

” The less, the better?”

- World Wide Web ja sähköposti opetusvälineinä
ala-asteella, konstruktivistisen opetus- ja oppimisenäkemyksen valossa.

Jukka Santavuori

Kasvatustieteen pro gradu –tutkielma
Syksy 2000
Chydenius-Instituutti
Jyväskylän yliopisto

Tiivistelmä

”The less, the better?” - World Wide Web ja sähköposti opetusvälineinä ala-asteella, konstruktivistisen opetus- ja oppimisenäkemyksen valossa.

Jukka Santavuori
Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma.
Syksy 2000
Luokanopettajain aikuiskoulutus,
Chydenius-Instituutti, Jyväskylän yliopisto.

Tutkimuksen lähtökohta on näkemyksessä tietoyhteiskunnasta. Tietoyhteiskunta asettaa haasteita koulutusjärjestelmälle: luoda tietoon liittyvillä taidoilla koulutettuja toimijoita ja tekijöitä. Tietotekninen kehitys asettaa peruskoululle uusia vaateita ja haasteita, ja edellyttää koulujärjestelmän sisällöllistä ja rakenteellista uudelleenarviointia. Tämä johtaa uuden opetus- ja oppimisteorian syntyyn, joka muotoutuu oppijan ja opettajan uusista rooleista ja tietoteknisestä kehityksestä. Miten opettaja kykenee muuntumaan ja muuntamaan opetustyyliään tavoitteita ja oppijan tarpeita vastaavaksi? Miten oppija kykenee muuntamaan ja joustamaan oppimistyyliinsään saavuttaakseen tavoitteensa?

Kohteena on World Wide Web:n (WWW:n) ja sähköpostin hyödyntäminen opetuksessa ja oppimisessa ala-asteella. Tutkittavana on tietotekniikan mahdollisuudet opetuksessa ja oppimisessa yleisellä tasolla, sekä erityisesti WWW:n ja sähköpostin rooli osana tietotekniikkaa. Mitä pedagogisia etuja WWW:n ja sähköpostin käytöllä saavutetaan, sekä yleisellä tasolla että ainekohtaisesti? Näkemys oppimiseen ja opetukseen on lähtökohdaltaan konstruktivistinen, ja tavoitteena toimiva synteesi Peruskoulun OPS:n perusteissa 1994 mainittujen aineiden ja WWW:n sekä sähköpostin tuloksellisen opetus- ja oppimiskäytön välillä. Menetelmällisesti tutkimus on kvalitatiivista analyysia: konstruktivistisessä valossa WWW:n ja sähköpostin hyödyntämisen mahdollisuuksia ja edellytyksiä peilataan Peruskoulun OPS:n perusteissa 1994 määriteltyihin eri oppiaineille asetettuihin tavoitteisiin. Tutkimus johtaa päätelmään: Peruskoulu, tai yksittäinen opettaja, ei voi enää sivuttaa WWW:n ja sähköpostin välineinä antamia uusia etuja, eikä yhteiskunnalla ole syytä jättää kouluttamatta niiden käyttöön liittyviä tietoja ja taitoja kansalaisilleen.

Avainsanat: Oppija, opettaja/opettajuus, konstruktivismi, verkostoituminen, tietoverkot, tietokoneavusteinen opetus- ja oppiminen, opetussuunnitelma, World Wide Web, sähköposti.

SISÄLLYS

1. JOHDANTO	1
1.1 Tutkimuksen taustaa	1
1.2 Tutkimuksen lähtökohta ja perusoletus	3
1.3 Tutkimuksen tavoite	4
2. (TIETO)YHTEISKUNNALLINEN KEHITYS	7
2.1 Muutoksen taustaa	7
2.2 Voidaanko opetus ja oppiminen nähdä toisin?	8
3. KOULU SUHTEESSA TIETOYHTEISKUNTAAN	9
3.1 Koulun rooli	9
3.2 Opettajan ja oppijan vuorovaikutus	13
3.3 Opiskeluympäristön merkitys	15
3.4 Opettajuuden ja kouluyhteisön roolit	16
4. 1990 -LUKU: KONSTRUKTIVISMIN AIKAA	20
4.1 Oppiminen aktiivina ja luovana prosessina	20
4.2 Pedagogisena perustana konstruktivistinen oppimisenäkemyks	22
5. TIETOTEKNIIKAN MAHDOLLISUUDET	29
5.1 Koulun perustehtävä: opetus	29
5.2 Uusia ulottuvuuksia	33
6. TIETOTEOLLISUUDEN PEDAGOGIIKALLE TARJOAMIA AVUJA	37
6.1 Mitä ovat ”tietotekniikka” ja ”Internet”?	37
6.2 Millainen on World Wide Web:n (WWW) olemus?	41
6.3 Sähköpostin luonne, edut ja ongelmat?	42
6.4 Internet palveluiden monimuotoisuus	44
7. MAHDOLLISUUKSIA JA EDELLYTYKSIÄ	47
7.1 WWW välineenä opetuksessa ja oppimisessa	47
7.2 WWW ja interaktio	50
7.3 WWW itsessään - mitä tarjoaa WWW -sivujen luominen?	53
7.4 WWW:n ja kirjan suhde	57
7.5 WWW:n opetuskäytössä huomioitavaa	58
8. POHDINTA	64

LÄHTEET

Liite 1. TIETOTEKNIikka OPETUKSEN TUKENA:
VIHJEITÄ PEDAGOGISIKSI SOVELLUTUKSIKSI

Liite 2. INTERNETIN HISTORIA JA PALVELUT -- lyhyt kuvaus

”Mitä voimallisemmin kamppailemme varmuuden saavuttamiseksi esimerkiksi painottamalla osittaisia tai paikallisia järjestyksiä, sitä suurempi ennakoimattomuus ja jopa kaotisuus vallitsee kokonaisuudessa. Hyvä esimerkki tästä on internet. Vaikka jokainen laittaisikin sinne vain hieman tarkasti jäsennettyä tietoa, tuloksena on täydellinen sekasorto, röykkiö kaiken kontrollin ja hallinnan ulottumattomissa olevaa informaatiota. Internet onkin hyvä metafora kuvaamaan havaintojamme maailman tämänhetkisestä tilasta: tietoisuus epävarmuudesta on pysyvää, ambivalenssi on tullut jäädäkseen eikä päätöksentekoa ole mahdollista irrottaa riskeistä. Tällaisessa tietoisuudessa eläminen poikkeaa modernista elämästä. Vaikka aikaisemminkin olimme epätietoisia maailman tulevaisuudesta samoin kuin itse kukin omakohtaisesta kohtalosta, epävarmuutta lievensi moderni usko siihen, että epävarmuus ja riskit katoavat kunhan vain ratkaisemme vielä yhden arvoituksen. Uusia asia, jonka postmoderni on ensimmäistä kertaa historiassa tuonut keskusteluun on siis tietoisuus siitä, että meidän on kehitettävä taitojamme, jotta oppisimme elämään jo arkipäiväisiksi tulneiden ambivalenssin ja epävarmuuden kanssa.”

Zygmunt Bauman (Jokinen & Kokkonen, 1997, 45)

1. JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen taustaa

Ensimmäisten tietokoneiden saaminen teknillisiin oppilaitoksiin ja kauppaoppilaitoksiin 1970 -luvulla vihjaisi ehkä muutamille harvoille visionääreille siitä, miten merkittävästi tietotekninen kehitys tulisi vaikuttamaan perusopetukseen 1980- ja 1990 -luvuilla. Hiljalleen 1980 -luvun aikana tietotekniset mahdollisuudet ovat matkanneet kohti peruskoulua: v. 1982 ”automaattisen tietojenkäsittelyn”, atk:n kurssuja järjestettiin lähes kaikissa lukioissa, jo seuraavana vuonna atk -kerhot yleistyvät yläasteilla, ja v. 1985 Kouluhallitus vahvisti tietotekniikan oppimäärät yläasteelle ja lukioon. Viimein 1980 -luvun loppupuolella ala-asteilla aloitettiin erilaisia kokeiluja, ja pohdittiin tietotekniikan mahdollisuuksia opetuksessa ja oppimisessa. Tietotekniikan määriteltiin kattavan tiedon automaattiseen käsittelyyn ja siirtoon liittyvät välineet ja osaamisen, sekä oppiaineena koulussa tietotekniikan yhteydessä korostettiin sen tietojenkäsittelyyn soveltavaa luonnetta ja sen yhteiskunnallisia vaikutuksia. (Meisalo & Tella, 1988, 33, 204, 290)

Käsite ”tietoyhteiskunta” (tai ”informaatioyhteiskunta”) levisi 1980 -luvun lopulla ”kuvaamaan yhteiskuntaa, jossa tietotekniikkaa käytetään laajalti”, kuten Meisalo ja Tella (1988, 29) käsitteen määrittelivät. Tietoverkko oli ”tietokoneverkko” eli muutamia toisiinsa liitettyjä tietokoneita - tietotekniikan nopeatempoinen kehitys kiihtyi ja uudet tekniset sekä ohjelmalliset sovellutukset ilmestyivät 1990 -luvun myötä. Koulutusjärjestelmä, osana yhteiskuntaa, oli yhä nopeampisyklisen muutoksen edessä.

Hiljalleen 1980 -luvulla koulutusjärjestelmä oli sisäistänyt tietoteknisen kehityksen ensiaskeleita osaksi välineistöään ja toimintaansa, sekä pohtinut opetuksen ja oppimisen tavoitteita ja esimerkiksi opettajainkoulutuksen sisältöjä suhteessa tietotekniikan tarjoamiin mahdollisuuksiin (vrt. Meisalo & Tella, 1988). Tietotekniset välineelliset mahdollisuudet laajenivat kuitenkin nopeasti, esimerkiksi Internetin ja sen tarjoamien palveluiden myötä. Peruskoulu koulutusjärjestelmän osana pyrki vastaamaan yhteiskunnallisiin muutospaineisiin, sekä uusien tieto- ja viestintäteknisten mahdollisuuksien opetus- ja oppimiskäytölle asettamiin haasteisiin opetussuunnitelmauudistuksella. Tuloksena oli uudet Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994, uusi valtakunnallinen opetussuunnitelma kunta- ja koulukohtaisten opetussuunnitelmien perustaksi (jatkossa opetussuunnitelmista käytetään lyhennystä OPS). (Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994, 10, 11)

Uusi valtakunnallinen OPS antoi kunnille ja kouluille sekä valtaa että vastuuta. Jo suunnitteluvaiheessa rehtoreita sekä opettajia kuultiin asiantuntijoina ja heiltä sekä kouluilta koottiin kokemuksia (mm. ”Akvaarioprojekti”, jossa 12 pilottikuntaa). OPS suo kunnille ja kouluille kohtalaisen vapauden sekä toiminnan uudistamisessa että aikatauluissa. Opetussuunnitelmauudistukseen liittyen käynnistettiin myös erilaisia kehittämishankkeita (esimerkiksi ”Matematiikan ja luonnontieteiden opetuksen kehittämishanke” v. 1995) sekä arviointiprosesseja.

Eräs mittavimmista hankkeista oli Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan vuonna 1997 Sitralla (eduskunnan alainen Suomen itsenäisyyden juhlarahasto) teettämä laaja ”tieto- ja viestintäteknologia opetuksessa ja oppimisessä” -teeman mukainen arviointihanke. Sitran aloittaessa selvitystyön, hankkeen nimeä täsmennettiin: ”Teknologia-arviointihanke tieto- ja viestintäteknikka opetuksessa ja oppimisessä”. Tavoitteena oli *”laatia laajana yhteistyönä mahdollisimman ajankohtainen ja perusteltu arvio teknologian vaikutuksesta opetukseen ja oppimiseen”*. (Sinko & Lehtinen 1998, 11)

Tämän tutkimuksen taustalla on em. yhteiskunnallinen ja erityisesti peruskoulun alastetta koskeva muutos tai sen vaade. Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994 on se OPS johon opettajan työ ja päivittäinen toiminta nojaa, kunta-, koulu- ja oppijakohtaisten opetussuunnitelmien tarkentaessa esimerkiksi oppijakohtaisesti sen asettamia yleistavoitteita.

1.2 Tutkimuksen lähtökohta ja perusoletus

Koulun suhde laajempaan yhteiskunnalliseen tieto- ja viestintätekniseen kehitykseen, sekä yksittäinen peruskoulussa toimiva opettaja ja oppija, ovat tutkimuksen lähtökohdat. Tutkimuksen materiaaliytimen muodostaa se kirjallisuus, joka tarkastelee niin koulun kuin opettajan roolien muutosta, niin opettamisen kuin oppimisen luonteen muutosta, osana laajempaa koulujärjestelmää ja yhteiskuntaa muovaavaa muutosta. Tutkimus on hyvin sidonnainen lähteisiinsä, tämän teesin Palonen (1988, 131) tiivistää seuraavasti:

... kaikki tutkimus on tutkimusta suhteessa johonkin aineistoon, joka on tutkimuksessa valikoitu systemaattisen läpikäynnin ja tulkinnan kohteeksi.

Tutkimusmateriaali on pyritty rajaamaan kirjallisuuteen, joka tarjoaa ajankohtaista aineistoa 1) tieto- ja viestintäteknisen kehityksen opetukselle ja oppimiselle tarjoamien välineiden, 2) opetuksen ja oppimisen, 3) opettajuuden ja oppijan roolien sekä 4) konstruktivistisen kasvatus- ja opetusnäkömyksen välisten yhteyksien muodostamalle ilmiölle. Näiden kaikkien vuorovaikutuksesta syntyy se tutkimuskohde, jota tarkastellaan. Tutkimuskohteena ei siis ole kirjallisuusaineisto itsessään, vaan sen luoma kuva yhteiskunnallisesta, em. neljään tekijään vaikuttavasta, ilmiöstä. Perusoletus on, että ilmiöstä on löydettävissä uusia ulottuvuuksia ja tekijöitä, jotka auttavat esimerkiksi luokanopettajaa päivittäisessä työssään (liite 1. Tietotekniikka opetuksen tukena: vihjeitä pedagogisiksi sovellutuksiksi).

Työn avain on pohdinta, joka muotoutuu WWW:n sekä sähköpostin hyödyntämisen mahdollisuuksista Peruskoulun opetussuunnitelman perusteiden 1994 raameissa ja konstruktivistisen opetus- ja oppimisenäkömyksen alla. Lähtökohtana ovat kysymykset siitä, *mitä* ja *miten* on mahdollista tietokoneavusteisesti, WWW:n ja sähköpostin avulla *tukea* opetusta ja oppimista ala-asteen eri aineissa, yhdistäen konstruktivistista oppimis-/opettamiskäsitystä sekä OPS:n eri aineille asettamien tavoitteiden saavuttamista. Sekä kysymykset opettajan ja oppijan uusista rooleista konstruktivistisessa toimintakentässä.

1.3 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena ei ole luokitella lähdeaineistoa, vaan tavoite suuntautuu seuraavasti: Ensisijainen tavoite on em. ilmiön luoman vuorovaikutuskentän selventäminen niin, että esimerkiksi opettaja saa uusia tarkastelukulmia omalle ja oppijan toiminnalle hyödyntäessään kahta tietoteknisen kehityksen ja verkostoitumisen mukaan tuomaa välinettä (World Wide Web, WWW, ja sähköposti). Toisena tavoitteena on luoda näkemystä konstruktivistisen opetus- ja oppimisosotteen sekä uusien välineiden (WWW ja sähköposti) mahdollisuuksista Opetussuunnitelman perusteissa 1994 mainittujen aineiden osalta (vinkkeinä case 1 – 4, liite 1). Toisaalta teesinä voidaan nähdä myös Palosen (1988, 13) näkemys: ”*tutkimus on tulkintaa*”, tässä tutkimuksessa tulkintaa koko em. ilmiöstä.

Tämä pro gradu luotaa osaltaan tietotekniikan mahdollisuuksia oppimisessa (liite 1), mutta se ei tyydy tarkastelemaan niitä oppimisympäristöjä, joita esimerkiksi Internetissä jo on ja jotka ovat hyödynnettävissä Internetin sisällön osasina mm. ala-asteen opetuksessa.

Ensisijaisen tavoitteensa mukaisesti opinnäytetyö luotaa niitä mahdollisuuksia joita peruskoulun luokanopettajalla on käytettävissään ilman mihinkään alueelliseen, valtakunnalliseen tai globaaliseen projektiin tai hankkeeseen, tai mihinkään olemassa olevaan (verkko-)oppimisympäristöön sitoutumista. Tarkastelun alla ovat ne mahdollisuudet joita World Wide Web:n (WWW), sähköpostin, konstruktivismiin ja Peruskoulun opetussuunnitelman perusteiden 1994 yhteys luokanopettajalle tarjoaa. Tämä mahdollisuuksien kenttä on tutkimuskohde, tutkittava ilmiö. Tutkimusmateriaalia ei pidetä yksioikoisesti todisteina todellisuuden luonteesta (Luostarinen & Väliverronen, 1991, 93), vaan lähteiden alkuperäinen konteksti suhteessa tarkasteltavaan ilmiöön on pyritty huomioimaan. Tutkittavan ilmiön ensisijainen tapahtumakenttä on koulu, mutta samalla laajemmin (toissijaisena) yhteiskunta ja koulun viiteryhvät.

Tavoitteita on opettajan näkökulmasta kaksi: 1) johdatella omaehtoisen etsimisen ja soveltamisen polulle luomalla perustaa tutkimuskohteen, em. ilmiön, olemuksesta ja hyödyntämisestä: koota konstruktivistista teoriataustaa, sekä 2) tarjota pedagogisia sovellutusvihjeitä, joiden kautta opettaja voi kehittää omaa, oppija- ja oppijaryhmälähtöistä käytännön toimintaa, uusien välineiden hyödyntämistä (liite 1).

Tavoitteena ei ole toimia Internetin selainohjelmien tai eri osatoimintojen käytön perusoppaana, sillä sellaisia on runsaasti. Erikseen ei myöskään ole käsitelty Peruskoulun opetussuunnitelman perusteita 1994, vaan liitteessä 1 on viitattu Opetussuunnitelman perusteissa annettuihin yleistavoitteisiin. Lähtöoletuksena on, että jokainen opettaja on perehtynyt ko. opetussuunnitelmaan, tai siihen on ainakin mahdollisuus perehtyä.

