til ny kunnskap. Eit kva som helst middel som tener dette føremålet, høyrer med i arsenalet av metodar.” Med kvalitativ metode kan ein altså gå i djupna og studera detaljert i eit lite utval for å få stor innsikt innan det avgrensa feltet.

3.2.1 Prinsippa i metoden

Målet med denne forskinga er å forstå, gjennom å koma nær og få ta del i deltakarane sine tankar. Validiteten til dei resultata som kjem ut av undersøkingane, er avhengig av kor opne og ærlege deltakarane i prosessane er. Innan kvalitative metodar ser ein på heilskapen

(Holisme). Det innsamla datamaterialet kan ein bruka til å beskriva essensar, tema, mønstre og oppfatningar.

Denne masteravhandlinga nyttar kasusforskning som forskingsstrategi, og typiske forskingsspørsmål i slik forskning er ”korleis” og ”kvifor”. Ein prøver å finna ut noko om kvifor noko hender eller korleis noko hender. I kasusforskning undersøker ein få einingar, og ein har eit avgrensa utval. Stake (2000, i Myklebust 2002) hevdar at det er viktig å velje eit kasus ein kan lære mykje av, ikkje nødvendigvis eit typisk kasus. Ein skal prøve å ha fyldige eller rike skildringar og forklara samanhengar og relasjonar i konteksten. Kasusforskning har og mange variablar. Det kan vere vanskeleg å identifisera alle variablane, dette fører til at forskaren ikkje kan manipulera dei uavhengige variablane. Analyseforma ein nyttar i kasusforskning er primært kvalitativ. Grunna liten forskarkontroll over, og identifisering av variablar, saman med få einingar og eit lite utval er det ikkje alltid naturleg å ha høge ambisjonar om generalisering av funn. Målet er å vise ei forståing om korleis og kva tid grafiske organisatorar kan vere eit aktuelt verktøy. Det kan ein gjere om ein bryt ned konteksten og klarar å trekkje ut indikasjonar som kan gjelde for andre. (Myklebust, 2002)

Denne forskingsplanen er følsam for data. Måten spørsmåla vert stilt på og konteksten for t.d. intervjuet, kan påverka empirien og informasjonen . Innan den planlagde forskinga studerer ein unike individ, der kvart enkelt har valfridom. Ein del av resultata ein finn kan kanskje generaliserast til å gjelda andre kontekstar, men det er ikkje i alle tilfella at resultata kan brukast om slik.

3.2.2 Val av forskingsfelt og respondentar

Val av forskingsfelt og respondentar er avhengig av forskingsinteressa, og det er ofte aktuelt med eit strategisk utval av respondentar. Ikkje nødvendigvis eit stort utval, men helst eit breitt. Det kvalitative utvalet skal sikra at ulike typar respondentar, situasjonar, prosessar og samanhenger er med i utvalet. Forskaren leiter etter visse typar hendingar, ikkje etter deira hyppigheit. Kor stort materiale som skal samlast inn, treng ein ikkje nødvendigvis å bestemma på førehand. Undervegs finn ein ut kva tid ein har nådd eit mettingspunkt, d.v.s. når ein samlar inn materiale utan at dette gir noko nytt. (Holter og Kalleberg 1996.)

Underteikna har fått høve til å følgja ei studentgruppe på tre studentar og deira arbeid med ei skriftleg oppgåve i pedagogikk. Faglæraren i faget var og med å teste ut på kva måte grafiske

organisatorar kan vere til hjelp i læringsarbeidet. Det var m.a. hennar interesse for temaet som opna for at forskingsprosjektet fekk tilgang til desse studentane.

Utvalet i denne masteravhandlinga er ikkje eit representativt utval for heile allmennlærerutdanninga. Til det er informantane for få, men resultatane kan likevel visa indikasjonar og trendar det kan vere aktuelt å forska vidare på. I tillegg til fyrsteårsstudentar bygger avhandlinga på eit empirisk materiale frå ein student som går andre året ved allmennlærerutdanninga. Denne studenten har dysleksi og har arbeidd med Mindmanager i om lag eitt år, både i individuelt arbeid og i gruppearbeid. Alle respondentane som har bidrege med empirisk materiale og data er vaksne studentar med erfaring frå arbeidslivet.

3.2.3 Kontakta mellom forskaren og dei utforska

Noko av kjernen i dei kvalitative framgangsmåtane er forholdet mellom forskaren og informantane eller respondentane. For mange dreier det seg om eit samarbeid kring konstruksjon av mening. Då vil den kulturelle ramma for både forskaren og informanten eller respondenten måtte vektleggast, og ein må forhandla seg fram til felles meningsrammer eller diskursar. I mange tilfelle må ein i fellesskap konstruera og spegla den røynda forskaren vil undersøkje. Dette samarbeidet kan og hjelpe informantane til å sjå sin eigen situasjon i eit meta-perspektiv, og då auke mulighetene hans for betre å meistre utfordringane sine. I den strukturerte intervjuprosessen er det stort sett forskaren og ikkje intervjupersonen som kontrollerer spørsmåla, tolkingane, analyseformene og formidlinga av resultat. I dette tilfellet er det ikkje sikkert at resultatane gir noko til informanten. Ved open intervjuing ligg sjølve forskingsføresetnadane betre til rette for å påverka respondentane sine problemoppfatningar og kanskje handlingshøve. Nærleiken betyr samarbeid om avklaring av mening, og av problema sin kontekst. (Holter og Kalleberg 1996.)

Den første kontakten med studentane skjedde gjennom klassevis undervising og opplæring i bruk av Mindmanager. I neste fase fekk dei som ønska det støtte i sjølve bruken av den grafiske organisatoren i arbeidet med ei konkret oppgåve. Dei tre studentane som meldte seg til å arbeida vidare med Mindmanager var og aktive brukarar av IKT-Brukarstøtte²⁰ der underteikna har arbeidd i forskingsperioden. Intervjua vart avtala etter at dei hadde arbeidd ei stund på eige hand. Undervegs fekk respondentane teknisk støtte på e-post og i fysiske møte.

²⁰ Pedagogisk og teknisk brukarstøtte for studentar og tilsette ved HSH, http://www.hsh.no/studentportal/ikt-tjenester_for_students/brukarstotte.htm

Den eine studenten vart det umogleg å få intervjuja, dette skuldast ytre omstende. Intervjua vart gjennomført på forskaren sitt initiativ og gjekk føre seg i grupperom for studentane og på kontor for lærar ved høgskulen, der ein respondent og intervjuar var til stades. Respondentane vart informert om korleis og kva intervjuja skulle nyttast til. Intervjua vart teke opp på ein diktafon for seinare transkribering. Respondentane var informert om dette og hadde godkjent dette på førehand.

3.3 Opplegg for gjennomføringa

Studentane Anne og Bjarne (i A1) har hatt undervising om alternative læringsstrategiar. Vidare har dei skriva ein individuell fagartikkel om tilpassa opplæring som tel 15% av karakteren i pedagogikk fyrst året (Vedlegg: 4). Noko av teorigrunnlaget deira vert henta frå Gunn Imsen si bok "Elevenes verden", vidare har dei fått opplæring innan bruk av dataverktøy for å arbeida med tankekart. Respondentane har nytta Mindmanager til å skriva den individuelle oppgåva om tilpassa opplæring. Lise er pedagogikklærar for A1 og har delteke i undervising og opplæring i Mindmanager.

Studenten Else (i A2) har nytta Mindmanager til å skriva ei individuell oppgåve i pedagogikk. Dei tre studentane og lærar i A1 fekk og ei økt der dei lærte om prinsippa for gode kart basert på Jonassen (2000). Observasjonar frå den felles undervisinga viser at brukarane ikkje treng mykje opplæring for å komma i gong og laga omfangsrrike kart i Mindmanager. Etter kvart vert det trong for meir opplæring og tips for å komma vidare med eksportering til andre program eller format.

3.3.1 Innsamling og produksjon av empiri

Intervju

For å kartleggje kva emne og kva type informasjon ein intervjuguiden skulle samla inn vart det laga ei oversikt på førehand (Vedlegg: 2). Denne oversikta vart utgangspunktet for intervjuguiden (Vedlegg: 3). I arbeidet med utforming av intervjuguide vart intervjuspørsmåla sett opp med bakgrunn i forskingsspørsmåla. Denne intervjuguiden var tematisk strukturert for å gjera det enklare å systematisera og kategorisera dei ulike respondentane sine svar. I intervjusituasjonen vart strukturen broten opp etter som det passa. Intervjuguiden vart nytta som eit utgangspunkt, dersom svara var uklare eller uventa vart oppfølgingsspørsmål stilt for å klargjera og få nærare innsyn i respondentane sine oppfatningar, meiningar og synspunkt.

Intervjua vart transkribering og lest gjennom for å sjå heilskapen. Vidare vart dei ulike meiningseiningane delt inn. Dei dominerande meiningseiningane vart identifisert, kategorisert og undersøkt i lys av forskingsføremålet. Deretter vart dei viktigaste emna i intervjua bunde saman til deskriptive utsegn. (Kvale, 1997) Same respondenten uttrykker same meining fleire gonger i intervjuet og dette vert summert opp og nytta som eit innlegg. Det vart berre gjennomført eit intervju per respondent, men dette har vorte supplert med spørsmål og kommentarar munnleg, på e-post og ved snøggmeldingar²¹ i MSN Messenger²².

Observasjonsnotat og analyse av dei

Dei skriftlege innkomne data vert henta frå tankekart frå studentane i ulike fasar, samt gjennom erfaringsforteljing eller refleksjons- og observasjonsnotat etter gjennomføringa. Notata er skrevet ned under heile forskingsperioden og denne typen data vert nytta som ein del av empirien. Dei vart skrivne ned kort tid etter kontakt med respondentane og/eller forskingsfeltet. Konteksten og situasjonane gjorde det vanskeleg å skriva ned notata medan ein hadde kontakt med respondentane, difor vart notata skrivne rett etter at kontakten var avslutta. Desse notata er basert på subjektive observasjonar og meiningar. Forskaren må vera medviten på at han allereie på dette tidspunktet har filtrert og tolka data. Notata vert analysert gjennom meiningsfortetting og kategorisering.

Analysen vert sentral gjennom heile forskingsprosessen, og under materialoppbygginga. På den måten byrjar forskaren på analyseprosessen allereie under intervjuplanlegginga og fortsetter med det i intervjuing, materialbehandling og formidling. (Holter og Kalleberg 1996.) Dette skal ein forskar vere medviten på for at dei konklusjonane ein sit igjen med skal vera så relevant som mogleg for den situasjonen ein har forska på.

For å analysera innkomne data er det vidare viktig å sjå om det kan vere samanfallande data, eller data som er motstridande. Utsegner som støttar eller er motstridande er viktig å få tak i.

3.5 Ethiske problemstillingar i forskinga

I arbeidet med innsamling av data i form av intervju og kart er dei ulike respondentane anonymisert. Namna som vert nytta på respondentane er ikkje dei reelle namna. Spor etter

²¹ Snøggmelding er ei nynorsk oversetjing av det engelske omgrepet "Instant Messaging", jf. <http://www.sprakrad.no/templates/Page.aspx?id=351>

²² MSN Messenger er ei snøggmeldingsteneste.

retteiingar, praksisskular og andre opplysingar som kan føra til direkte eller indirekte identifisering er fjerna. Intervju er omskrive til nynorsk for å hindra identifisering gjennom dialektar. Oppgåva er meldeplikting og godkjend²³ frå Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS²⁴ for handsaming av data og empiri.

Forfattaren av denne avhandlinga står sjølv for opplæringa og rettleiing innan dataverktøya, medan pedagogikk lærarar hovudsakleg underviser om tankekart som ein del av tilpassa opplæring og ulike læringsstrategiar. På denne måten har forfattaren vore ein deltakande part, både som observerande part og som rein deltakar. Forskaren vil på den måten ta del i arbeidet med eiga innsikt, erfaring og kjennskap til emnet, men vert då ikkje nøytral til feltet. Dette utelukkar ikkje objektivitet om ein ynskjar det. I konteksten kan ein tolka erfaringar, relasjonar, haldningar og meiningar. Denne framstillinga vil ikkje kunne vera fullstendig objektiv, men vert belyst med innsikt og erfaring, kombinert med tidlegare forskning og dei empiriske resultat frå den praktiske utprøvinga. Med bakgrunn i dette vil ein kunne trekke konklusjonar.

3.6 Oppsummering og vurdering av metoden

Kvalitative metodar med intervju og feltobservasjon kan avdekke interessante og relevante ytringar og erfaringar. Ved å ha eit kritisk perspektiv til forskinga og på deltaking i prosessen kan ein unngå dette. Funna i konteksten kan ikkje nødvendigvis generaliserast til å gjelda andre kontekstar, og kan difor ha avgrensa verdi dersom desse ikkje vert gjenstand for nye problemstillingar i anna forskning. Det kan verte feil å prøva å generalisera for mykje basert på eit så lite utval, men forskinga kan vise tendensar innan området.

²³ <http://www.nsd.uib.no/personvern/register/resultant.cfm?code=12186>

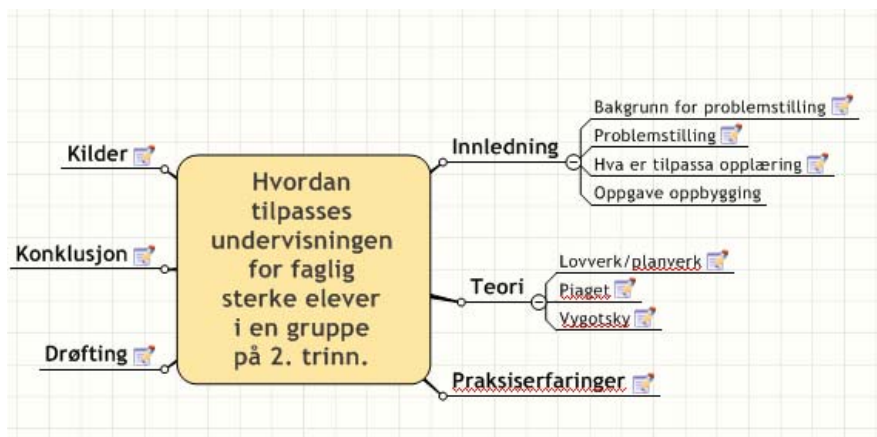
²⁴ Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS (NSD), <http://www.nsd.uib.no/>

4. Empiri

Den teoretiske analysen av forskninga rundt grafiske organisatorar resulterte i ei trong for å undersøka partnerskap og bruksformer. I dette kapittelet vert erfaringane og meiningane til respondentane trekt fram og tolka. Gjennom observasjon av respondentane sitt arbeid, skildringar av karta og tolking av intervjumateriale kan ein sjå kva respondentane nyttar den grafiske organisatoren til, og om det samsvarar med det dei sjølve uttrykker gjennom intervjua. Den skildringa av karta er basert på kart frå forskjellige fasar i respondentane sitt arbeid.

4.1 Skildring av kart

Anne og Bjarne har nytta Mindmanager til å skrive ein individuell fagartikkel i pedagogikk. Fagartikkelen har tema ”tilpassa opplæring” og tel 25 % av karakteren i pedagogikk fyrste året i allmennlærerutdanninga (Oppgåveformulering, sjå vedlegg 4).

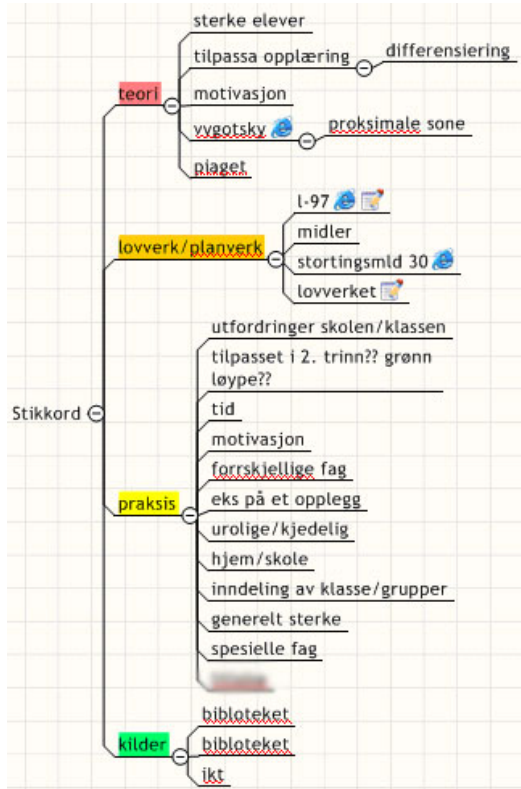


Figur 9: Oversikt over Anne sitt kart av tilpassa opplæring.


Ei oversikt over kartet til Anne viser ulike nodar og undernodar (Figur 9). Dei forskjellige nodane (*Innledning, Teori, osv.*) representerer ulike kapittel (fyrste nivå) og undernodar (*Bakgrunn for problemstilling, problemstilling, osv.*) representerer ulike delkapittel (andre nivå).

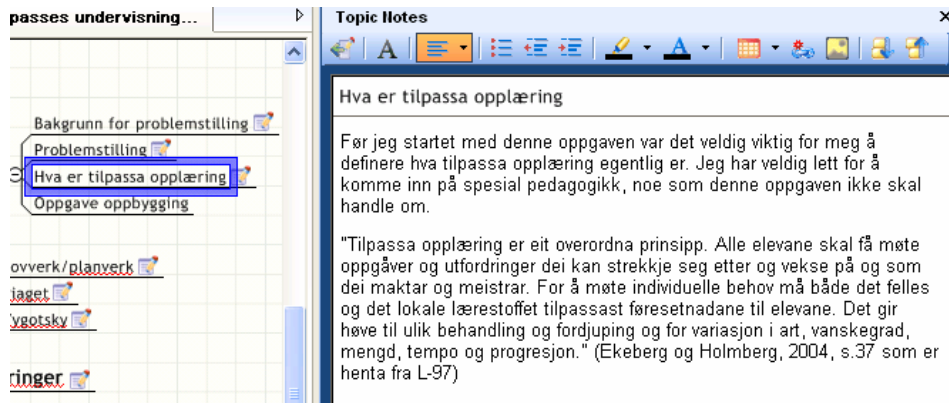
Kartet inneheld seks hovudnodar, der nokre har underpunkt, undernodar. Kartet inneheld og eigne ressursar frå idémyldringa i starten av prosessen og frå eit intervju respondenten har gjennomført i samband med oppgåva. Det er 14 nodar i kartet utanom dei som høyrer til idémyldringar. Innhaldet i kartet har forandra seg i løpet av prosessen, dette kan ein sjå både i struktureringa og i teksten knytt til dei ulike nodane.

