

ISOT – itäsuomalaista opetusteknologiaa
14.11.2007

Multimedian käyttö opetuksessa - havainto- ja oppimispsykologisia näkökohtia

Joanna Muukkonen
Lappeenrannan teknillinen yliopisto



joanna.muukkonen@lut.fi

1. Multimedia esitysformaattina

Multimedia (tai monimedia) voi olla

- tekstin,
 - kuvan,
 - äänen ja
 - liikkuvan kuvan
- erilaisia yhdistelmiä.



Mitä multimedia on?



2. Multimedia teknisenä ratkaisuna

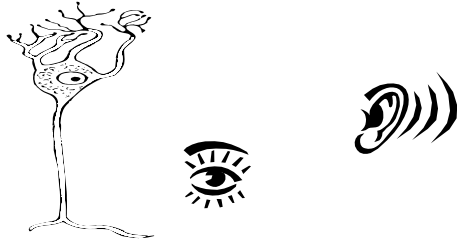
- **välineet ja laitteet**, joilla multimediaa **tuotetaan**
- **välineet, kanavat ja laitteet**, joiden kautta multimediaa **esitetään / käytetään opetuksessa**
- multimediainformaation **tallennusformaatti**



Name	Type
Adobe_Photoshop_Image.psd	Adobe Photoshop Image
song_image.jpg	JPEG Image
Microsoft_PowerPoint_Presentation.ppt	Microsoft PowerPoint Presentation
Real_Media.rm	RealAudio / RealVideo
Wave_Sound.wav	Wave Sound

3. Multimedia aistijärjestelmän näkökulmasta

- **miten** multimediateriaalia vastaanotetaan ja käsitellään
- **havainto- ja oppimispsykologia** pohjana



Miksi multimediaa?

- Multimedia on havaittu **edistävän asioiden oppimista tehokkaammin** kuin vain yhden median käyttäminen.
- Multimedia **edistää opitun soveltamista uusiin ympäristöihin ja tilanteisiin**.
- Multimedia avulla voidaan **havainnollistaa ja helpottaa abstraktien ja vaikeasti havainnollistettavien asioiden opetusta**, mm.:
 - ei-havaittavat objektit (esim. bakteerit, planeetat jne.)
 - sellaiset asiat, joiden tutkiminen on hankalaa (molekyylit, atomit)
 - asiat joiden opiskeluprosessin kesto olisi liian pitkä
 - asiat joiden opiskelu voisi johtaa terveydelle vaarallisiin tilanteisiin

Multimedia opetuksessa

Multimedian käytön reunaehdot

- **Multimedia itsessään ei välttämättä / aina edistä oppimista!**
- Multimedian käyttäminen opetuksessa on perusteltua, jos sen **käyttöä on suunniteltu havainto- ja oppimispsykologisista lähtökohdista käsin**.
- **Eri tyyppisiä asioita kannattaa opettaa hieman eri medioita käyttämällä** eli kannattaa valita asian opettamiseen parhaiten soveltuva media.
- **Opetettavan asian sisäinen esitys pitäisi saada vastaamaan ulkoista todellisuutta**, jotta oppijan mieleen syntyisi todenmukainen malli asiasta – multimedia voi olla hyödyllinen väline.

Teknologiakeskeisyydestä oppimiskeskeisyyteen

- Kautta aikojen on **uudenlaisten teknologioiden opetuskäyttöön asetettu suuria** toiveita (radio, tv, tietokone...).
- Kuitenkaan käytännössä **teknologiat eivät ole kyenneet lunastamaan lupauksia.**
- Yhtenä suurena **syynä epäonnistumisiin** on varmastikin **keskittyminen itse teknologiaan:**
 - on ajateltu uuden viestimen itsessään parantavan oppimistuloksia...
 - ... ja on unohdettu ottaa huomioon miten ihminen oppii.