Liitteessä 1 oppiainekohtaisina esimerkkeinä tarkastellaan vain tiettyjä OPS:n aineita. Kyse on tutkimuksen rajaamisesta. Esimerkit auttavat uusien välineiden (WWW ja sähköposti) soveltamista myös muiden aineiden yhteydessä. Joissakin esimerkkitapauksissa hyödynnetään tietotekniikkaa laajemminkin: tekstinkäsittely-, taulukkolaskenta-, kuvankäsittely- ja piirrosohjelmia yhdessä WWW:n ja sähköpostin kanssa. Vinkit eivät ole ”valmiita”, vaan tavoitteena on, että *opettaja työssään soveltaisi niitä* huomioiden oppijan, opetusryhmän ja koulun omat OPS:t ja niiden muut erityispiirteet, painopisteet ja tavoitteet.

Tavallaan tutkimus on liitteessä 1 kertomusten analyysia: tekstianalyysia joidenkin Peruskoulun opetussuunnitelman perusteiden 1994 sisältämien ja peruskoululle määriteltyjen oppiaineiden tavoitteiden ja sisältöjen, *sekä* WWW:n ja sähköpostin tarjoamien palveluiden intuitiivisen tarkastelun ja mahdollisen yhteyden analyysia. Opetussuunnitelman eri aineille asettamien tavoitteiden ja WWW:n sekä sähköpostin palveluiden mahdollisuuksien asetelma on eräs lähtökohta. Kunkin aineen kohdalla luodaan mallia tuon aineen tavoitteiden ja WWW:n sekä sähköpostin palveluiden antamien opetus- ja oppimisvälineiden suhteesta. Analyysi johtaa uusiin oivalluksiin ja WWW:n opetuskäytön ainekohtaisten mahdollisuuksien tarkentumiseen, sekä opettajan ja oppijan roolien muutoksen hahmottumiseen. (Mäkelä, 1992)

Tutkimuksen tavoitteena on myös ohjata WWW -sivujen ja sivustojen tehokkaaseen hyödyntämiseen opetuksen ja oppimisen moniulotteisena välineenä. Tavoite edellyttää opettajalta ja oppijoilta jo jonkinlaisia tietoteknisiä perusvalmiuksia. Tämä opinnäytetyö rakentuu siihen olettamukseen, että lukija on perillä Internetin ja WWW:n peruspiirteistä. Tätä oletusta tukemaan olen koonnut tiivistelmän (liite 2) Internetin rakenteen menneisyydestä ja nykyisyydestä, sekä Internetin palveluista.

Erityisesti liitteen 1 osalta lähtökohtana on oletus, että opettajan ja opetusryhmänsä käytettävissä on toimiva tietoverkkoyhteys. Käsité ”WWW” ymmärretään tässä

tutkimuksessa varsin laajasti, käsittäen kaikki ne ominaisuudet ja palvelut jotka selainohjelmien kautta on haltuun otettavissa tässä globaalissa ”verkkojen verkossa”. Internetin lukuisista palveluista (ks. liite 2.) tarkasteluun on rajattu sähköposti ja World Wide Web.

2. (TIETO)YHTEISKUNNALLINEN KEHITYS

2.1 Muutoksen taustaa

Kirjoitustaito, laskutaito, paperi, (lyijy)kynä, monistaminen ja kopiokone, kirjapaino, kirjoituskone, nauhuri, sähkövalaistus, C -kasetti, valokuvaus, radio, televisio, piirtoheitin, video(nauha), tietokone, tietotekniikka, Internet... Muutama maininta niistä keksinnöistä jotka välillisesti tai välittömästi ovat vaikuttaneet syntyäikansa yhteiskuntaan ja opetukseen/oppimiseen, sekä myöhempään yhteiskunnalliseen ja globaaliseen kehitykseen.

Onko globaali ja samalla yhteiskunnallinen tietotekninen muutos todellinen ja siten haaste peruskoululle ja sen opetussuunnitelmille, vai vain harha jonka uuden teknologian synnyttänyt teollisuus luolamme seinille heijastaa? Ovatko WWW ja sähköposti vain tämän ajan muotioikkuja, jotka nykyteknologia on opettajan rasitteeksi kattanut? Alkaneen vuosituhannen kynnyksellä ensimmäinen kysymys lienee turha esimerkiksi viestinnän, tietoliikenteen, pankkitoiminnan ja kaupan perustuessa ja siirtyessä yhä enemmän (tieto)verkkoihin. Peruskoulu kouristelee yhtenä osasena tämän muutoksen pauloissa, mihin peruskoulu matkaa ja löytyykö WWW:n ja sähköpostin hyödyntämisestä uusia eväitä tälle vaellukselle?

Yhteiskunnan muuntuminen tietoyhteiskunnan muotoon asettaa haasteita juuri koulutusjärjestelmälle, jonka tulisi luoda kaikkinaisilla tietoon liittyvillä taidoilla koulutettuja toimijoita ja tekijöitä eri aloille. Martti Piipari on tutkinut tietoyhteiskunnan sekä oppimisen ja opiskelun käsityksien suhdetta (Piipari, 1998, 57). Yhteiskunnallinen muunnos on juuri tietoon liittyvän laajemman murroksen seuraus: tiedonhankinnan, tiedonkäsittelyn ja tiedonsiirron menetelmät ja tavat järjestyvät uudella tavalla uuden informaatio- ja kommunikaatioteknologian myötä. Piipari tiivistää oppijan, opettajan ja koulun uudet roolit seuraavasti:

”...opiskelun ja oppimisen tulisi tapahtua avoimissa, joustavissa, henkilökohtaisiin opiskelusuunnitelmiin pohjautuvissa, moniviestinvälitteisissä ja verkostoituneissa oppimisympäristöissä, jo iden optimaalisesta toimivuudesta huolehtii ohjaajaksi roolinsa muuttanut opettaja. ...oppijakeskeisiä opiskelijajärjestelyjä ja monipuolisia valintamahdollisuuksia. Oppijan valinnat ohjaavat tavoitteenasettelua, toiminnan itseohjautuvuutta...” Yhteenvedoksi kiteytyy ajatus siitä, että

"nopeasti kehittyvä, verkostoitunut koulutusjärjestelmä edellyttää perinteiseen opettajan tehtävään verrattuna erilaista osaamista ja koulutyön uudenlaista organisoimista". (Piipari, 1998, 58)

Osin tämä muutos tapahtui 1990 -luvulla. Sahlberg (1998) on kuvannut koulun kehittämisen aikakausia ja niiden erityispiirteitä. Kun koulun toiminnan tavoitteet 1960 -luvulla olivat ylhäältä annetut, muuttuivat ne 1980 -luvulla ongelmallisiksi ja 1990 -luvulla tavoitteet ovat muuttuvat ja kompleksiset. Samoin kehittämisen painopiste on näinä vuosikymmeninä edennyt koulusta opettajan kautta koko koulun huomioimiseen sosiaalisena yhteisönä. Edelleen kehittämisen paikka on muuntunut koulun ulkopuolelta kouluun, ja siitä edelleen kouluun ja sen koko toimintaympäristöön. Näin koulun kehittämisessä huomioitavien tekijöiden määrä on jatkuvasti kasvanut ja niiden sisältö laajentunut. (Sahlberg, 1998, 119)

2.2 Voidaanko opetus ja oppiminen nähdä toisin?

Tämä kaikki saattaa johtaa uuden opetus- ja oppimisteorian syntyyn, joka muotoutuu oppijan ja opettajan uusien roolien sekä yhteiskunnallisen muutoksen ja tietoteknisen kehityksen perustalta. Uuden oppimisjärjestelmän tulisi ohjata esittämään kysymyksiä, löytämään ongelmia, epäilemään ja ajattelemaan itsenäisesti, sekä kyetä opettamaan ihmisiä etsimään tietoa tutkimalla, kokeilemalla ja keskustelemalla (Helakorpi ym. 1996, 42). Lindeman (1996) muistuttaa, ettei inhimillinen kasvu tapahdu lineaarisesti kuten nopeuksien, tiedon määrän ja tiedon saatavuuden eksponentiaalinen kasvu tapahtuu "tietoyhteiskuntatarinoissa". Inhimillisessä kasvussa vuorottelevat aktiivinen kasvu, latentti kehittyminen ja taantumet, ne ovat inhimillisen elämän osasia. Toisena muutosta jarruttavana seikkana Lindeman nostaa pöydälle organisaatioiden kyvyn oppia hitaasti. Koululaitos ja opettajuuden olemus professiona ovat tästä erinomaiset esimerkit: opettajakunnan vaihtuvuuden verkkaisuus ja pysyvät opetusala-kohtaiset virat hidastavat todellisen muutoksen nopeaa syntyä. (Lindeman, 1996, 32)

Tella kuvaa itse työväliseen, tietokoneen, roolin muutosta verkostoitumisen myötä "*besserwisseristä, kaiken kontrolloijasta ja tietäjästä*" käyttäjänsä "*informantiksi, konsultiksi, työtoveriksi, apulaiseksi*" (Tella, 1997, 54). Näin peruskoululainen ei enää ole alistettu itse teknologian alle, vaan oppijasta tulee teknologian todellinen hyödyntäjä verkostoitumisen muokatessa toimijoiden rooleja.

3. KOULU SUHTEESSA TIETOYHTEISKUNTAAN

3.1 Koulun rooli

Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta teetti vuonna 1997 Sitralla (eduskunnan alainen Suomen itsenäisyyden juhlarahasto) laajan ”tieto- ja viestintäteknologia opetuksessa ja oppimisessa” -teeman mukaisen arviointihankkeen. Sitran aloittaessa selvitystyön, hankkeen nimeä täsmennettiin: ”Teknologia-arviointihanke tieto- ja viestintäteknikka opetuksessa ja oppimisessa”. Tavoitteena oli ”*laatia laajana yhteistyönä mahdollisimman ajankohtainen ja perusteltu arvio teknologian vaikutuksesta opetukseen ja oppimiseen*”. (Sinko & Lehtinen 1998, 11)

Hanke ja selvitystyö oli varsin mittava – mikä osaltaan kuvaa uuden tieto- ja viestintäteknologian ihmisissä herättämää ”ambivalenssin ja epävarmuuden” tunteen kasvua: kaivattiin ja etsittiin vastauksia mahdollisimman moneen kysymykseen. Hankkeen lähtökohdista peruskoulun kannalta merkittäviä olivat seuraavat linjaukset:

- teknologia rajattiin käsittämään uuden tieto- ja viestintäteknikan ja sen käytön,
- tutkittiin opetusta ja oppimista opetuksena ja opiskeluna oppilaitoksissa (siis esim. juuri peruskoulussa), mutta myös esim. vapaa-aikaan liittyvänä elinikäisenä prosessina,
- opetuksen ja oppimisen tarkastelu kohdistettiin myös itse oppimistapahtumaan, -prosessiin,
- teknologian vaikutuksia pyrittiin tarkastelemaan systeeminä: monisyisenä vuorovaikutuskenttänä kolmella tasolla: koulutusjärjestelmän, oppilaitosten ja yksilön. (Sinko & Lehtinen 1998, 13)

Hankkeessa pyrittiin arvioimaan taitoa käyttää tieto- ja viestintäteknologiaa *opetuksen apuvälineenä* sekä teknologiaa itsessään opetuksen ja opiskelun sisältönä. Samalla tietoyhteiskunta nähtiin haasteena, jolloin tavoitteeksi otettiin tieto- ja viestintäteknikan arvioiminen kognitiivisena ja sosiaalisena työvälineenä. Perustana arvioinnilla oli näkemys muuttuvasta tiedosta ja tekniikan avulla tapahtuva todellisuuden uudenlainen hahmottaminen. Merkityksellisiä peruskoulun ja tietotekniikan symbioosin kannalta ovat nämä kolme: uusi tieto- ja viestintäteknologia (jonka eräitä osia ovat Internet, WWW ja sähköposti) opetuksen apuvälineenä, Internet / tietoverkot kognitiivisena ja sosiaalisena työvälineenä sekä käsitys tiedon muuntuvuudesta ja tekniikan suomista mahdollisuuksista todellisuuden haltuunotossa ja hallinnassa.

Sitran toteuttamassa hankkeessa huomioitiin myös yhteiskunnan verkostoituminen ja monimutkaistuminen, tiedon roolin muuttuminen ja siten esimerkiksi asiantuntijuuden muodonmuutos, sekä teknologian itsensä vaikutus käsitykseen siitä mitä tieto on. (Sinko & Lehtinen 1998, 11) Sitran varsin laajan tutkimushankkeen osana perehdyttiin mm. tuloksiin, joita tietotekniikan opetuskäytön kokeellisissa tutkimuksissa on saatu. Niiden kautta etsittiin tietoa tieto- ja viestintäteknikan laadullisista vaikutuksista opetukseen ja oppimiseen.

Mitä yhteiskunnallinen muutos, laaja-alainen tietoteknistyminen merkitsee peruskoululle? Voiko opettaja luoda tietoverkkoon pedagogisesti mielekkäitä opetusryhmän omia oppimisympäristöjä, esimerkiksi WWW:n helmaan? Antaako esimerkiksi WWW jotakin uutta opetukseen ja oppimiseen? Mitä verkostoituminen itsessään tarjoaa? Jos verkostoitumisella ymmärretään pelkkää yhteydenpitoa tai mahdollisuutta siihen (esim. luokanopettaja on yhteydessä toisiin luokanopettajiin), ei se itsessään tuo mitään uutta. Tietotekniikan myötä verkostoituminen on saanut käsitteenä monimuotoisemman sisällön, jolla on kaksi toisiinsa liittyvää pääjuonetta. Ensiksikin verkostoituminen viittaa sellaiseen tekniseen infrastruktuuriin joka mahdollistaa lukemattomien tietokoneiden välisen yhteyden - niiden fyysisestä etäisyydestä riippumattoman tiedonsiirron. Toiseksi verkostoituminen viittaa uuteen sosiaaliseen yhteyteen paitsi erilaisten organisaatioiden tai/ja yksittäisten ihmisten välillä, niin myös uuteen yhteyteen tiedon itsensä, sen luojien, sijainnin, muokkaajien ja käyttäjien välillä. Kuten Piipari (1998) toteaa, yksinkertaisimmillaan verkostoituminen voidaan ymmärtää näiden kahden päänäkökulman mukaan sekä tieto- ja viestintäverkkojen hyväksikäyttämisenä opetuksessa ja oppimisessa, että opettajien ja/tai oppijoiden ja/tai asiantuntijoiden verkostoitumista toimijoiden ja/tai asiantuntijoiden verkoiksi. (Piipari, 1998, 58)

Verkostoituminen asettaa peruskoululle uusia vaateita ja haasteita. Suurimmat ovat varsin mittavat ja vaativat koko koulujärjestelmän uudelleenarviointia niin sisällöllisesti kuin rakenteellisesti. Ne voidaan esittää kysymysten muodossa seuraavasti: Miten koulutus jatkossa organisoidaan? Mitä osaaminen, tieto ja taito tulevaisuudessa ovat? Miten nopeasti tieto muuntuu ja uudistuu, ja miten nopeasti tähän prosessiin tulisi reagoida? Uudet mahdollisuudet ja uudet mediat luovat järjestelmiä, jotka vaikuttavat uudella tavalla ihmisen tiedolliseen, taidolliseen ja sosiaaliseen kehitykseen. Sarnoin tiedon tuottamisen, välittämisen ja muokkaamisen sekä käsittelyn uudet mahdollisuudet

on huomioitava täysin uudella tavalla pohdittaessa ja toteutettaessa opetuksen muotoja ja menetelmiä sekä tutkittaessa oppimista tapahtumana. Koulun on integroitava itsensä avoimemmin ja tiiviimmin ympäröivään maailmaan, sekä luotava ja ylläpidettävä eri tasoisia ja laajuisia yhteyksiä eri viiteryhmiinsä (ja kehittyäkseen synnyttävä alati uusia). (Lehtinen, 1997, 7)

Koulusta muotoutuu hiljalleen avoimempi yhteisö, jossa opettajalla ei enää ole yksinoikeutta opetustilanteeseen vaan oppijan mahdollisuudet ovat laajemmat – yhteiskunnalliset ja globaalit edellytykset tavoittaa tietoa sekä luoda ja ylläpitää yhteyksiä ja vuorovaikutusta ovat olemassa. Samalla opettajan rooli vallankäyttäjänä hieman demokratisoituu, muuntuu tiedonvälittäjästä auttajaksi ja ohjaajaksi. Tavoitteena on luoda ja tukea oppijan tietoon liittyvien taitojen (tuottaminen, etsiminen, muokkaus, käsittely, välittäminen) kehittymistä ja syventymistä sekä tietoon liittyvä käsitteellisen ymmärryksen parantamista. (Tella, 1997, 58).

Sitran ”Teknologia-arviointihanke tieto- ja viestintäteknikka opetuksessa ja oppimisessa” -tutkimushanke antoi mielenkiintoisen kuvan opettajien tiedollisista valmiuksista:

Tietotekniikan vastuuhenkilöiden mukaan yli puolet opettajista on saanut koulutusta työvälineohjelmien käyttöön. Opettajien oman arvion mukaan he osaavat aika hyvin tekstinkäsittelyä, kohtalaisesti tietokoneen käytön perusasioita, kuten käyttöjärjestelmäkomentoja sekä jonkin verran tietoverkkojen käyttöä ja grafiikkaohjelmia. Pääosa käyttäjistäkin hallitsee muita sovelluksia melko huonosti, kuten julkaisuohjelmia, kuvankäsittelyä, taulukkolaskentaa, kortisto-ohjelmia, tietokantoja, puhumattakaan sovelluskehittimistä, ryhmätöohjelmista ja videoneuvotteluteknikasta. Osaluokkien hallintaan vaikuttaa luonnollisesti myös se, minkälaisia sovelluksia opettajilla on käytössään. (Sinko & Lehtinen, 1998, 67)

Opettajilla on varsin positiivinen näkemys tietotekniikan käytöstä työvälineenä, sillä Sitran hankkeen tuloksista voidaan tehdä seuraava koonti koskien opettajien tiedollisia valmiuksia:

- Yli puolet opettajista piti tietotekniikkaa luontevana työvälineenä,
- lähes puolet opettajista piti uusien tietokoneohjelmien opettelua helppona (vaikeana vain n. 16% vastaajista),
- tietotekniikan opetuskäytön pedagoginen tuki koettiin riittämättömäksi (suureksi tai erittäin suureksi tarpeen koki 73 % vastaajista). (Sinko & Lehtinen, 1998, 67-68)

Se, että opetuskäytön pedagogisen tuki koettiin riittämättömäksi kielii kahdesta asiasta: 1) tietotekniikan tehokkaampaan ja suurempaan käyttöön, ja 2) tietotekniikan hyödyntämiseen eri aineiden oppimisessa ja opetuksessa on halukkuutta. Erityisen huomioitavaa tässä on se, että *"tietotekniikan opetuskäytön tuen riittämättömyys ja koulutustarve nousevat niin voimakkaasti esiin, vaikka vastaajat edustavat tietotekniikan tukihenkilöiden mielestä sitä osaa opettajista, jotka jo käyttävät tekniikkaa opetuksessaan"* (Sinko & Lehtinen, 1998, 68). Jotta tietotekniikan ja mm. Internetin ja WWW sekä sähköpostin kaikki mahdollisuudet saataisiin tehokkaasti käyttöön läpi peruskoulun - ja jotta peruskoulu osaltaan kykenisi vastaamaan yhteiskunnallisen ja jopa globaalin muutoksen asettamiin haasteisiin - on panostettava laajaan opettajien täydennyskoulutukseen sekä luotava koulu- ja kuntakohtaisia tukitoimia, joilla pedagogisen opetuskäytön tietoja ja taitoja kehitetään ja syvennetään.