Anne nytta den innebygde idémyldringsfunksjonen i Mindmanager då ho starta med oppgåva. Der skreiv ho inn ord og omgrep ho meinte var relevant for oppgåva eller emnet, vidare har ho gruppert og kategorisert desse orda under teori, lovverk og planverk, praksis og kjelder.



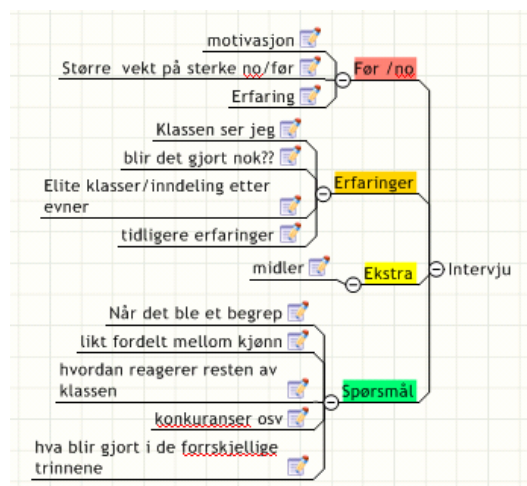
Figur 10: Resultat frå Anne si idémyldring.

Etter at Anne har gjennomført idémyldring og laga rammeverket for oppgåva si i form av kapittel har ho skrive tekst til dei forskjellige nodane. I kartet representerer ikonet  tekst. Ein har ei notisblokk tilgjengeleg om ein ynskjer det. Innhaldet i notisblokka viser det ein eventuelt har skrive om ein node. Notisblokka kan innehalda tekst, bilete, tabellar lenker og anna.



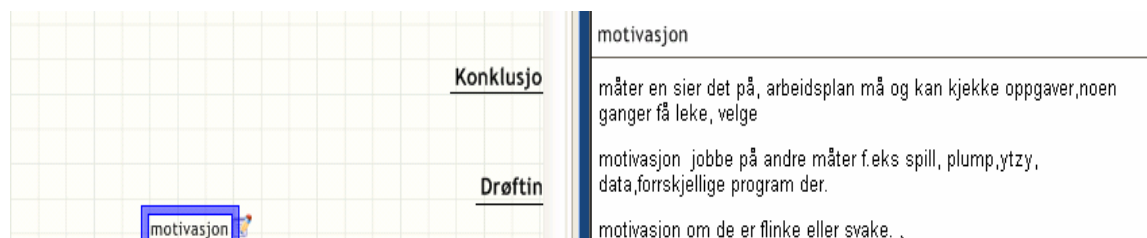
Figur 11: Anne sin definisjon av tilpassa opplæring.

Anne har i samband med oppgåva si gjennomført eit intervju. I den samanhengen har ho brukt ei ny idémyldring som bakgrunn for denne. Idémyldringa og intervjuet ligg og som ein ressurs i kartet hennar (Figur 12) .



Figur 12: Anne sine stikkord og kategoriar for intervju.

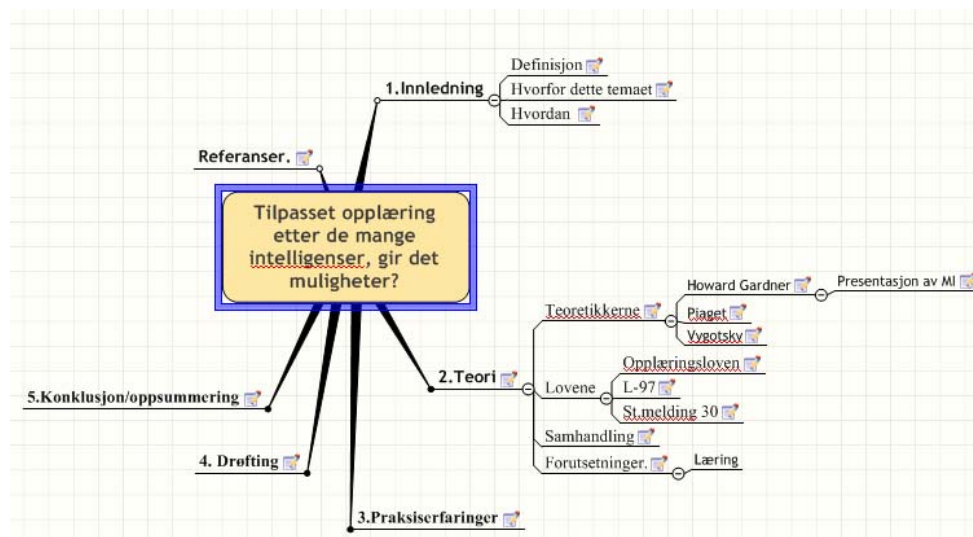
Då ho gjennomførte intervjuet skreiv ho stikkord i notisblokka til dei forskjellige emna i Mindmanager.



Figur 13: Anne sitt intervjunotat om motivasjon.

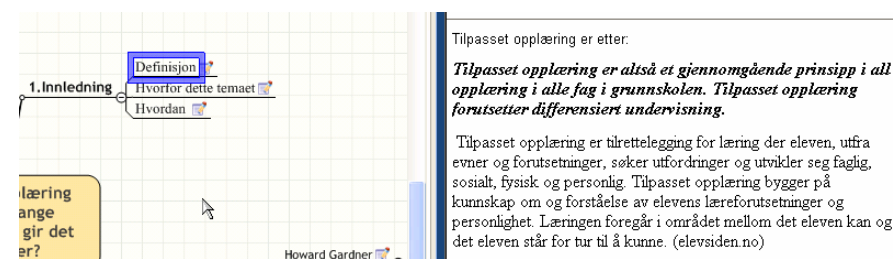
Anne nyttar Mindmanager både for å strukturere og organisera oppgåva si, samstundes legg ho til ulike delar som ressursar i oppgåva, dette er t.d. delkart, stikkord, intervju og lenker til andre ressursar.

Bjarne har og nytta ein grafisk organisator til å arbeida med fagartikkelen om tilpassa opplæring i pedagogikk. Han har delt opp artikkelen i nokolunde same hovudpunkt som Anne, medan underpunktta eller delkapitla er meir ulike. Bjarne nyttar fire nivå i oppgåva, medan Anne nyttar to nivå. Han nyttar ikkje idémyldring, men går rett på sak og strukturerer kartet slik han føler det er naturleg. Kartet inneheld 22 nodar, der det er flest (12) undernodar til ”teori”.



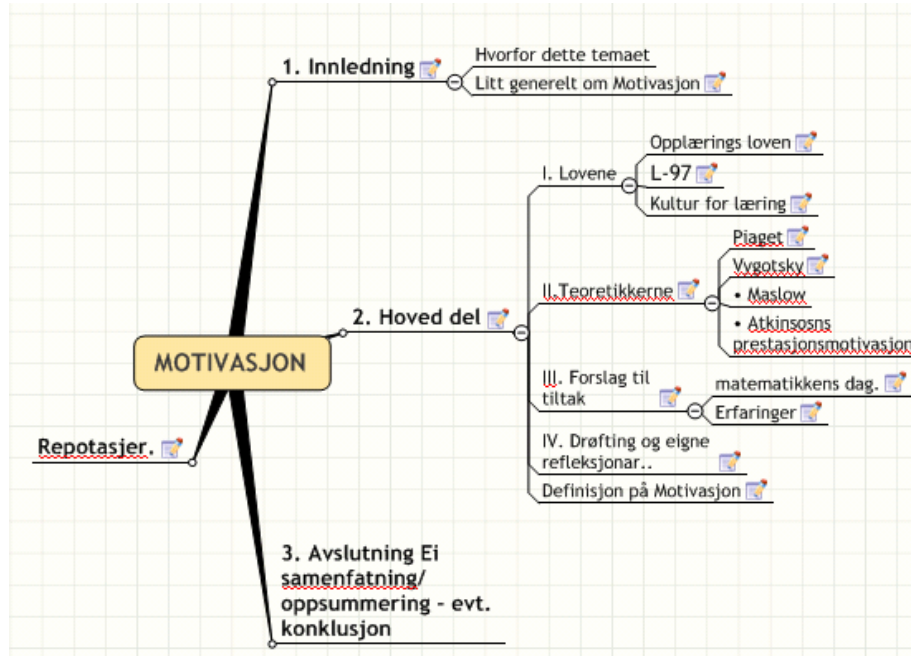
Figur 14: Oversiktskart frå Bjarne sin fagartikkel om tilpassa opplæring.

På fyrste nivå vert delt inn slik oppgåveformuleringa legg opp til, medan andre nivå vert strukturert slik han meiner det høver seg.



Figur 15: Bjarne sin definisjon på tilpassa opplæring.

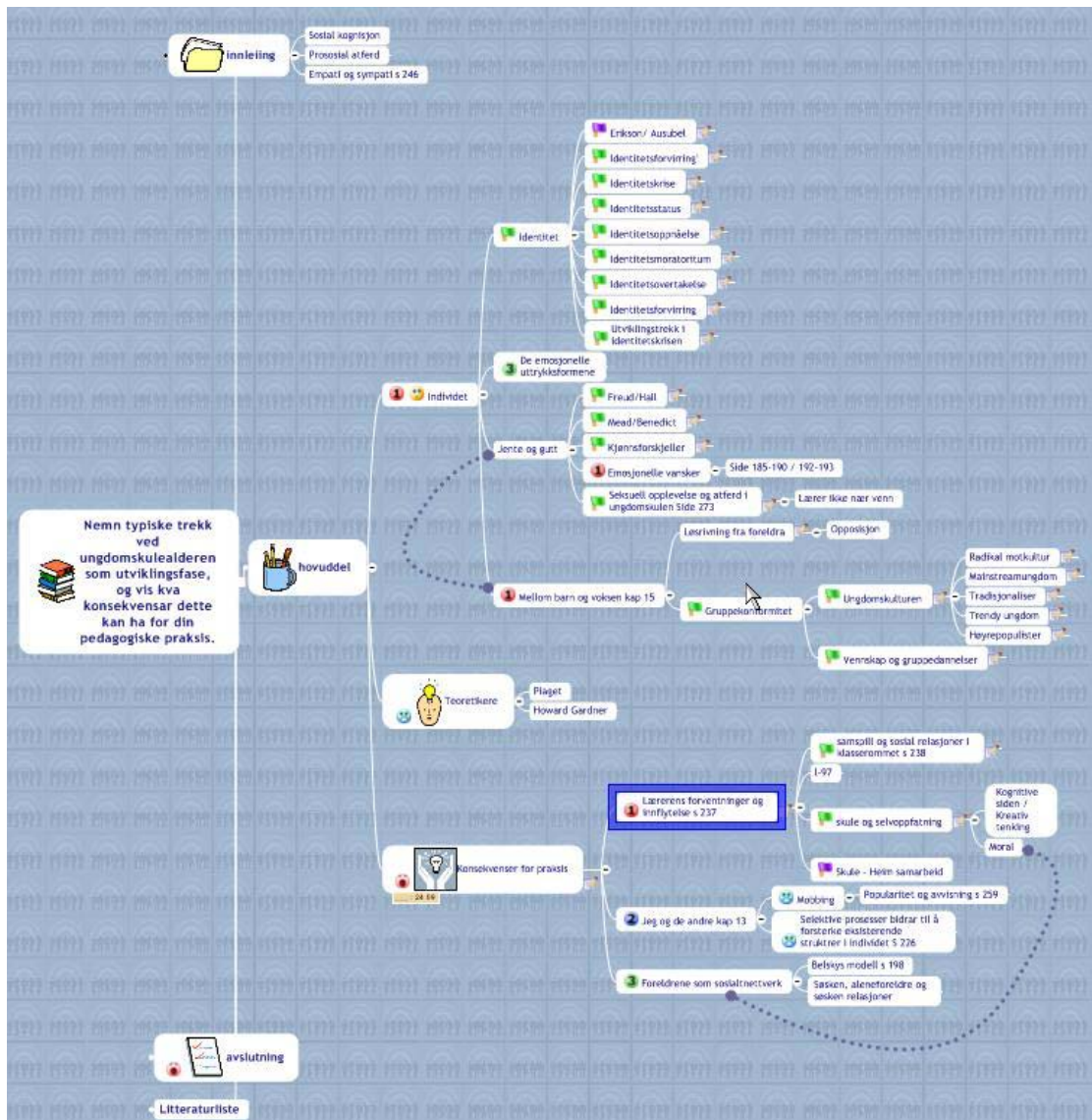
Bjarne har og nytta Mindmanager til å arbeida med individuell heimeeksamen i pedagogikk. Dette er ein eigen komponent i vurderingsordninga i pedagogikk, og tel 25 % av samla karakter (Oppgåveformulering sjå vedlegg: 5). Oppgåveformuleringa krev at teksten vert delt inn i ei innleiing, ein hovuddel og ei avslutting.



Figur 16: Oversikt over Bjarne si oppgåve om motivasjon.

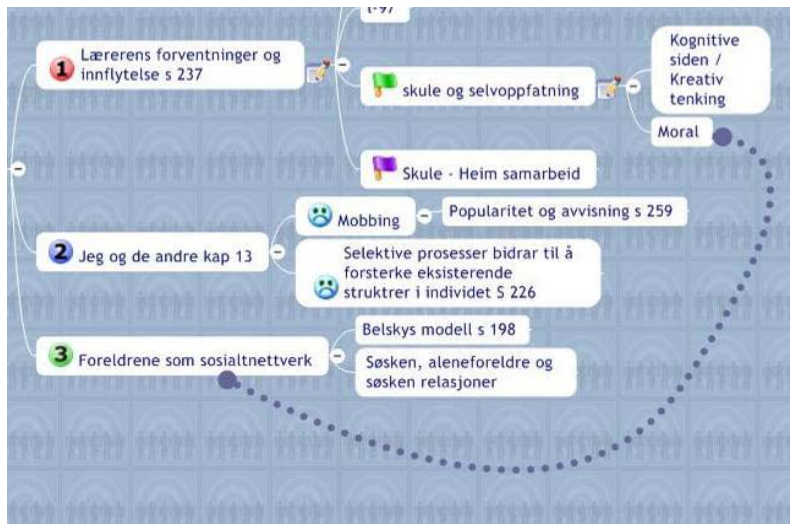
Bjarne har strukturert fyrste nivå slik oppgåveteksten krev, vidare har han delt inn hovuddelen i *lovar, teoretikarar, tiltak, drøftingar* og *definisjon på motivasjon*. Han har ikkje nytta idémyldring i dette kartet. Kartet har fire nodar på første nivå, og totalt 21 nodar. Noden ”2. Hoved del” har 14 undernodar.

Else har nytta Mindmanager i om lag eitt år til å ta notat frå undervising, til å arbeida med læringsoppgåver individuelt og i gruppe og for å summera opp ulike tema. Kartet som vert vist i figur 17 stammar frå ei individuell oppgåve i pedagogikk. Kartet er delt inn i ei innleiing, ein hovuddel, ei avslutting og ei litteraturliste. Ho nyttar opptil sju nivå i struktureringa, der ”hovuddel” har flest undernodar. Vidare nyttar ho symbol, fargar og ikon i kartet sitt. Ein god del av nodane har tekst knytt til seg, medan andre ikkje har det.



Figur 17: Oversikt over Else sitt kart.

Ein ser to relasjonar utanom den vanlege inndelinga, desse vert t.d. framstilt som blå, stipla linjer mellom "Moral" og "Foreldrene som sosialnettverk". Desse relasjonane er ikkje namngitt.



Figur 18: Døme på relasjon i Else sitt kart.

I kartet ser ein at Else refererer til sidetal i ein del nodar, i teksten vert det referert til Evenshaug og Hallen. Kartet viser ei kartlegging av emnet ho skal skriva om. Ho trekker ut viktige omgrep og skriv tekstnotat til desse basert på eigne meiningar og forståing, samstundes som ho nyttar teori frå andre kjelder.

Lærernes forventninger og innflytelse s 237

I følge Evenshaug og Hallen (side 237) er dei forventningane læraren har til elevene sin intellektuelle forutsetningar kan påvirke dei faktiske presentasjonane til eleven.

Elevar får ofte ulik behandling i forhold til kva som forventes av dei. Nokon elevar er veldig flinke i dei ulike faga, noko som igjen gjer at dei får mer oppmerksomhet. Denne oppmerksomheten er ofte positiv i forhold til at elevene får meir spørsmål, meir ros når dei svarer riktig på spørsmål. I dei fleste tilfella får også disse elevene meir krav og utfordring i skolekvardagen, enn ein svak elev får. Disse elevene blir ofte utsatt for meir kritikk enn dei andre. Disse elevene kan føle at lærar ikkje er villig til å hjelpe dem når ein går vidare i timane.

I følge Evenshaug og Hallen er lærar si forventningar, haldningar og handlingar med på å gjere at ham vart ein rollemodell for elevene. Som igjen er med på å styre deira selvpåfatning og motivasjon til å gjere skolearbeid. Noko som igjen påvirkar deira presentasjonar.

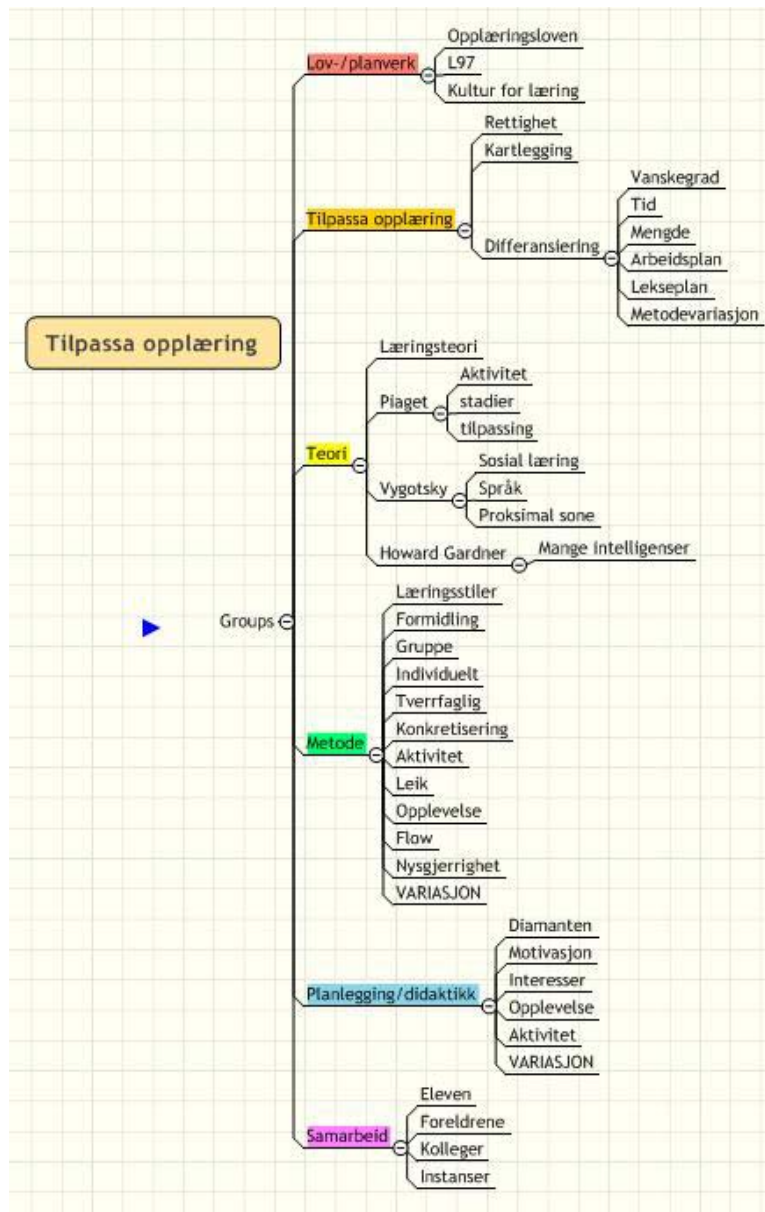
Figur 19: Tekst knytt til "Lærernes forventninger og innflytelse"

samspill og sosial relasjonar i klasserommet s 238

I følge undersøking tyder det på at elevar som vart sosialt isolerte eller avviste ofte har, eller får psykiske problemer. (evenshaug og hallen s 237) Det viser seg at det oså er ein samanheng mellom eleven sin sosiale status og korleis dei prestarar fagleg og kortsis deira utvikling vart. Blant norske undersøkelsar viser det seg at lærarane har lite kjennskap til samspeilet og se sosiale relasjonene som er i deira skoleklasse.

