

Om dataundervisningen i steinerskolen

Datafaget er ganske nytt, spesielt i skolene og da også i steinerskolene. Hva er steinerskolenes holdning til dette faget og hvordan kan man se dette faget i sammenheng med steinerskolens egenart?

Steinerskolene vil ikke ha kompetansemål for data i 4. klasse. Derimot har vi kompetansemål for 7., 10. og 1. vdg. (De for 7. må de ha lært innen utgangen av 7. klasse osv.)
Hvorfor det?

Noen generelle spørsmål

Før jeg prøver å svare på spørsmålene ovenfor vil jeg legge til noen flere, generelle, spørsmål som angår dataundervisningen. Det er ikke alle jeg vil svare like konkret på, men å stille slike spørsmål er en del av mitt utgangspunkt.

1. Hva er en datamaskin og hvorfor kan den gjøre det den gjør?
2. Hva må man lære for å kunne bruke datateknikken på en fornuftig måte?
3. Hvilke virkninger har datamaskinen på samfunnet og enkeltmenneskene?
4. Hvilken verdi og betydning har de nye mulighetene datamaskinen gir?
5. Finnes det negative sider ved denne teknologien? Hva kan i så fall gjøres for å motvirke dem?
 1. Hva slags sosiale virkninger gir datamaskinen?
 2. Datamaskinen har mange forførende aspekter (spill, musikk, film, uleselig mye informasjon osv.)
 3. Datamaskinen kan lett bli en tidstyv (jfr. forrige punkt)
 4. Den lange viljen og det å overvinne motstand kan forsvinne (f.eks. ved dataspill)
6. Hvilke positive aspekter ved datateknologien kan undervisningen knytte an til?
 1. Hvilke arbeidsbesparelser kan den gi?
 2. Hva lar den oss gjøre som vi ellers ikke kunne ha gjort?
7. Hva slags logikk og tenkemåte ansporer en datamaskin til?
8. Hvordan kan vi se menneskets utvikling i sammenheng med dette?

Hvis vi kan svare på iallfall noen av disse spørsmålene, så har vi et godt utgangspunkt for å forstå både datamaskinen og dens virkninger. Dermed ligger også veien åpen for en pedagogisk forståelse.

Bakgrunn og pedagogiske synspunkter

Et pedagogisk alternativ

«I dag er det virkelig mange mennesker som ikke vet hvilken sunn tenkning, hvilken sunn logikk, man har hvis man kan strikke.» (Rudolf Steiner, [GA 306 s.142.](#))

Steinerskolens læreplan, også den for data, er godkjent av utdanningsdepartementet etter lengre samtaler. Bakgrunnen er at Steinerskolen skal tilby et jevngodt utdanningstilbud som den offentlige skolen. Og det mener vi at den tilbyr. Men vi har valgt å vektlegge fagene på en annen måte enn i

den offentlige skolen, et eksempel på dette er altså dataundervisningen.

Vi har for eksempel ikke kompetansemål for data i 4. klasse. To viktige grunner er at vi vil gi barna en allsidig opplæring og la dem lære det grunnleggende først. Noe av dette er:

- Gode arbeidsvaner
- Lære å lære
- Sansemotoriske ferdigheter og sanseerfaringer
- Menneskemøter og sosiale ferdigheter
- Bevegelse og lek
- Konsentrasjon, lang vilje og å overvinne vanskeligheter

Elevene bør ha blitt trygge i å skrive, regne og tegne for hånd før de skal bruke en datamaskin til å oppnå det samme (eller noe tilsvarende). (Et unntak kan være elever med spesielle lese- og skrivevansker.)

Det bør også sies at data er et så nytt fag at det slett ikke gir seg selv at dagens teknologioptimistiske tanker om «data i alle fag så tidlig som mulig» er pedagogisk riktig. Derfor kan det være en fordel å ha andre tilnærminger og andre erfaringer som senere pedagoger kan se tilbake på og trekke sine erfaringer fra. Helst burde vi kanskje hatt mange ulike erfaringer å se tilbake på.