Oppijan aktiivisuuden merkitys

Oppiminen edellyttää tiedon aktiivista prosessointia, jolloin oppija

1. valikoi aktiivisesti olennaisen tiedon **epäolennaisen joukosta**
2. rakentaa **sanallisia ja kuvallisia sisäisiä malleja** opiskeltavasta asiasta
3. **yhdistelee eri kanavia pitkin tullutta uutta tietoa** (myös aikaisempiin tietoihinsa).

*"Media are mere vehicles that deliver instruction but do not influence student achievement any more than the truck that delivers our groceries causes changes in our nutrition."**



Clark, R. E. (1983)

Oppimiskäsitys multimediataustalla

- **Teknologianäkökulman oppimiskäsitys** on pitkälti **informaationjakoteorian** mukainen:
 - verbaalinen ja visuaalinen esitys ovat samanarvoisia, olennaista asioiden toiston määrä
 - oppija vain lisää uuden tiedon muistivarastoonsa
 - oppijan oma aktiivisuus oppimisprosessissa unohdetaan
- **Aistijärjestelmänäkemys** sen sijaan ottaa huomioon **havaitsemiseen ja oppimiseen liittyvät lainalaisuudet ja rajoitukset.**
- Multimediataustalla kertoo suunnittelijansa oppimiskäsityksestä!



Passiivinen media – aktiivinen oppiminen?

- Kirjoja ja luentoja kritisoidaan usein siitä, että niillä keinoin opiskeltaessa opiskelija on **passiivinen tiedon syötön kohde.**
- **Myös multimediataustalla saattavat olla passiivisia** siinä mielessä, että ne eivät edellytä opiskelijalta mitään käytännön toimia tai aktiivisuutta.
- On kuitenkin hyvä muistaa, että **oppiminen riippuu opiskelijan todellisesta tiedollisesta aktiivisuudesta, ei ulospäin tai sosiaalisesti näkyvästä aktiivisuudesta.**
- **Opiskelija tulisi saada**
 - **aktiivisesti työstämään** opiskeltavaa asiaa parhaalla mahdollisella tavalla,
 - ja näin ollen **muodostamaan asioista itselleen merkityksellisiä sisäisiä esityksiä.**
- ...tässä yhteydessä myös tarpeen ottaa huomioon **yksilölliset oppimistyyli** ja kullekin **parhaiten soveltuvat menetelmät!**



Multimedian käytön havainto- ja oppimispsykologisia perusteita



Oppimispsykologisia perusteita II

Tarkastelunäkökulmista kiinnostavin ennen kaikkea syvällinen oppiminen, joka liittyy asioiden ymmärtämiseen (vrt. pintaoppiminen).

- Syvällisessä oppimisessä tapahtuu **siirtovaikutusta**, mikä tarkoittaa **aikaisemmin opitun siirtämistä uuteen tilanteeseen**.
- Syvällinen oppiminen edellyttää **ymmärtämistä**, jota tapahtuu, kun **opittavan asian kannalta oleellisia asioita käsitellään samanaikaisesti työmuistissa**.



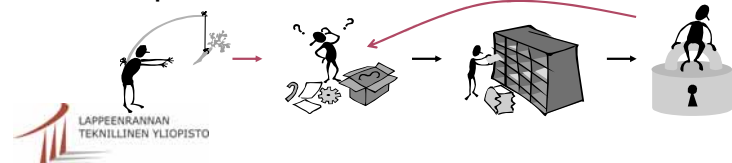
Oppimispsykologisia perusteita I

- Oppiminen on **kognitiivinen toiminto eli tiedollisia prosesseja** (ajattelu, muistaminen jne.) **vaativaa**.
- Oppiminen **perustuu muistirakenteiden toimintaan** – tästä syystä **muistin toiminnan ymmärtäminen** tärkeää.
- Oppiminen on vaativaa opiskelijalle, koska **ihmisen tietojenkäsittelyn rajoitukset asettavat rajoja**.