Figur 20: Tekst knytt til "Samspill og sosial relasjonar i klasserommet"

Lise har delteke på opplæringa i Mindmanager på lik linje med studentane i A1. Ho har laga ei oversikt (figur 21) over kva ho meiner er sentrale emne innan tilpassa opplæring i pedagogikk.



Figur 21: Lise si oversikt over emne i tilpassa opplæring.

Lise har nytta seg av funksjonen for idémyldring i Mindmanager. Gjennom denne har ho skrive ned ein del stikkord og omgrep ho meiner er relevante i denne samanhengen. Desse omgrepa er kategorisert under overordna omgrep som Lov-/planverk, tilpassa opplæring, teori, metode, planlegging/didaktikk og samarbeid.

4.2 Tolking av intervjumateriale

Her vert respondentane sine meiningar og erfaringar rundt bruk av grafiske organisatorar verte tolka først, deretter vert meiningar og erfaringar knytt til dei ulike fasane i PBL presentert og tolka.

Respondentane har sjølv valt å bruka Mindmanager i sine arbeidsoppgåver, dei har ulik motivasjon for dette. Bjarne er i utgangspunktet interessert i teknologi som kan gjere kvardagen enklare for han. Han ville nytta Mindmanager vidare for å bli betre kjend med programmet og fordi han hadde hatt ei positiv oppleving med dette:

”Eg ville sjå korleis eg kunne nytta meg av programmet. Eg var nysgjerrig på korleis det virka og om det var enklare for meg å gjere nytta av programmet - enn om eg ikkje brukte programmet.” (Bjarne)

Han var interessert i å verte meir kjend med Mindmanager for å sjå om dette kunne gjera kvardagen lettare. Med dette utgangspunktet gjorde han seg nokre erfaringar:

"Det som er så greitt er at du tilpassa dette programmet etter sånn som du sjølv vil ha det, det er ikkje noko ramme, det er ikkje programmet som setter avgrensingar for deg, programmet gir deg bare mogleikane og det er bare opp til meg sjølv om eg ynskjer å bruka dei mogleikane. Eg styrer programmet og det gir meg som sagt oversikt og struktur, det er det eg har savna og synest er så bra med det" (Bjarne)

Bjarne opplever bruken av den grafiske organisatoren som meningsfull. Han føler og at programmet gir han mogleikar og ikkje avgrensingar. Korleis han ynskjer å utnytte programmet vert opp til han. Bjarne opplever at den grafiske organisatoren gir han noko ekstra, når han arbeider med dette verktøyet hjelper det han til å få struktur og oversikt.

Else seier at:

”Mindmanager gjer det lettare å rydda i oppgåver på ein oversiktlig måte. Der du ser heilskapen i oppgåva, utan å måtte skriva det ut.” (Else)

Med dette referer ho til å skriva ut teksten i papirform for å sjå heilskapen.

Anne hadde og positive erfaringar med Mindmanager:

”Med ein gong eg kom i gang med arbeidet var mindmanager veldig greitt å bruke for det gjorde oppgåva veldig oversiktlig. Den beste fasen av oppgåva er kanskje i starten, ein får ein veldig enkel og ryddig struktur med ein gong. Oppgåva blir altså veldig oversiktlig.” (Anne)

Ho opplevde at oppgåva hennar vart oversiktleg og at ho fekk inn ein ryddig og enkel struktur allereie frå starten. Vidare fortel ho om motivasjon:

"Du merker jo fort om det er noko for deg eller ikkje, hadde det vore meir slit å jobbe med dette så hadde eg jo meldt pass for lenge sida og gått tilbake til word²⁵ og sitte der og klødd meg i hodet liksom. Du sit ikkje å slit ekstra liksom, dersom det ikkje gir mening. Og det gjer det jo for meg." (Anne)

Anne opplever bruken av Mindmanager som meningsfullt, dersom ho ikkje hadde sett nytteverdien hadde ho forkasta programmet og fortsett arbeidet i teksthandsamaren Microsoft Word. Vidare fortel ho at ho følte meistring når ho brukte Mindmanager:

"Eg synes jo det er veldig kjekt då, for eg er jo ikkje så god i data, det er litt greitt å ha noko du føler du kan litt, eg kan jo ikkje så veldig mykje om det då." (Anne)

Else fortel og at motivasjonsfaktoren for å skriva har auka etter at ho starta med å bruka Mindmanager.

Anne disponerer berbar datamaskin, den nyttar ho på skulen. Ho fortel og at ho er litt bekymra for å "rote det til" når ho nyttar Microsoft Word.

Lise har den grafiske organisatoren til å laga tankekart om tilpassa opplæring i pedagogikk.:

"Eg ser jo at gjennom å jobba med tilpassa opplæring i dette verktøyet så har eg både rydda i egen tenking og skapt ein struktur i tenkinga, nærmast ein disposisjon der dei ulike områda då føyer seg naturleg inn i kvarandre ." (Lise)

Lise opplever at ho ryddar eiga tenking innan eit velkjend fagområde når ho nyttar den grafiske organisatoren til å laga tankekart og relatera dei ulike omgrepa til kvarandre.

PBL og fasar

Følgjande avsnitt omhandlar det respondentane opplever i dei ulike fasane i arbeidet.

I problemdefineringa og kartlegginga av oppgåva har respondentane følgjande erfaringar.

Bjarne bruker vanlegvis mest tid i starten av ei oppgåve:

"Eg bruker mest tid på å komme i gang, med kartlegging og definering av oppgåva."
(Bjarne)

²⁵ Med Word refererer ho til Microsoft sin teksthandsamar i Officepakken; Word.

Bjarne brukar ein del tid på å komma i gong. Han startar med å definera og tolka oppgåva for så å kartleggje kva han må ha med og kvar han skal finne relevant informasjon.

Vidare fortel han at han føler han brukte mindre tid denne gongen:

"... for det eg gjorde nå var at eg bare begynte med hovudemnet og så skreiv eg inn det eg visste eg måtte ha med, og då var det på ein måte gjort." (Bjarne)

Bjarne tek utgangspunkt i oppgåva og skriv ned det han veit skal vere med, og der han veit han finn relevant informasjon.

Else har følgjande synspunkt på kartlegginga av oppgåva:

" Dette er med på å gi meg ei oversikt over kva eg skal ha med, men og korleis eg skal bruka det materialet som er henta inn. Denne fasen er viktig for meg, for å vite at dei ulike hovudbolkane (innleiing, teori, refleksjon og oppsummering) i oppgåva får den plassen dei skal ha." (Else)

Else opplever at struktureringa av emnet og vert ei skisse for arbeidet vidare. Ho nyttar denne fasen for å orientera seg og for å planleggje vidare arbeid.

Anne opplever det nokolunde likt, men har ein litt annleis framgangsmåte. Ho brukar idémyldring i startfasen av ein læringsprosess, vidare nyttar ho idémyldring som ein ressurs når ho har trong til det. Ho seier og at slike stikkord avlar fram nye stikkord, ho kjem på ting medan ho skriv.

"Først skriv eg ned det eg veit og kan, og det eg trur er relatert, i brainstorming²⁶ og så vil eg gå i læreverka." (Anne)

Anne tek utgangspunkt i kunnskapen ho allereie har, den skriv ho ned i idémyldringsfunksjonen i Mindmanager for så å finne relevante kjelder:

"Då vil eg først skrive ned ting eg veit og trur, f.eks. skjema og sånn, ting eg kjem på... Masse ord eg trur har forbindelsar til Piaget. Og så utvidar eg deretter og styrker ut deretter. Så må eg gå inn i bøker og faglitteratur." (Anne)

Frå førehandskunnskapen sin tek ho og med ting ho er usikker på om er relevante. Etter kvart som ho utvidar innsikta innan emnet tek ho bort det ho føler ikkje høyrer heime og legg til nye omgrep og informasjon.

²⁶ Det er ein innebygd funksjon for idémyldring i Mindmanager, kalla *Brainstorming*. Sjå vedlegg: Døme på idémyldring/brainstorming i Mindmanager.

Anne hevdar at ho treng nokre omgrep for å kunne relatera den nye informasjonen til kunnskapen ho allereie har.

"... no var jo den oppgåva litt låst og, eller den er ikkje det, men vi låser oss gjerne litt for vi har ikkje så veldig mange begreper og sånn, så det eg føler er at veldig mange har lett for å gå på spes.ped. og det vil jo ikkje læraren ha med, det er jo neste år liksom."(Anne)

Ho peikar og på at mangel på omgrep og forståing av dei kan gjere det vanskeleg å arbeida. Bjarne støttar og dette, han har trong for omgrep han kan arbeida ut frå:

"Eg må få nokre knaggar å henga ting på, eg kan ikkje forstå utan ei grunnforståing.." (Bjarne)

Vidare meiner han at:

"Grunnlaget for all læring er at lærar og elev er på same nivå, i alle fall språkleg." (Bjarne)

Ein treng altså å vere nokolunde einige om kva ein legg i dei felles omgrepa i følgje Bjarne.

"I matten jobba me og eg forsto ikkje kva eg haldt på med. Eg brukte orda som om eg forstod dei , men det gjorde eg ikkje." (Bjarne)

Han nytta altså orda som om han forstod dei, utan at han hadde ei klar forståing for innhaldet i omgrepa. Lise tykkjer at grafiske organisatorar gir henne mest når ho skal strukturera og få oversikt over nye emne:

"Spesielt i dei fasane der ein går inn i nytt stoff og skal prøva å få ein struktur eller oversikt over korleis dei ulike delane heng saman." (Lise)

Anne og Lise er samstemde om at det er i problemdefinering og søking etter relevant informasjon at grafiske organisatorar spelar ei rolle.

"Det må no vera ein del av alle fasar, kanskje mest i begynninga så du får strukturert deg, så du får levert, då er det ferdig, då er det ferdig oppsett så lenge du har gjort riktig til å begynne med, så kanskje den første delen er den viktigaste, men samtidig så kan du legge til og ta frå og gjera det omvendt eller snu på det." (Anne)

Anne viser her at utviklinga av kartet er ein kontinuerleg prosess. I utforminga av kartet legg ho til og tek bort nodar etter kvart. Bjarne er samstemd:

”Eg føler det er ein kontinuerlig prosess for meg det rett og slett. Og når eg då kommer på det eller husker ”det må eg skrive” så går eg inn, klikkar og skriv det inn.” (Bjarne)
Bjarne opplever at kartet gir han ei støtte, gjennom den visuelle framstillinga klarar han enklare å navigera i oppgåva si.

Undervegs i prosessen omstrukturerer han kartet:

”...så skriver eg bare ned igjennom, eller så finn eg innanfor eit emne, ”her er det for mykje”, og då tar eg og deler opp igjen og strukturerer det du har skrive, og det kan du jo gå inn og gjera etter at du har skrive det ned.” (Bjarne)

I søkefasen ser ein etter relevant informasjon og emne. Her er kartlegging av emnet ei viktig arbeidsoppgåve.

Bjarne nyttar den grafiske organisatoren aktivt i denne fasen.

”... eg brukte mye den metoden eg satt opp tema, ”Dette skal eg skrive om”, så fant eg kilder enten frå bøker eller på internett, og la inn der eg følte det passa inn, sånn at eg heiv inn i oppgaven heile tida stoff som eg følte passa. Og når eg så skulle prøva å sy dette sammen så følte eg at det var mye lettere å få en oversikt. ” (Bjarne)

I denne fasen ”heng” han noko ”opp på knaggane” som han sjølv seier det. Han legg inn informasjon til dei ulike nodane han har laga. Denne informasjonen hentar han frå ulike ressursar og sorterer det i kartet.

”For meg er det mest nyttig når eg skal ha ein struktur, oversikt og ein mulighet til å flytta meg frå det eine temaet til det andre i ei stor oppgåve.” (Bjarne)

Anne hevdar at den visuelle framstillinga hjelp henne å halda fokus:

”Du blir jo meir strukturert, du skriv om det du skal innan dei forskjellige som har noko med saken å gjer og ikkje roter deg ut på viddene. Du skriv om det som er relevant i forhold til kva du bør skrive.” (Anne)

På denne måten klarar ho altså å kopla rett informasjon til rett omgrep eller node. Else har same synspunkt:

”Det å sjå kartet medan ein arbeider med oppgåva er utruleg hjelpsamt med tanke på den raude tråden i oppgåva, dette synest eg er veldig viktig.” (Else)

Ho opplever at den grafiske organisatoren hjelp henne med å halda den raude tråden i oppgåva.

Bjarne ser mindre nytte i analysefasen der produksjon av tekst er den sentrale aktiviteten. Han peikar likevel på at han ser stor nytte i oversikta og at han arbeider på fleire stader i kartet samstundes:

”Det var mindre effekt der enn andre plasser synes eg i alle fall, for det at då måtte en bare sette seg ned og tenke og bare begynne å skrive, du måtte resonnerer. Men igjen, det var ikkje så lett å vere så strukturert der som tidlig i oppgaven følte eg.” (Bjarne)

Han hevdar fleire gonger at oversiktsbiletet hjalp han med å halda den raude tråden, han veit kvar han har vore, kvar han er og kvar han skal.

Presentasjonen eller produktet frå prosessen skulle vere ein maskinskriven lineær tekst på sju sider. Respondentane eksporterte kartet sitt til lineær tekst for stavekontroll og sideombrekking.

I den praktiske utprøvinga var det ikkje ein konsolideringsfase.

4.3. Oppsummering

Respondentane har nytta den grafiske organisatoren Mindmanager i læringsprosessar som skulle resultera i skriftleg, lineær tekst. Dei har ikkje nytta liknande programvare tidlegare. Nokre av dei har laga tankekart på papir i andre kontekstar.

”Ja, du sitter jo og tenker når du skriv og då lager eg tankekart. Spesielt når eg haldt på med eksamen og prøvar på gymnasen.” (Anne).

Bruk av idémyldringar og tankekart er ikkje ein ukjend metodikk i grunnskulen.

Respondentane har ikkje lang erfaring og nyttar seg ikkje av alle vala dei har i den grafiske organisatoren. Bjarne seier at han kan tilpassa bruken til det som passar han, og at programma gir han muligheter.

Respondentane deler inn oppgåvene sine primært etter kva krav oppgåveformuleringane deira legg til rette for. Dette speglar seg i at både Anne og Bjarne har like inndelingar på fyrste nivå i karta sine. Inndelingar av delkapitla, eller andre nivå, er noko ulik. Anne nyttar idémyldring som ein ressurs når ho arbeidar i Mindmanager, ho skriv ned ord og omgrep ho meiner er relevante når ho startar med oppgåva si. Deretter grupperer ho omgrepa i relevante kategoriar. Vidare skriv ho tekstnotat til dei ulike orda og legg til lenker til eksterne ressursar. Kartet

viser og at ho lagar interne lenker frå idémyldringa til hovuddelen i kartet. Bjarne har ein litt annan strategi, han går rett på inndelinga av oppgåva og så deler han inn vidare slik han føler det passar. Bjarne legg nokre ressursar frå eksterne nettsider inn i tekstnotata. Etter kvart syr han saman oppgåva på bakgrunn av kjelder og eigenprodusert tekst. Respondentane peiker og på at dei vert utfordra til å bruke kunnskap dei allereie har, for så å ”fylla på” med teori.

Respondentane hevdar dei får betre kontroll over prosessen og at dei kjem raskare i gong med kartlegging og strukturering. Ein ser kvar ein er, kvar ein har vore og kvar ein skal, i følgje Bjarne. Framstillinga gjer det og enklare å navigera mellom dei ulike delane og respondentane meiner det er ein fordel at ein har heile oppgåva, eller oversikta på eit ”ark”. I følgje Else og Lise ryddar dette tenkinga og ein ser strukturar og prinsipp.

”Eg ser jo at gjennom å jobba med tilpassa opplæring i dette verktøyet så har eg rydda i eigen tenking og skapt ein struktur i tenkinga, nærast ein disposisjon der dei ulike områda då føyer seg naturleg inn i kvarandre.” (Lise)

Den visuelle representasjonen respondentane har av sin kunnskap verker som eit støtteverk eller oversikt over emnet dei arbeider med. Respondentane påpeikar og at den visuelle representasjonen gjer det enklare og raskare å orientera seg i eller kartleggje emnet.

5. Drøfting

Teori om ulike bruksformer vil vere ein strukturerande overbygning for dette kapitlet. Innleiingsvis vert informantane sine kartproduksjonar analysert med utgangspunkt i eit sett definerte kategoriar. Dette vert utgangspunktet for å analysera korleis arbeidsprosessen med den grafiske organisatoren har gått føre seg. Her vert dei dynamiske aspekta med partnerskap og teknologi gjort greie for. Til slutt vil det vere viktig å sjå i kva fagleg samanheng desse verktøya er brukt i, og då spesielt på fasar som inngår i læringsprosessar basert på PBL slik det vert definert i teorikapitlet. Difor vil hovudstrukturen i dette kapitlet dreia seg om produkt, prosess og kontekst.