Mange elever begynner å bruke data og andre tekniske innretninger allerede før skolestart, og til dels også flere timer hver dag. Likevel behøver ikke det bety at det er skolens oppgave å gi dem enda mer av det samme, men kanskje nettopp derfor heller å gi dem en motvekt mot den måten de gjerne bruker datamaskiner o.l. på i fritiden. Steinerskolene mener også at nettopp motorisk utvikling er en forutsetning for og fordrer den intellektuelle og tankemessige utviklingen. Dermed bør barna også gis gode forutsetninger for å både forstå og bruke data nettopp ved å øve opp det motoriske i de første skoleårene, paradoksalt nok. Bevegelsesorientert undervisning og tid for lek er viktige læringsredskaper for små barn. At man godt kan bli flink i data uten å ha startet å lære det fra småskolen (eller barnehagen) av er jo dagens IT-spesialister gode eksempler på.

Behersk din egen kropp før teknologiens utvidelser av den

«Den beste måten å gjennomskue en kultur på er å se på de redskaper den har til å formidle samtaler». Marshal McLuhan

Ser vi på [Marshall McLuhan](#) og hans tanker, så er media en forlengelse av menneskekroppen. Bilen er en forlengelse av menneskets fot, datamaskinen kanskje en forlengelse av menneskets tanke (hode) og hånd (gjennom skriving og tegning), eller av øyet (ved å slå den sammen med et kamera) osv. Det gir mening å lære selve kroppen å kjenne før man gir seg ut på å lære den forlengede menneskekroppen å kjenne, altså teknologien. Dette tilsvarer at vi lærer å gå før vi sykler, uten at vi ser noe prinsipielt galt i en sykkel – eller en datamaskin. På samme måte gir det mening for eksempel at elevene kan tegne for hånd før de begir seg ut på å tegne på data. Det krever mye å tegne like godt på en datamaskin som det selv en lite øvet tegner med letthet klarer på et papir. På lignende vis krever det en god del kunnskaper for å kunne sette opp et skriftlig dokument like kreativt og levende som det en menneskehånd relativt lett får til. Her merker vi datamaskinens begrensninger. Ser vi tegn på at maskinen (mediet) former budskapet også, slik McLuhan hevder? Hva er forskjellen på å skrive for hånd og på en datamaskin?

På den andre siden ser vi datamaskinens muligheter nettopp i at den kan gjenta det samme i det uendelige. Har man skrevet en bok kan man lage så mange kopier man bare vil, og de blir nøyaktig like. Den arbeidsboken elevene har laget for hånd er i et eneste, unikt eksemplar. Her lærer

vi å sette pris på hvor mye arbeid en datamaskin kan spare oss for, og da i sammenheng med mange andre teknikker. Vi ser at en av datamaskinens store fordeler er at den smelter sammen med omtrent alle andre kjente teknikker og utvider og forbedrer dem. For eksempel gjelder det trykkemaskinen, bilen, musikkspillere m.m.

Å herme eller å forstå

Små barn tar med glede imot det de får, om det er voldspill, matematikk eller eurytmi. Evnen til kritisk bedømmelse og distanse er noe de oftest først lærer etterhvert, og da ofte ved å gjenta holdninger og meninger de har hørt fra de menneskene som omgir dem. Barn kan med andre ord lett lære seg enkle dataferdigheter. Spørsmålet vårt er om dette er nødvendig og ønskelig, eller om det er mer pedagogisk riktig å vente til et senere alderstrinn.