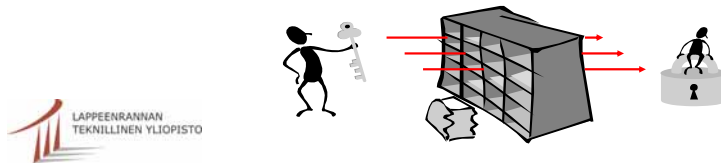
Muistin toiminta: lyhytkestoinen muisti

1. Ensin havaitaan / suodatetaan informaatiota **sensorisen muistin** kautta, joka hyvin lyhytkestoista...
2. ...sen jälkeen asioita prosessoidaan **työmuistin** avulla (tietoista toimintaa) **visuaalisesti tai verbaalisesti**...
 - Työmuistiin tulee uuden asian lisäksi materiaalia myös pitkäkestoisesta muistista sitä mukaa, kun uusi asia "herättelee" aikaisemmin asiasta rakennettuja asiaan liittyviä sisäisiä tietorakenteita (skeemoja).
3. ...ja lopuksi asiat siirtyvät työmuistista talteen **pitkäkestoiseen** muistiin.



Muistin toiminta: pitkäkestoinen muisti

- Tietojen ja taitojen **tallennusvarasto**, johon **ei päästä suoraan käsiksi** – vain työmuistin kautta.
- Tieto **tallentuu pitkäkestoiseen muistiin sisäisinä uudelleenesityksinä** (representaatiot*) asiasta **sekä asiakokonaisuuksiin järjesteltynä** (skeemat**).
- **Taitavalla oppijalla on muodostunut useita eri "reittejä"** joiden perusteella tietoa haetaan **pitkäkestoisesta muistista uudessa tilanteessa**. Nämä hakuvihjeet aktivoivat skeeman.



*<http://www.wedu.oulu.fi/okl/lo/kt2/kasitt.htm#representaatio>
**<http://www.wedu.oulu.fi/okl/lo/kt2/kasitt.htm#skeema>

Kaksikanavateoria

Multimedian käyttö edistää oppimista, koska se tarjoaa **useampia tiedon vastaanotto- ja prosessointikanavia**, jolloin uusi tieto jää paremmin mieleen:

- **visuaalinen ja verbaalinen materiaali käsitellään eri prosessointijärjestelmissä** (työmuistin eri rekisterit)
- visuaalisesti vastaanotettu informaatio rakentaa todennäköisimmin kuvallisia uudelleenesityksiä asioista, kuulon kautta vastaanotettu taas verbaalisia
- opiskelija rakentaa **useampia mielleyhtymiä opeteltavaan asiaan**, jolloin asia on myöhemmin helpompi palauttaa mieleen.



Erilaisia teorioita multimedian oppimista edistävästä periaatteista



Kognitiivinen kuormittavuusteoria

- **Lyhytkestoisen muistin käsittelykapasiteetti on rajallinen** – noin 7 yksikköä (uudet asiat)
 - **tiedonkäsittelyprosessi estyy**, jos työmuistia kuormitetaan liikaa.
- Huonosti suunniteltu **materiaali voi kuormittaa opiskelijan tiedonkäsittelyä vielä varsinaisen asian lisäksi** (opiskelija joutuu itse tekemään organisointia)
 - **liian monen kanavan kautta** esitetyt sisällöt "tukkivat" tiedonkäsittelyprosessin.