5.1 Analyse av produkt

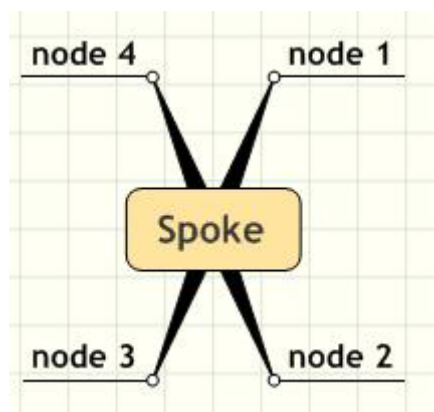
Gjennom teorien vert ulike bruksformer som nettverkstre, *Spidermap*, deskriptive eller tematiske kart skissert. Basert på skildringa av respondentane sine kart kan ein seia at dei i hovudsak nyttar tematiske eller deskriptive kart. Årsaka til dette kan liggje i verktøyet dei har nytta eller i rammene for arbeidet. For omgrepkart finst det fleire analysemodellar, det har ikkje lukkast å finna ein som er utvikla med tanke på tankekart. For å kunne seie noko om karta vert Kinchin (2000) sin modell for analyse av omgrepkart nytta som eit utgangspunkt. I denne modellen er det tre typar framstillingar som vert presentert. For å analysera desse karta kan ein sjå på hierarki, prosessar, heilskap og utvikling av forståing for å kunne sei noko om kva type læring og kva karta representerar.

Tabell 2: Kinchin, Ian M. (2000), eiga omsetjing.

	Type kart		
	<i>Spoke (som i eiker i eit sykkelhjul)</i>	<i>Chain(kjede)</i>	<i>Net(net)</i>
Hierarki	Eit nivå	Fleire nivå, men ofte feil.	Fleire forsvarlege nivå
Prosessar	Enkle assosiasjonar med inga forståing for prosessar eller påverking.	Viser ein tidsmessig sekvens med ingen komplekse påverking/samhengar eller tilbakemeldingar.	Beskrives som komplekse interaksjonar mellom forskjellige omgrepsnivå.

Heilskap	Så lite heilskap at omgrepa kan leggjast til utan konsekvensar for heilskap i kartet.	Heilskapen i kartet kan ikkje takla tillegg, spesielt ikkje i starten av sekvensen.	Heilskapen er god, å leggje til eit eller fleire omgrep har mindre konsekvensar som ”andre ruter” gjennom kartet er tilgjengeleg.
Utvikling av forståing	Viser lita eller inga heilskapsoversyn. Å leggje til eller å ta bort ei lenke har lita effekt på oversynet.	Heilskapen i eit smalt heilskapsoversyn, føreslår ei isolert omgrepsforståing. Tap av ei lenke kan gjera at meininga forsvinn i heile kjeda.	Kan støtte reorganisering for å leggje vekt på forskjellige komponentar for å få eit større ”heilskapsoversyn” eller for å kompensera for ei manglande lenke.

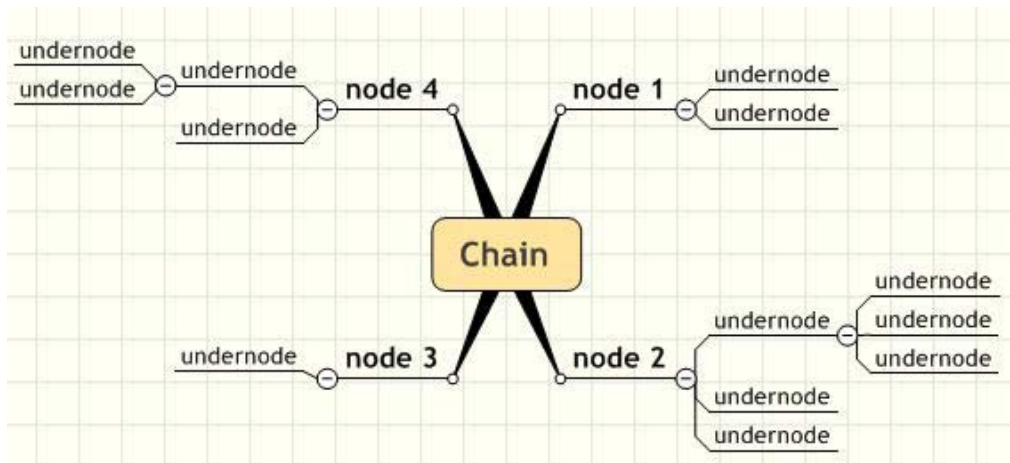
Desse tre typene kan illustrerast på følgjande måte:



Figur 22: Spoke

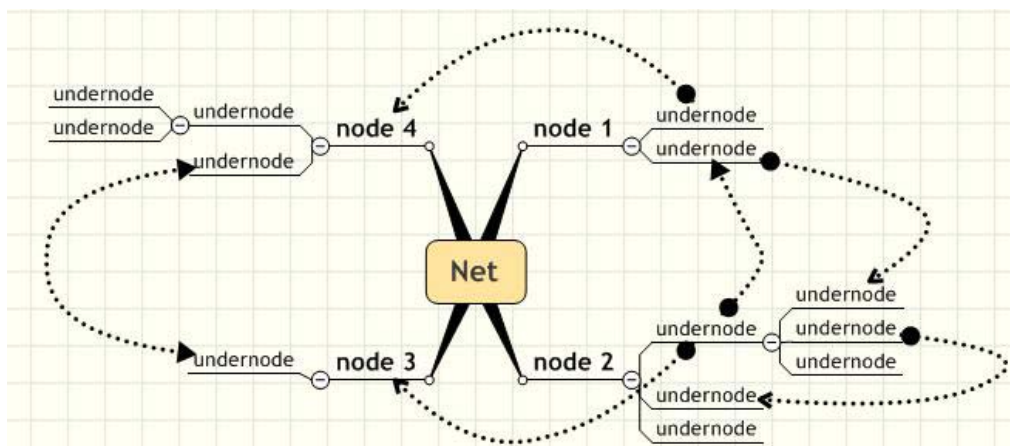
Her er det berre lause assosiasjonar til det sentrale emnet. Det er ikkje relasjonar mellom ulike nodar og ein kan ta bort eller leggje til utan at det har mykje å seie for forståinga.

Framstillinga kan vise eit dårleg heilskapsoversyn.



Figur 23: Chain

Her er det fleire kjeder, men ingen nodar eller undernodar er relatert til andre deler av kartet. Framstillinga viser eit smalt heilskapsoversyn og ei isolert omgrepsforståing. Dei ulike nodane er ikkje relatert til kvarandre.



Figur 24: Net

I denne framstillinga er det fleire nivå, ulike delar av karta er relatert til kvarandre. Kartet kan vise komplekse interaksjonar mellom dei ulike omgrepa. Ein kan nytta ulike ruter gjennom kartet. I følge Kinchin er det denne typen framstilling som representerer meiningsfull læring.

I Anne sitt kart om tilpassa opplæring ser ein ei rangordning i tre nivå. Nodane på første nivå er ”Innledning, teori, praksis erfaringar, drøfting, konklusjon og kilder.” Denne struktureringa har sannsynlegvis bakgrunn frå krava til produktet. På andre nivå strukturere ho innhaldet slik ho føler det heng saman og passar. Anne har eit hierarkisk kart, dei ulike undernodane omhandlar relevante emne.

"Først skriv eg ned det eg veit og kan, og det eg trur er relatert, i brainstorming²⁷ og så vil eg gå i læreverka." (Anne)

Idémyldringa og utforminga av kartet kan reknast som ein assosiativ prosess, der førehandskunnskap spelar ei rolle. Anne uttrykkjer det slik:

"Då vil eg først skrive ned ting eg veit og trur, f.eks. skjema og sånn, ting eg kjem på... Masse ord eg trur har forbindelsar til t.d. Piaget." (Anne)

Frå førehandskunnskapen sin tek ho og med ting ho er usikker på om er relevante. Etter kvart som ho utvidar innsikta i og kunnskapen om det ho held på med tek ho bort det ho føler ikkje høyrer heime.

"... så utvidar eg deretter og styrker ut deretter. Så må eg gå inn i bøker og faglitteratur." (Anne)

I struktureringa av omgrepa og innhaldet på andre nivå vert assosiasjonane frå idémyldringa trekt inn. Dette skjer hovudsakleg på andre og tredje nivå. Samanhengar og relasjonar mellom dei ulike omgrepa kjem til syne i konklusjon og drøfting, der ulike element frå teori og erfaringar frå praksis inngår. Nodane i seg sjølv gir ikkje god heilskap, men dersom ein ser på teksten knytt til dei ulike nodane kan ein sjå heilskapsoversynet hennar. Dersom eit omgrep blir lagt til eller teke frå vil det ha noko å seie for kartet. Dette er likevel avhengig av kva nivå det er snakk om. Ingen av nodane på fyrste nivå kan takast bort eller leggjast til, dette har samanheng med krava til produktet. På andre nivå der Anne viser si forståing innan emnet vil det er vere mogleg å leggje til eller ta bort element. Dette kan påverke heilskapen, og føra til ei reorganisering.

"Med ein gong eg kom i gang med arbeidet var mindmanager veldig greitt å bruke for det gjorde oppgåva veldig oversiktlig. Den beste fasen av oppgåva er kanskje i starten, ein får ein veldig enkel og ryddig struktur med ein gong. Oppgåva blir altså veldig oversiktlig." (Anne)

Kartet til Bjarne om tilpassa opplæring inneheld opp til fem nivå. Denne struktureringa er tematisk og har ei rangordning. Bjarne har tre nodar under innleiinga og tolv nodar under teori, ingen under praksiserfaringar, drøfting og konklusjonar. Samhengane mellom dei

²⁷ Det er ein innebygd funksjon for idémyldring i Mindmanager, kalla *Brainstorming*. Sjå vedlegg: Døme på idémyldring/brainstorming i Mindmanager.

ulike nodane kjem til synes i teksten til noden kalla ”Drøfting”, her vert ulike omgrep underordna noden ”Teori” knytt saman med tekst frå ”Praksiserfaringar”.

Else sitt kart er delt inn i ei innleiing, ein hovuddel og ei avslutting. I kartet hennar er det 57 nodar, der 49 av dei er som undernodar til *hovuddel*. Hovuddelen er delt inn i seks nivå og inneheld ei kartlegging av individet, teoretikarar og konsekvensar for praksis. Vidare har relaterer ho ulike nodar til kvarandre, desse relasjonane er ikkje namngivne (jf. Forskjellar mellom tankekart og omgrepkart). Dette kartet viser ikkje eit ferdig produkt, kartet til Else vart nytta som eit utgangspunkt for å strukturera ein lineær tekst. Else forklarar at ho nytta den grafisk organisatoren i starten av prosessen, og at ho tykkjer det er i arbeid med kartlegging og orientering innan t.d. teori ho har størst utbyte av å arbeida med ein grafisk organisator.

Dei ulike framstillinga til respondentane er tematisk kart, det er ei form for hierarki, og dette høver ikkje med prinsippa for *spidermaps*. Dersom ein skal klassifisera desse karta som tankekart eller omgrepkart, vil det vere mest riktig å nytta omgrepet tankekart om dei, sidan dei ulike relasjonane ikkje er namngivne. Dersom ein ser dette i forhold til dei ulike eigenskapane Kinchin (2000) skisserer så kan ikkje karta plasserast i ein kategori, karta ser ut som *Spoke*, men dersom ein ser på teksten som er knytt til dei ulike nodane så ser ein fleire trekk frå det som vert kalla *net*. Det som ligg under teori vert ofte isolerte omgrep, medan ein i drøftingar og konklusjonar kan sjå ein større samanheng mellom dei ulike delane av framstillinga.

I karta til Anne, Bjarne og Else er det ei klar overvekt på nodar som omhandlar teori. I dei siste nodane, eigne erfaringar, refleksjonar og konklusjonar er det ikkje delt inn med undernodar. Dette tyder på at respondentane strukturerer teoretisk stoff etter kvart som dei orienterar seg innan emnet. Når dei går over til neste fase, analysefasen, vert ulike element frå teorien knytt saman med eigne erfaringar og på bakgrunn av dette konkluderar dei.

Dei ulike kategoriseringane av *spoke*, *chain* og *net* skissert ovanfor kan ein sjå i samanheng med framstillingane frå ulike fasar i PBL. I dei første fasane har ein ofte få nodar og lite kompleksitet.

Desse nodane er ofte enkle assosiasjonar og å leggje til eller å fjerne nodar i ei slik framstilling har få konsekvensar for heilskapen. Ein startar ofte med eit kart som kan

kategoriserast som *spoke*, med få nodar og lita kompleksitet. Gjennom utvikling av kartet kan ein få fleire nivå (undernodar) utan at det er komplekse samanhengar mellom ulike delar av kartet. Heilskapsoversynet er smalt og ein kan ha ei isolert omgrepsforståing, ei slik framstilling kan kategoriserast som *Chain*. Vidare i prosessen kan ein sjå framstillingar som kategoriserast som net med fleire forsvarlege nivå og komplekse interaksjonar og omgrep. Heilskapsoversynet kan vere representert med fleire alternative ”ruter” gjennom emnet. Ein slik framstilling vil og kunne resultera reorganisering for å vektlegga ulike komponentar for å få eit større heilskapsoversyn eller for å kompensera for ein manglande node.

5.2 Prosess

Ut frå teorien om Mindtools kan ein snakka om eit arbeidsfellesskap mellom teknologien og brukaren. Ein kan snakka om ei arbeidsdeling der verktøyet og brukaren har ulike roller (”*division of labour*”). I denne samanhengen kan arbeidsprosessen beskrivast enten som ein kontinuerleg eller som ein diskontinuerleg prosess. Men ein kan og tenkje seg at det er brot i dette fellesskapet. Dette kan skuldast at terskelen for å nytta verktøyet er for stor eller at verktøyet ikkje har dei funksjonane brukaren har trong for eller etterspør. Innan dette snakkar ein om ”*ceiling and floor-effect*”. Noko som kanskje er det mest kompliserte i denne samanhengen er å få identifisert dei eigenskapane som er nedlasta i teknologien (Salomon og Perkins, 2005) og som gjer at ein kan nytta omgrepet partnarsskap. Vidare snakkar ein og om overflatisk, episodisk og sann ekspertise (Dreyfus²⁸). Det vil vere av interesse å sjå kva slags ekspertise ein kan oppleve med ein grafisk organisator.

Kontinuerlege versus diskontinuerlege prosessar

I ein skildring av slike prosessar vil brukaren gradvis utvikla karta utan noko vesentleg form for omstrukturering. Dersom ein skal sjå på informantane og arbeidsskildring for brukarane i denne undersøkinga vil ein då kunne sjå at det finst døme på kontinuerlege partnarsskap. Dette vil ofte resultere i eit produkt som kan kategoriserast som *spoke*, definert ovanfor. I empirien finn ein ikkje slike framstillingar. Men ein kan sjå slike kart med få nodar basert på lause assosiasjonar i dei første fasane.

Dersom ein skal vurdere framdrifta i arbeidet med karta hos brukarane kan ein spora diskontinuerlege prosessar. I denne samanhengen vil ein sjå at karta vert rekonstruert slik at

²⁸ Dreyfus, Hubert L.: “A Phenomenology of Skill Acquisition as the basis for a Merleau-Pontian Non-representationalist Cognitive Science”, Tilgjengeleg her: <http://ist-socrates.berkeley.edu/~hdreyfus/pdf/MerleauPontySkillCogSci.pdf>

karta vert omorganisert fleire gonger. Dette tyder på at informantane utviklar ny forståing for emnet dei arbeider med, noko som gjer at dei har trong for å organisera informasjonen på ein annan måte. Lise fortel at å arbeida med å organisera og strukturera kunnskapen hennar innan eit velkjend emne var nyttig. ”Eg ser jo at gjennom å jobba med tilpassa opplæring i dette verktøyet så har eg både rydda eiga tenking og skapt ein struktur i tenkinga, nærast ein disposisjon der dei ulike områda då føyer seg naturleg inn i kvarandre.” (Lise). Anne og Bjarne viser og til at dei har reorganisert og delt opp og slått saman ulike nodar i løpet av prosessen.

Teknologien si rolle

Når brukarane i stor grad arbeidar iterativt og rekonstruerer sine framstillingar så vert dette gjort ut frå redigeringsmekanismer der det er lett forståeleg og enkelt å handtera informasjon og relasjonar. Slik sett kan ein sei at ein grafisk organisator har ein del av kvalitetar og funksjonar som ein teksthandsamar inneheld.

Det tilbodet teknologien gir brukaren vil og ha karakter av grafisk og visuell oversikt, i følge respondentane gir kanskje denne eigenskapen ei strukturell forståing ein lineær tekst ikkje så lett gir. Det at ein enkelt kan navigera mellom dei ulike nodane eller delane gir støtte for umiddelbar oppdatering av kva slags informasjon som ligg i kartet. Det er ikkje data i det innsamla materialet som gir ytterligere informasjon om det tilbodet teknologien gir i dette høvet. Det er difor vanskeleg å spekulera i kva som ligg i grafiske organisatorar som tilsynelatande gir denne oversiktskunnskapen.

Brukartersklar

I denne samanhengen kan ein snakka om brot mellom teknologien og brukaren som først viser seg i initieringsfasen og deretter i avslutningsfasen der brukaren viser at han ikkje får laga det han vil. I teorikapitlet vert det skriva om val og kvalitet i grafiske organisatorar og om å nytta eit verktøy som passar bruken og brukaren.

Innan IKT-verktøy snakkar ein om brukartersklar med omgrep som *floor* og *ceiling*. Desse omgrepa forklarar noko om kor mykje kunnskap ein treng for å bruka verktøyet og om det er eit slags tak eller ei grense for kva du kan gjere med det. Kunnskapen ein treng for å nytta den grafiske organisatoren Mindmanager er liten. Dette verktøyet minnar mykje om grensesnittet og funksjonar ein finn i Microsoft Office, noko som er kjent for mange. Respondentane fann

verktøyet intuitivt og følte meistring på eit tidleg tidspunkt, sjølv om dei ikkje opplever seg sjølv som særleg sterke i å nytta IKT-verktøy. Så lenge det er snakk om å relatere informasjon og kunnskap ser ein ikkje noko tydeleg tak i bruken. Dersom kartet vert komplekst kan ein velje å skjule ulike greiner eller nodar. Vidare kan ein splitta opp eit stort kart til fleire kart og på den måten laga seg eit meta-kart. Ein kan og knyta saman fleire kart med lenker, i Mindmanager vert denne funksjonen kalla ”multi map”. Empirien frå den praktiske utprøvinga viser ikkje at nokon av brukarane har opplevd eit slikt tak, dei framhevar at dei ser store muligheiter i verktøyet utan å ha trong for å bruka alle i konteksten. Dei nyttar seg av dei funksjonane dei tykkjer er meiningsfullt i konteksten.