Den lærdommen små barn får av data vil være overfladisk og konkret, det vil si basert på «Pek og klikk» og ikke på en generell forståelse. En slik generell forståelse ville ha gjort opplæringen mye mer effektiv og gi den større overføringsverdi. For er det noe som er sikkert, så er det at samme hva barna lærer av data i dag, så er det ikke det de vil bruke når de går ut i arbeidslivet. Dataprogrammer, standarder, operativsystemer, arbeidsmetoder osv. endrer seg i en rasende fart, slik at selv de som er eksperter i faget kan ha problemer med å henge med. Det er derfor lite hensiktsmessig å basere seg på å lære ett bestemt program og en bestemt metode. De må lære sammenhenger, metoder og generell forståelse. De bør også knytte det til konkrete erfaringer, for eksempel ved at de setter opp et regnskap for en kafe de selv har vært med å drive. Dermed ser man lettere den menneskelige sammenhengen til og opprinnelsen bak det teknologiske.

Skriftspråket har forblitt det samme i tusenvis av år, der gir etterligning mening. I datasammenheng varer siste mote (menyer, benevnelser, virkemåter osv.) knapt noen år før den byttes ut. Etterligning gir da mye mindre mening, da lærdommen fort blir foreldet. (Går man til det som ligger dypere nede, selve operativsystemet og dets virkemåte, så er det mer stabilt, men fortsatt i relativt rivende utvikling.)

Datamaskinens sosiale virkninger

«Etter syv år er det intet grunnlag for å hevde at datamaskiner i undervisningen hever elevenes prestasjoner det aller minste» (Mark Lawson, skolesjef i Liverpool, New York (USA). Kilde: [Der Spiegel](#)).

«De nyeste studiene viser at det bare gir mening å ha datamaskiner i klasserommet når de settes inn med helt klare mål, og selv da er de til begrenset nytte» (Jonathan Zimmerman, amerikansk utdanningsforsker og forfatter. Kilde: [Der Spiegel](#)).

Det å ha en maskin foran seg kan fort bli en fristelse til å gjøre helt andre ting enn det læreren legger opp til: Internett, sosiale tjenester, spill, musikk, film m.m. Ukritisk innføring av datamaskiner uten noen egentlig plan eller styring av bruken kan fort føre til at de flinkeste blir flinkere og de mindre flinke enda mindre flinke. Ved å ha en felles bevissthet om det samme og ikke hver og en bak sin egen maskin der man gjør ulike ting, så er man også sammen om å lære. Det er spesielt viktig for de mindre barna, men også for eldre barn. I ungdomsårene kan man veksle mellom individuelle oppgaver og felles presentasjon, da føres det individuelle tilbake til fellesskapet og beriker det. Man er ikke bare et enkeltindivid, men også en del av en helhet: klassen. I større skala kan slike opplevelser og sosiale ferdigheter gi en en forståelse for samfunnet som helhet og ens egen plass både i det og i ulike grupper i samfunnet.

Mange datamaskiner i klasserommet (i allfall om de står rett foran hver enkelt elev) fører også fort til at kontakten mellom lærer og elev blir dårligere. Og det å utvikle sosial kompetanse i direkte kontakt er en mye rikere og mer direkte kommunikasjon enn den ulike kommunikasjonsmedier gir. Som regel mangler for eksempel kroppsspråket (og nettopp bruken av smilefjes i SMS-er og e-poster er et forsøk på å bøte på denne mangelen).

For å forstå dagens samfunn og å kunne innta en kritisk og selvstendig posisjon til det, er det viktig å ha innsikt i datamaskinens inntog og framgang i moderne tid, som igjen er en forlengelse av den industrielle revolusjonen. I ungdomstiden våkner det en større bevissthet om forskjellen mellom jeg og verden, en større bevissthet om at en selv har en egen indre verden, og dermed også står i kontrast til verden der ute. Gjennom dette våkner også behov for å lære noe om hva som skjer i verden. Steiner anla allerede i de første steinerskolene teknologifaget som en vei til nettopp å forstå teknologien omkring oss. I dag er all teknologi i veldig stor grad knyttet til datamaskinen i alle dens varianter.

