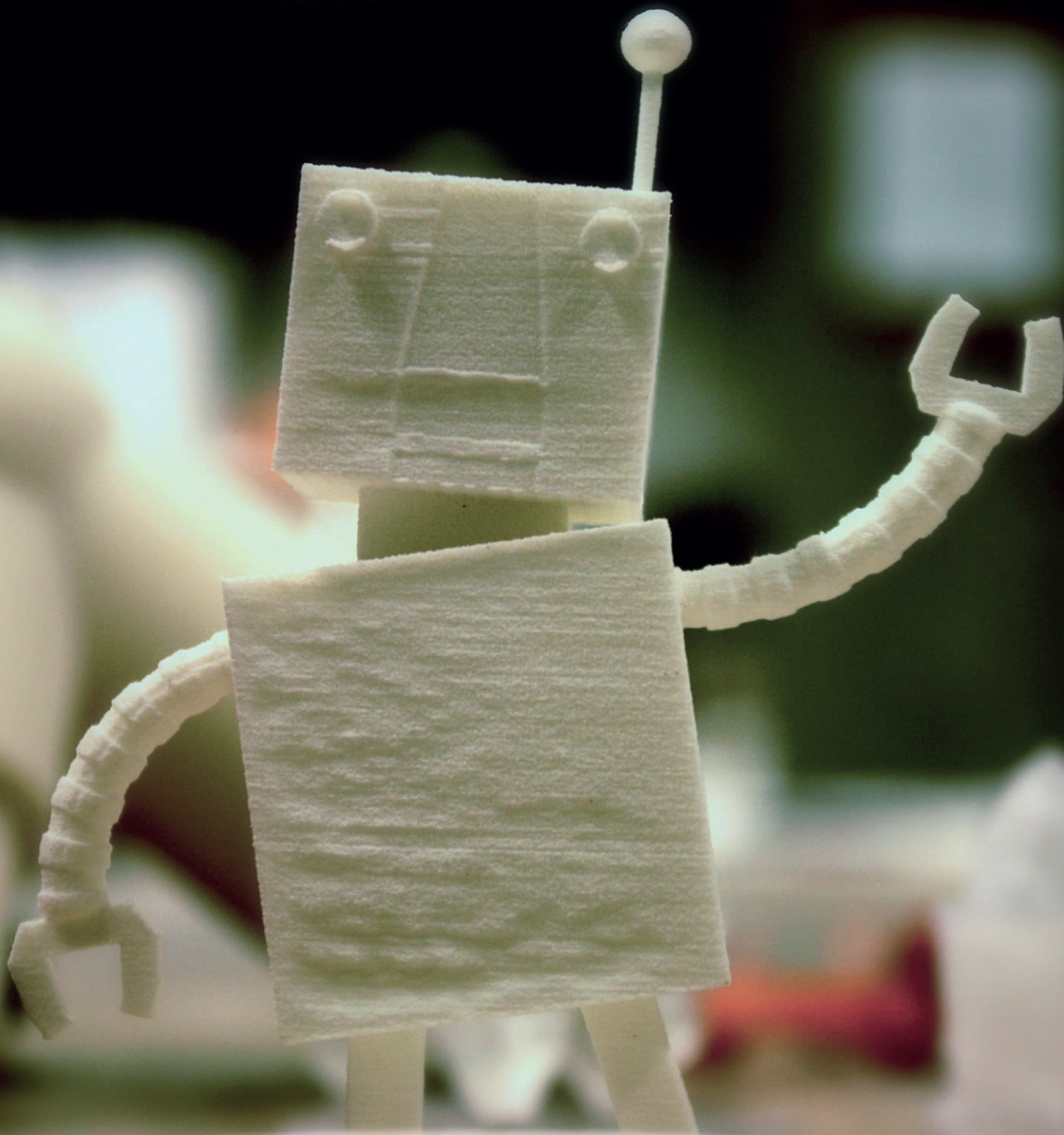


Teknologiske framtidsutsikter

Norsk skole i 2013-2018

En regional analyse fra NMC Horizon Project



Teknologiske framtidsutsikter for norsk skole i 2013–2018

En regional analyse fra NMC Horizon Project

Sammendrag	1
-------------------------	---

Tidshorison: ett år eller mindre

▪ BYOD (Bring Your Own Device).....	5
▪ Nettsky	6
▪ Omvendt undervisning	7
▪ Sosiale medier	8

Tidshorison: to til tre år

▪ Spill og spillifisering	9
▪ Mobil læring	10
▪ Nettundervisning	11
▪ Åpent innhold.....	12

Tidshorison: fire til fem år

▪ Læringsanalyse	13
▪ Naturlige brukergrensesnitt	14
▪ Maskinoversettelse i sanntid	15
▪ Teknologi vi har på oss	16

Ti trender som påvirker beslutninger om teknologi	17
--	----

Ti hovedutfordringer	19
-----------------------------------	----

Metode	21
---------------------	----

.....	23
-------	----



Sparking innovation, learning and creativity

THE NORWEGIAN CENTRE FOR ICT IN EDUCATION

Teknologiske framtidsutsikter for norsk skole i 2013–2018 – *en regional analyse fra NMC Horizon Project*

Et samarbeid mellom

New Media Consortium

og

Senter for IKT i utdanningen

© 2013, The New Media Consortium

Creative Commons-lisens

I henhold til Creative Commons Attribution-lisensen er det tillatt å reprodusere, kopiere, distribuere, overføre eller tilpasse denne rapporten fritt såfremt kilden oppgis som vist nedenfor. Hvis du ønsker et eksemplar av lisensen, kan du gå til <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/> eller sende et brev til Creative Commons, 559 Nathan Abbott Way, Stanford, California 94305, USA.