Ved overgangen frå søkefasen til analysefasen kan ein oppleve brot. I denne fasen er arbeidet prega av å produsera tekst. Her kan det henda at ein vel vekk den grafiske organisatoren til fordel for ein teksthandsamar. Else har nytta den grafiske organisatoren i problemdefineringa og i søkefasen, men har valt å eksportera til ein teksthandsamar i sjølve analysefasen. Ho seier at dette hadde ein samanheng med krav til sidetal i oppgåveformuleringa, og sidan ho ikkje klarte å sjå det i den grafiske organisatoren valde ho å fortsetje arbeidet i teksthandsamaren. Bjarne fortel og at han har opplevd å skriva alt for mykje, med omsyn til avgrensingar gitt i oppgåveformuleringar.

Ekspertise

Under diskusjonen av effektar med teknologien (Salomon og Perkins, 2005) snakkar ein om *true expertise*²⁹, dette er noko ein kan utvikla med ein kva som helst teknologi. Ein kan ha eit forhold til dette som kan bli totalt integrert del av fleire prosessar. Kor vidt desse respondentane representerar ein meir overflatisk bruk av teknologien finst det døme på. Nokre av respondentane har tatt inn over seg denne teknologien og brukar den dagleg i sin arbeidsmåte. Kva som er årsaka til at nokon adopterer teknologien, medan andre har ein meir episodisk bruk kan ikkje forklarast gjennom data som er samla inn i denne undersøkinga. I ei naturleg utvikling av eit slik forskingsarbeid vil det kanskje vere interessant å gå inn på individuelle forskjellar innan læringsstrategiar eller læringsstilar. Karakterisering av ei form for ekspertise rundt tankekart er at ein vil identifisera stadige rekonstruksjonar og at ein det er tendensar til at ein brukar desse grafiske organisatorane i ganske mange samanhengar.

²⁹ Dreyfus, Hubert L.: “A Phenomenology of Skill Acquisition as the basis for a Merleau-Pontian Non-representationalist Cognitive Science”, Tilgjengeleg her: <http://ist-socrates.berkeley.edu/~hdreyfus/pdf/MerleauPontySkillCogSci.pdf>

5.3 Kontekst

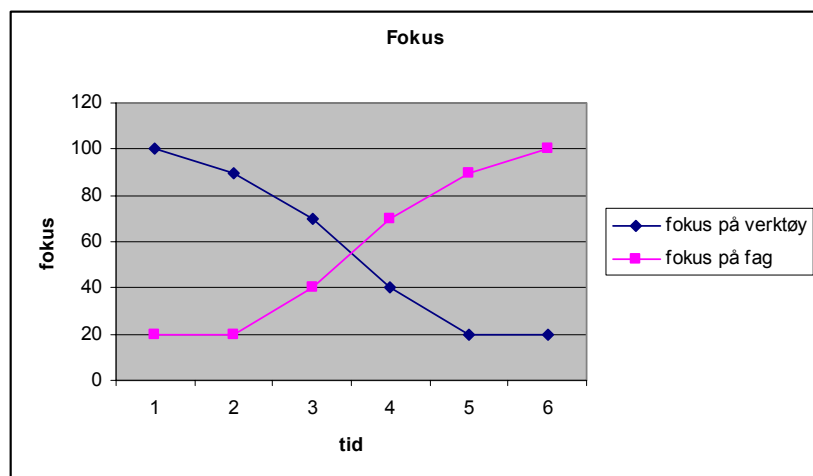
I teorikapitlet vert ulike metodar og framstillingar med grafiske organisatorar skildra. Ulike kontekstar kan leggje føringar på både val av programvare, metode og framstilling. I kontekstar der ein skal vise si forståing kan ein kanskje velje ei anna form for framstilling. I ein presentasjonsfase der ein eksplisitt skal vise si forståing av korleis eit emne eller omgrep er relatert til andre omgrep kan ein t.d. velje ei framstilling basert på metoden for omgrepskart. Dersom ein t.d. skal visualisera korleis fotosyntesen verkar så kan ein kanskje gjere det ved å nytta eit syklisk kart med figurar og bilete.

I konteksten for den praktiske utprøvinga var det stilt krav til produkta. Arbeidet skulle resultera i eit skriftleg lineært produkt. PBL vert karakterisert av studentaktivitet og problemformulering og ein har fleire fasar med ulikt innhald. Implisitt i dette ligg samanknyttinga av teori og praksis gjennom fasar av ulik karakter. Arbeidsoppgåvene i dei ulike fasane er mangesidige og kan føra til at progresjonen varierar. Jonassen (2000) skriv om problemtypar som kan rangerast ut frå varierende grad av kompleksitet. Enkle problem er velformulerte, har ei klar målsetting og metodane for å koma fram til løysinga er forholdsvis kjente. Meir komplekse problem er kjenneteikna av usikkerheit, mangfald og konflikhtar. Dei komplekse problema er vage, har uklare mål og det finst fleire måtar å løysa og evaluera problema på. (Vavik i Bostad & Sigmundsson, 2004) Konteksten for den praktiske utprøvinga inneheld fleire kjenneteikn for komplekse problem. Innan den teoretiske orienteringa ("Tilpassa opplæring" og "Typiske trekk for ungdomsskulealderen og pedagogisk praksis") er det eit mangfald av teoriar og av løysingar.

Respondentane er samde om at det er i problemdefineringa og søkefasen at effekten med verktøyet er størst. Arbeidet i desse fasane er knytt til å kartleggje informasjon og å finna ut kva som er relevant, samstundes vert denne kartlegginga ei form for planlegging av prosessen. Dette samsvarar med Jonassen (2000) sitt syn på Mindtools, der han hevdar at det er i skapingsprosessen slike verktøy har mest føre seg og at dei kan nyttast i planlegging. Respondentane nyttar metaforane *å hengja opp knaggjar* når dei konstruerer kartet. Vidare søker dei etter informasjon dei kan *hengja opp på knaggane*. Dette kan sjåast i samanheng

med det Jonassen hevdar slike kart er, representasjonar av kva me trur er i hjernen. Gjennom utforminga av eit slikt kart skal ein i følge Papert (i Jonassen, Carr og Yueh, 1998) læra meir om objekta enn om ein studerar dei. For respondentane i A1 og A2 var tematikken i oppgåvene knytt til å få oversikt over pedagogisk teori og å knyta dette til egne erfaringar for å drøfte dette.

I introduseringa av nye verktøy vert ofte fokuset og interessa hovudsakleg knytt til verktøyet. Etter at ein har arbeidd ei stund med verktøyet vil nyhendeverdien vera lågare og ein vert meir interessert i korleis ein kan nytta verktøyet til å arbeida med faget eller arbeidsoppgåva. Eit av måla bør vera å vri fokuset frå verktøyet til faget så tidleg som mogleg. Mindmanager er retta mot organisering og strukturering av informasjon. Dette verktøyet har fleire bruksområde, frå konstruering av tankekart til organisering og strukturering av nettsider. Mindmanager er det programmet sett frå forfatternar sitt synspunkt som har lågast brukartærskel, men samstundes er det eit verktøy som kan tilpassast til fleire typar arbeid. Dette programmet er og tett knytt til Microsoft Office der ein kan eksportera og importera til og frå t.d. Word, Powerpoint, Outlook med enkle steg. Overgangen frå interesse for korleis verktøyet verkar til brukaren ser korleis han eller ho kan nytta det i faget er eit viktig element. Ein viktig faktor i konteksten har og vore å nytta eit verktøy som ikkje krev for mykje bruk av tid til opplæring og å få brukarane til å nytta verktøyet til å arbeida med faget. (Vavik i Bostad & Sigmundsson, 2004)



Figur 25: Fokusovergang

Figuren ovanfor er ein ynskeleg prosess, men vert ikkje alltid slik i røynda.

For at ein skal ta i bruk eit nytt verktøy bør ein vere motivert for det og sjå eller føla at ein har utbytte av det. Respondentane fortel at dei finn verktøyet intuitivt og enkelt, samstundes som dei ser at det er mange val ein har. Bjarne fortel at han føler at verktøyet gir han mange

muligheiter og at det er opp til han å nytta seg av dei. Anne og Bjarne fortel at dei ikkje hadde nytta den grafiske organisatoren vidare dersom dei ikkje hadde funne dette meiningsfullt. Respondentane nyttar fortsett Mindmanager i studia sine i følgje tilbakemeldingar i mai 2005.

I løpet av prosessen kan ein identifisera nokre overgangar. Den første overgangen ein ser er når ein går frå idémyldringa til å konstruera kartet. Utforminga av kartet vil ofte vere basert på førehandskunnskapar. Gjennom søkefasen kan ein del av desse førehandskunnskapane verte stadfesta eller avkrefta. Anne viser at ho har mistankar om at enkelte omgrep ikkje høyrer heime i kartet, men ho tek dei med likevel. Når ho så orienterar seg innan teori og andre kjelder hender det at ho tek vekk nokre av omgrepa. Else tek ikkje bort element før ho er heilt sikker på at det ikkje skal vere med, men ho nyttar ikon for å vise at ein node kanskje ikkje skal vere der. Konstruksjon av dette vert hovudsakeleg ein assosiativ prosess, der rangordning og inndeling er viktige oppgåver. Ein kan seie at denne prosessen er ei kartlegging og ei form for planlegging av prosessen. Gjennom søkefasen vert relevante kjelder knytt til nodane. Etter kvart som ein får djupare innsikt og meir omfattande og kompliserte kart vil ein ofte få trong for ei restrukturering gjennom å leggje til og fjerne nodar. Spesielt i kartlegging av teoretiske emne ser ein at respondentane går frå ei isolert omgrepsforståing til ei meir heilskapleg forståing (jf. Kinchin, 2000). Vidare kan ein sjå ein overgang når respondentane startar å produsera eigen tekst i analysefasen.

Grafiske organisatorar kan ha ulike støttefunksjonar i dei ulike fasane. I problemdefineringa kan ein velje å nytta seg av idémyldring for å skriva ned ulike omgrep og stikkord som kan vere relevante for emnet ein skal arbeida med. Dette kan vere basert på assosiasjonar og interesser frå kunnskapen ein allereie har. Her verkar den grafiske organisatoren for å sikra resultat frå kreative prosessar. Vidare skal ein relatera dei ulike nodane til kvarandre for å utvikla ein heilskap. Dette arbeidet krev refleksjon og tenking (jf. Jonassen: *Mindtools* og *Higher order thinking*). Samstundes kan ein i denne fasen bruka den grafiske organisatorar som ein planleggjar for prosessen. Vidare vil ein i søkefasen kunne nytta den grafiske organisatorar for å organisera og sortera informasjon. Den grafiske organisatorar vert då ein stad å analysa og lagra informasjon for brukaren. I analysefasen kan den visuelle framstillinga av informasjonen ein har til rådvelde vere nyttig når ein skal strukturera og analysa informasjonen. Ein kan vidare vurdere kva som er mest relevant eller viktig og sjå samanhengar mellom ulike deler, t.d. teori og egne erfaringar. Dette har og innverknad på ”den raude tråden” i oppgåva i følgje respondentane.

Noko av kritikken mot bruk av tankekart (jf. Farrand, Hussain og Hennesy, 2002) går på at ein kan oppleva at ein fragmenterar stoffet utan at ein får ei lineær forståing av emnet. Dette må likevel sjåast i lys av progresjonen i prosessen. Bruk av ein grafisk organisator vil kanskje gi ei isolert omgrepsforståing tidleg i prosessen, men dette kan verte utvikla til ei heilskapleg forståing gjennom prosessen (jf. Kinchin, 2000). Det innsamla materialet viser at respondentane har ei fragmentert forståing i dei første fasane innan PBL, men at dei utviklar ei meir heilskapleg forståing gjennom prosessen.

6. Oppsummering

Temaet for denne mastergradsavhandlinga er knytt til bruk av grafiske organisatorar i læringsarbeid. Under arbeidet med å klarlegge rammer for undersøkinga viste det seg at dette femner om mange ulike program og bruksområde. Målsettinga var først å få forståing for kva ein grafisk organisator er, korleis dei er definert, korleis dei er bygd opp, kva funksjonar dei har og deretter korleis dei kan vere til støtte under forskjellige arbeidsvilkår. Det var store variasjonar i arkitektur og bruksmåtar for denne typen programvare. Derfor var det naudsynt å laga ulike kategoriar som for å gi ei oversikt over variasjonsbreidda. Samstundes er forskinga omkring læring og bruken av desse verktøya også særst variert. Teoriar omkring hukommelsesfunksjonar, dei konstruktivistiske og sosiokulturelle retningar er alle representert i litteraturen omkring bruk av grafiske organisatorar.

I denne samanhengen var det viktig å gjere ein del strategiske val av verktøytype og eit teoretisk perspektiv for kva nytte dette kan ha i ein læringssamheng. Undersøkinga er kronologisk framstilt slik at ein først har ein vore oppteken av å studera verktøy og dei prosessar som skjer når desse vert brukt. I denne samanhengen har ein valt ut ein verktøytype som har funksjonar. Når det gjaldt bruksforma og betydinga i læringssamheng valte ein å skildra i større grad skildra effekten *med* teknologien. Det vil seie at å skildra dei prosessane og det partnerskapet som skjer mellom teknologien og brukarane. I denne samanhengen var læringseffektar *av* teknologien eit spørsmål som vil krevje ei anna metodisk tilnærming (Salomon & Perkins, 2005). Dei grafiske organisatorane vart sett i samheng med eit konstruktivistisk teoretisk perspektiv. Slik sett følgjer denne undersøkinga dei metodiske og teoretiske forankringar som til dels Jonassen (2000) trekk opp i sin definisjon av Mindtools. Ut frå dette valet var det og naturleg å velje ein kontekst for undersøkinga som i stor grad heng saman med problembasert læring.

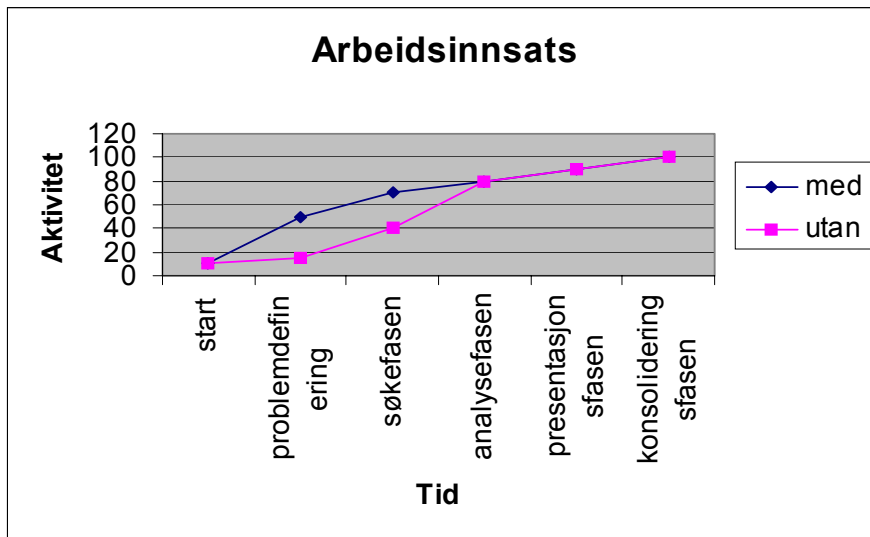
Svara på dei to forskingsspørsmåla som er reist er dels gitt gjennom ein litteraturanalyse av verktøy og bruksformer og dels gjennom ei utprøving knytt til arbeid med pedagogiske spørsmål i lærarutdanning. Med dei reservasjonar og avgrensingar som er gitt metodisk og teoretisk er det mogleg å peika på nokre karakteristiske trekk frå forskingslitteraturen og på basis av eit avgrensa kvalitativt studium:

1. Kva type verktøy høyrer heime i kategorien grafiske organisatorar og kva slags bruksområde er desse retta mot?

Svaret på dette spørsmålet er gitt gjennom analyse, skildring og definisjonar som fell inn under det overordna omgrepet grafiske organisatorar. Dette omgrepet dekkjer eit stort utval av programvare og bruksformer. Det har vore naudsynt og stor del av arbeidet å klargjere kva som ligg i dei ulike omgrepa og kva bruksformer det er snakk om. Sjølv med eit samlande omgrep vil det vere ein typologi av ulike verktøy og bruksformer. Dei ulike omgrepa som t.d. *spidermaps*, tematiske og deskriptive kart og omgrepskart og tankekart vert nytta ulikt i forskjellige samanhengar. Eit døme på dette er semantiske nettverk og omgrepskart, noko som inneheld dei same prinsippa. Tilsynelatande små forskjellar i framstillingane kan vere basert ulike bruksmåtar og på metodiske forskjellar. Dette viser seg m.a. i klarlegginga av omgrepa tankekart og omgrepskart, ei klargjering av definisjonar og innhald viser at det er snakk om to ulike prinsipp og metodikkar rundt desse. Eit *felles* trekk er at dei grafiske organisatorane på ulike vis kan vere ei støtte i det å organisera, visualisera og relatera informasjon og kunnskap. Samstundes som dei kan utfordra brukaren til kritisk tenking og refleksjon, jf. Jonassen sin definisjon av Mindtools. Vidare vart det valt eit verktøy som kunne ha fleire bruksformer som passar med konteksten for den praktiske utprøvinga.

2. Korleis vil ein grafisk organisator kunne brukast i dei forskjellige fasane i ei læringsoppgåve basert på PBL?

Denne delen av undersøkinga er svart på gjennom ei utprøving med eit lite utval informantar. Eit viktig poeng i denne konteksten var å velje eit verktøy som passar brukaren og bruken, jamfør omgrepa *Floor and Ceiling* og IHMC (2003). Gjennom å skildra og analysa kart og empiri frå ulike deler av prosessen kan ein seie noko om funksjonar og progresjon. Det fortolka empiriske materialet vart på grunnlag av dei teoretiske perspektiva drøfta med omsyn til tre sentrale omgrep; produkt, prosess og kontekst. Analyse av prosessen viser ein progresjon som går frå ei assosiativ organisering med isolerte omgrepsforståingar til ei meir heilskapleg forståing gjennom prosessen, jf. Kinchin (2000).



Figur 26: Grafisk framstilling over aktivitet og tid.

Bruk av grafiske organisatorar kan forandre prosessen noko, respondentane seier at dei brukar verktøyet aktivt i dei første fasane i læringsprosessen og at dette gir dei betre oversikt over prosessen og produktet. Dette er i tråd med tidlegare forskning (IARE, 2003; IHMC, 2003), sjølv om kontekstane har vore forskjellige. Ein ser at respondentane nyttar den grafiske organisatoren i kartlegginga av det teoretiske materialet. Ein kan ikkje sei noko om kvaliteten på produktet vart betre på bakgrunn av det innsamla materialet. Respondentane hevdar dei kjem raskare i gong og får betre kontroll over prosessen når dei brukar ein grafisk organisator. Aktiviteten vert altså høgare tidlegare i prosessen og dette kan tyda på at partnerskapet har ein innverknad på kartlegging av teoretiske emne. Det innsamla materialet viser og at nokon opplever eit brot med verktøyet ved overgangen til analysefasen. Nokon får då trong for å nytta ein teksthandsamar i utforminga av den lineære teksten, men dei hevdar dei har stor nytte av kartet medan dei analyserer. Gjennom prosessen går ein frå ei assosiativ og isolert omgrepsforståing til ei meir kompleks og heilskapleg oversyn over emnet.