Kearsley (1998) huomioi saman ilmiön tietotekniikan opetuskäytön ja opettajien koulutuksen suhteesta:

One of the saddest aspects of educational technology is how ill prepared most teachers are to use it -- despite wide-spread attention to this issue. The problem is that the technology training that most teachers get (assuming they get any at all) is too little and too late. The primary exposure to technology for the majority of teachers is a single course they might get during their teacher preparation program, or a brief workshop or two they might participate in as part of in-service training. More than likely, such training focuses on something very specific (e.g., "How to use MathLab" or "Software for language skills") which may happen to be useful to some teachers, but doesn't provide the kind of deeper understanding or comfort level with technology needed to use it well in a classroom.

Kearsley kuitenkin korostaa opettajan toimintaympäristön merkitystä: parhaimmassa asemassa ovat opettajat oppilaitoksissa joissa on joko tietotekniikkaan perehtynyt opettaja tai tietotekniikan tukihenkilö (esimerkiksi mikrotukihenkilö), jolloin tarjolla ovat ryhmätyön mahdollisuus ja tuki. Teknologian tehokas hyväksikäyttö ja haltuunotto eivät tapahdu hetkessä: *In order to develop a good understanding and sufficient skill levels to use technology well in a classroom, teachers need extensive and sustained practice -- usually spanning years, not days or weeks* (Kearsley, 1998).

3.2 Opettajan ja oppijan vuorovaikutus

Ratkaiseva kysymys on se, miten opettaja kykenee muuntumaan ja muuntamaan opetustyyliään tavoitteita ja oppijan tarpeita vastaavaksi, ja toisaalta miten oppija kykenee muuntamaan ja joustamaan oppimistyyliinsään saavuttaakseen tavoitteensa. Opettajan näkökulmasta on pyrittävä luomaan sellainen ympäristö ja opetustyyli, joka edesauttaa oppijaa korjaamaan oppimistyyliensä heikkouksia ja vahvistamaan kykyään omaksua vaihtelevia oppimistyyliä ja -strategioita. Leino & Leino (1990) mainitsevat aikuiskasvatuksen yhteydessä neljä erilaista oppimistyyliä, joista analyyttisen, konkreettisen ja teoreettisen tyylin synteesi olisi tavoittelemisen arvoinen jo ala-asteella: opittavan asian monipuolinen ja deduktiivinen käsittely, joka sisältää harkintaa päätöksenteossa, sekä käytännön esimerkkeihin, omiin kokemuksiin, kokeiluun ja omakohtaiseen tekemiseen, sekä sääntöjen, käsitteiden ja yleistysten hallintaan ja siten (opitun) sovelluksiin pyrkivä tyyli. (Leino & Leino, 1990, 118)

Uudet keinot ja menetelmät käsitellä ja välittää tietoa sekä kommunikoida, luovat uutta yhteiskuntaa, muokkaavat ihmisten tapaa tehdä työtä ja toimia yhdessä. Ihmisten, tiedon tuottamisen, muokkaamisen ja välittämisen välineiden ja keinojen verkostoituminen ei tarkoita vain järjestelmien tiivistä yhteyttä vaan samalla vaatimusta käyttäjien tiedollisten, taidollisten ja sosiaalisten valmiuksien kehittymisestä. Koululle ja koulutukselle asetetaan tavoite sellaisten pedagogisten keinojen löytämiseksi, jotka luovat perustaa ja tukea tietoyhteiskunnassa toimimiselle. Uuden informaatio- ja kommunikaatioteknologian koululle ja koulutukselle asettamat haasteet tulee sovittaa koulun perinteiseen opetus- ja kasvatustehtävään.

Koulun tulisi olla oppiva organisaatio, joka kehittää itseään oppimisprosessien ja luovuuden keinoin. Opettajien kyky oppia jatkuvasti uusia asioita ja omaksua uusia toimintamalleja yhteisen toiminnan kivijalaksi ratkaisee koulun mahdollisuuden kehittyä. Organisaation oppiminen tapahtuu työn ja koulutuksen kautta, mutta omilla kokemuksilla, niiden analyysillä ja uuden kokeilulla on avainasema. Koulun koko henkilöstön yhteinen toiminnan arviointi ja kriittinen reflektointi mahdollistavat rakentavan uuden kokeilun ja testaamisen, ja toisaalta vanhaan palaamisen sekä uuden innovoinnin ellei kokeilu toimi. Koko henkilöstön asiantuntijuus, tiedot ja kokemus tulee hyödyntää, mikä edellyttää kaikilta organisaation osasilta taitoa kuunnella ja kommunikoida. Virheet toiminnassa tulee hyväksyä ja kehittää toimintakulttuuria

reflektiivisesti. Näin koulu organisaationa hyödyntää toimijoidensa ydinosaamista ja uudelleen oppimisen kykyä, tavoittaen myönteisen kehityksen jatkuvasti etenevän, itseään prosessoivan syklin. (Helakorpi ym. 1996, 95-96)

Niin koulun kuin oppijan kohdalla tulee muistaa oppimisprosessin erityispiirteet, mm. tilannesidonnaisuus, toimintaan sidonnaisuus, kontekstiin ja kulttuuriin sidonnaisuus. Näistä kaikista pitkälti riippuu se mikä kulloinkin hahmotetaan ongelmaksi, tavoitteeksi, keinoksi ja mikä ratkaisuksi joka on hyväksyttävissä. Kulttuuri tulee tässä yhteydessä ymmärtää ei vain laajaksi yhteiskunnalliseksi toiminnan muokkaajaksi ja osaksi, vaan oman kulttuurinsa muodostavat mm. koulu, toveripiiri ja lähiympäristö viiteryhmineen. (Rauste-vonWright & von Wright 1995, 33). Internet-, WWW- ja sähköpostiavusteinen opetus ja oppiminen laajentaa tätä kulttuurien kenttää ja samalla vaikeuttaa erilaisten kulttuuriympäristöjen hahmottamista. Samalla se luo uusia haasteita.

Tella (1997) on tarkastellut opettajan ja oppijan roolien muutosta rinnastettaessa perinteistä ja uutta tekniikkaa käyttävät opiskelu ympäristöt. Opettaja ei enää ole tiedon välittäjä, vaan ”*parhaimmillaan opettajasta voi kehittyä oppimistilanteen ohjaaja, kanssaoppija, neuvoja, konsultti (coach, consultant, guide, organizer, diagnostician, co-learner ym.)*” (Tella, 1997, 55). Samoin oppija ei enää ole passiivinen vastaanottaja, vaan saattaa lähetystä oppijoiden välisessä toiminnassa opettajan perinteistä roolia toimien vertaisopettaja toiselle oppijoille. Tietoteknisten taitojen ja tietojen osalta oppija voi ylittää opettajansa taidot, mikä vaatii opettajalta uudenlaisen *opettaja-oppija* -suhteen ymmärrystä ja tuloksellista pedagogista hyväksikäyttöä. Tulevaisuudessa ei kukaan voi enää tietää, millaisia tietoja ja käyttäytymismalleja seuraava sukupolvi elämänsä aikana tarvitsee, sillä kukin sukupolvi luo useaan kertaan itse suuren osan em., joita he elämänsä aikana tarvitsevat (Helakorpi ym. 1996, 41). Yhteiskunnallisen ja globaalin (tietoteknisen) kehityksen vauhti kiihtyy. Tämä johtaa siihen, että tulevat sukupolvet on koulutettava oppimaan entistä nopeammin ja opetettava heidät itsenäisesti luomaan uudenlaisia tiedon tuottamisen, muokkaamisen ja käsittelyn järjestelmiä. Paitsi oppimisessa ja opetuksessa, muutoksia tulee tapahtua myös opiskelu ympäristöissä, jotta muutokset ylipäätään olisivat mahdollisia.

3.3 Opiskeluympäristön merkitys

Tella (1997) tuo esiin Pollard & Pollardin (1993) tekemän tiivistelmän niistä muutoksista, jotka tapahtuvat tieto- ja viestintätekniseen opiskeluympäristöön perinteisestä luokkahuone-ympäristöstä siirryttäessä:

Traditionaalinen luokkahuoneopetus	Teknologiaa hyödyntävä opiskeluympäristö
Vastuu oppimisesta opettajalla.	Vastuu oppimisesta oppijalla.
Opettaja sisällön asiantuntija	Opettaja oppimisen asiantuntija.
Opettaminen instruktiivisena prosessina.	Opettaminen konstruktivisena prosessina.
Passiiviset oppijat.	Aktiiviset oppijat.
Opettaja asioiden esittäjänä ja tiedonvälittäjänä.	Opettaja oppimistapahtuman helpottajana ja tiedon järjestelijänä.
Oppijalla käytettävissään vain oppikirjoja ja muuta painettua, vanhentunutta tietoa.	Oppijalla käytettävissään uuden tekniikan avulla valtavia määriä informaatiota.
Luokkahuoneen eristyneisyys.	Opiskeluympäristö ulottuu luokan seinien ulkopuolelle.
Oppija informaation vastaanottaja.	Oppija luovana ongelmanratkaisijana ja informaation käyttäjänä.
Painotus yksilöllisissä projekteissa ja saavutuksissa.	Painotus yhteiskunnallisissa ja ryhmäprojektorientoituineissa toiminnoissa.
Opettajat hoitamassa hallinnollisia tehtäviä valtaosan päivää.	Tietotekniikka helpottamassa opettajien hallintotyötä.

Taulukko 1. Opiskeluympäristöjen erojen tiivistelmä. (Tella, 1997, 56)

Perinteiseen suomalaiseen opiskeluympäristöön rinnastettuna em. vertailu saattaa vaikuttaa mustavalkoiselta ja kärjistetyltä – ryhmätyötä, koulun rajojen ulkopuolella tapahtuvaa toimintaa ja muitakin tiedon lähteitä kuin oppikirjat (äänitteet, videot, televisio, kirjastot) on toki ollut ennen uuden teknologian esiinmarssia. Pohdinnan arvoinen kysymys on vastuu oppimisesta. Voidaanko peruskoulun ala-asteella tehdä jako oppijan vastuu vs. opettajan vastuu? Vertailu antaa kuitenkin pohdittavaa opettajalle, joka ei osaa, ei ole valmis tai jolla ei ole (tekniisiä) mahdollisuuksia irtautua ”perinteisestä luokkahuoneopetuksesta”. Millainen olisi näiden mallien toimiva kompromissi? Millaisen aiheen parissa tai millaisessa opetus- ja oppimistilanteessa luokkahuoneen eristyneisyys on pedagoginen etu tiettyyn tavoitteeseen pyrittäessä? Milloin se taas on todellinen este? Uutena piirteenä opettajan roolissa on huomattavasti laajempien

mahdollisuuksien huomioiminen ja niiden soveltaminen kunkin opetusryhmän, oppijan ja OPS:n kohdalla.

Näkemyksistä aktiivisesta oppimiskäsityksestä ja siihen liittyvästä sosiaalisuuden ja yhteistoiminnallisuudesta merkityksestä, asettaa vaatimuksia koululle oppimisympäristönä. Yhteistoiminnallisessa ympäristössä oppijan tietoja, taitoja ja kokemusta käytetään kokonaisuuden hyväksi ja oppimisen ytimenä. Tällöin on synnyttävä positiivinen ilmapiiri, jossa oppija on kokonaisuuden merkityksellinen osa ja tuntee sen. Tehokkaan opetuksen ja oppimisen mahdollistaa luottamuksellisuus opettajan ja oppijan välillä, sekä keskinäinen kunnioitus, kannustava ja toisia tukeva asenne opettajan ja oppijoiden välillä. Luovan, aktiivisen ja kokeilevan opetus- ja oppimisasenteen mahdollistaa vain avoin ja luonteva oppimisilmapiiri, jossa oppiminen on miellyttävä ja sisältörikas kokemus. Näin myös sosiaalisen ja fyysisen ympäristön merkitys korostuu. Tuleeko oppija siis saada lisää valtaa ja vastuuta?

3.4 Opettajuuden ja kouluyhteisön roolit

Tellan mukaan:

”Modernin tieto- ja viestintätekniikan laaja käyttö esimerkiksi kansainvälisissä viestintäverkoissa ja sähköpostia ja tietokonekonferensseja hyödyntäen edellyttää kuitenkin perinteisestä oppimiskäsityksestä luopumista ja samalla opettajan työnkuvan ja auktoriteetin uudelleen miettimistä suhteessa oppilaalle annettavaan valtaan ja vastuuseen” (Tella, 1997, 57).

Miten perinteisestä oppimiskäsityksestä luopuminen liittyy oppilaalle annettavaan valtaan ja vastuuseen? Käsitellessään opettajan ja oppijan valtasuhdetta Tella jättää huomiotta oppijan yksilölliset kyvyt vastuun ja vallan ottamiseen ja taidon niiden hyödyntämiseen. Vaikka opettajan rooli muuttuisikin ohjaajaksi ja auttajaksi, ei se välttämättä suoraan johda opettajan vallankäytön demokratisoitumiseen. Oppijan omaehtoinen tiedonhaku, vertailu ja konstruointi vaatii kehyksen, tavoitteen ja sisällön toimiakseen. Opettajan on edelleen toiminnan syyttäjä, ohjaaja ja oppijoiden keralla lopputuotoksen arvioija. Oppijan valikoiva tarkkaavaisuus on opettajan ohjauksen eräs kohde.

Rauste-vonWright (1997) kiinnittää huomion opetustilanteeseen ja opettajan sekä oppijan vuorovaikutukseen:

”Opetustilanteissa, jotka eivät vedä oppilaan tarkkaavaisuutta puoleensa, voi periaatteessa olla meneillään aivan muihin asioihin kuin tavoitteena olevaan osaamiseen kohdistuvia konstruointiprosesseja. Opettajalta vaadintaankin, että hän pystyy havainnoimaan, mitä tapahtuu ja säätämään oppimisympäristöjä joustavasti opiskelijoiden oppimistilanteen mukaan. Opettaja tarvitsee jatkuvasti tietoa siitä, miten hänen oppilaittensa oppimisprosessit etenevät. Tätä tietoa hän saa ennen kaikkea silloin, kun hän on oppinut tietoisesti käyttämään omaa valikoivaa tarkkaavaisuuttaan työvälineenään” (Rauste-vonWright, 1997, 123). Tällöin on opettajalla edelleen ”valta ja vastuu”.

Hakkarainen (1997, 66) esittää Bereiterin & Scardamalian (1987) luoman mallin ”nykyisten didaktisten ihanteiden” mukaisesta asiantuntija-opettajasta. Tämän mallin mukainen opettaja luo OPS:n sisällön oppijoiden mielenkiinnon kohteet ja harrastukset huomioiden, näin oppijoita motivoiden, sekä jäsentää ja havainnollistaa opiskeltavaa tietoa käyttäen aikaa niin suunnitteluun kuin valmisteluun. Tämän kaiken opettaja asteittain ohjaa oppijoiden itsensä toteutettavaksi. Tähänkin opettajuuden rooliin olisi vielä sisäistettävä Opetussuunnitelman perusteissa 1994 eri aineiden opetukselle ja oppimiselle asetettavat tavoitteet, kunkin oppilaitoksen OPS:nsa sisällyttämät tavoitteet ja kunkin oppijan omakohtaiset, yksilölliset tavoitteet. Kykeneekö opettaja huomioimaan tuloksellisesti nämä kaikki? Rauste-vonWright (1997) tarkastelee opettajuuden muutosta opettajan itsensä näkökulmasta:

”Kun käsitys hyvästä opettajuudesta muuttuu, yhä useampi opettaja kokee joutuneensa törmäyskurssille tai ainakin tienhaaraan. On tehtävä tietoinen valinta: luovunko vai lähdenkö oppimaan uudenlaista opettajuutta. Opettajan tehtävä on tullut entiseen verrattuna tuntuvasti vaikeammaksi, mutta myös haastavammaksi” (Rauste-vonWright, 1997, 122).