Fenomenologi

En viktig del av steinerskolenes pedagogikk er den fenomenologiske undervisningsmetoden slik Goethe ga opphav til den. Med det mener jeg en måte å undervise på der man ikke begynner med konklusjonene, men med selv å iakttå og undersøke, for så forskende å komme fram til sine egne resultater og så til sist sammenligne dem med hva andre har kommet fram til. Dette kan oppnås innen data ved å la elvene prøve seg fram og gi dem oppgaver som går ut på f.eks. å se hvilke taster, innganger og utganger e.a. en datamaskin består av. Dette vekker bevisstheten om at man kanskje ikke kan alt om selv det mest elementære (noe forøvrig voksne ofte heller ikke gjør). For hva bruker man «Scroll Lock» til, eller «Pause | Break»? Og hva er alle disse pluggene og hullene utenpå datamaskinen egentlig til? Eller: Kan dere finne ut hva de ulike menyene og valgene i et bestemt program er til? Hvilke valg tilsvarer det i et annet program som gjør noe av det samme, for eksempel i to ulike skriveprogram eller to nettlesere? Ved å vekke nysgjerrigheten og oppdagergleden kan både de som mener de kan mye og de som tror de ikke kan noe gi seg ut på en felles «jakt». Slik skaper man individualisert læring, læring som kommer innenfra og ikke bare utenfra.

Starter man med noe ikke alle kjenner, for eksempel Linux, kan man også vise at datamaskinenes (og operativsystemenes) verden er rikere og mindre enhetlig enn man kanskje først har trodd. Innen de fleste klasser har man minst et par som bruker Mac også, så om man trekker fram alle disse tre, så får man en forståelse for det vilkårlige, valgte, ved at det er slik; det er ingen naturlov at det er akkurat slik! Et historisk tilbakeblikk kan vise mye av det samme.

Etterpå kan man for eksempel legge sine erfaringer inn i en elektronisk arbeidsbok.

Tanke, følelse og vilje

«Tidlig intellektuell læring og tidlig bruk av computere er to vesentlige faktorer som bidrar til svekkelsen av den selvstendige tenkningen hos amerikanske studenter.» (Jane M. Haley, utviklingspsykolog.)

Som nevnt angående de lavere skoleklassene, så anser steinerpedagogikken det som viktig å utdanne hele mennesket, det vil si både tanke, følelse og vilje. Det intellektuelle-tankemessige finner vi i stor grad i matematikken og i realfagene. Det følelsesmessige ligger både i det sosiale og i f.eks. det kunstneriske elementet, spesielt tegning, modellering, Eurytmi o.a. Det viljesmessige finner vi spesielt sterkt i håndverksfagene. Alle disse tre elementene er likevel tilstede i all

undervisning, men da i større eller mindre grad. Hvor finner vi igjen disse tre hovedelementene i datafaget? Det logisk-tankemessige er en grunnforutsetning for at maskinene i det hele tatt skal virke, og gjennomsyrrer hele måten maskinene er konstruert på, fra det minste til det største. Det følelsesmessige kan komme til uttrykk både gjennom sosiale samarbeidsformer, gjennom kunstneriske prosjekter der datamaskinen tas i bruk, eller gjennom den begeistring og tilstedeværelsen som kan oppstå når elevene blir grepet av faget og viser interesse. Det viljesmessige kan komme til uttrykk i tenkningen om man styrer utenom vanetenkningen og prøver å tenke selv (se f.eks. avsnittet ovenfor om fenomenologi), eller ved å se noe innen datafaget på nye måter. Fleksibilitet i tenkningen krever en viljesimpuls, vanen sløver en ned. Øvelser over lengre tid, som for eksempel touch, er også en oppdragelse av viljen. Datamaskinens forførende karakter med alle sine mulige distraksjoner krever også en målrettethet som er lettere for en eldre elev (selv voksne kan ha problemer med nettavhengighet, uproduktiv arbeidstid e.l.).

I hovedsak har likevel datafaget en tendens til å kreve mest av vår tanke og vår forståelse. Men Steinerskolen er en helhet, og det som kan gi en viss ensidighet i et fag prøver vi å utligne gjennom det vi underviser i andre fag. Slik kommer vi igjen tilbake til det hele mennesket.