Dei ulike fasane i PBL er mangesidige og ein kan oppleve ulik bruk i forskjellige fasar. Problemstillingar i kan ha ulik kompleksitet, og Jonassen (2000) har utvikla ein typologi som startar med enkle problem og endar med vanskelege problem (Dilemma). Gjennom teorien om Mindtools (Jonassen, 2000) ser ein at det er i skapande prosessar at slike verktøy har størst potensiale. Det innsamla materialet i denne avhandlinga samsvarar med dette. Det er innan kartlegginga og visualiseringa av dei teoretiske emna at respondentane opplever størst effekt med teknologien. Samstundes vert utforminga av kartet opplevd som ei planlegging av prosessen. Resultatet av dette er at brukarane hevdar dei får betre kontroll over prosessen.

I empirien ser ein tydeleg at det er i fasane der ein skal definere eit problem og kartlegge eit emne at dette verktøyet er mest nyttig. Ved å etablere eit partnerskap med teknologien kan ein visualisere kunnskapen ein har. Ein kan spore diskontinuerlege prosessar med omstrukturering og omorganisering i den praktiske utprøvinga. Dette tyder på at respondentane utviklar ny forståing innan emnet dei arbeidar med.

Teknologien si rolle har ein samanheng med redigeringsmekanismer og måten å handtere informasjon på. I følgje respondentane gir den visuelle framstillinga ei strukturell forståing, ein ikkje så lett kan oppnå i ein lineær tekst. I analysefasen, der ein skal produsere lineær tekst, kan ein oppleve brot med teknologien. Ein grafiske organisator legg til rette for å systematisere, sortere, strukturere og relatera informasjon og kunnskap, det er likevel opp til brukaren å utnytte dette potensialet. Partnerskapet gjer at ein vert utfordra til å kartlegge og strukturere informasjon gjennom å reflektere og relatera. Det er flest underpunkt i dei nodane som er knytt til søkefasen, altså der ein søker etter relevant informasjon og kartleggjer kva ein eigentleg held på med. Medan i fasar der ein skal relatera teoretiske emne til eiga erfaring og drøfta dette vil ein i hovudsak nytta få nodar.

Utviklinga av ekspertise går frå overflatisk og episodisk bruk til å vere ein integrert del av fleire kontekstar. For å kunne utvikle sann ekspertise må ein arbeida ein del med verktøyet. I empirien ser ein døme på overflatisk bruk, men og at ein respondent har integrert verktøyet og måten å arbeida på i fleire ulike kontekstar.

Diskusjonane viser motsetnader i bruk av grafiske organisatorar og bruksformer, på same måten som vanlege argument for bruk av hypertekst. Her har ein i utgangspunktet frigjer lesaren frå ein tradisjonell, obligatorisk og lineær struktur som ein finn i trykte bøker. Hyperteksten kan seiast å vere forma slik me tenker, med fleksibel, multilineær (assosiativ) og befriande utforming. Dette kan peika på at bruken kan opplevast ulikt frå brukar til brukar.

Bruk av grafiske organisatorar kan i ulike kontekstar gi ei viktig støtte. I arbeidsoppgåver som handlar om å orientere seg innan eit nytt emne kan det vere nyttig å arbeida med grafiske organisatorar, for å visualisere og relatera informasjon og kunnskap. Vidare kan ein seie at bruk av slike verktøy kan ha noko å seie for å utvikle eit heilskapleg oversyn innan eit emne. Det empiriske materialet tyder på at ein kan oppleve å reorganisere kunnskap ein allereie har gjennom å relatera og å finne dei sentrale omgrepa eller områda innan eit emne. Nokre av

desse funna kan vere avhengige av konteksten til den praktiske utprøvinga og utvalet av respondentar. Konklusjonane kan difor ikkje trekkjast på eit generelt grunnlag for allmennlærerstudentar, men kan likevel vise indikasjonar som kan vere gyldige også i andre kontekstar.

7. Kjelder

- Ae-Hwa Kim, Beth A, Vaughn, S. & Wanzek, J., et al (2004). *Graphic Organizers and Their Effects on the Reading Comprehension of Students with LD: A Synthesis of Research*, Journal of Learning Disabilities, Austin Texas.
- Bostad, F. & Sigmundsson, H. (2004). *Læring : grunnbok i læring, teknologi og samfunn*, Universitetsforl., Oslo.
- Buzan, T. (2001). *Bruk hodet enda bedre!*, 2. utg., Hilt & Hansteen, Oslo.
- Bø, I. & Helle, L. (2002). *Pedagogisk ordbok : praktisk oppslagsverk i pedagogikk, psykologi og sosiologi*, Universitetsforl., Oslo.
- Dreyfus, Hubert L.: "A Phenomenology of Skill Acquisition as the basis for a Merleau-Pontian Non-representationalist Cognitive Science", (internett) Tilgjengelig fra: <<http://ist-socrates.berkeley.edu/~hdreyfus/pdf/MerleauPontySkillCogSci.pdf>> [Lest 01/06 2005]
- Egan, M. (1999). "Reflections on effective use of graphic organizers", *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 42, 8, s. 641.
- Everett, E.L. (2004). *Masteroppgaven : hvordan begynne - og fullføre*, Universitetsforl., Oslo.
- Farrand, P., Hussain, F. & Hennessy, E. (2002). *The efficacy of the 'mind map' study technique*. Tilgjengeleg frå: <<http://search.epnet.com/login.aspx?direct=true&db=afh&an=6726639> utg> [lest 13/02 2005]
- Gibbs, W.W. (2004). "Why Machines Should Fear", *Scientific American*, 290, 1, s. 37-37A.
- Gil-Garcia, A. & Villegas, J. (2003). "Engaging Minds, Enhancing Comprehension and Constructing Knowledge through Visual Representations", .
- Halford, G., Baker, R. & McCredden, J., et al (2005). *How Many Variables Can Humans Process?*, Psychological Science utg., Psychological Science. Tilgjengeleg fra: <<http://www.blackwell-synergy.com/servlet/useragent?func=callWizard&wizardKey=salesAgent:1110359317905&action=show>> [lest 05/04 2005]
- Hall, T. and Nicole Strangman. (2002). *Graphic Organizers (internett)* . Tilgjengelig fra: <http://www.cast.org/publications/ncac/ncac_go.html> [lest 04/04 2005].
- IHMC Concept Map Software. *The Theory Underlying Concept Maps and How To Construct Them (internett)* . Tilgjengelig fra: <<http://cmap.coginst.uwf.edu/info/>> [lest 13/01 2005]

- James, A & Draffan, E.A (2005) Matching Mapping Programs with the skills of those with Specific Learning Difficulties. Tilgjengeleg frå:
<http://emptech.info/docs/mindmapping_presentation.doc> [lest 01/06.2005]
- Jonassen, D. H. (2000). *Computers as mindtools for schools : engaging critical thinking*, 2nd. utg., Merrill, Upper Saddle River, N.J.
- Jonassen, D. H., Carr, C. og Yueh, H.-P. (1998) *Computers as Mindtools for Engaging Learners in Critical Thinking*. Tilgjengeleg frå:
<<http://www.coe.missouri.edu/~jonassen/Mindtools.pdf>> [lest 01.04.2005]
- Kinchin, I.M. & Hay, D.B. (2000). "How a qualitative approach to concept map analysis can be used to aid learning by illustrating..", *Educational Research*, 42, 1, s. 43.
- Kvale, S. (1997). *Det kvalitative forskningsintervju*, Ad notam Gyldendal, Oslo.
- Mayes, J.T., Jonassen, D.H. & Kommers, P.A.M. (1992). *Cognitive tools for learning*, Springer, Berlin.
- Myklebust, J.O. (2002). *Utveljing og generalisering i kasusstudiar*, 05 utg., Norsk pedagogisk tidsskrift, Oslo.
- Novak, J.D. (1998). *Learning, creating, and using knowledge : concept maps as facilitative tools in schools and corporations*, L. Erlbaum Associates, Mahwah, N.J.
- Patel, R. (1995). *Forskningsmetodikkens grunnlag : å planlegge, gjennomføre og rapportere en undersøkelse*, Universitetsforl., Oslo.
- Riding, R.J. & Al-Hajji, J. (2000). "Cognitive style and behavior in secondary school pupils in Kuwait", *Educational Research*, 42, 1, s. 29.
- Ringom, B. (1994). *Mindmapping*, 3. oppl. utg., Larson, Täby.
- Ringom, B. (1990). *Kreative hukommelseskart (mind-maps)*, Institutt for motivasjon og lederutvikling, Lillehammer.
- Salomon, G. & Perkins, D.N. (2005). "Do technologies make us smarter? Intellectual amplification with, of and through technology". In D. D. Preiss & R. Sternberg (Eds.). *Intelligence and technology*. (side 71-86). Mahwah, NJ: LEA.
- Salomon, G. & And Others (1991). "Partners in Cognition: Extending Human Intelligence with Intelligent Technologies", *Educational Researcher*, 20, 3, s. 2-9.
- The Institute for Human and Machine Cognition (IHMC) 2003, *A Summary of Literature Pertaining to the Use of Concept Mapping Techniques and Technologies for Education and Performance Support*, The Institute for Human and Machine Cognition, Pensacola FL, USA.
- The Institute for the Advancement of Research in Education (IARE) 2003, *Graphical organizers: A Review of Scientifically Based Research*, Inspiration Software, .

Tiller, T. (1999). *Aksjonslæring : forskende partnerskap i skolen*, Høyskoleforl., Kristiansand.

Torgersen, G. & Vavik, L. (2004). *Forskningsmetode i IKT-pedagogikk : om å drive FoU i pedagogisk bruk av IKT : en studie- og aktivitetsbok for lærere og ledere i skole og opplæring*, Læringsforl., Stjørdal.

Tsai, C.C., Lin, S.S.J. & Yuan, S.M. (2001). "Students' use of web-based concept map testing and strategies for learning", *Journal of Computer Assisted Learning*, 17, 1, s. 72-84.

Vavik, L (2002) *Å møte til undervisning på nettet eller på skolen, er det like bra?*

Wang, Y. (2004). *Dual-Coding Theory And Connectionist Lexical Selection (internett)*.
Tilgjengelig fra: <<http://acl ldc.upenn.edu/P/P94/P94-1048.pdf>> [lest 01/05 2005].

Andre lenker:

CAST: Graphic Organizers [Internett] EN: Adresse:
http://www.cast.org/publications/ncac/ncac_go.html Tilgjengeleg: 1 Mai 2005

Cognitive Load Theory. [Internett] EN: Adresse: <http://tip.psychology.org/sweller.html>
Tilgjengeleg: 14 Juni 2005

Concept Map Analysis [Internett] EN: Adresse: <http://www-personal.umich.edu/~cberger/compmapanalysis.htm> Tilgjengeleg: 14 Juni 2005

Concept Mapping [Internett] EN: Adresse:
<http://pangea.tec.selu.edu/~mlewis/conceptmap.html> Tilgjengeleg: 14 Juni 2005

Concept Maps: Enhancements Literature Review: Curriculum: Research & Solutions: NCAC: CAST. Lest januar 24, 2005, Adresse: <http://cast.org/ncac/index.cfm?i=1669>

DUAL-CODING THEORY AND CONNECTIONIST LEXICAL SELECTION. Lest januar 30, 2005, Adresse: <http://acl ldc.upenn.edu/P/P94/P94-1048.pdf>

Dyslexic.com: Concept mapping. Lest januar 18, 2005, Adresse:
<http://dyslexic.com/conceptmapreport>

Dyslexic.com: Concept Mapping: An overview. Lest januar 18, 2005, Adresse:
<http://dyslexic.com/database/articles/print/conceptmapping.html>

Dyslexic.com: Concept Mapping: Comparison of 6 concept mapping software applications.
Lest januar 17, 2005, Adresse:
<http://www.dyslexic.com/database/articles/conceptcompshort.html>

Ellen Langer's Mindlessness. Lest januar 25, 2005, Adresse:
<http://www.stayfreemagazine.org/archives/16/mindlessness.html>

Empowering Technologies Website. Lest januar 17, 2005, Adresse:
http://www.emptech.info/products_by_subcategory.php?ID=155

From The Frontline. Lest mars 14, 2005, Adresse:
<http://www.sfeuprojects.org.uk/selfeval/bootstrap/frontline/learning.html>

Good Morning Thinkers!: Are You Mindmapping Yet?. Lest januar 20, 2005, Adresse:
http://thinksmart.typepad.com/good_morning_thinkers/2004/01/are_you_mindmap.html

Graphic Organizers: Enhancements Literature Review: Curriculum: Research & Solutions:
NCAC: CAST. Lest januar 24, 2005, Adresse:
<http://cast.org/ncac/GraphicOrganizers3015.cfm>

Graphic organizers: Information From Answers.com. Lest mars 8, 2005, Adresse:
<http://www.answers.com/topic/graphic-organizers?hl=mind&hl=mapping>

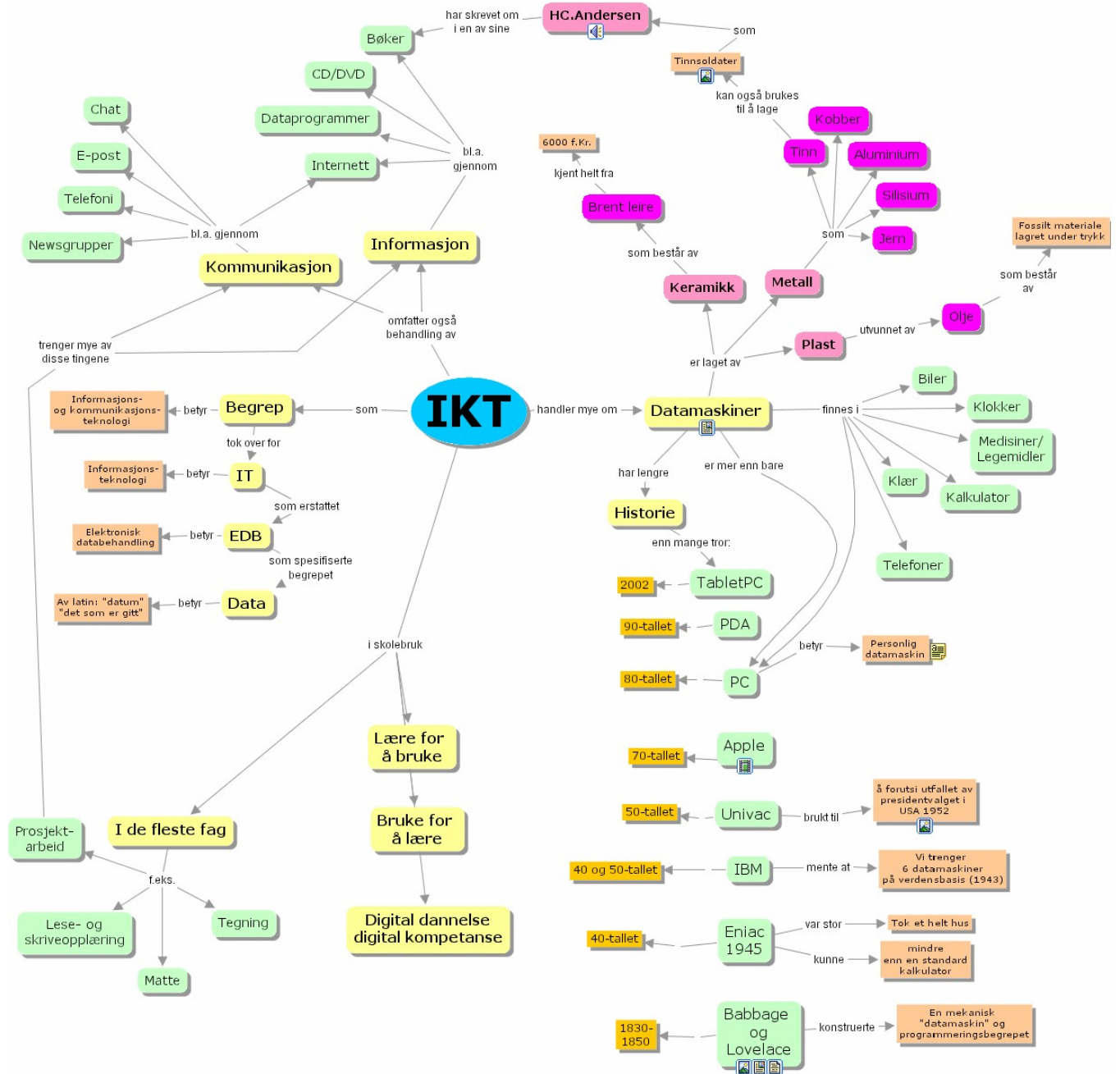
How many variables can humans process?. Lest mars 9, 2005, Adresse:
http://www.boingboing.net/2005/03/08/how_many_variables_c.html

mind map: Information From Answers.com. Lest mars 8, 2005, Adresse:
http://www.answers.com/main/ntquery?method=4&dsid=2222&dekey=Mindmap&gwp=8&curtab=2222_1