Sahlberg (1998) tuo esiin kuvan opettajasta ammatillisena eristäytyjänä joka yksin luokkahuoneessaan puurtaa ilman ammatillisen yhteistyön etuja. Syyt ovat mm. opettajan työssään kokemassa epävarmuudessa, individualismissa ja opetuksen kulttuurin eristyneisyydessä. Nämä kaikki yhdessä estävät opettajuuden kehittymistä ja koulun muutosta tietoyhteiskunnan vaateita vastaavaksi. Opettajan työn syvempi analysoiminen ja sen ymmärtäminen juuri yksilön näkökulmasta sekä opettajan työn sisäistäminen koulukulttuurin sisällä toimivana vuorovaikutusprosessina ovat Sahlbergin mukaan avaimia muutokseen. Opettaja on siis yksilö oppijoiden ohella, ja tarvitsee kehittyäkseen

opettajien keskinäistä keskustelua, tukea, apua ja ohjausta. Opettajien keskinäinen yhteistoiminnallisuus on onnistuneen koulun kehittymisen edellytys. Tämä yhteistoiminnallisuus on ammatillista vuorovaikutusta, jossa keskeisessä asemassa ovat yhteisten tavoitteiden ja päämäärien saavuttaminen. Kouluyhteisön kehittyminen on sidoksissa opettajien oppimisriippuvuuteen, ts. opettajan kehittyminen ammatissaan on sidoksissa hänen kollegojensa kehittymiseen. Tällöin opettajan roolin muutos on sidoksissa koko kouluyhteisön roolin muutokseen työyhteisönä. (Sahlberg, 1998, 130)

Kouluyhteisön roolin muutos ja suunnitelmallinen kehittyminen organisaationa perustuu erilaisiin organisaatioteorioihin ja niiden antamaan tukeen edettäessä koulun itselleen asettamia muutos- ja kehitystavoitteita kohti. Kouluyhteisön erityispiirteet ja koulun omaleimainen kulttuuri ohjaavat kehitysprosessia. Työyhteisön kehittämiseksi on kuitenkin olemassa erilaisia malleja. Himberg (1996) esittää avoimen mallin, jossa huomioidaan em. kouluun liittyvät ”*persoonallisuuden piirteet*” mutta joka yleisluonteisesti kuvaa prosessin vaiheita. Lähtökohtana on 1. nykytilan arviointi (mm. vahvuudet, heikkoudet, häiriötekijät ja muutosta edellyttävät asiat) joka johtaa 2. kehittämistavoitteisiin ja toteutussuunnitelmaan, edelleen 3. kehityshankkeen toteutukseen ja esteiden käsittelyyn, sekä sen kautta 4. loppuarviointiin. Loppuarvioinnista palataan kehittämistavoitteisiin ja näin muutoksen sykli on valmis. Kehittäminen ei saa olla vain erillinen ja irrallinen projekti, vaan sen tarpeen ja ajatuksen tiedostaminen johtaa itsearvioivaan ja refleктоivaan organisaatioon. (Himberg, 1996, 47)

Sahlberg (1998, 220-223) asettaa kaksi käytännöllistä ehdotusta koulu-uudistusten kehittämiseksi. Ensimmäinen on varsin selkeä: On lisättävä tietoa ja ymmärrystä kouluista, opettajan työstä ja koulun muutoksesta. Toinen on lista uudistamisen ja muutoksen kohteista ja niihin liittyvistä periaatteista: 1) kehittämiseen mukaan ne henkilöt, koulussa toimijat, jotka todella tahtovat muutosta, 2) kouluihin ja opetusvirastoihin on luotava itsekorjaavia mekanismeja (vrt. edellä.), 3) muutos on nähtävä systeemisessä, 4) hyvä oppimisilmapiiri on luotava koko kouluyhteisöön ja 5) opettajien peruskoulutusta on monipuolistettava. Entä oppijan rooli tässä muutoksessa?

Peruskoulun ala-asteella opetusryhmän ja oppijan erityispiirteet ja yksilöllisyys tulee huomioida paitsi opetusta ja oppimista suunniteltaessa, niin myös niitä toteutettaessa ja arvioitaessa. Internet-, WWW- ja sähköpostiväyhteisöissä opetuksessa ja oppimisessa osa oppijoista voi olla muita kokeneempia asiantuntijoita, joiden kohdalla itse toiminnan

opettaminen korvautuu epäsuoralla ja todellisista tarpeista lähtevällä ohjauksella. Nämä asiantuntijat voivat toimia vertaisryhmien vetäjinä tai toisen oppijan ohjaajana. Samalla heille tulee suunnitella vaativampia tehtäviä tai erityistilanteita joista esim. oman projektin suunnittelu tai toteutus saa kipinän. WWW -avusteinen opetus johtaa paitsi sisältöjen niin myös toiminnan oppijakohtaiseen eriyttämiseen, vaikka esimerkiksi oppiaineiden kohdalla se mahdollistaa aineiden integroimisen esimerkiksi teemallisiksi kokonaisuuksiksi.

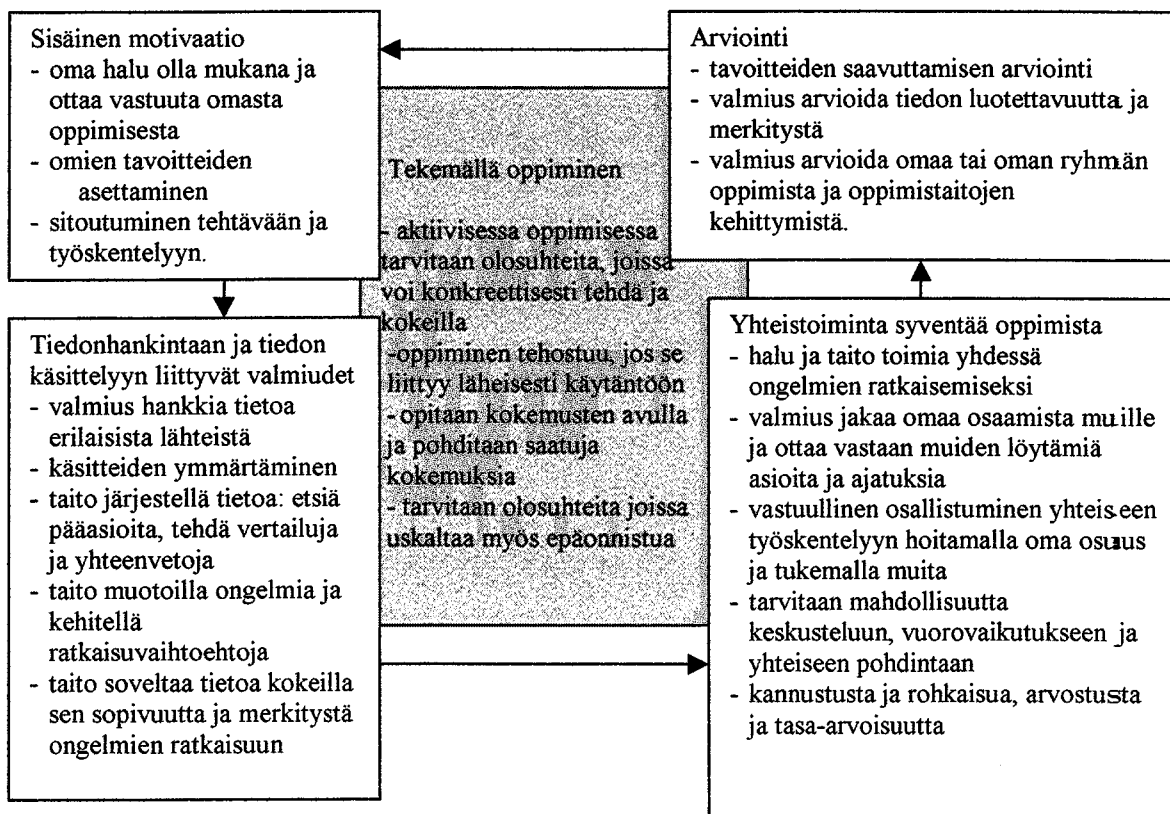
Opettajan on uudistettava rooliaan ja oppijan aktivoitava ja otettava vastuuta. Roolien uudelleen muotoutumiselle paineita asettaa yhteiskunnallinen muutos. Yhteiskunnan muutosta tietoyhteiskunnaksi tulisi tukea koulujärjestelmän muutos: viime vuosina mm. koulutuksessa ja tutkimuksessa vaikuttavia ihmisiä on täydennyskoulutettu (esimerkiksi *Suomi tietoyhteiskunnaksi* -koulutuskokonaisuudet) vastaanottamaan uudet haasteet. Kansallinen tietoyhteiskunnan rakentaminen tähtää lukuisiin tavoitteisiin: koulutuksen ja tutkimuksen tason parantaminen, tietoyhteiskunnassa tarvittavien tiedonkäyttötaitojen kehittäminen, kansainvälisen kilpailukykyyn parantaminen ja niin edelleen. Näitä kansallisia muospaineita lähempänä opettajaa ovat kunnan (työnantajana ja toimintaympäristönä), koulun (työyhteisönä), oppijoiden ja oppijoiden vanhempien sekä eri viiteryhmiä edustajien asettamat kehitys- ja muospaineet. Opetushallituksen pääjohtaja Jukka Sarjala tuo esiin (1996) tietotekniikan kehityksen koululle asettamia vaatimuksia: tietotekniikan hankintaan tulee koulukohtaisesti panostaa, samoin opettajien kykyyn ja haluun käyttää siihen perustuvia opetusmenetelmiä, sekä uudenlaisen suhtautumisen mm. oppimiskäsityksiin on synnyttävä. Toisaalta Sarjala tuo esiin sen, ettei kehitys sinänsä saa olla itseisarvo, vaan kehityksen painopisteen tulee olla siinä miten näitä tietotekniikan tuomia mahdollisuuksia käytetään hyväksi. (Sarjala, 1996, 17)

4. 1990 -LUKU: KONSTRUKTIVISMIN AIKAA

4.1 Oppiminen aktiivisena ja luovana prosessina

Näkökulma opettajan/oppilaan ja opetuksen/oppimisen sekä WWW ja sähköpostin käytön mahdollisuuksiin on konstruktivistinen ja eräänä selkeänä perusteena on verkkojen ja verkostoitumisen hyödyntäminen, ilman sitoutumista esimerkiksi jonkin koulun yhteistyöorganisaation luomaan, tiettyyn (verkko-) oppimisympäristöön. Halu oppia edellyttää aktiivisuutta, tahtoa johonkin, halua tietää tai taitaa jotakin. Millainen on aktiivinen oppija? Niemi (1998) luo kehyksiä aktiivisen oppijan olemukselle: Hänellä on halua ottaa asioista selvää, innostusta ja oma-aloitteisuutta oppia uutta, tutkia asioita tarkemmin. Hän ei usko vain kuulemaansa ja näkemäänsä, hän on kiinnostunut saavuttamaan tietoja ja taitoja, jotka mahdollistavat edelleen uuden ja mielenkiintoisen tavoittamisen. Hän on valmis ponnistelemaan, hän on ahkera ja sinnikäs, yritteliäs ja osaa nähdä vaivaa. (Niemi, 1998, 39)

Niemi korostaa, ettei aktiivinen oppiminen merkitse tiettyä opetusmuotoa tai oppimistyyliä, mutta sillä on tiettyjä toisiinsa sidoksissa olevia perusominaisuuksia:



Kuvio 1. Aktiivisen oppimisen perusominaisuuksia (Niemi, 1998, 41)

Oppijan luovuutta toimijana ja aktiivisena oman oppimisensa ohjaajana opettaja voi edesauttaa. Uusikylä (Uusikylä & Piirto, 1999, 56) on määritellyt luovuuden neljä elementtiä, jotka kaikki löytyvät toiminnallisina mm. koulusta: yksilö, prosessi, produktio ja ympäristö. Syvällisemmin analysoimatta tätä, tai esimerkiksi luovan yksilön eri ulottuvuuksia, voidaan luovuuden katsoa olevan erään kasvatuksen ja opetuksen tavoitteen. Luovuuden kehittymistä opettaja voi Piirron mukaan edistää seuraavilla tavoilla: 1) järjestämällä oppijalle (tosin Piirto käyttää termiä lapsi kirjoittaessaan ensisijaisesti vanhemmille) oman paikan luovan työn tekoon, 2) antamalla oppijalle materiaaleja ja välineitä, 3) rohkaisemalla luovaan työhön, asettamalla työn tuotoksia esille ja välttämällä liioittelua niitä arvioidessaan, 4) tekemällä itse luovaa työtä, ja antamalla oppijan tarkkailla tätä, 5) virittämällä ilmapiirin luovaksi, 6) arvostamalla toisten luovaa työtä, 7) ottamalla selvää oppijan perheen perinteestä, 8) välttämällä sukupuoliroolien korostamista, 9) ymmärtämällä mahdollisen ulkopuolisen (yksityisen) opetuksen merkityksen, 10) korostamalla harjoittelun, itsekurin ja oikean palautteen merkitystä, 11) käyttämällä oppijan elämässään kohtaamia vaikeuksia positiivisesti, 12) lähestymällä lasta luovalla tyylillä huumoria tarvittaessa käyttäen, sekä 13) antamalla lapsen olla ”outo”. (Uusikylä & Piirto, 1999, 82 - 104)

Kaiken tämän huomioiminen ja hyväksikäyttäminen päivittäisissä opetus- ja oppimistilanteissa voi olla vaikeaa, mutta näiden tekijöiden huomioiminen voi joissakin tilanteissa olla ratkaisevaa. Opettaja voi reflektoida, itsearvioida tietoisesti toimintaansa ja sen tuloksia, sekä mahdollisia tarpeita muuttaa sitä. Tähän hänellä on esimerkiksi koulutuksen tuomia valmiuksia. Mutta entä oppija? Onko esimerkiksi itsearviointi eräs ratkaisu oppijan kohtaamiin haasteisiin niin yhteiskunnan kuin koulunkin muutoksiin vastattaessa?

Myller ja Patrikainen (1993) ovat tutkineet itsearviointia oppijan työvälineenä ja keinona selviytyä muutoksesta. Oppijan kasvulle he asettavat useita tavoitteita: itsetuntemuksen vahvistuminen, myönteisen minäkuvan rakentuminen, omakohtainen arvo-osaaminen, kyky eettisten päätösten ja valintojen tekoon. Käsitteellä arvo-osaaminen on tärkeitä merkityksiä. Se kuvaa *valmiutta ja kykyä nähdä, mitkä asiat ovat itseisarvoisen tärkeitä, millä taas on pelkkä välinearvo* (Myller & Patrikainen, 1993, 60). Arvo-osaamisen käsitteen alle kuuluu myös omien tarpeiden ymmärryksen valmius ja kyky asettaa arvostuksiaan preferenssijärjestykseen. Ihminen toteutuu ihmisenä vain ja ainoastaan suhteessa toisiin ihmisiin ja ympäristöönsä. Tällöin sosiaalisten taitojen ja kykyjen

kehitys on avainroolissa. Tapoja oppijan itsearviointiin toteutumiseen ja toteuttamiseen on useita, mutta tavoitteena on kehittävä sisäinen prosessiarviointi. Tämä tarkoittaa opetus- ja oppimisprosessin jatkuvaa kehittämistä niin, että oppijassa syntyy pysyviä kehitysvaikutuksia sekä sitä, että oppija itse arvioi toimintaansa (sen suunnittelu, tavoitteita, toteutumista ja tuloksia, sekä tekee toimintaansa jatkossa vaikuttavia johtopäätöksiä). (Myller & Patrikainen, 1993, 62-63) Tämä johtaa konstruktivistiseen opetus- ja oppimisenäkemykseen.

4.2 Pedagogisena perustana konstruktivistinen oppimisenäkemyks

Oppiminen on aktiivinen prosessi, jonka aikana oppija itse konstruoi tietoa – siinä tiivistetysti konstruktivismiin idea liitettynä oppimiseen. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan oppija on aktiivinen toimija, joka on varustettu omilla ideoilla ja käsityksillä luonnollisista asioista. Eri kehitysvaiheessa elämäänsä vaeltavat yksilöt selviävät arkipäivän tilanteista näiden käsitysten avulla. (Scott ym. 1987)

Mitä tämä ”konstruointi” tarkoittaa? Suomen kielen perussanakirja (1990, 528) antaa käsitteelle oivan määritelmän seuraavien synonyymien kautta: ”konstruoida, tehdä konstruktio, suunnitella, rakentaa, sommitella, sepittää”. Näin oppija todella on oppimistapahtuman keskiössä; hän luo, käsittelee, prosessoi ja muokkaa tietoa. Tällöin on huomioitava opetusta suunniteltaessa, toteutettaessa ja arvioidessa oppijan yksilöllisyys, hänen tietojensa ja taitojensa lähtötaso sekä ennakkokäsitykset ja -tiedot (mm. käsiteltävästä aiheesta). Kasvatustieteen ja konstruktivismiin yhteiset juuret ovat syvällä, esimerkiksi Pestalozzin vuonna 1801 kirjoittaman ”*Wie Gertrud ihre Kinder lehrt*” -teoksen (”*Kuinka Gertrud opettaa lapsiansa*”) sivuilta voi tavoittaa konstruktivistisen näkemyksen ituja: mm. kuudennessa kirjeessä Pestalozzi kirjoittaa ”itseystestä” ja sen lähtökohtaisuudesta oppijan tekemien havaintojen merkityksellisyydessä, tai yhdeksännessä kirjeessä hän tähdentää juuri havainnon merkitystä suhteessa tietoon. (Pestalozzi, 1933, 115, 187)

Oppija ei kuitenkaan ole automaatti joka konstruoi tietoa heti siihen mahdollisuuden saatuaan, ei vaikka häntä ”aktiivinen toimija” -leimalla lyötäisiinkin. Opetus- ja oppimistilanteen toiminnallisuus, muuntuvuus ja aktiivisuus sekä oppija- ja ongelmakeskeisyys ovat tekijöitä jotka edistävät motivoitumista ja siten edistävät oppimista. Toiminnan ja siihen liittyvien käsitteiden määrittelyn tulee olla oppijan

huomioivaa, tarvittavan monipuolista, tarkkaa ja silti joustavaa. Oppimisprosessissa on tärkeää, että oppija toimii tiedon parissa, oppii omien kokemustensa kautta ja konstruoi olemassa olevat tietonsa uudella tavalla mielessään. Oppija itse rakentaa tiedollista maailmaansa: luo arvoja, päättää kiinnostuksen kohteista ja suunnittelee tulevaisuutensa. Oppijan mieleen muodostuvaan tietorakennelmaan vaikuttaa oppijan oma tulkinta tiedosta ja ne jo sisäistetyt tiedot, jotka tällä on. (Leino, 1989, 18.) Konstruktivistisen oppimisnäkömuseen mukaan oppiminen ei ole lineaarinen tapahtuma, vaan se on syklistä eli kehämäistä: uusi tieto perustuu aiempaan. Todellisuutta koskevaa tietoa havaitaan ja hankitaan ulkoisen todellisuuden, tiedollisten skeemojen ja toiminnan syklisenä vuorovaikutuksena. Oppiminen on aktiivista toimintaa. Toiminnan aikana ja sen kautta oppija konstruoi kuvaa ulkoisesta maailmasta ja etsii selitystä sen eri ilmiöille. (Lehtinen ym. 1989, 27-28.)