Undervisningsmetoder på ulike alderstrinn

Her er noen forslag til når man kan begynne med ulike temaer og hvilke metoder som kan passe på ulike alderstrinn. Se også Steinerskolens læreplan for flere detaljer.

Barnetrinnet (1.–4. klasse)

På barnetrinnet er det ikke nødvendig å lære data i skolen. Steinerskolen har ingen kompetansemål for 2.–4. klasse (se begrunnelsene ovenfor).

Mellomtrinnet (5.–7. klasse)

På mellomtrinnet er det derimot lurt om de allerede begynner å øve seg i touch, det som tilsvarer den tidligere maskinskrivningen. Før det setter seg alt for dårlige vaner med «ørnemetoden» (en-fingers-skrivning, eller: søk, finn, angrip) kan de lære seg å skrive uten å se på tastaturet. Touch-metoden tar noe tid og krever øvelse og vedlikehold for at det skal gå fortere enn å se på tastene når man skriver.

På mellomtrinnet kan de også lære det mest grunnleggende, rent ytre sett. Det vil si kjennskap til det grafiske brukergrensesnittet, altså å finne seg til rette i menyer, gjenkjenne ikoner osv. De kan også lære enkel tekstbehandling. En grunnleggende innføring i nettvett passer også godt inn her. Dette er hva Steinerskolen har i sine kompetansemål for 7. klasse, altså hva elevene bør kunne før de går ut av 7. klasse.

Ungdomstrinnet (8.–10. klasse)

Det lille elevene kunne ha lært ved etterligning på de lavere trinnene mener vi lett kan hentes inn på senere trinn.

Når elevene kommer i puberteten (rundt 12–14 år) våkner samtidig en ekte innsikt i logikk og sammenhenger som ikke har vært tilstede i like stor grad og like selvstendig før. Dette gjør ungdomstrinnet til en god tid å starte med ordentlig dataundervisning, undervisning der man ikke bare hermer (slik mindre barn gjør), men også forstår hva man gjør.

Forståelse og praksis kan gå hånd i hånd. De får også satt datamaskinen inn i en større

sammenheng: Historisk og samfunnsmessig, og de får stifte bekjentskap med ulike operativsystemer og metoder. De får etterhvert også titte inni en datamaskin og lære det grunnleggende om hvordan den virker. Dermed åpnes banen for en mer systematisk forståelse. Elevene kan etterhvert selv søke etter feil og finne alternative metoder om noe ikke virker slik det skal. For det kommer med sikkerhet til å skje før eller siden. Slik får de en levende og allsidig forståelse av hva en datamaskin er, og kanskje også en anelse om hva den kan utvikle seg til å bli i framtiden. Mennesker er ikke perfekte, og dermed heller ikke maskinene de lager.

Apropos

Undersøkelser

«I 2005 ble det vist at et gjennomsnittsbarn i USA begynte å fikle med data og annet teknisk utstyr når de var 8,1 år gamle. Nå har tallet sunket til 6,7.» (Kilde: <http://www.itavisen.no/384921/smaaabarn-har-blitt-datanerder> [6. juni 2007].)

«Så å si alle barn i Norge har tilgang på Internett ... I snitt bruker [norske] barn to timer hver dag på Internett.» (Kilde: <http://www.medietilsynet.no/no/Trygg-bruk/Ressurser/Medietilsynets-rapport-om-barn-og-digitale-medier> [utgave fra 26.2.2010].)