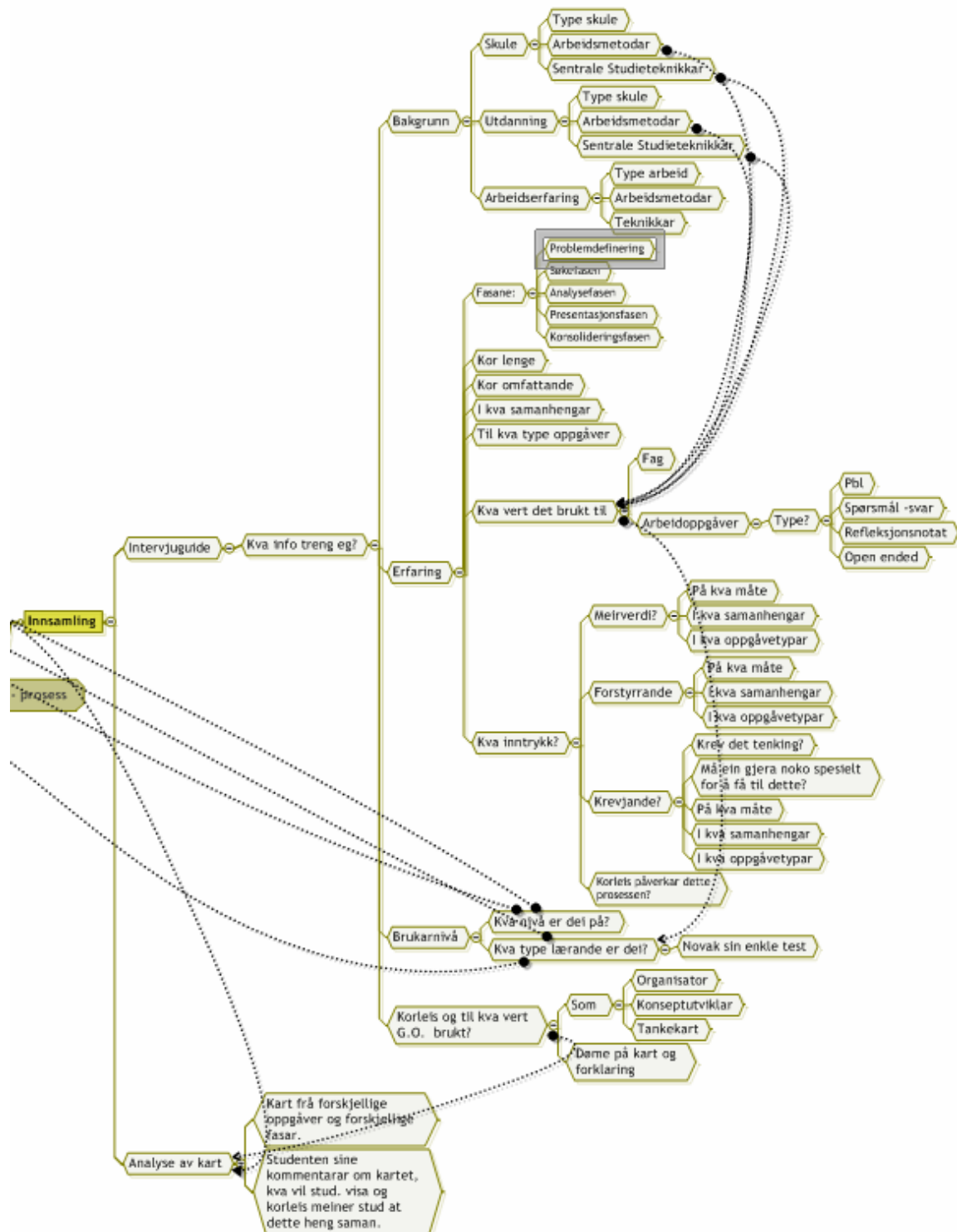
Mind/Brain Learning Principles by Renate Nummela Caine and Geoffrey Caine. Lest
February 8, 2005, Adresse: <http://www.newhorizons.org/neuro/caine.htm>

8. Vedlegg

Vedlegg 1 : Døme på omgrepskart frå Geir Graff, kartet er nytta med løyve frå forfattaren.



Vedlegg 2: Emne til intervjuguide



Vedlegg 4: Tilpassa opplæring, individuell oppgave for A1

Semesteroppgåve i pedagogikk A1 våren 2005

Fagartikkel – Tema: Tilpassa opplæring

- Du skal skrive ein fagartikkel i pedagogikk innanfor temaområdet: Tilpassa opplæring
- Minst ein dag punktpraksis skal nyttast til fokus på tilpassa opplæring, og dette skal brukast i oppgåva.
- Artikkelen skal skrivast individuelt
- Artikkelen skal vera maskinskriven tekst, omfang ca 7 sider (framside, illustrasjonar og eventuelle vedlegg kjem i tillegg)
- Du skal bruke Times New Roman 12, linjeavstand 1,5

Form og struktur på artikkelen

Artikkelen kan disponerast slik:

Innleiing: Bakgrunn for tema/problemfelt. Presentasjon av eigen problemstilling. Avgrensing av oppgåva. Avklaring av sentrale begrep. Omfang: ca ei halv side.

Hovuddelen skal innehalde:

- Teori om temaet (t.d. kva seier Opplæringslova, L97, Stortingsmelding nr. 30, pedagogisk teori, forskningsrapportar, relevante praksiserfaringar t.d.)
- Drøfting og eigne refleksjonar

Hovuddelen kan også innehalde forslag til tiltak

Avslutning: Ei samanfatning/oppsummering – eventuell konklusjon.

Du skal vise til kjelder undervegs i teksten, og litteraturliste skal vera med. Sjå informasjon om dette lagt ut på Fronter, og retningsliner på bibliotekets heimeside.

Vurdering

Fagartikkelen er eigen komponent i vurderingsordninga i pedagogikk, og tel 25 % av samla karakter. Vurderingsform: Gradert karakter.

Rettleiing

Ei obligatorisk rettleiing der problemstillinga skal godkjennast. Rettleiingsgrunnlag sendast som vedlegg til mail.

Praktiske opplysningar

- Du skal personleg levere artikkelen på studenttorget her på Rommetveit. Hugs å kvittere på kandidatlista i ekspedisjonen
- Fagartikkelen skal leverast i 2 eksemplar i papirutgåve
- Innleveringsfrist: fredag 1. april 2005 (veke 13) innan kl. 14.00. Oppgåver som ikkje vert leverte innan fristen, vert rekna som stryk.

Vedlegg 5: Oppgaveformulering for heimeeksamen i pedagogikk, A1

Heimeeksamen i pedagogikk A1 våren 2005

Fagartikkel

- Du skal skrive ein fagartikkel i pedagogikk innanfor temaområdet:

MOTIVASJON.

- Artikkelen skal skrivast individuelt
- Artikkelen skal vera maskinskriven tekst, omfang 7 - 10 sider (illustrasjonar og eventuelle vedlegg kjem i tillegg)

Form og struktur på artikkelen

Artikkelen kan du disponere slik:

Innleiing: Bakgrunn for tema/problemfelt. Avgrensing av oppgåva. Avklaring av sentrale begrep. Omfang: ca ei halv side.

Hovuddel:

- Teori om temaet (t.d. kva seier Opplæringslova, L97, Stortingsmelding nr. 30, pedagogisk teori, pensumlitteratur, forskningsrapportar, relevante praksiserfaringar)
- Forslag til tiltak.
- Drøfting og eigne refleksjonar

Avslutning: Ei samanfatning/oppsummering – eventuell konklusjon.

Du skal henwise til kjelder undervegs i teksten, og litteraturliste skal vera med. Sjå informasjon om dette lagt ut på Fronter, og retningslinjer på bibliotekets heimeside.

Vurdering

Heimeeksamen er eigen komponent i vurderingsordninga i pedagogikk, og tel 25 % av samla karakter. Vurderingsform: Gradert karakter.

Praktiske opplysningar

- Oppgåva legges ut på Class-fronter, mandag 25. april, kl. 9.00.
- Du skal personleg levere artikkelen på studenttorget her på Rommetveit. Hugs å kvitere på kandidatlista i ekspedisjonen
- **NB!!!! Husk kandidatnummer!!! IKKE navn.**
- Fagartikkelen skal leverast i 2 eksemplar i papirutgåve
- Innleveringsfrist: fredag 29. april 2005 (veke 17) innan kl. 14.00. Oppgåver som ikkje vert leverte innan fristen, vert rekna som stryk

Vedlegg 6: Standard arbeidsprosess i Mindmanager.

Dette er ein standard som forfattaren har laga, basert på egne erfaringar og Buzan () sin metodikk:

1. Ein startar med eit tomt dokument.
2. Ein skriv inn tittel eller tema i midtpunktet (Main Topic).
3. Ein byttar til "Brainstorming mode" og skriv inn alle idear og stikkord du kjem på.
4. Ein grupperer ideane og stikkorda i grupper eller kategoriar.
5. Ein avsluttar idemyldringa
6. Ein startar med å laga rammeverket for emnet rundt midtpunktet (Main Topic).
7. Ein kan lage heile strukturen med ein gong eller ein kan utvida etter kvart.
8. Ein kan leggje til fargar, bilete, ikon og former i kartet for å gjera det enklare å navigera og hugsa.
9. Ein kan heile vegen skriva tekstnotat til dei forskjellige emna, ideane eller stikkorda.
10. Etter kvart kan ein leggje til relasjonar mellom dei ulike delane og lenke saman ulike delar av oppgåva enten til andre delar av oppgåva eller til eksterne ressursar.
11. Når ein er ferdig med å byggje strukturen og å skriva teksten kan ein bruka "Review mode" for å skriva kommentarar og redigera eller evaluera kartet og innhaldet.
12. Når ein er ferdig kan ein konvertera til ulike format som word, nettsider, powerpoint, eller andre format.
13. Ein kan nytta "Presentation mode" for å presentera eller gå gjennom kartet.

Vedlegg 7: Døme på idémyldring/brainstorming i Mindmanager.

Brainstorming Mode | Filter (Show) ▾

Døme på "Brainstorming"

Step 1: Enter all your ideas
Next Idea Insert

Step 2: Define groups to prioritize
Enter Group Names...

Step 3: Drag your ideas from the left to the group topics on the right. Then Finish Brainstorming and copy the results into the map.

Det finst ein eigen funksjon for idémyldring i Mindmanager.
Den baserer seg på tre steg:
1. Skriv inn alle idear, ord eller omgrep i ruta.
2. Bin definerer kategoriar eller emne/kapittel.
3. Ein kopierer "stikkorda" til hovudpunktet.

Ein kan flytta og/eller kopiere ordå til gruppene

```
graph LR; A[idear] -.-> B((Ein kan flytta og/eller kopiere ordå til gruppene)); B -.-> C[teori]; B -.-> D[empiri]; B -.-> E[kontekst]; C --- F[stikkord]; D --- G[omgrep]; E --- H[stikkord];
```

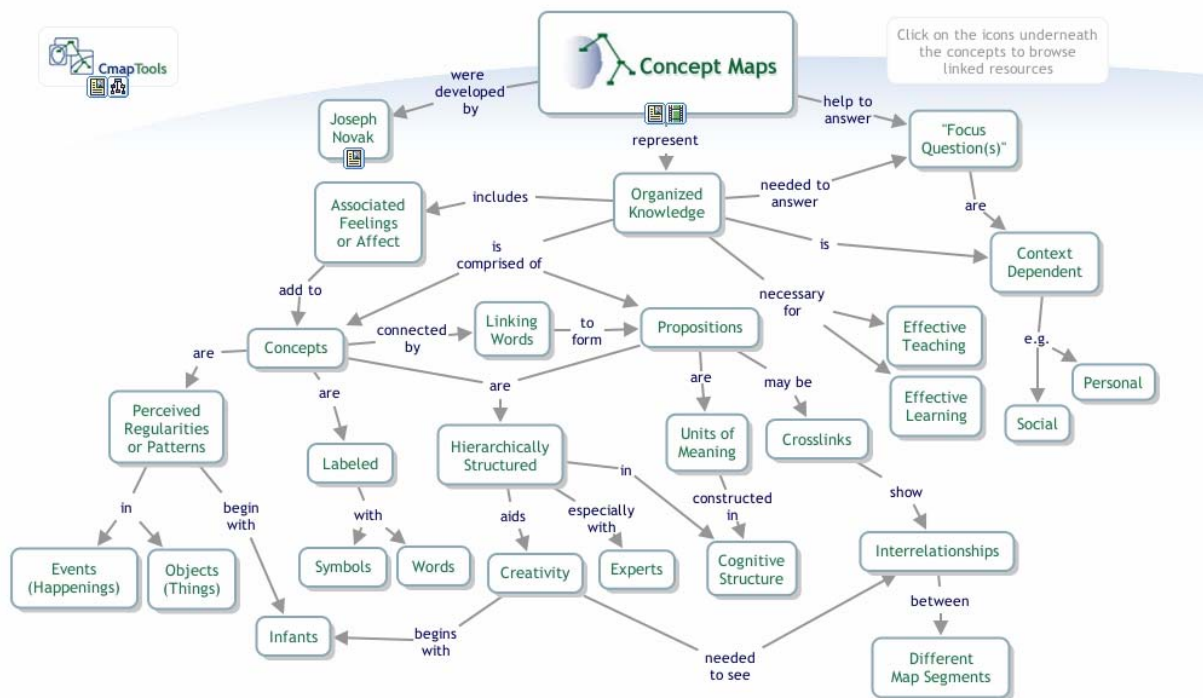
Vedlegg 8: Utval av grafiske organisatorar.

Ulike framstillingar av produkt i grafiske organisatorar. Det finst ein god del ulike verktøy innan grafiske organisatorar, dei som vert presentert under er i hovudsak grafiske organisatorar utvikla med tanke på metodar rundt omgrepskart og tankekart. Fleire av desse verktøy har innebygde ressursar t.d. i form av bilete og ikon. Nokre av dei har val som gjer at ein kan endra former og fargar på noder og relasjonar. Nokre har og val for å visa retningsstyrte relasjonar (|Noreg |--- er ein del av ---> |Europa|). Nokre av verktøya kan eksportera til format ein kan nytta i andre program. Mange kan eksportera kartet til bilete og nettsider, medan nokre kan eksportera og importera til og frå dei fleste programma i Microsoft Office.

Enkelte av desse skjermbilete er nytta med løyve frå E.A. Draffan, Assistive Technologist ved Emptec. Bileta er henta frå hennar presentasjon på BETTShow, London, januar 2005 og kan gjerast tilgjengeleg på førespurnad.

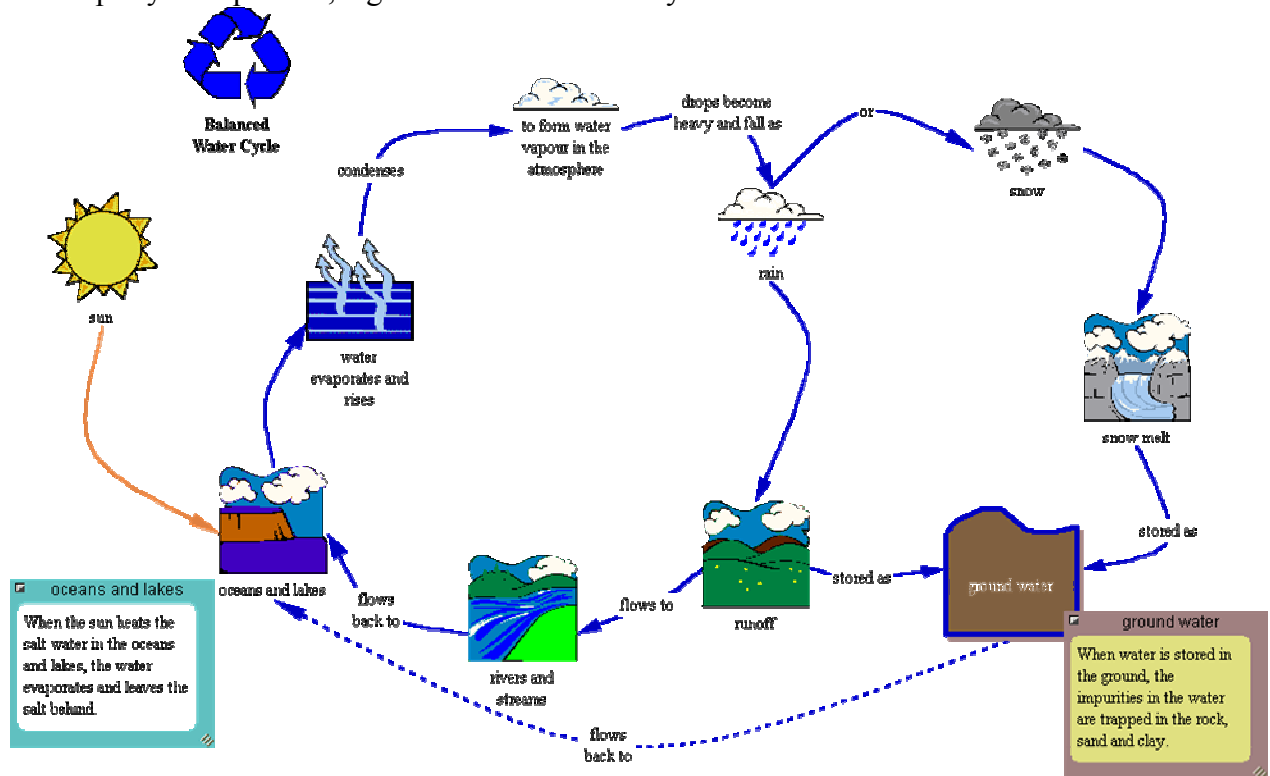
Når det gjeld ulike funksjonar så kan ein nemne nokre som fleire av programma har innebygd: Bibliotek med symbol og figurar, automatiske konstruksjonsverktøy, funksjon for notat, muligheit til å laga hyperlenker til eksterne kjelder, funksjon for skissevising, lenker til andre kart, eksport til andre program og format, reorganiseringsfunksjonar, val for fargar på tekst, nodar og relasjonar, import av bilete, stavekontroll (vanlegvis ikkje på norsk.) og framstilling av kart som ikkje har eit hierarki (t.d. *spidermaps*)

CMap:

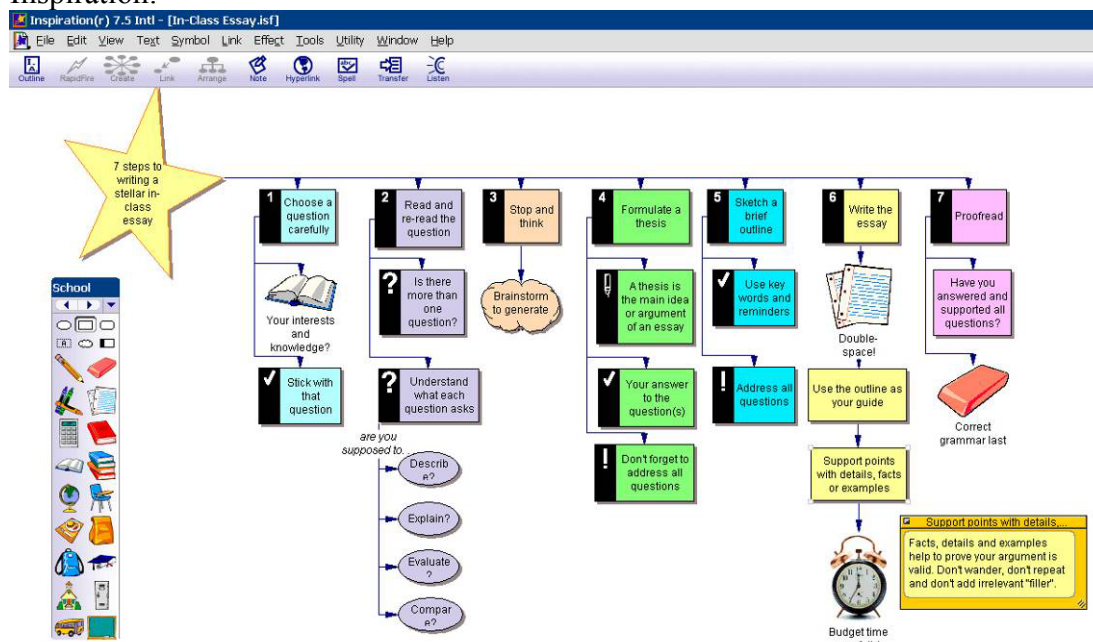


CMap er utvikla av Univ. Of West Florida og NASA, dette er fritt tilgjengeleg for opplæringsføremål. CMap er utvikla med tanke på å konstruera og arbeida med omgrepskart, der identifisering av sentrale omgrep og relasjonar til andre omgrep er vesentleg. Dette programmet er har få mogleikar til modifikasjon og kan ikkje nyttast til å organisera og skriva lengre tekstar. Programmet er relativt enkelt å nytta til konstruering av omgrepskart. Ein potensiell nyttig funksjon er samarbeid. Ulike brukarar kan kopla seg til same kart på same server og konstruera kart i felleskap. Programmet krev ein eigen installasjon av java.