Konstruktivistinen oppimisnäkömuseen ei ole ristiriidassa esimerkiksi nykyaikaisen oppimispsykologian näkömuseen kanssa, joka voidaan tiivistää seuraavasti:

Oppimisella tarkoitetaan suhteellisen pysyviä, kokemukseen perustuvia muutoksia yksilön tiedoissa, taidoissa ja valmiuksissa sekä niiden välityksellä itse toiminnassa. Oppiminen lisää yksilön mukautumiskykyä vaihtelevissa tilanteissa sekä mahdollistaa ympäristön muutosten ennakoinnin ja ilmiöiden hallinnan. (Ikonen, 2000, 14)

Konstruktivismi on varsin laaja käsite, jota yllä oleva tiivistelmä vain hipaisee. Haapasalo (1994) kuvaa useita eritasoisia konstruktivismiin suuntauksia, joille kaikille on kuitenkin olemassa tietyt epistemologiset (tietoteoreettiset) peruspiirteet:

- Enemmän yksilön kuin sosiaalisten tai tiedeyhteisöjen muodostama tieto ei voi koskaan olla ontologisesti objektiivista, vaan
- jo ulkoisen maailman havaitseminen tapahtuu ikään kuin linssin läpi: se on aina valikoivaa ja tulkitsevaa sen viitekehyksen mukaan, mikä havaitsijalla on,
- tiedon olemukseen vaikuttavat aina se kokemusmaailma, käsitteistö ja näkökulma, joka kulloinkin tietoa synnyttää tai tarkastelee,
- tieto ei koskaan ole sellaisenaan välitettävissä yksilöltä toiselle, vaan se on jokaiselle erikseen persoonallista ja toisten luoksepääsemätöntä.
- Tieto on pohjimmiltaan yksilön kokemusmaailman uudelleen organisoitumista. (Haapasalo, 1994, 95)

Nämä konstruktivismiin epistemologiset peruspiirteet vaikuttavat tarkasteluun käsitellessäni Internetin, WWW:n ja sähköpostin sekä OPS:n eri oppiaineiden yhteyttä. Miten konstruktivismi on yhdistettävissä opetus- ja oppimistapahtumaan (mm. käytettäessä WWW:n mahdollisuuksia oppimisen ja opetuksen välineenä)? Voidaanko erilaisista konstruktivistisista suuntauksista löytää yhteisiä tekijöitä niiden liittyessä kasvatukseen tai pedagogiikkaan? Konstruktivistiselle pedagogiikalle tunnusomaisia piirteitä ovat vonWrightin (1993) mukaan seuraavat:

- Uutta tietoa omaksutaan aiemmin opitun kautta, aiemmin opittua käyttämällä.
 - Oppiminen on oppijan oman toiminnan tulosta.
 - Toimintaa ohjaa sen tavoite, ja tavoitetta ohjaavat oppimisen kriteerit, mutta oppimista säätelee se, mitä oppija tekee.
 - Ymmärtämisen painottaminen edistää mielekästä tiedon konstruointia.
 - Sama asia voidaan tulkita ja käsittää eri tavalla.
 - Oppiminen on aina kontekstisidonnaista.
 - Opitun transfer uusiin tilanteisiin riippuu tietojen ja taitojen organisoitumisesta.
 - Oppimisessa sosiaalisella vuorovaikutuksella on keskeinen rooli.
 - Tavoitteellinen oppiminen on taito, jota voi oppia.
 - Arvioinnin tulee olla monipuolista ja joustavaa.
 - Oppijan valmiudet sekä tiedon suhteellisuus ja muuntuvuus tulee ottaa huomioon.
- (von Wright, 1993, 123 - 133)

Jotta konstruktivistinen oppimisprosessi mahdollistuisi, tulee oppijan olla aktiivinen ja itsenäinen. Se miten hyvin oppija hallitsee itsemotivoinnin, itsesäätelyn, itseorganisoinnin, itsekontrollin ja itsearvioinnin, vaikuttaa hänen aktiivisuuteensa ja itsenäisyyteensä oppimisprosessissa (Haapasalo, 1994, 113). Peruskoulun opetussuunnitelmien perusteissa 1994 korostetaan varsin konstruktivistista oppimiskäsitystä, jonka mukaan oppilaalla on aktiivinen rooli oman tietorakenteensa jäsentäjänä (Peruskoulun opetussuunnitelmien perusteet 1994, 10). Kallonen-Rönkkö (1994) on tarkastellut oppimisprosessien luonnetta:

"Tehokkaassa oppimisprosessissa assosiatiiviset ja konstruktiiiviset komponentit esiintyvät rinnakkaisina ja vuorotteisina. Opetusjärjestelyjä, ovat ne sitten digitaalisin tai muin keinoin toteutettuja, on tarpeen kehittää siten, että tällaiset oppimisprosessit ovat koulun oppimisympäristöissä mahdollisia."

Konstruktivismiin perusideana on näkemys siitä, että oppijan henkiset oppimisen rakenteet ovat jo olemassa, mutta ne eivät ole valmiit ja siten lopulliset vaan ne elävät ja muotoutuvat interaktiossa ympäristön kanssa. Opettaja ohjaa, seuraa ja tukee oppijan ajattelu- ja oppimisprosessia, jolloin opettajan tehtävä tiedonjakajasta muuntuu tiedon

hankkijan, prosessoijan, käsittelijän, ja sitä tietä uuden tiedon tuottajan oppaaksi, kysymysten asettajaksi ja uteliaisuuden virittäjäksi. Tällöin opettajan tulee tuntea oppijansa: Miten oppija on tähän mennessä toiminut, ja millaista tietä kulkiessaan oppija edelleen kehittyi, millainen on oppijan kyky omaksua uutta ja taito vastata asetettuihin ongelmiin, miten oppija hahmottaa käsitteitä ja kielellisiä termejä. Konstruktivismin välillä navigointi vaatii oppijaan perehtymistä ”*oppijana*”, yksilön tuntemusta siitä viitekehyksessä toimijana, jonka koulu ja laajemmin yhteiskunta luo.

Jotta nämä tavoitteet (vrt. esimerkiksi historian opetus ja WWW -avusteisuus) saavutettaisiin, tulee opettajan ymmärtää konstruktivistisen oppimiskäsityksen pedagogiset seuraukset käytännön toiminnan tasolla – teoria itsessään ei riitä opetuksen ja oppimisen tulokselliseen toteuttamiseen. Kaikissa aineissa oppimisen ja opetuksen onnistumisen edellytykset ovat opettajassa ja oppijassa, sekä heidän vuorovaikutuksessaan ja interaktiossaan: 1) *Opettajassa*: tiedot, taidot, kyky luoda uusia oppimistilanteita ja jalostaa niitä luovasti, tavoista hahmottaa (opetus- ja oppimis-) kokonaisuuksia ja tehtäviä sekä opetuksen ja oppimisen kontekstisidonnaisuuden tiedostaminen ja hyväksikäyttäminen. 2) *Oppijassa*: tiedot, taidot, kyky vastata uusiin oppimistilanteisiin ja niiden asettamiin haasteisiin, tavoista hahmottaa (oppimis-) kokonaisuuksia ja tehtäviä sekä kyky hahmottaa opetuksen ja oppimisen (osa)tavoitteet osana laajempaa kokonaisuutta ja (kokonais-) tavoitetta. Sekä opettajalta että oppijalta opetuksen ja oppimisen vuorovaikutussuhde vaatii siihen sitoutumista, motivoitumista ja em. seikkojen ymmärtämistä.

Konstruktivistinen ote heijastuu paitsi näkemyksessä oppijasta, niin myös näkemyksessä opettajasta, esimerkiksi Peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa 1994 eri aineita käsiteltäessä: Opettaja ei ole auktoriteetti, eikä ohjaa oppijaa jonkin tietyn elämäkatsomuksen tai maailmakuvan piiriin, vaan auttaa oppijaa itseään löytämään hyvän elämän perusteet. Näiden löytämisen välineinä käytetään tutkimusta, väittelyä ja keskustelua, ja niiden kautta pyritään synnyttämään itseohjautuva, vuorovaikutteinen ja tutkiva tapa opiskella ja oppia. Oppija nähdään itsenäisenä valintoja tekevänä yksilönä, ja tämän yksilöllisyyden mahdollisuuden huomioimisen halutaan korostuvan opetuksessa. Kaikki tämä mahdollistuu ja saa uuden kanavan toteutua WWW -palveluita hyödynnettäessä, eikä uudeksi keinoksi jää yksin taide kuten Peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa 1994 mainitaan. (Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994, esimerkiksi elämäkatsomustieto, 95 - 96).

Konstruktivismiin mukaan yksilöllä on luonnollisia itsensä kehittämisen tarpeita. Internet-avusteisen opetuksen ja oppimisen, WWW:n ja sähköpostin mahdollisuuksien hyödyntäminen sekä konstruktivistisen tietoteoreettisen oppimis- ja opetusnäkökulman liitto on uusien haasteiden edessä tuloksellinen. Oppija aktiivisena tiedon konstruoijana aikaisemmin sisäistämäänsä peilaten havainnoi tapahtumia ja ilmiöitä, prosessoi ja konstruoii uutta aiemmin oppimaansa ja luo siten uusia tiedollisia rakenteita ja merkityksiä. Internet, tai WWW, palveluineen ei ole automaatti joka suoltaa uutta tietoa ja uusia taitoja oppijan tajuntaan, vaan uuden välineen käyttö tuloksellisesti edellyttää tavoitteellista toimintaa. Tietoverkoista tapahtuvaa tiedon hakua ja muokkaamista, käsittelyä ja välittämistä ohjaa vahvasti oppijan aikaisemmat tiedot ja uskomukset (Hakkarainen 1997, 64).

Teknologiaa hyödyntävä opiskeluympäristö vaatii konstruktivistista oppimiskäsitystä, jossa oppijan oma tiedonprosessointi ja ajattelu on todellisen oppimisen eräs lähtökohta. Konstruktivismi painottaa kokonaisuutta ja siihen liittyvän suunnittelun merkitystä. Kokonaisuus on tunnettujen osien summa ja tämä on opetuksen ydin ja aloituspiste. Oppija on tiedon etsijä, opetustapahtuma on uuden tiedon ja ongelman työstämisprosessi, jota opettaja ohjaa ja tukee. Itse oppiminen on aktiivinen prosessi jonka edetessä oppija rakentaa aikaisemman perustalle mallin tiedosta ja tulkinnan kokemastaan. Oppiminen perustuu todellisten tilanteiden hyödyntämiseen ja niiden luomiseen.

Konstruktivistisen oppimisympäristön kehittymistä ohjaa koko joukko oletuksia, jotka koskevat oppimista. Konstruktivistinen oppimisnäkemys kyseenalaistaa perinteisen koulutuksen malleja siten, että se asettaa koulutusjärjestelmälle, ja esimerkiksi opetussuunnitelmien laatimiselle, uusia haasteita. Näkökulman periaatteita tulee itse kyetä soveltamaan käytännössä jotta niillä operoiminen olisi mahdollista esimerkiksi tutkijan, hallinnosta vastaavan, kasvattajan tai opettajan roolissa. Opettajalla ja opettajuudella tämä näkemys asettaa seuraavat vaateet: ymmärrettävä opetettava asia, aihe ja sen vaatimat tiedot ja taidot; hallittava opetettava aine ja opetus-oppimisprosessin teoria niin, että pystyy luomaan ja jatkuvasti terävöittämään opetussuunnitelmaa sekä reflektoimaan omaa toimintaansa; kyettävä ymmärtämään ja tukemaan eri oppijoiden erilaisista lähtökohdista ponnistavia ja eri tavoin eteneviä oppimisprosesseja sekä osattava suunnata omaa ja oppijoiden tarkkaavaisuutta asetettujen tavoitteiden suuntaan.

Opetuksen ja oppimisen avainhenkilö ei siis ole oppijan yksin, vaan toiminnan lähtökohdaksi on myös opettaja. (Rauste-vonWright & vonWright, 1995, 134, 160-161)

Reeves (1996) esittää Grabingerin listan niistä ”major changes in assumptions about learning that guide the development of constructivist learning environments”:

Old Assumptions	New Assumptions
1. People transfer learning with ease by learning abstract and decontextualized concepts.	1. People transfer learning with difficulty, needing both content and context learning.
2. Learners are receivers of knowledge.	2. Learners are active constructors of knowledge.
3. Learning is behavioristic and involves the strengthening of stimulus and response.	3. Learning is cognitive and in a constant state of growth.
4. Learners are blank slates ready to be filled with knowledge.	4. Learners bring their own needs and experiences to learning situations.
5. Skills and knowledge are best acquired within realistic contexts.	5. Skills and knowledge are best acquired within realistic contexts.
	6. Assessment must take more realistic and holistic forms.

Taulukko 2. Vanhat oletukset vs. uudet oletukset oppimisesta Grabingerin mukaan. (Reeves, 1996, lähde: http://www.athensacademy.org/instruct/media_tech/reeves0.html)

Konstruktivistinen oppimiskäsitys ei voi toteutuessaan painottua arvioinnin osalta vain suorituksen mittaamiseen, koska sen perusta on laajemman prosessin huomioiminen ja moniulotteisemman opetus- ja oppimistoiminnan tavoittaminen. Kun oppiminen on yksilön ja ympäristön vuorovaikutuksen tulosta, niin arviointikin koskee laajempaa kenttää. Hongisto (Hongisto, 2000) on tutkinut arviointia konstruktivistisesta näkökulmasta. Konstruktivistisen näkemyksen mukaisen oppimisen ja opetuksen osa on motivoiva prosessiarviointi, joka tarkastelee oppimistilannetta kokonaisuudessaan sisältäen tällöin myös yhteisöllisen arvioinnin osasia. Näin arviointi jakautuu kahteen kenttään: oppija-arviointi ja yhteisön itsearviointi, joilla on omat roolinsa opetuksen ja oppimisen vuorovaikutuskentässä mutta samalla merkittävä yhteinen tehtävä. Oppiminen ja arviointi ovat molemmat vahvaan dialogiin sidottuja vuorovaikutustapahtumia, ja tämän dialogin tulee olla jatkuvaa, tavoitteellista ja tuloksellista. Se myös vaatii opettajalta todellisen konstruktivistisen näkemyksen käytännöissä todentuvaa sisäistämistä. (Hongisto, 2000, 89 - 90)

Konstruktivistinen tiedonkäsitys kiistää yhden yksioikoisen ja lopullisen todellisuuden representaation. Todellisuus muotoutuu siitä mitä tietyssä tilanteessa osallisina olevat havainnoivat ja miten he konstruoivat käsitteitä. ”Oikea tapa opettaa”, ”malliopettaja” tai ”mallioppilas” ovat siis mahdottomia ajatuksia, sillä yhtä ainoaa, objektiivista totuutta ei ole. Konstruktivistinen totuus on kompleksinen, moni-ilmeinen ja moniulotteinen. Tällöin yhteiskunnallisen muutospaineen ja eri viiteryhmiä asettamien odotusten valossa opettajan tulisi kyetä jäsentämään itseään ja omaa arvomaailmaansa sekä kriittisesti tarkastelemaan opetus- ja oppimisteoreettista viitekehystä ja tutkimaan ihmis- ja oppimiskäsitystään. Näiden ja oman tiedonkäsityksen reflektointi kautta opettajuudessa voi tapahtua muutosta sietää jatkuvaa muutosten sykliä. (Patrikainen, 1999, 151)

Mikä olisi konstruktivismin perusteeksi? Sellaiseksi Aebli (1991) määrittelee ajatuksen siitä, että *”kaikki henkisen elämän uudet sisällöt syntyvät siten, että ne konstruoidaan yksinkertaisemmista elementeistä”* (Aebli, 1991, 424). Aebliin mukaan konstruointi tapahtuu yksilön jo aiemmin sisäistämien esikäsitteen sisällä, jolloin *”esikäsité jäsentyy ja täsmentyy, mutta täsmentyvän kehityksen sisällä olevat yksittäiset elementit ovat peräisin aikaisempien tietojen ja taitojen muodostamasta varastosta”* (Aebli 1991, 425). Aebli siis korostaa yksilön aiemmin sisäistämää, uusien ilmiöiden aktiivista työstämistä mielessä sekä Kantin apriorismin mukaista näkemystä - jonka mukaan *”kokemus on riippuvainen sen tiedon subjektiivisista mahdollisuuksista, jonka subjekti tuo kokemustilanteeseen”* (Aebli 1991, 425). Kantin näkemykseen Aebli lisää geneettisen ulottuvuuden, joka korostaa edelleen yksilöä itseään. (Aebli, 1991, 424 – 425)

Konstruktivismia ei tule kuitenkaan sisäistää ja soveltaa kritiikittä, vaan konstruoiden. Karhumaa & Valli (1997) ovat pro gradu -tutkielmassaan yrittäneet kritisoida kognitiivis-konstruktivistista oppimiskäsitystä. Toki se on vain yksi konstruktivistinen näkemyssuunta, eikä Karhumaan ja Vallin kritiikki oikein osu kohdalleen, vaan suuntautuu kognitiiviseen psykologiaan. (Karhumaa & Valli, 1997, 19 - 20) Konstruktivismi ei voine olla kaikkivoipa ajatussuunta kasvatustieteen yhteydessä, mutta se kaikessa monimuotoisuudessaan ei anna tartuntapintaa todellisen kritiikin kiinnittyyä. Tämä moniulotteisuus ja -muotoisuus lienee ainoa seikka josta konstruktivismia voidaan aidosti kritisoida. Toisaalta sen antaa opettajalle ajattelun ja toiminnan kehykset, jotka tunnistaa ja joihin muodostaa oman subjektiivisen teoriansa – niin opetuksesta kuin oppimisesta.

5. TIETOTEKNIIKAN MAHDOLLISUUDET

5.1 Koulun perustehtävä; opetus.

Tietotekniikka (ja erityisesti sisältönään mm. Internet; WWW ja sähköposti sen osina) ei ole pelkästään oma irrallinen oppiaineensa koulun OPS:ssa vaan väline kuten esim. vihko ja lyijykynä, joita käytetään asetettuun tavoitteeseen pääsemiseksi. Miten luokanopettaja voi käyttää tätä välinettä? Miten juuri WWW:n olemusta ja ominaisuuksia, palveluita ja mahdollisuuksia voisi hyödyntää? Miten ottaa sähköposti välineeksi esim. historian opetuksessa? Mitä mahdollisuuksia WWW ja sähköposti avaavat opetuksen ja oppimisen eheyttämiseen tai eriyttämiseen? Miten oppiaineita voidaan integroida niiden avulla? Aineiden integrointi, integraatio, tarkoittaa niiden eheyttämistä, kokonaistamista, jolloin opetussisältöjä jäsennetään laajoiksi kokonaisuuksiksi ja erilaisista oppiaineksista sulautetaan yksi samanaikaisesti ja rinnakkaisesti opetettava tietokokonaisuus (Hirsjärvi, 1992, 65).