Et sideblikk på den statlige læreplanen

Men hva er det steinerskolene «går glipp av»? Hva er det den offentlige skolen har fått beskjed fra staten om at barna skal lære? Hvis vi ser i [kunnskapsløftet](#), står det om **digital kompetanse på 4. klassetrinn** at eleven skal:

- i arkitektur: planlegge og bygge modeller av hus og rom ved hjelp av digitale verktøy og enkle håndverksteknikker
- i engelsk (og finsk): bruke digitale verktøy for å finne informasjon og skape en tekst
- i historie: presentere historiske emne ved hjelp av skrift, teikningar, bilete, film, modellar og digitale verktøy
- i kunst og håndverk: bruke enkle funksjoner i digitale bildebehandlingsprogram
- i matematikk, geografi og geometri:
 - plassere og beskrive posisjonar i rutenett, på kart og i koordinatsystem, både med og utan digitale verktøy
 - planleggje og presentere reiser til nære stader ved hjelp av kart og Internett
 - sammenligne størrelser ved hjelp av vanlige måleredskap og enkel beregning med og uten digitale hjelpemiddel
 - samle opplysningar frå globus, kart og digitale kjelder og bruke dei til å samtale om stader, folk og språk
- i naturfag:
 - innhente og systematisere data og presentere resultatene med og uten digitale hjelpemidler
 - finne informasjon med og uten digitale verktøy og fortelle om noen av planetene i vårt solsystem
- i norsk:

- foreta informasjonssøk, skape, lagre og gjenhente tekster ved hjelp av digitale verktøy
- finne stoff til egne skrive- og arbeidsoppgaver på biblioteket og Internett
- i samfunnskunnskap: finne fram i trykte og digitale medium, sortere innholdet i kategoriar og produsere materiale som kan publiserast

Det vi gjennomgående ser, er at datamaskinen brukes som et verktøy på lik linje med andre verktøy, både til å presentere og til å hente fram informasjon. Er dette noe elevene vil klare? Hvor mye tid vil det ta? Hvilket nivå og hvilken selvstendighetsgrad vil «informasjonssøk» og de ulike presentasjonene få? Et annet spørsmål er om dette er riktig alder for f.eks. astronomi og arkitektur, kan man gjøre det på en måte som passer for barn i denne alderen? Vil det bedre og enkle forståelsen at man så tidlig trekker fram elektroniske verktøy? Eller vil det heller hemme den ved å innføre unødig avstand til fenomenet og unødig kompleksitet?

I hovedsak setter jeg dette fram som en sammenligning, leser man resten av artikkelen så svarer jeg på flere av disse spørsmålene ut fra en steinerpedagogisk forståelse.

Og det vil jo ikke nødvendigvis si at det virkelig gjøres slik selv om det står i kompetansemålene (jfr. [artikkelen i aftenposten](#)). Og det vil heller ikke si at lærerne i den offentlige skolen føler seg komfortable med alle kompetansemålene. Tross alt er de blitt fortalt hva de skal lære, og ikke selv gitt påvirkning. Mange lærere i den offentlige skolen er ikke særlig fornøyd med den måten dataundervisningen har blitt pådyttet dem på (jfr. foredrag av Rune krumsvik 19.3.2010 på RSH, se også avisoppslagene nedenfor). Tilsvarende har de også innen den offentlige skolen fått kritikk for å pøse på med datamaskiner uten å ha noen ordentlig plan eller kompetanse for bruken av dem. Da [VG skrev om](#) at steinerskolen ikke har kompetansemål for 4. klasse var det også talende nok ikke pedagoger (fra den offentlige skolen eller noen av våre forskningsinstitusjoner) som reagerte, men IKT Norge. Både dette og Rune Krumsviks innlegg sier noe om hvem det er som først og fremst trykker på for å innføre mest mulig data i skolen, det er ikke først og fremst pedagogene.

Bakgrunnsinformasjon

Fra massemedia (kronologisk)

«Kunsten å yte sitt beste» [Av H. L. Dreyfus]. Sitat: Som mennesker kjennetegnes vi ikke av å sitte tilbakelent og tenke, men av vår evne til å handle i verden. http://www.aftenposten.no/kul_und/fordypning/article3618438.ece

«Skremmes av it i skolen» <http://www.idg.no/computerworld/article163192.ece> (09.4.2010)

«Misbruk av digitale læremidler» http://www.aftenposten.no/kul_und/article3567755.ece (16.03.2010)

«Hjernen blir annerledes i fremtiden» <http://www.aftenposten.no/fakta/innsikt/article3482160.ece>