Multimediaoppimisen kognitiivinen teoria I

Perustuu seuraaviin teorioihin:

- **kaksikanavateoria**
- **kognitiivinen kuormittavuusteoria**
- opiskelijan aktiivista tiedonrakentamista korostava (**kognitiivinen**) **konstruktivistinen oppimisteoria**

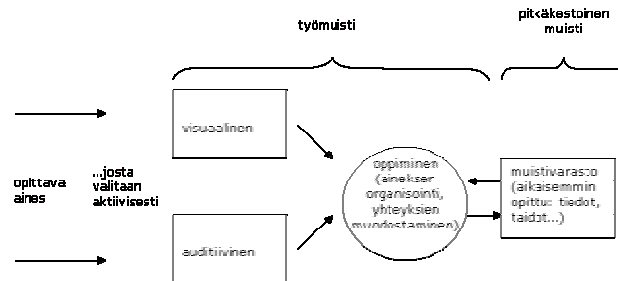


Multimediaoppimisen kognitiivisen teorian periaatteita

- **multimediaperiaate** – parempi esittää selitys sanoin ja kuvin kuin pelkästään sanoin, jolloin kaksi tiedonkäsitteilykanavaa on käytössä
- **tilallisen jatkuvuuden periaate** – parempi esittää toisiinsa liittyvät sanat ja kuvat sijoiteltuna tilallisesti lähelle toisiaan
- **ajallisen jatkuvuuden periaate** – parempi esittää toisiinsa liittyvät sanat ja kuvat samanaikaisesti kuin ajallisesti erikseen
- **yhtenäisyysperiaate** – multimediaesityksessä tulisi olla mukana vain asian ymmärtämisen kannalta oleellinen aines (epäolennaiset yksityiskohdat kuormittavat työmuistia)
- **esittämismuotoperiaate** – sanat on parempi esittää auditiivisessa kuin visuaalisessa muodossa, jos mukana on kuvallista aineistoa
- **tarpeettomuusperiaate** – on parempi esittää selostuksella tuettu animaatio kuin selostuksella sekä tekstillä tuettu animaatio, ettei visuaalinen kanava ylikuormitu
- **yksilöllisten erojen periaate** – oppijat joilla on matalat perustiedot asiasta sekä oppijat joilla on hyvä visuaalinen hahmotuskyky hyötyvät eniten multimediainformaation suunnittelusta ja päinvastoin



Multimediaoppimisen kognitiivinen teoria III



Richard E. Mayer & Roxanna Moreno. 1999 (revised in 2000). Aids to computer-based multimedia learning. Learning and Instruction 12 (2002) 107-119.

Johtopäätökset

- Hyvin suunniteltu multimediainformaatio voi tehostaa oppimista.
- Multimedia on käsitteenä laajempi kuin usein arkikielessä ajatellaan – ei tarkoita samaa kuin opetusteknologia!!!
- Multimediainformaation suunnittelussa oppimispsykologien perusteiden ymmärtäminen on erityisen tärkeää.



Lähteet I

- **Cambridge Handbook of Multimedia Learning.** 2005. Richard E. Mayer (ed.) Cambridge University Press: Cambridge.
- **Clark, R. E.** 1983. Reconsidering Research on Learning from Media. *Review of Educational Research*, 53 (4) 445.
- **Dijkstra, S, Jonassen, D. & Sembill, D.** 2001. The Use of Multimedia in Education and Training. In Dijkstra, S., Jonassen, D., & Sembill, D. (eds.) *Multimedia learning: results and perspectives*. Peter Lang GmbH: Frankfurt am Main.
- **Kirschner, P.** 2002. Cognitive load theory: implications of cognitive load theory on the design of learning. *Learning and Instruction* 12 (2002) 1-10.



Lähteet II

- **Mayer, R. E.** 2001. *Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press.
- **Mayer, R. E.** 1999. Multimedia aids to problem-solving transfer. *International Journal of Educational Research* 31 (1999) 611-623.
- **Mayer, R. E. & Moreno, R.** 1999 (revised in 2000). Aids to computer-based multimedia learning. *Learning and Instruction* 12 (2002) 107-119.
- **Najjar, L. J.** 1998. Principles of educational multimedia user interface design. *Human Factors*, 40(2), 311-323.
- **Sweller, J.** 2005. Implications of Cognitive Load Theory for Multimedia Learning. In Mayer, Richard E. (ed.) *Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge University Press: Cambridge.