Miksi tietotekniikka ja koulutusteknologia monimuotoisuudessaan olisi osaksi peruskoulua, sen toimintaa ja tavoitteita, otettava? Peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa 1994 mainitaan tietotekniikan käyttötaito yhtenä aihekokonaisuutena, joka on mahdollista sisällyttää kunta tai/ja koulukohtaiseen OPS:n. Näitä aihekokonaisuuksia voidaan sisällyttää useisiin eri oppiaineisiin ja ne voidaan huomioida koulutyössä laajemminkin. Nämä aihekokonaisuudet on luotu niin, että niitä voitaisiin käyttää mahdollisimman monipuolisesti palvelemaan kunnan/koulun OPS:n tavoitteita:

- Niiden avulla OPS:n saadaan liitettyä teemoja jotka rikkovat perinteiset oppiainerajat.
- Niiden kautta voi koulu nopeasti reagoida toimintaympäristön muutoksiin ja ajankohtaisiin ilmiöihin.
- Niiden kautta koulu voi profiloitua ja luoda omia aihekokonaisuuksia.
- Niiden kautta opetus/oppiminen voidaan sitoa tuloksellisemmin lasten omaan kokemusmaailmaan.
- Niiden avulla voidaan luontevasti toimia yhteistyössä koulun paikallisten viiteryhmien kanssa. (Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994, 34)

Tietotekniikan käyttötaito liitetään kiinteästi eri aineiden opiskeluun: *Tietotekniikan käyttötaidon opiskelu auttaa oppilasta omaksumaan laitteistoon ja ohjelmistoihin liittyviä peruskäsitteitä, joiden avulla hän saa jatkuvat valmiudet opiskella uusia ohjelmistoja ja hyödyntää tietotekniikkaa muiden aineiden opiskelussa.* (Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994, 37).

Pohdittaessa Internetin peruspalveluiden, WWW:n ja sähköpostin, ja peruskoulun symbioosia, nousevat em. lainauksen viisi viimeistä sanaa valokeilaan. World Wide Web:n (WWW) ja sähköpostin käyttötaidot ovat *taitoina* varsin vaatimaton osa koko tietotekniikan kentän käyttötaitojen joukossa. Useiden ohjelmistojen sekä erityisesti laitteistojen käyttö vaatii huomattavasti suurempaa perehtymistä kuin näiden Internetin peruspalveluiden käyttäminen. Toisaalta kaikkien Internetin peruspalveluiden käyttäminen hyödyntää ja tukee muiden aineiden opettamista ja oppimista moninkertaisesti paremmin kuin useat yksittäiset ohjelmat tai laitteistot – tai lukuisten erilaisten ohjelmistojen käyttö. Ala-asteella näistä Internetin peruspalveluista WWW ja sähköposti luovat luontevan, käyttötaidollisesti suhteellisen helposti omaksuttavan ja monipuolisesti hyödynnettävissä olevan parin. Tämän väitteen todentamiseen pyrkii myös tämä opinnäytetyö.

Erilaisten tietoverkkojen vaikutusta peruskouluun on hahmoteltu jo kauan pohdittaessa tietokoneen ja tietotekniikan vaikutuksia. Vuonna 1990 eräässä opetussuunnitelman kehittämisseminaarissa Martti Apajalahti määritteli tietokoneen koulukäyttöä esittämällä, että tietokone on ” *uusi ja entistä parempi kumi, kynä ja paperi; kopiokone, sakset ja liima; piirtoheitin; kirja ja kirjasto; posti ja puhelin; sanoma- ja aikakauslehti; laskukone ja taulukosto; soitin, nuotit ja hanuri; diaprospektori ja videonauhuri. Lisäksi se on simulointiväline, ongelmaratkaisu ympäristö sekä oppimis- ja opetusympäristö*” (Kuha, 1991, 49). Nykyisin yksistään WWW on kaikkea tätä, ja tietoverkkojen (Internetin) monimuotoisempi hyödyntäminen tarjoaa vielä hiukkasen enemmän.

Aiemmin mainitussa, eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan teettämässä Sitran hankkeessa huomattiin erilaisten tutkimuskoosteiden tulosten merkitys tutkittaessa tietotekniikan mahdollisuuksia osana koulun perustehtävän toteutumista. Esimerkiksi Kathleen Cotton luotasi kymmeniä 1980 -luvun lopun ja 1990 -luvun alun julkaisuja, joissa tutkittiin tietokoneavusteista (CAI = Computer-assisted instruction) opetusta. Julkaisut sisälsivät lukuisia tutkimuksia, joten todellinen otos oli huomattavasti laajempi.

Cotton tiivistä useimmissa julkaisuissa esiintyneitä tietokoneavusteiselle opetukselle yhteisiä tekijöitä luetteloksi:

- The use of CAI as a supplement to conventional instruction produces higher achievement than the use of conventional instruction alone.
- Research is inconclusive regarding the comparative effectiveness of conventional

instruction alone and CAI alone.

- Computer-based education (CAI and other computer applications) produce higher achievement than conventional instruction alone.
- Student use of word processors to develop writing skills leads to higher-quality written work than other writing methods (paper and pencil, conventional typewriters).
- Students learn material faster with CAI than with conventional instruction alone.
- Students retain what they have learned better with CAI than with conventional instruction alone.
- The use of CAI leads to more positive attitudes toward computers, course content, quality of instruction, school in general, and self-as-learner than the use of conventional instruction alone.
- The use of CAI is associated with other beneficial outcomes, including greater internal locus of control, school attendance, motivation/time-on-task, and student-student cooperation and collaboration than the use of conventional instruction alone.
- CAI is more beneficial for younger students than older ones.
- CAI is more beneficial with lower-achieving students than with higher achieving ones.
- Economically disadvantaged students benefit more from CAI than students from higher socioeconomic backgrounds.
- CAI is more effective for teaching lower-cognitive material than higher-cognitive material.
- Most handicapped students, including learning disabled, mentally retarded, hearing impaired, emotionally disturbed, and language disordered, achieve at higher levels with CAI than with conventional instruction alone.
- There are no significant differences in the effectiveness of CAI with male and female students.
- Students' fondness for CAI activities centers around the immediate, objective, and positive feedback provided by these activities.
- CAI activities appear to be at least as cost-effective as - and sometimes more cost-effective than - other instructional methods, such as teacher-directed instruction and tutoring." (Cotton, 1997, URL: <http://www.nwrel.org/scpd/sirs/5/cu10.html>)

Peruskoulun kannalta tärkeimmät kuusi ovat seuraavat:

- tietokoneavusteinen opetus on tuloksellisempaa kuin tavanomainen, ilman tietokonetta tapahtunut yksistään,
- opittu säilyy muistissa paremmin tietokoneavusteisen opetuksen kautta,
- asenteet koulua, oppimista ja "itseä oppijana" kohtaan muuttuivat myönteisimmiksi,
- sosiaaliset taidot, kyky yhteistyöhön, sisäinen kontrolli ja motivaatio paranevat,
- eri oppijaryhmät hyötyvät tietokoneen käytöstä eri tavalla: oppimisvaikeuksista kärsivät lahjakkaita enemmän, nuoret vanhempia enemmän, heikon sosioekonomisen taustan omaavat oppijat varakkaita oppijoita enemmän jne., mutta tyttöjen ja poikien välillä ei merkittävää eroa ollut,
- oppimistulokset ovat niihin sijoitettuja "kustannuksia kattavampia" kuin muut vastaavat tavat, joskus jopa "tuottavampia".

Cottonin selvitykseen, kuten kaikkiin em. kaltaisiin tutkimuksiin, liittyy joitakin puutteita. Cottonin tekemä julkaisun kooste ei kerro mitään tietokoneavusteisen

opetuksen pitempiaikaisista vaikutuksista tai laajemmasta merkityksestä esim. sosiaalisten taitojen kehittymisen osalta. Selvityksessä mukana olleissa tutkimuksissa ei riittävästi perehdytä perinteiseen opetukseen yksistään vs. tietokoneavusteinen opetus yksistään, vaan kaikissa tietokoneavusteinen opetus on toiminut perinteisen opetuksen tukena. *"Research is inconclusive regarding the comparative effectiveness of conventional instruction alone and CAI alone"* (Cotton, 1997, URL: <http://www.nwrel.org/scpd/sirs/5/cu10.html>).

Tietotekniikka itsessään on jo pitkään nähty opetuksen uudistajana ja toiminnan eheyttäjänä sekä syvemmän yhteistoiminnallisuuden mahdollistajana (mm. Linnakylä ym. 1991). Toisaalta eteneminen perussovellutusten (mm. tekstinkäsittely, piirrosohjelmat) kautta opetusohjelmiin ja edelleen verkostoituminen koulun sisäisesti (Intranet) sekä muualle maailmaan (Internet) tapahtuu opetuksen ja oppimisen kannalta verkkaisesti vaikka tekniset edellytykset ovat rakentuneet ja mahdollistaneet toiminnan varsin lyhyellä aikajänteellä. Esimerkiksi Linnakylän ym. (1991) tutkimuksessa ei vielä asiasanoihin sisälly termiä "Internet", eikä sitä teoksessa mainita.

Opetussuunnitelman tavoitteiden toteutumisen, ja siten eri aineiden opetuksen - siis itse toiminnan - näkökulmasta Internetin, tietoverkkojen, tietotekniikan ja esimerkiksi WWW:n hyödyntämisen tulisi olla enemmän kuin tiedon hakua ja muokkausta. Tietoverkot tulee hyödyntää *verkkoina*, polkuina ulos koulun fyysisestä rakenteesta. On myös huomattava, että tämä polku on kaksisuuntainen: WWW:n ja sähköpostin avulla (Internetin kautta) tietoa voidaan myös tuottaa ja välittää koulun rajojen ulkopuolelle (esim. erilaisille koulun viiteryhmillä, tai laajemmallekin – verkolla ei ole päätepistettä). Näin koululla on mahdollisuus toteuttaa OPS:n asettamia tavoitteita hyödyntäen toiminnallisesti huomattavasti laajempaa kokonaisuutta kuin mitä se itse on. Tämä edellyttää halua ja taitoa yhteistoimintaan ja kommunikaatioon, sekä sellaisten toimintaa tukevien yhteistyötahojen löytämistä jotka ovat valmiit sitoutumaan toimintaan (edes esimerkiksi tietyn rajoitetun ajan aikana toteutettavan projektin puitteissa). Tätä polkua vaelletaan opetuksen ja oppimisen uuteen sosiaaliseen ja yhteistoiminnalliseen ulottuvuuteen, joka yksistään on sekä haaste että mahdollisuus.

Varsin avoin valtakunnallinen OPS mahdollistaa myös koulukohtaiset laajemmat aiheet (esimerkiksi yrittäjä- ja kansainvälisyyskasvatus). Tarkemmin OPS:n ja opetettavien aineiden sekä konstruktivismin ja Internetin yhteyttä tulee tarkastella ainekohtaisesti niin,

että WWW:lle ja sähköpostille välineinä etsitään kaikkia niiden ominaisuuksia hyödyntäviä, OPS:n opetettaville aineille asettamia tavoitteita tukevia ja konstruktivistisen pedagogiikan periaatteet huomioon ottavia hyödyntämistapoja. Jotta niistä ja konstruktivistisesta pedagogisesta otteesta saataisiin mahdollisimman paljon irti, on eri oppiaineiden integrointi ja projektityöskentely menetelmällisiä avaintekijöitä. Toisaalta tarkastelun yhteydessä tulee muistaa, ettei teknologian käytöllä opetuksessa ja oppimisessa saa olla itseisarvoa. On pohdittava kysymystä siitä, miten uuden teknologian ja tietotekniikan hyväksikäyttö edistää sekä opettajan työtä ja toimintaa pedagogisten tavoitteiden saavuttamiseksi, että oppijan oppimista ja opetusta. Lähtökohtana teknologian uusista mahdollisuuksista huolimatta tulee olla opetuksen ja oppimisen tavoitteet. Uudet välineet, WWW ja sähköposti, asettavat uuden kysymyksen opetuksen ja oppimisen toteutusmahdollisuuksista niiden avulla, mikä osin vaikuttaa asetettuihin tavoitteisiin muttei määrää tavoitteiden suuntaa.

5.2 Uusia ulottuvuuksia

Tietotekninen kehitys ja verkostoituminen luovat opettajuudelle uusia ulottuvuuksia, sekä vaateita pedagogisen ajattelun (jatkuvalle) kehittämiseksi. Konstruktivismin keskeinen ajatus oppijan oman aktiivisen tiedonrakentelun merkityksestä korostuu. Opettajan pedagoginen ajattelu on sidoksissa tietotekniikan taitoihin: *”Opettajien tietotekniikan käytön, osaamisen ja pedagogisten käsitysten välillä valitsee läheinen yhteys. Ne opettajat, jotka osaavat, käyttävät aktiivisesti tietotekniikkaa ja näyttävät edustavan muita monipuolisempaa näkemystä tieto- ja viestintätieteiden opetus käytöstä.”* (Sinko & Lehtinen, 1998, 66). Millainen on tietoverkkojen palveluiden (esimerkiksi Internetin ja WWW:n) ja OPS:n perusteiden 1994 toimiva liitto; miten huomioida OPS:n ainekohtaisuus ja aineiden integrointi, koulussa tapahtuvan toiminnan sosiaalisuus ja yhteistoiminnallisuus, konstruktivismi (kasvatus- ja opetusnäkemys) sekä koulun perustehtävä, oppiminen ja opetus, niin että tietotekniikka ja verkostoituminen edesauttaa kunkin erityisten ja niiden kaikkien yhdessä muodostamien tavoitteiden saavuttamista?

Tietoverkoissa toimijana ja niiden hyödyntäjänä (ellei vielä peruskoulun aikana, niin varmasti tulevaisuudessa yhteiskunnan jäsenenä) oppijalle ei enää riitä sujuva luku- ja kirjoitustaito niiden perinteisessä merkityksessä, mutta niiden tavoittamisessa esimerkiksi WWW voi toimia monipuolisena välineenä. Samalla WWW ja sähköposti antavat

mahdollisuuden paitsi yksilöllisesti niin myös opetusryhmittäin tai/ja luokka-asteittain eriyttää lukemiseen ja kirjoittamiseen liittyvien taitojen ja valmiuksien oppimista ja opettamista. Yhdessä verbaalisen kommunikaation kanssa luku- ja kirjoitustaito muodostaa sosiaalisen vuorovaikutuksen perustan. Nämä kaikki pohjautuvat kieleen.

Kieli on sidoksissa kielen käyttöön, jolloin mm. rakenne ja sanasto ovat osa tekstiä. Vaikka äidinkieli oppiaineena jaetaan eri osa-alueisiin, niiden sisältö kietoutuu yhteen. Äänne-, muoto- ja lauserakenteet sekä kielentuntemuksen käsitteet valitaan niiden tehtävän ja käyttökelpoisuuden mukaisesti asetettuihin tavoitteisiin peilaten. Eri osa-alueiden sisäinen ja keskinäinen eheyttäminen on aineen voimavara. Konstruktivistinen oppimis- ja opetusote suo elementtejä niin yksilölliseen kuin yhteistoiminnalliseen toimimiseen. Aktiivisen oppijan olemuksen syntymisen edellytys on mahdollisuus tutkivan, ongelmakeskeisen ja omaehtoisen toiminnan toteutumiseen. Tähän on pyrittävä ohjatusti ja tietoisesti. Aktiivisen oppijan tietoisuuden herättämiseksi ja elinikäisen oppimisen kipinän synnyttämiseksi tietotekniikka-avusteinen opetus antaa tukea: esimerkiksi WWW:n ja sähköpostin, sekä tietoteknisten perustaitojen hyödyntäminen opetuksessa ja oppimisessa. Ne mm. mahdollistavat monipuolisesti reaaliaikaisen ja vuorovaikutteisen puheen ja kirjoituksen esittämisen ja/tai välittämisen, sekä lukemiseen, kieleen ja niiden ilmiöihin liittyvän havainnoimisen ja tutkimisen. Tämä luonnollisesti edellyttää (tieto)teknisten resurssien olemassaoloa ja toimivuutta. Peruskoulun opetussuunnitelmien perusteissa 1994 äidinkielenkin osalta näkemys oppimisesta ja opetuksesta on hyvin konstruktivistinen:

Kirjoittaminen, lukeminen ja jopa puhuminen ovat nykykäsityksen mukaan prosesseja, joten niiden opiskelukin toteutuu monivaiheisena luovana työskentelynä. Puhumisen, luetun ymmärtämisen ja kirjoittamisen perusajatus on merkityksiä rakentava ja tulkitseva. Puhujan, lukijan ja kirjoittajan roolit ovat aktiivisen oppijan keskeisiä rooleja. (Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994, 47)

WWW ja sähköpostiavusteisessa opetuksessa on varsin helppo luoda viestintätehtäviä ja -tilanteita, liittyen esimerkiksi verkkoyhteyteen vertaisoppijaryhmään jonka äidinkieli on opiskeltava vieras kieli. Pelkkä vuorovaikutus ei riitä, vaan sillä täytyy olla sisältöä jotta se todella toimii asetettujen opetus- ja oppimistavoitteiden mukaisesti. Toimivat ja kaikkien (esim. mainitun vertaisryhmän opettajan tai ohjaajan) tiedossa olevat tavoitteet mahdollistavat vertaisryhmän erilaisuuden. Sen koostumuksella ei ole tällöin yhtä tärkeää merkitystä. Sisällön ja tavoitteiden kannalta ei ole silti täysin epäoleellista onko

vertaisryhmä esimerkiksi suomenkielinen ruotsia opiskelevien joukko, suomenruotsalainen ryhmä vai täysin ruotsalainen oppijaryhmä. Sisällöt ja tavoitteet ovat erilaiset jokaisessa em. vaihtoehdossa. Niin myös käytännön toiminnan mahdollisuudet ja rajoitukset.