[Om data på Steinerskolen] <http://www1.nrk.no/nett-tv/indeks/204244> – ev. <http://www1.nrk.no/nett-tv/klipp/617167> – (debatt på Dagsnytt atten 8.3.2010)

– eller: http://podkast.nrk.no/program/dagsnytt_atten.rss (samme som over, men bare lyd)

«Steinerskolene skal lære uten data» <http://www.vg.no/nyheter/innenriks/elevavisen/artikkel.php?artid=598295> (08.03.2010)

«Sliter med data i skolen» <http://www.tu.no/jobb/article219754.ece> (19.08.2009)

«Barn trenger ikke mer skjermtid» [Av Frode Barkved] <http://www.dagbladet.no/nyheter/2009/05/08/574245.html> (8.5.2009)

«Data i skolen koster lærere» <http://www.aftenposten.no/jobb/article1160472.ece> (Oppdatert: 23.01.09)

«Her dreper Benjamin Kubler (15)» [om virkningen av voldelige dataspill]

<http://www.dn.no/d2/kunst/article1665254.ece> (2009)

«– Ut med PC-en, inn med levende formidling!» [Av Frode Barkved] <http://www.sendogmotta.no/content/view/100/34> (11.2.2008)

- [R. Slagstad skriver: «Hiv ut PC-ene av grunnskolen», ellers ingenting direkte om data]
<http://www.aftenposten.no/nyheter/iriks/article2205774.ece> (19.01.08)
- «Voldsspill er helsefarlig» <http://www.itavisen.no/498574/voldsspill-er-helsefarlig> (29. november 2007)
- «Computer sind keine Wunderwaffen» <http://www.spiegel.de/schulspiegel/wissen/0,1518,491962,00.html> (18.07.2007)
- «Technisch K.o.» <http://www.spiegel.de/schulspiegel/ausland/0,1518,483913,00.html> (31.05.2007)
- «Laptop-Bann an US-Schulen» <http://www.spiegel.de/schulspiegel/wissen/0,1518,483245,00.html> (16.05.2007)
- «US-Schulen schwören Computern ab» <http://www.spiegel.de/schulspiegel/wissen/0,1518,481086,00.html> (08.05.2007)
- «En av tre mobbes på nett» <http://www.itavisen.no/387713/%C9n-av-tre-mobbes-paa-nett> (29. juni 2007)
- «Småbarn har blitt datanerder» <http://www.itavisen.no/384921/smaabarn-har-blitt-datanerder> (6. juni 2007)
- «Stadig yngre barn bruker elektronikk» <http://www.idg.no/computerworld/article56420.ece> (06.06.2007)
- «Digital dannelse» <http://www.morgenbladet.no/apps/pbcs.dll/article?AID=/20060623/OLEDER/106230049-1/LEDER> (Publisert 23. juni 2006)
- «Lærerne må lære seg data» <http://www.aftenposten.no/nyheter/iriks/article1362130.ece> (Publisert: 22.06.06)
- «PC-idiotene kommer» [Om Espen Holms kritikk av data i skolen]
<http://www.aftenposten.no/nyheter/iriks/article1360098.ece> (Publisert: 21.06.06)
- «IT-satsingen i skolen: Suksess eller pengesluk?» [Et kritisk blick på rapporten nevnt i lenka nedenfor]
<http://www.kommunal-rapport.no/id/119007> (Publisert 25.06.2003)
- «Data gir flinkere elever» <http://www.dagbladet.no/dinside/2003/01/21/359343.html> (Publisert tirsdag 21.01.2003)
- «A Silicon Valley School That Doesn't Compute» <http://www.nytimes.com/2011/10/23/technology/at-waldorf-school-in-silicon-valley-technology-can-wait.html> (2011.10.23)
- «Philadelphia School Goes 'Unplugged'» http://www.myfoxphilly.com/dpp/news/local_news/phila-school-goes-%22unplugged%22 (Publisert: 2012.02.03)