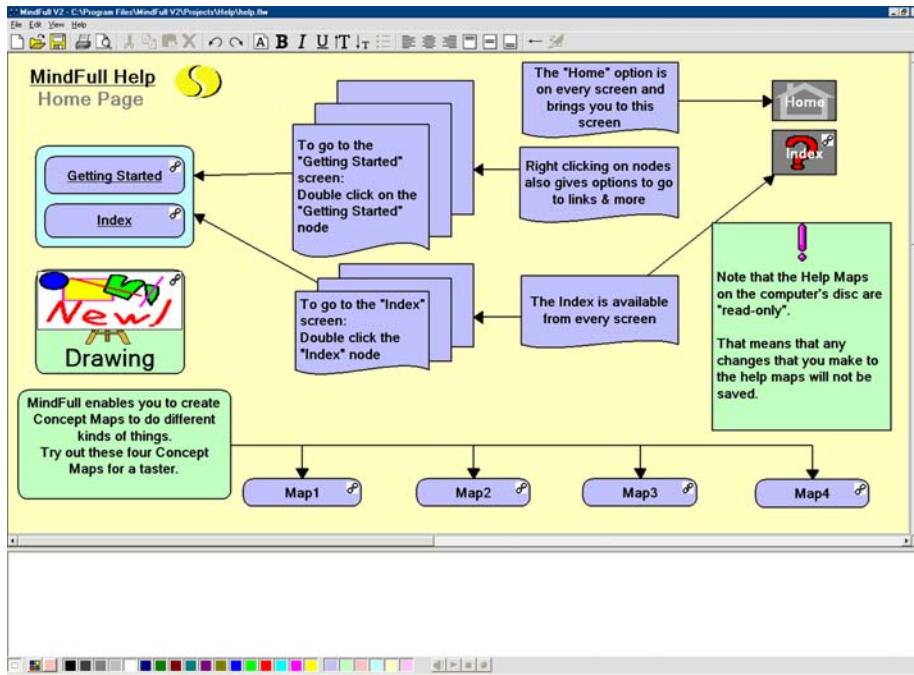
Døme på syklisk prosess, laga i uidentifisert verktøy:



Inspiration:



Mindfull v2:



SparkLearner:

Spark-Space Professional

File Edit View Tools Presenter Windows Help

82%

Arial 12 B I U

ALTERNATIVE ENERGY

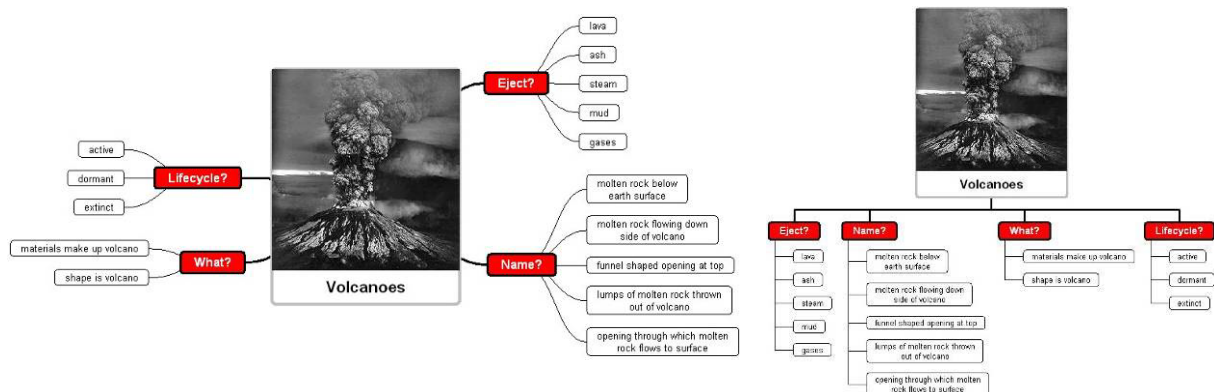
Alternative energy is energy that is produced without burning **fossil fuels**. Alternative energy includes geothermal power, hydroelectric power, solar power, wind power, tidal power and wave power.

Alternative power has several advantages. Its sources, such as wind and energy from the Sun, will never run out. Also, they do not cause pollution like fossil fuels.

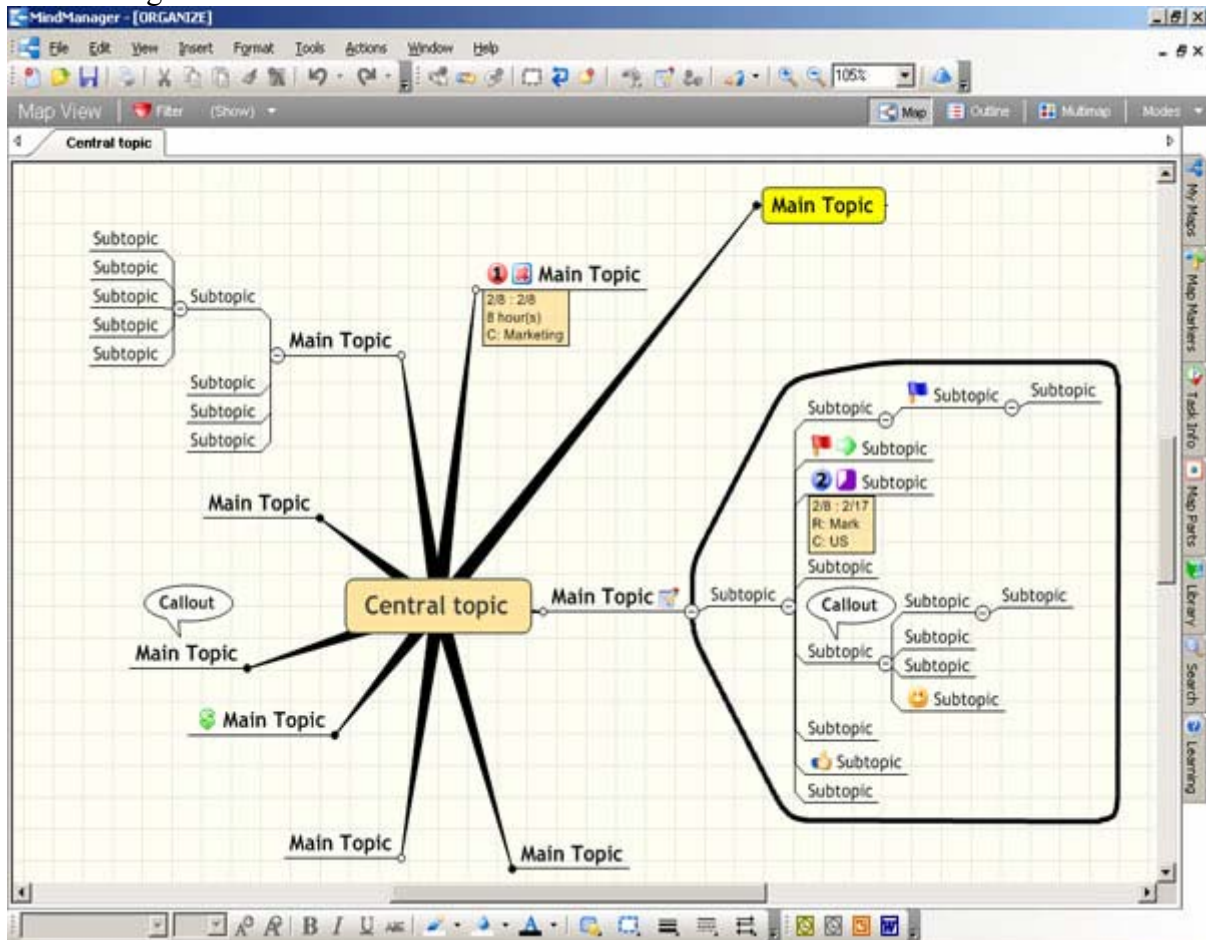
There are however, not enough alternative energy schemes yet to supply the energy needs of the world.

1 Geothermal Power

MindGenius:



Mindmanager

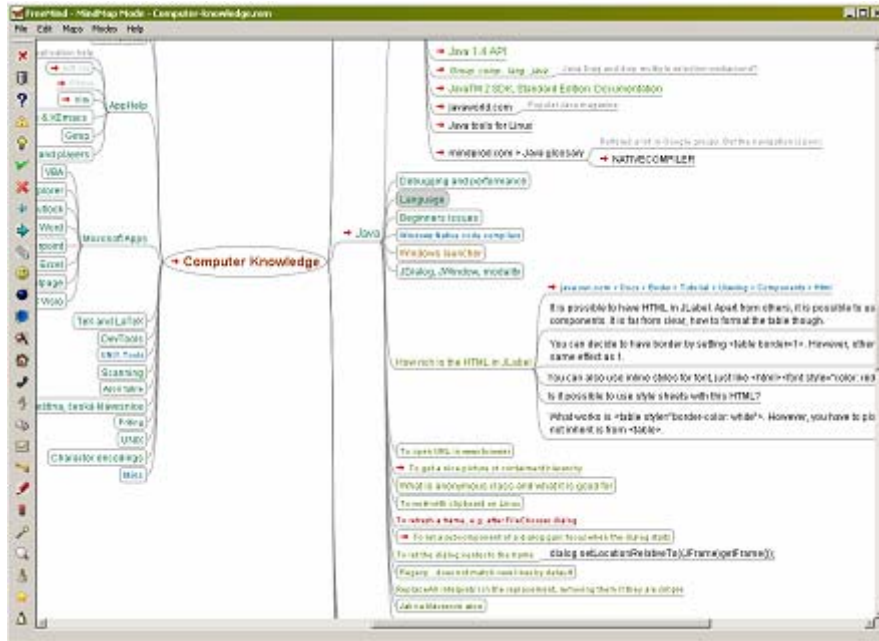


Mindmanager har ein god del innebygde ressursar i form av bilete, ikon, former og figurar. Dette verktøyet har mange funksjonar som gjer at ein bør ha Microsoft Office installert i tillegg.

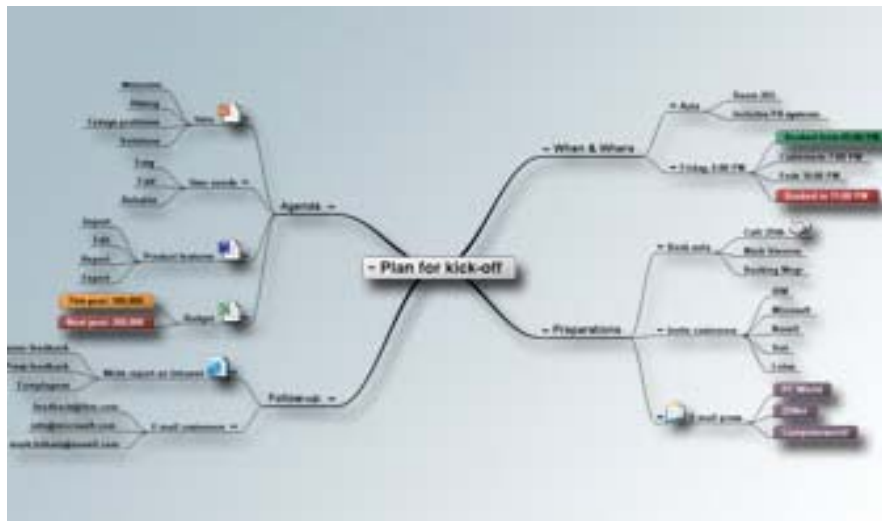
Ideas Map:

The screenshot displays the IdeasMap software interface. The main workspace shows a mind map centered on 'Christmas'. The central node is a light blue star. Five main branches radiate from it: 'Presents' (pink star), 'Christmas Dinner' (red star), 'Turkey' (red star), 'Roast potatoes' (red star), and 'Christmas pudding' (brown bowl). A 'Snow' node (black snowflake) is connected to the central 'Christmas' node. The software interface includes a menu bar (File, Edit, Effects, Tools, IdeasMap, Other, Help), a toolbar with various icons, and a 'Picture bank' on the right side containing various Christmas-themed images like ornaments, a nativity scene, a fireplace, and a gingerbread house. The taskbar at the bottom shows several open applications and the system clock.

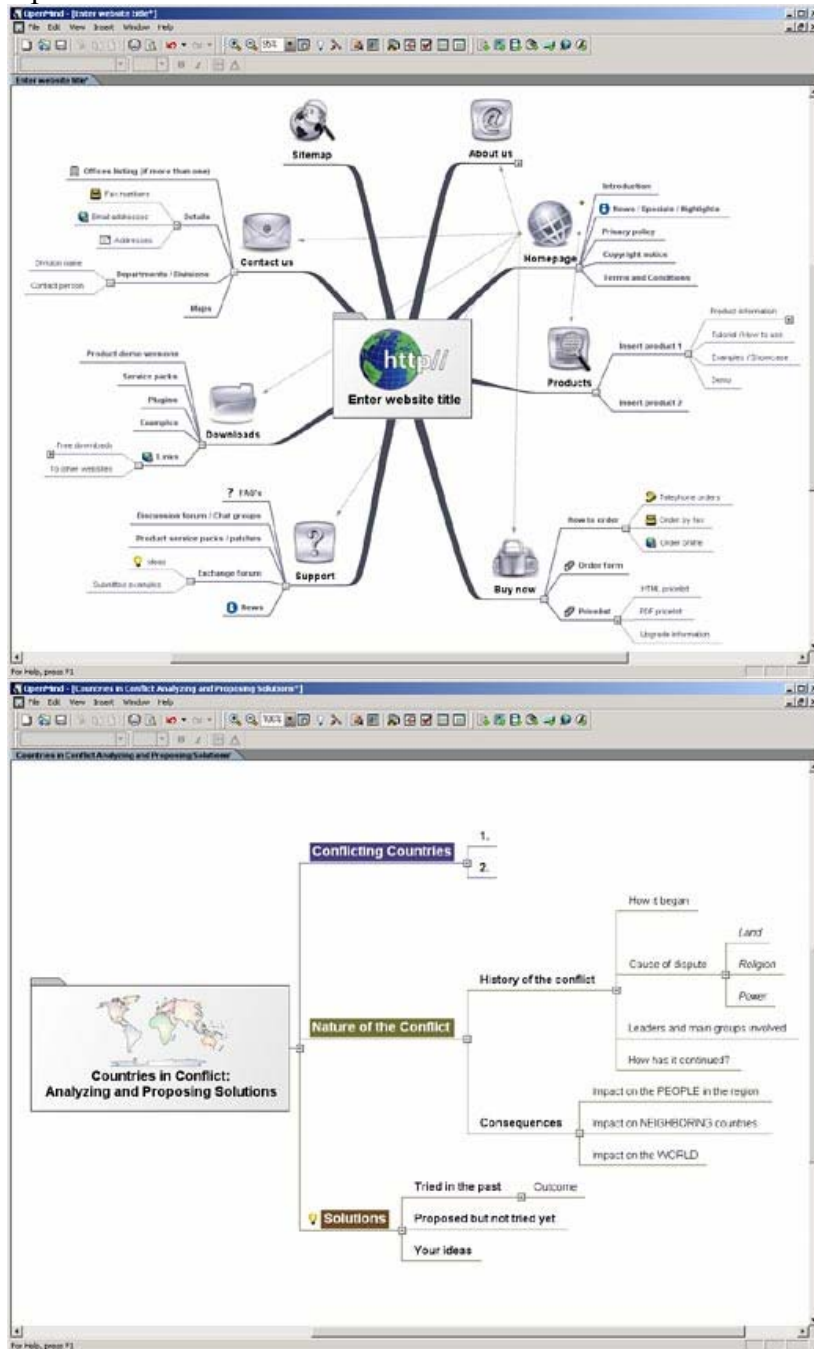
Freemind:



VisualMind:



Openmind:



Vedlegg 9: Produkt og nettsadresser.

Produkt	Lenke
MindManager Business edition (Mind Manager)	http://www.mindman.co.uk/
Mindfull mind mapping tool	http://sensorysoftware.co.uk/
Brainstorming Toolbox	http://www.brainstorming.co.uk/
Inspiration (Concept Mapping)	http://www.inspiration.com/
Visual Mind mind mapping	http://www.visual-mind.com/index.htm
Visual Concept mapping	http://www.visual-concept.co.uk
MindMapper	http://www.mindmapper.com
StarThink (formerly Thinksheet)	http://www.fishermarriott.com
VisiMap Professional 4.0 (mind mapping)	http://www.coco.co.uk/prodvm.html
Decision Explorer (cognitive mapping)	http://www.banxia.co.uk/defeat.html
The Creative Thinker (brainstorming software)	http://www.cul.co.uk/software/rev3.htm
Axon 2004 Idea Processor (for organising ideas)	http://web.singnet.com.sg/~axon2000/index.htm
CreaPro 2000 (brainstorming software)	http://www.ismbv.com/nimi/trost/trost.htm
MORE 3.1 (concept mapping)	http://www.outliners.com/more11c
ParaMind (Brainstorming software)	http://www.paramind.net/
Acta (outliner for word processing)	http://www.a-sharp.com/acta/
ItemTree (thought organiser)	http://www.pc-shareware.com/itemtree.htm
EDGE Diagrammer	http://www.pacestar.com/
Draft:Builder (Draft Builder)	http://www.donjohnston.com/catalog/draftbuilderd.htm
MindGenius mind mapping tool - Mind Genius	http://www.mindgenius.com/
Brainstorm planning software	http://www.brainstormsw.com
OpenMind	http://www.matchware.net/en/products/openmind/default.htm
Thinking with Pictures	http://www.logo.com/cat/view/thinking-pictures.html
Knowledge Manager	http://www.conceptmaps.it/default-eng.htm
IdeasMap	http://www.softease.com/ideasmap.htm