Yhteistoiminnallinen oppiminen vahvistaa oppijan uusia rooleja oppijana ja toisten oppijoiden avustajana ja ohjaajana. Siinä painottuvat konstruktivismin periaatteet sosiaalisen vuorovaikutuksen ja pienten ryhmien toiminnan kentässä. WWW- ja sähköpostiavusteinen oppiminen ja opettaminen soveltuu hyvin yhteistoiminnallisuuden malliin: toimintaan pienissä ryhmissä avustaen ryhmän yhteisen tai jäsenten yksilöllisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Yhteistoiminnallinen oppiminen ei ole ryhmätyötä, vaan sitä ohjaa vahva näkemys oppivan yksilön aktiivisesta vuorovaikutuksesta toisten kanssa. Oppiminen on sosiaalisessa vuorovaikutuksessa tapahtuva yksilöllinen prosessi. Miten arvioida tätä prosessia?

Hongisto (2000, 86) korostaa opetukseen ja oppimiseen liittyvän kolminaisuuden huomioimista myös arvioinnin kohdalla: oppimisympäristö, oppija ja opettaja. Oppimiskäsitys ohjaa arviointia, mikä saattaa johtaa vanhempien, oppijan ja opettajan välillä ristiriitatilanteisiin ellei opettaja ole tuonut omaa oppimiskäsitystään riittävän ymmärrettävästi, perustellusti ja selkeästi esiin ja ellei hän noudata sitä toiminnassaan. Hongisto (2000, 88) painottaa konstruktivistisen oppimiskäsityksen kognitiivispsykologista luonnetta, jolloin oppiminen ei perustu yksin kuunneltuun, nähtyyn ja tuntemiseen kautta sisäistettyyn, vaan oppimisen kannalta ratkaisevaa ovat oppijan ennakkokäsitykset, aikaisemmat kokemukset, tiedon luonne sekä se asiayhteys ja tilannesidonnaisuus jossa opetus ja oppiminen tapahtuu.

Samoin oppimista vahvistaa sosiaalinen vuorovaikutus ja yhteisöllisyys sekä yhteistoiminta kolmion *oppija – oppijat – opettaja* kesken. Tietotekniikka, esimerkiksi WWW ja sähköposti, luo uuden välineen koululle sen toteuttaessa perustehtävänsä. Uuden välineen jonka avulla mm. integroida ja eriyttää, verkostoitua ja tehostaa sosiaalisuuteen ja vuorovaikutukseen kasvua ja kehittymistä; jonka avulla luoda uusia menetelmiä arvioida ja huomioida oppija yksilönä sekä opetuksen ja oppimisen asiayhteydet ja tilannesidonnaisuus.

Oulun ammattikorkeakoulu, Turun ammattikorkeakoulu sekä Jyväskylän Yliopiston Chydenius-Instituutti aloittivat yhteistyössä vuonna 1997 AVERKO -hankkeen (Avoin verkostoammattikorkeakoulu). Kiviniemi (2000) laati hankkeesta raportin, joka johdattaa verkkopedagogiikkaan pedagogisesta näkökulmasta. Myös Kiviniemi korostaa tietotekniikan välineellisyyttä:

Toisaalta tietotekniikka on vain väline, joka itsessään ei tee opetusta sen onnistuneemmaksi. Tietotekniikka voi osaltaan auttaa ylittämään aikaa ja paikkaan sidottuja oppimisen esteitä, mutta koulutuksen suunnittelussa tarvitaan myös koulutuksen sisällöllistä ja menetelmällistä kokonaisuunnittelua. Verkkokursseja toteutettaessa keskeisintä ei ole tekniikka vaan pedagoginen näkemys, joiden pohjalta verkon välityksellä mahdollistettavia oppimiskokemuksia on suunniteltu. Huomion keskipisteeseen nousee siten näkemys opettamisesta ja oppimisesta, näkemys oppijasta ja hänen kohtaamisestaan oppimisprosessin aikana. (Kiviniemi, 2000, 7)

Tietotekniikan ja tietoverkkojen käyttö opetuksessa ja oppimisessa johtaa osaltaan uudistuvaa oppimiskäsitykseen ja koulutyön uudelleenorganisointiin. Konstruktivistinen näkemys oppimisesta ja opetuksesta tavoittanee yhä useamman opetustoiminnan piirissä vaikuttavan. Ikonen (2000) kuvaa murrosta seuraavasti:

Vanhanaikainen ”pulpetissa istuminen” ei yksinkertaisesti ole enää mahdollista, koska oppiminen perustuu toiminnallisuuteen ja oppijan aktiiviseen työskentelyyn, jossa tulee käyttää laajasti hyväksi kaikkia koulun ja sen ympäristön tarjoamia mahdollisuuksia. (Ikonen, 2000, 13)

WWW ja sähköposti tarjoavat väylän ulos, ne luovat uuden ulottuvuuden joka laajentaa ”ympäristö” -käsitteen kattamaan niin koulun lähipiirin ja kaikki sen viiteryhmät kuin maailmanlaajuisesti kaiken tiedon ja yhteydet, jotka saavutettavissa ovat. Uusien ulottuvuuksien hyödyntäminen on haasteellinen tehtävä, tietotekniikan pedagogiikalle suomien välineiden kenttä on laaja ja yhä laajeneva.

6. TIETOTEOLLISUUDEN PEDAGOGIIKALLE TARJOAMIA AVUJA

6.1 Mitä ovat ”tietotekniikka” ja ”Internet”?

Tämän kaiken jälkeen voidaan kysyä, mitä on tietotekniikka? Vastaus riippuu siitä miten käsite ”tietotekniikka” määritellään. Lukuisille teknisille keksinnöille lyhyt ja selkeä määritelmä on varsin helppo luoda, mutta ”tietotekniikka” ja ”Internet” ovat ongelmallisia. Vaihtoehtoja on lukuisia. Hannu Jaakohuhta (1996) määrittelee ”tietotekniikka” -käsitteen sen yleistiedollisen merkityksen mukaisesti kääntäen sen suoraan sanoista ”*information technology*” eli tietotekniikka, tiedonvälitystekniikka. Yhtä avara ja laajasti ymmärrettävissä oleva on käsite ”Internet”. Jaakohuhta määrittelee sen ”*Maailmanlaajuiseksi tietoverkoksi, johon yhdistetty yli 2 miljoonaa tietokonetta 50 maassa*” (Jaakohuhta 1996, 319), kuvaten samalla muutamalla sanalla verkon syntyä. Mainittu määritelmä on hyvin aikaansa sidottu, eikä enää päde numeeristen arvojen osalta (vrt. liite 1). Internetin jatkuva laajeneminen, sen sisältämien palvelujen määrällinen kasvu ja laadullinen kehittyminen sekä perinteisten, ei tietoteknisiksi luonnehdittavien laitteiden (televisio, matkapuhelin) tietotekniseen yhteyteen ilmestyminen vaikeuttavat edelleen Internetin määrittelyä ja siten sen kokonaisvaltaista haltuunottoa. Muutama esimerkki määrittely-yrityksistä, ennen kuin perustelen määrittelyn tärkeyttä WWW:n, sähköpostin, opetuksen ja oppimisen yhteyttä käsiteltäessä.

Internet on pyritty määrittelemään mitä erilaisimmin tavoin, ajoittain varsin persoonallisesti:

Internet on kymmenien tuhansien aliverkkojen muodostama maailmanlaajuinen tietokoneverkko. Internetiä voidaan kuvata joko 30 miljoonan ihmisen muodostamaksi kommunikaatioyhteisöksi, maailmanlaajuiseksi, parin tunnin vasteajalla toimivaksi asiantuntijaympäristöksi tai tyttökuvia välittäväksi anarkistiseksi pulinapurkiksi, työajan hukkakäytöksi ja maailmanlaajuiseksi miestenhuoneen seinäksi jonne jokainen saa tuhertaa mitä huvittaa. Niin tai näin, varmaa on ainakin se, että Internet on mahtava määrä koneita ja kaapelia! (Sirola & Linjama 1996, 14).

Tässä määritelmässä Sirola ja Linjama ovat osuneet Internetin erään osa-alueen (WWW, World Wide Web) monimuotoisuuden ytimeen - sekä lopullisen, yksiselitteisen ja koko käsitteen tyhjentävästi selittävän määritelmän luomisen mahdottomuuteen.

Määritelmät saattavat olla lähtöoletuksiltaan hyvinkin erilaisia:

Internet on suuri yhteistyöryhmittymä, joka ympäröi maapallon, ulottuu yli koko poliittisen spektrin ja pinkoo ylös ja alas talouden tikapuilla. Se on kollektiivinen yhteisö sanan laajimmassa merkityksessä – yhteistyösopimus ylläpitäjien ja näiden jaettuihin tai linkitettyihin tietokonesursseihin suoraan (tai puhelinverkon kautta) liittyneiden tietokoneiden käyttäjien välillä. (Horton, Taylor, Ignacio & Hoft 1996, 8).

Tämä määritelmä tukeutuu Internetin ylläpitäjien ja sen käyttäjien vuorovaikutukseen, kollektiivisuuteen ja sopimustenvaraiseen yhteisöllisyyteen joka ilmentyy Internetin kehyksissä toimimisessa. Määritelmä korostaa toimintaa ja toimijaa Internetin olemuksen luojana ja ylläpitäjänä. Toisena määrittelyn ääripäänä voidaan pitää Internetin teknisestä rakenteesta lähtevää määrittelyä. Auer ym. (1996) ottavat tämän näkökulman teoksessaan, joka on nimensä mukaisesti suunnattu koulutuskäyttöön:

Mikä on Internet? Internetin rungon muodostavat tietokoneet, joita nimitetään palvelimiksi. Palvelimet ovat tietokoneita, jotka sisältävät käyttäjien käyttämät palvelut ja etsittävän tiedon. Internetin palvelimet ovat useimmiten osa jonkin organisaation, esimerkiksi oppilaitoksen lähiverkkoa. Palvelimien avulla organisaatiot tarjoavat Internetin käyttäjille palveluja. (Auer, Paananen, Ruuska, Sirola, Veistola & Voima 1996, 16).

Auer ym. rakentavat määritelmän Internetin teknisen rakenteen varaan, kuvaavat sitä ja Internetin palveluita. Sirola ja Linjama (1996) ottavat jatkossa määrittelyyn avukseen tilastollisen näkökulman, joka on aina hyvin aikaansa sidottu, ja siten nopeasti muuntuva. Tämänkin lainauksen numeeriset arviot ovat vanhentuneita, toisaalta ne antavat edelleen kuvaa Internetin kasvun nopeudesta:

Tilastollisesti kuvaten Internet on maailmanlaajuinen tietoliikenneverkko, johon kytkettyjä aliverkkoja on tällä hetkellä arvioiden mukaan yli 100 000. Koneita verkossa on yli 7 miljoonaa (1/96) ja käyttäjiä arvioidaan laskentatavasta riippuen olevan 20 – 30 miljoonaa, hurjimmat arviot liikkuvat jopa 200 miljoonassa!. (Sirola & Linjama, 1996, 14)

Miksi ”Internet” -käsitteen määrittely on tärkeää pohdittaessa Internetin, ja sen peruspalveluiden kuten WWW:n ja sähköpostin, hyödyntämistä peruskoulun opetuksessa ja oppimisessa? Lukuisat keksinnöt sovellutuksineen tuovat käyttäjilleen uusia käsitteitä ja termistöä, joiden ymmärtäminen oli ehtona keksintöjen käytölle.

Keksinnön tarkka määritelmä johdattaa esimerkiksi opettajan sen käyttöön ja mahdollisuuksiin:

Piirtoheitin, opetuksessa, tiedotustilaisuuksissa ym. käytettävä kuvaheitin, jonka vaakasuoralle, alta valaistavalle valopöydälle asetetaan läpinäkyvä kalvo; yläpuolella on varressa asetettava linsistö ja peili, joka heijastaa kuvan valkokankaalle. Piirtoheittimessä voidaan käyttää piirrettyjä ja piirrettäviä, kopioituja, painettuja tms. kalvoja. (Nykysuomen tietosanakirja, 1993, osa 4, 182).

Parhaimmillaan määritelmä auttaa jo ennen kuin itse määritelmän kohdetta on edes nähty tai sen toimintaan perehdytty. ”Internet” -käsitteenä on vaikea, lähes mahdoton. Ilmiöinä ”Internet”, ”tietotekniikka”, ”World Wide Web” tai ”sähköposti” eivät materialisoidu samoin kuin esimerkiksi muut em. keksinnöt. ”Tietotekniikka” yleiskäsitteenä voidaan pilkkoa materiaaliin osasiin, konkreettisiin laitteisiin - ”Internet”, ”WWW” tai ”sähköposti” eivät suo tätä mahdollisuutta, vaikka ne rakentuvat tietotekniikan osasista eli tietokoneista, palvelinkoneista, kaapeleista ja puhelinlinjoista sekä nykyään myös osin esimerkiksi kannettavista puhelimista. Lukuisat erilaiset määritelmät luovat pahimmillaan epätietoisuutta ja epäluuloja, sekä mahdollistavat väärän ja valheellisen tiedon leviämisen.

Vaikka Internet, WWW tai sähköposti itsessään ovat vaikeasti määriteltävissä, tuovat ne huomionarvoisia mahdollisuuksia – ei vain tietotekniikan vaan – kaikkien aineiden opetukseen ja oppimiseen. Miksi Internet (ja siten myös WWW ja sähköposti) peruskouluun? Auer ym. (1996) mukaan Internet;

1. Luo tietotekniikan opetukseen uusia mahdollisuuksia,
2. suo kelle tahansa mahdollisuuden olla tiedon tuottaja, ja
3. mahdollistaa tietoyhteiskunnan perustaitojen saattamisen jokaisen kansalaisen perustaidoiksi. (Auer, Paananen, Ruuska, Sirola, Veistola & Voima, 1996, 7).

Internet ja sen johdannaiset niin teknologiana kuin teknologian tavoitettavaksemme saattamina sisältöinä on usein nähty kaaoksena (esimerkkinä alussa ollut Zygmunt Baumanin lainaus, Jokinen & Kokkonen, 1997, 45), joka lisää ”*ambivalenssin ja epävarmuuden*” tunnetta jokapäiväisessä elämässämme.

Tämän ”kaaoksen” rakenteen kokoa voi hahmottaa esimerkiksi numeerisin arvoin. Tammikuussa v. 2000 tehdyn tutkimuksen mukaan palvelinkoneita on maailmanlaajuisesti rekisteröity 72 398 092 kappaletta – siis (palvelin)tietokoneita, joiden kautta voidaan ottaa yhteys toisen verkon tietokoneeseen (lähde: <http://www.isc.org/ds/WWW-200001/report.html>). Palvelinkoneiden kautta Internetiin

yhteydessä olevien yksittäisten tietokoneiden lukumäärästä voidaan esittää vain summittaisia arvioita. Palvelinkoneiden määrällinen kasvu antaa kuitenkin varsin selkeän kuvan Internetin kasvusta ja laajuudesta: tammikuussa 1991 palvelinkoneita oli 1313000, tammikuussa 1995 jo 6642000, ja tammikuussa 2000 siis yli 70000000.

Näiden palvelinkoneiden kautta lukemattomien yksittäisten tietokoneiden uumenissa synnytetään Internetin verkkoihin tietoa ja epätietoa, informaatiota ja disinformaatiota, suoranaista roskaa mutta myös aitoja helmiä oppimisen ja opetuksen tavoitettavaksi. Baumanin (1997, 45) kuvaama *"ambivalenssin ja epävarmuuden"* lisääntyminen on peruskoulun ja Internetin yhteydestä puhuttaessa monikerroksinen. Opettajan tulisi osata käyttää laitetta (tietokone), sen sisältämää sovellutusta/ohjelmaa (selainohjelma) ja itse Internetin tarjoamia palveluja (WWW ja sähköposti, muiden muassa) hyödyntääkseen Internetin sisällöllistä antia opetuksessaan, sekä osata tästä mittaamattomasta tarjonnasta vielä poimia valtion, kunnan ja koulun OPS:a tukevat ja ennen kaikkea oppijan oppimisen kannalta mielekkäät ja hyödylliset "helmet". Epävarmuus hiipii kuvaan ehkä jo tietokoneen käyttöä tarkasteltaessa. Mistä vastauksia mahdollisen epävarmuuden herättämiin kysymyksiin ja siten sitä hälventämään? Miten tietotekniikka itsessään vaikuttaa peruskouluun? Millainen on WWW:n todellisuus?

World Wide Web (WWW) ja sähköposti todentuvat Internetin kehyksissä, sen sisällä. Maailma jossa nämä kaksi todentuvat muodostaa osan eräänlaista näennäistä epätodellisuutta, jota on kutsuttu virtuaalitodellisuudeksi (virtual reality). Jos virtuaalitodellisuus määritellään *ihmisen tekemien havaintojen ja niitä seuraavien reaktioiden kautta saaduksi vaikutelmaksi todentuntuisesta, mutta teknisin keinoin luodusta olotilasta* (Jaakohuhta, 1996, 719), niin oppimis- ja opetustekniisten sovellutusten osalta se vasta lymyää nurkan takana. Toisin kuin esimerkiksi tietokonepelien joukossa, jossa verkkopelien virtuaalimaailmat ja -hahmot ovat olleet todellisuutta jo pitkään. Oppimisen ja opetuksen yhteydessä ainakin toistaiseksi luontevampi käsite olisi virtuaaliympäristö (virtual environment), joka todentuu *kokonaisvaikutelmana todentuntuisesta, teknisin keinoin luodusta näennäisestä ympäristöstä* (Jaakohuhta, 1996, 719). Mutta tarvitaanko virtuaalimaailmaa tai -ympäristöä, jotta WWW ja sähköposti saadaan palvelemaan oppimista ja opetusta, kun aihetta tarkastellaan yksittäisen opettajan toiminnan kannalta? Ei välttämättä, verkostoituminen ei vaadi loikkaa virtuaaliin, vaan esimerkiksi ulkopuolisten

asiantuntijoiden käyttö opetuksen ja oppimisen tukena – kuten monet muutkin Internetin mahdollisuudet – voidaan toteuttaa ilman keinotodellisuuden luomista.