Fra steinerskolene og steinerskolelærere

[Om data i Steinerskolen, av Kent Härström]: http://kentsdigital.blogg.no/1268144919_09mar2010.html

[Om data på Steinerskolen i Fredrikstad]

http://fredrikstad.steinerskolen.no/om_skolen/pedagogisk_forum/litt_om_ikt_undervisningen.html

http://fredrikstad.steinerskolen.no/om_skolen/pedagogisk_forum/barn_og_informasjonsteknolo.html

[Om data på Steinerskolen i Vestfold]

http://www.vestfold.steinerskolen.no/index.php?option=com_content&task=view&id=61&Itemid=55

[Axel Bojers materiale om dataundervisning på steinerskolen] <http://people.skolelinux.org/axelb>

[Om teknologifaget i Steinerskolene (Tysk, med mange steinersitater)] <http://neuelebenskunde.waldorf.no>

«Computer in der Waldorfschule» (Tysk) <http://www.aliquot.de/rezension/computer.htm>

Bøker og andre artikler

Beck, Eevi Elisabeth: *Bruke, forstå, forandre: Hva trenger elever lære om IKT?* i Østerud, Svein (red.) *Enter. Veien mot en IKT-didaktikk*, Gyldendal 2009.

Jane M. Healy: *Endangered Minds. Why Children Don't Think and What We Can Do About It*. Simon & Schuster 1999.

Jane M. Healy: *FAILURE TO CONNECT: How Computers Affect Our Children's Minds—and What We Can Do About It*. Simon & Schuster 1999.

Marshall McLuhan: *Mennesket og media*. Pax forlag 1997.

Neil Postman: *Vi morer oss til døde*. De norske bokklubbene 2004.

Neil Postman: *Teknopolis*. Gyldendal 1992.

Colleen Cordes / Edward Miller: *Die pädagogische Illusion. Ein kritischer Blick auf die Bedeutung des Computers für die kindliche Entwicklung*. Verlag freies Geistesleben 2002.

Steinerskolen nummer 4 2006 (temanummer om data i skolen)

[M. lesniaks årsoppgave om data i steinerskolen] <http://people.skolelinux.org/axelb/laereplanForDataPaaSteinerskolen-MBLesniak.pdf>

«Kaos utvekkler barnet» [Om hjerneforskeren **Matti Bergström**] <http://www.tryggabarn.nu/barn/Page1295.html>

[«Let children be childish: don't allow them access to TVs, video games, computers and Internet!»]

<http://www.ime.usp.br/~vwsetzer>

«The effect of video game violence on physiological desensitization to real-life violence»

<http://www.sitemaker.umich.edu/brad.bushman/files/07CAB.pdf> (15.3.2006).

Om barn og nettbruk

<http://www.medietilsynet.no/trygg-bruk>, www.nettvett.no og www.dubestemmer.no

Kompetansemål fra UDIR

<http://www.udir.no/grep/Kompetansemal-i-grunnskolen/?aarstrinn=4>

Tillegg:

Levende tenkning vil si bevegelig og smidig tenkning. Levende tenkning retter seg mot fenomenene og venter med å felle en dom over dem til de så å si den springe en i møte. Ved ikke å presse en forklaring på fenomenene, men holde mulighetene åpne så lenge det fortsatt er flere muligheter, holdes våkenheten og nysgjerrigheten i live. For den som alt har en tolkning av fenomenet ferdig er det uinteressant og man overser det. En slik tenkning motarbeider også maskinens tendens til å legge sin elsk på den instrumentelle og ferdig definerte tenkningen.

En slik kreativ holdning støter også fort på maskinens begrensning i deres ferdig defimerhet og til-ende-programmerthet-og-bestemthet. Det holder en også åpen for de stadige forandringene som ligger i dataverdenen med dens stadige nye versjoner og metoder. Man er ikke låst i en ensidig oppskriftstenkning, som i sin natur bare gjelder et bestemt tilfelle (fenomen) og dermed hurtig blir utdatert og irrelevant.