Silti Internet itsessään, kaikkine palveluineen, on eräänlainen epätodellisuus, abstraktio. Väline jota ei voida suoraan käsin kosketella, vaan kyseessä on hyvin organisoitunut ilmiö, joka mahdollistaa mm. WWW:n ja sähköpostin kautta ja niiden avulla yhteistyön ja yhteydenpidon yhä laajemman ja siten yhä paremmin hyödynnettävissä olevan toimijoiden joukon kesken. Internetin, ja verkostoitumisen, kautta mahdollistuu (jopa reaaliaikainen) yhteys varsin laajan ketjun välillä, esimerkiksi *opettaja – oppijat – tietokannat – asiantuntijat – oppimateriaalien tuottajat – paikalliset, valtakunnalliset ja globaalit yhteisöt ja organisaatiot*. Näin varsin tiukasti tiivistettynä. Opettaja ei siis voi välttää virtuaalisuutta, vaikkei itseään ja opetustaan sitoisikaan minkäänlaiseen olemassa olevaan virtuaalimaailmaan ja/tai -ympäristöön.

6.2 Millainen on World Wide Web:n (WWW) olemus?

Mikä siis on World Wide Web eli lyhyesti WWW? Voidaanko WWW irrottaa Internetin yhteydestä? Ei, sillä Internet muodostaa sen teknisen ja ohjelmallisen kehyksen jonka alla WWW ja sähköposti sekä lukuisat muut Internet -palvelut todentuvat (esimerkkeinä muista mm. uutis- ja keskusteluryhmät, FTP -tiedonsiirto, erilaiset tietopalvelut ja interaktiiviset palvelut, Telnet -yhteydet, Internet Phone, Internet TV, VRML -dokumentit jne. Näistä hieman tarkemmin liitteessä). Kuten itse Internet, myös WWW voidaan määritellä lukuisilla eri tavoilla, mutta sen ydin on lyhyesti seuraava:

World Wide Web (WWW)
- rakentuu niistä palvelinkoneista, joista itse Internet muodostuu. Näissä palvelinkoneissa on hypermediadokumentteja (= "WWW sivuja ja sivustoja"),
- hypermediadokumentit voivat sisältää tekstiä, kuvia, ääniä, videokuvaa,
- helppokäyttöinen (käyttöohjelmistona on selainohjelma, esim. Microsoft Internet Explorer, Netscape Navigator, Opera tai jokin vastaava). Selainohjelma esittää WWW -dokumentin käyttäjälle,
- navigointi (= WWW:n sivuilla ja sivustoilla eteneminen, niiden selaaminen) perustuu tekstiin ja kuviin, joiden avulla on luotu linkkejä toisiin dokumentteihin (eri osoitteissa toimiviin sivuihin ja sivustoihin), sekä selainohjelman toimintoihin.

Taulukko 3. WWW:n kuvaus (mm. Kuvaja, 1997, 21)

Tämä Kuvajan (1997, 21) määritelmästä hieman laajennettu WWW:n kuvaus on vain yksi mahdollisuus. Usein WWW ja Internet ymmärretään yhdeksi ja samaksi, vaikka Internet on huomattavasti laajempi, useampien osien summa. Huomattavasti tarkemman kuvan WWW:n rakenteesta antavat mm. Sirola & Linjama (1996) tai Horton ym. (1996) teoksissaan. Toisaalta Internet ja WWW kehittyvät sisällöltään ja ominaisuuksiltaan sekä palveluidensa osalta jatkuvasti jolloin kirjalliset lähteet ovat erityisesti uusimpien ohjelmistoversioiden osalta auttamattomasti vanhentuneita jo syntyessään. Tällöin parhaan tietolähteen muodostaa Internet itse WWW -aihetta käsittelevin sivustoin.

6.3 Sähköpostin luonne, edut ja ongelmat?

Entä sähköposti? Sähköpostin (= email tai Email) lukemiseen ja lähettämiseen on selainohjelmissa oma aliohjelmansa, tosin erillisiä sähköpostiohjelmiakin on mahdollisuus hankkia (esimerkiksi Pegasus tai Eudora). Nämä kaikki toimivat Internetin muodostaman tietoverkon alla. Sähköpostisanoma muodostuu otsikkokentistä, kirjeen sisällön muodostavasta runko-osasta ja liitetyistä (dokumenteista, jotka voivat olla tai sisältää tekstiä, kuvaa, videokuvaa, piirroksia, tiedostoja jne) sekä allekirjoitusosioista. Kunkin osion käyttöön tulee ohjata: Kuinka luoda toimiva ja lukemaan yllyttävä, mutta samalla itse viestistä jotakin kertova otsikko? Kuinka kirjoittaa tiivis ja informatiivinen viesti, joka etenee loogisesti? Millainen allekirjoitus soveltuu mihinkin yhteyteen? Samalla opettajan tulisi osata ohjata välineen monipuoliseen hallintaa esimerkiksi liitetiedostojen osalta; milloin liitetiedosto on todella tarpeen, vai voidaanko viesti kokonaisuudessaan välittää itse tekstikentässä? Millaisia viestintää ja vuorovaikutusta edistävää ja rikastuttavaa eri dokumenttien monimuotoistaminen (esim. kuvat) toisi, niin sisällöllisesti kuin rakenteellisesti? Sähköpostin teknisen käytön osaamisen ohella tulisi osata sen selkeä ja järkevä käyttö viestintä- ja vuorovaikutusvälineenä, sekä tulevaisuudessa varmasti myös vaikuttamisen välineenä (esimerkiksi kunnan sisäiset kuntalaiskyselyt jne).

Sähköposti on kuin perinteisen kortin ja kirjeen laajennettu yhdistelmä, joka syntyy ja etenee tietoverkkojen kautta sinne minne tekninen ja ohjelmistollinen rakenne yltää. Sähköposti vaatii siis tietoverkkoyhteyden ja selain- tai oman sähköpostiohjelmansa, oman sovellutuksensa. Sähköpostin käyttö opetuksen ja oppimisen osana voi tuoda toimintaan paitsi yhteistoiminnallisia ja vuorovaikutuksellisia tekijöitä, niin niiden ohessa myös oppimista aktivoivia, kriittisiä ja tavoitteellisia tekijöitä. Keskusteluun,

kokemuksiin ja ongelma-keskeisiin opetuksen toteuttamisen menetelmiin perustuviin työtapoihin sähköposti tuo uuden välineen, joka paitsi laajentaa mahdollisten toimijoiden kenttää niin myös toimintatapojen vaihtoehtoja.

Puuttumatta tarkemmin sähköpostin tekniseen rakenteeseen tai toimintaan, on mainittava sähköpostin etuja ja ongelmia. Nämä sähköpostin opetus- ja oppimiskäytössä on syytä huomioida niin käyttöä rikastuttavina kuin sitä mahdollisesti rajoittavina tekijöinä:

Sähköpostin etuja	Sähköpostin ongelmia
- yleisin tapa hyödyntää tietoverkkoja,	- ei tavoita kaikkia, vaikka käyttäjäjoukko laajenee globaalisti koko ajan,
- mahdollistaa joustavan yhteydenpidon erilaisten organisaatioiden sisällä, ja laajemmin eri puolille maailmaa,	- ei ole olemassa (vielä) laajaa osoitetietokantaa, sähköpostiosoitteen selvittäminen voi olla vaikeaa,
- lähettäjä ja vastaanottaja eivät ole aikaan tai paikkaan sidottuja: miltä tahansa (Internet) järjestelmän laitteelta voidaan viestiä mihin vuorokauden aikaan tahansa,	- aina ei ole täyttä varmuutta siitä menikö viesti perille, tai oikeaan osoitteeseen,
- nopea, viesti perillä missä tahansa maailmalla muutamassa minuutissa,	- erilainen mainos- ym. roskaposti on käyttäjien kiusana,
- edullinen, oikein käytettynä aiheuttaa kustannuksen vain siltä ajalta kun viesti lähetetään – mikä yleensä on vain muutama sekunti.	- esimerkiksi Word -tekstinkäsittelyohjelman liitetiedostojen avulla voi lähettää viruksia sähköpostin välityksellä. Tämä vaatii sähköpostin käyttäjältä virustorjuntaohjelmaa omalla tietokoneellaan,
- viestin voi lähettää vaikkei vastaanottaja ole koneensa äärellä, viesti on tallessa vastaanottajan elektronisessa postilaatikossa tietyllä tietoverkon palvelinkoneella,	- vaatii hieman opettelua ja harjaannusta sujuvaan käyttöön, sähköpostiohjelmaa on lukuisia erilaisia, joista olisi kyettävä valita omaan käyttöön soveltuvin,
- viestin voi tulostaa, siitä saa kirjallisen dokumentin,	- sähköpostiohjelmat kehittyvät jatkuvasti, jolloin kehitystä olisi seurattava ja oma ohjelma päivitettävä ajoittain.
- viesti on edelleen muokattavissa, ja jatkolähetettävissä joko takaisin ja/tai uuteen osoitteeseen ja/tai osoitteisiin.	- katoaako alkuperäinen ”viesti” joka lähetetään edelleen, mahdollisten matkalla tapahtuvien muokkausten myötä?

Taulukko 4. Sähköpostin edut ja ongelmat.

Sähköpostin käytön yhteydessä tulee olla kriittinen. Edut huomioitaessa on myös tuotava esiin mahdolliset haitat, sekä jopa vaarat (esimerkiksi roskaposti ja verkkovirukset).

6.4 Internet palveluiden monimuotoisuus

Internetin syvyyksissä on lukuisia erilaisia WWW -pohjaisia oppimisympäristöjä (esim. Tietokoneavusteinen intentionaalisen oppimisen ympäristö, Computer-supported Intentional Learning Environments, CSILE, <http://csile.oise.utoronto.ca/intro.html>), mutta ne on rajattu ko. työn tavoitteiden takia tutkimuksen ulkopuolelle. Niihin perehtyminen voi sinällään olla hyödyllistä, ja antaa kuvan niiden mahdollisuuksista. Ilman oppimisympäristöön sitoutumista opettaja voi verkostoitumisen keinoin ja verkkojen välityksellä kehittää tietoaan ja taitojaan sekä edesauttaa jaksamistaan mm. verkostoitumalla toisten opettajien kanssa (vaikkapa vain sähköpostin ja/tai erilaisten postituslistojen ja/tai keskustelupalstojen kautta), niin tiedonhaussa kuin yhteisöllisen asiantuntijuuden kehittämisessä ja syventämisessä. Tarkastelu on rajattu Internetin palveluiden osalta World Wide Web:n ja sähköpostiin.

Kun WWW otetaan yhdeksi välineeksi toteutettaessa OPS:n ja opetettavien aineiden opetusta, tulee huomioida sen moniulotteisuus ja sen sisältämien palveluiden runsaus. Auer ym. (1996) korostavat koko Internetin sisällön ja rakenteen monimuotoisuutta, Internet ei ole esim. pelkkä World Wide Web (WWW):

Tiedon haku nähdään Internetin pääasiallisena antina koulutyölle. Internetin kautta on varmasti nykymuodossakin löydettävissä runsaasti hyödyllisiä tietolähteitä suoraan koulutyössä käytettäväksi. Kuten edellä jo todettiin, Internet ei kuitenkaan ole mikään globaali tietosanakirja, jonka kautta kaikki maailman tieto on löydettävissä sopivilla hakusanoilla. Samalla on muistettava, että Internet on myös paljon muuta kuin WWW; Internet on kokoelma palveluja, joilla on erilainen käyttötarkoitus ja luonne. (Auer ym. 1996, 8)

Toisaalta jo pelkkä World Wide Web tuo uusia ulottuvuuksia peruskoulun perinteisiin opetus- ja oppimismenetelmiin ja välineisiin. WWW -sivusto voi muodostaa elektronisen kirjan joka korvaa kokonaan paperille painetun version, tai tukee sitä. Ekholm ym. (1995) ovat määritelleet elektroniseen kirjaan kuuluvan seuraavat ominaisuudet: käyttöliittymä, teoksen yleensä ei-lineaarinen rakenne, sivun rakenne, tekstiä täydentävät mediat (ääni, kuva, animaatio) ja lukijan apuvälineet, selaimet. Vaikka digitaalinen esitysmuoto kirjalle voi olla joissakin tapauksissa luontevampi, ei kirja silti korvaudu kokonaan – se muuntuu niin sisällöltään kuin ulkoasultaan. (Ekholm ym., 1995, 203) Tätä kirjan roolia on käsitelty mm. McKenzie (vrt. luku 7.4).

Taulukon 5. esittämä monimuotoisuus itsessään antaa lukuisia mahdollisuuksia niin OPS:n suunnitteluun, toteutukseen, sekä toiminnan ja tavoitteiden kautta tapahtuvaan OPS:n muotoutumiseen (niin kunnan, koulun kuin yksittäisen oppijankin kohdalla), kuin opetettavien aineiden opetukseen ja oppimiseen.

WWW ja sähköposti eivät ole ainoat Internetin tarjoamat välineet vuorovaikutukseen. Auer ym. (1996) luo suppean kuvauksen niistä Internetin palveluista jotka antavat mahdollisuuksia kommunikaatioon ja tiedonkäsittelyyn joko samanaikaisesti ("tässä ja nyt" -ajassa) tai pidemmällä tai lyhyemmällä viiveellä:

Käyttötarkoitus	Kommunikaatio	Tiedonkäsittely
Käyttötapa	Sähköposti Postituslistat Uutisryhmät (news)	Tiedonhaku
Viivästetty		Tiedostonsiirto Tilausvideo/ -audio
Samanaikainen	Päätekeskustelu (chat) Jaetut sovellukset Internet-puhelin Videokonferenssi	Radio ja TV Internetissä

Taulukko 5. Esimerkkejä palveluista niiden käyttötarkoituksen ja käyttötavan mukaan. (Auer ym. 1996, 8)

WWW:n tehokas käyttö tukee useita OPS:n perusteiden 1994 yleistavoitteita, joista muutamiin on jo viitattu (mm. oppiainerajojen murtaminen ja konstruktivistisen pedagogiikan hyödyntäminen). WWW ja sähköposti mahdollistavat monipuolisten tiedonhankintataitojen ja -keinojen sekä itsenäisten ja yhteistoiminnallisten työtapojen oppimisen. Samalla ne ovat portti paitsi ympäröivään yhteiskuntaan niin myös laajempaan kansainvälisyyteen, jolloin monikulttuurisuus ja kansainvälisyyskasvatus mahdollistuu täysin uudella tavalla. Kun WWW:n ja sähköpostin avulla ja kautta tavoitetaan näitä mahdollisuuksia, on opettajalta oppimisen ohjaajana oltava tietoja ja taitoja niiden käyttämiseen Peruskoulun Opetussuunnitelman perusteiden 1994, kunta- ja koulukohtaisten OPS:n ja oppijakohtaisten OPS:n asettamien tavoitteiden saavuttamiseksi. WWW ja sähköposti ovat teknisiä välineitä, joiden käytön perustana tulee olla selkeä pedagoginen näkemys.

Tässä opinnäytetyössä (liitteessä 1) sähköpostin kanssa rinnasteisia mainitaan keskustelu- (chat ja irc) ja uutis- (news) ryhmät, sekä osin postitusryhmät. Keskustelu- ja uutisryhmät eroavat sähköpostista oleellisesti reaaliaikaisuutensa vuoksi. Niiden käyttö tapahtuu ”tässä ja nyt”, eli jokainen keskustelija tai/ja uutisryhmään kirjoittaja on samanaikaisesti läsnä oman tietokoneen ääressä – tosin keskustelu jää ryhmän ylläpitäjän palvelinkoneen muistiin, tietokantaan johon käyttäjä voi palata ja esimerkiksi tarkistaa tai päivittää käytyä keskustelua (ks. liite 1.).

7. MAHDOLLISUUKSIA JA EDELLYTYKSIÄ

7.1 World Wide Web (WWW) välineenä opetuksessa ja oppimisessa

Lukuisten yhteiskunnallisten instituutioiden ohella myös peruskoulun tulisi kyetä ”Internet” -nimisen uuden välineen haltuunottoon ja käyttöön, sen abstraktista olemuksesta ja antimaterialistisesta hahmosta huolimatta. ”Internet” on paradoksi, se on samanaikaisesti olemassa, ja ei ole olemassa. Sen osat kuten WWW ja sähköposti todentuvat käsin kosketeltaviksi vain silloin kun esimerkiksi WWW -sivu tai sähköpostiviesti tulostetaan paperille. Peruskoulunkin käyttöön on luotu väline, jonka yksiselitteiseen käsitteelliseen määrittelyyn ei kyetä – eikä väline itse ominaisuuksineen tai olemuksensa kautta suo määrittelyyn apua. Miksi tämä jo käsitteellisellä tasolla vaikea väline on sitten saatettava vuorovaikutukseen peruskoulun kanssa? Mitä uutta ja OPS:n tavoitteiden kannalta merkityksellistä voi peruskouluun tuoda väline, jonka pelkkä käsitteellinen määrittely tuottaa vaikeuksia niin, että määritelmällisiä kuvauksia on lähes yhtä lukuisasti kuin on niiden esittäjiäkin? Internetin yhteiskunnallisen ja globaalin merkityksen pohtiminen on liian laaja alue tämän opinnäytetyön puitteissa pohdittavaksi, siksi pureudun uuteen välineeseen yksinomaan peruskoulun, ja erityisesti ala-asteen kannalta tarkasteltuna.

Jos väline (Internet, WWW tai sähköposti) määritellään suppeasti vain uuden tiedon, uuden oppimisen ja opetuksen aineiston hankinnan keinoksi, niin silloinkin sen lisää tietämystämme oikein käytettynä. Ekholm ym. (1995, 18) kuvaavat aineiston kehitystä kohti informaatiota, tietoa ja viisautta poluksi joka rakentuu kahden segmentin äärelle. Aineistopohjaisen segmentti sisältää tapahtuman, symbolit, säännöt ja formuloinnin, josta tietoisuuden konstruoidessa aineistoa muotoutuu tästä informaatiota josta edelleen tietämystä matkalla syvempää ymmärrykseen eli viisauteen. Tietoisuuden käsitellessä tavoittamaansa aineistoa, ollaan kognitiopohjaisen segmentin alueella. Tietokoneavusteinen opetus ja oppiminen ovat kuitenkin enemmän kuin tämä. Internetin tarjoamien palveluiden (kuten WWW ja sähköposti) monimuotoisuus mahdollistaa tehokkaamman välineen hyödyntämisen kuin hakupalvelimien kautta tapahtuva tiedon etsintä.

Entä miten tutkia niitä muutoksia joita tietotekniikka, Internet ja WWW tuovat perinteiseen koulutyöskentelyyn, luokkatilan sosiaalisuuteen sekä erityisesti