Henvisning

Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M. og Estrada, V. (2013). [Teknologiske framtidsutsikter for norsk skole i 2013–2018 – en regional analyse fra NMC Horizon Project](#) Austin, Texas: The New Media Consortium.

Forsidefoto av Mads Bødker: "Printed Robot" www.flickr.com/photos/77485396@N00/3871267007

ISBN 978-0-9897335-3-3

Sammendrag

Teknologiske framtidssikter for norsk skole i 2013–2018 er utgitt av New Media Consortium (NMC) som en del av *den internasjonale serien av Horizonrapporter*. I rapporten omtales en rekke teknologier og mulighetene og utfordringene disse vil ha for utdanningssektoren i Norge.

Samtlige temaer i rapporten er identifisert gjennom en kvalitativ forskningsmetodologi, der eksperter fra ulike sektorer med hovedvekt på utdanningssektoren har vurdert og identifisert utvalgte forskningsspørsmål om ny teknologi, som man mener vil få betydning for norsk skole de neste fem årene.

Trettiåtte inviterte eksperter har vurdert hundrevis av relevante artikler, nyheter, blogger, forskningsresultater og prosjekter. Videre har ekspertene identifisert de viktigste teknologiske temaene, trendene og utfordringene som de mener vil påvirke norsk skole i løpet av de neste fem årene.

Prosjektet er basert på en filosofi om at all informasjon skal være åpent tilgjengelig. Samtlige prosjekter, all sekundær forskning, diskusjoner og rangeringsverktøy finnes derfor på norway.wiki.nmc.org. Forskningsmetoden er grundigere beskrevet i siste del av rapporten.

Tabell 1: Sammenligning av de tolv endelige emnene fra de tre NMC Horizon-forskningsprosjektene

NMC Horizon Report 2013 K-12 Edition	Teknologiske framtidssikter for norsk skole i 2013–2018	Technology Outlook for STEM+ Education 2013–2018
Tidshorisont: ett år eller mindre		
BYOD Nettsky Mobil læring Nettundervisning	BYOD Nettsky Omvendt undervisning Sosiale medier	Læringsanalyse Mobil læring Nettundervisning Virtuelle og eksterne laboratorier
Tidshorisont: to til tre år		
Elektronisk publisering Læringsanalyse Åpent innhold Personlige læringsomgivelser	Spill og spillfisering Mobil læring Nettundervisning Åpent innhold	3D-utskrift Spill og spillfisering Fengende læringsmiljøer Teknologi vi har på oss
Tidshorisont: fire til fem år		
3D-utskrift Utvidet virkelighet Virtuelle og eksterne laboratorier Teknologi vi har på oss	Læringsanalyse Naturlige brukergrensesnitt Maskinoversettelse i sanntid Teknologi vi har på oss	Fleksible skjermer Tingenes Internett Maskinlæring Virtuelle assistenter

Mer enn førti teknologier er vurdert. De tolv teknologiene som presenteres i rapporten, er dem som ekspertgruppen mener er de mest aktuelle for norsk skole. Som tabell 1 ovenfor viser, er det mange fellestrekk mellom denne rapporten og *Technology Outlook for STEM+ Education 2013–2018*, en global sektoranalyse av innføring av ny teknologi i naturfag, matematikk og teknologi, og med *NMC Horizon Report > 2013 K-12 Edition*, den globale rapporten for de første tolv skoleårene.

Den samlede ekspertgruppen for alle de tre prosjektene – en gruppe på til sammen 132 anerkjente eksperter – har flere felles visjoner om bruk av informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) i skolen. Det er flere temaer som overlapper hverandre i den norske rapporten og den globale K-12-rapporten, mens STEM-fagene åpenbart har en annen tidshorisont og tilføyer de teknologiene de mener er viktige. Sammenlignet med begge de to

andre ekspertgruppene mente den norske gruppen at utbredt bruk av mobil læring, nettundervisning og læringsanalyse på norske skoler ligger lenger fram i tid.

Både de globale ekspertgruppene fra K-12-rapporten og den norske gruppen mente BYOD kunne innføres nå, hovedsakelig som følge av utbredt bruk av nettbrett og smarttelefoner. Mobiltelefoner har vist seg å være nyttige for undervisning og læring, og skoler i Norge og resten av verden stiller seg stadig mer positive til å la elever bruke egne telefoner i klasserommet. Begge panelene mente også at bruk av nettskyer blir stadig mer utbredt. Google Apps, Skype og andre nettskyressurser blir oftere brukt som verktøy for samarbeid, ettersom de er tilgjengelige overalt og gjør læring mulig uavhengig av tid og sted.

Det norske Horizon-prosjektet og den globale K-12-gruppen plasserte åpent innhold i midtsjiktet, og norske organisasjoner, som Nasjonal digital læringsarena (NDLA), bidrar til viktige diskusjoner om åpne læringsressurser. Det var også enighet om at teknologi vi "har på oss", ligger lengst fram i tid. Mye av arbeidet til utdanningsinstitusjonene på dette området er eksperimentelt, og bedrifter i forbrukersektoren står for den største framgangen på dette feltet.

Tabell 2: De største trendene ifølge alle de tre NMC Horizon-forskningsprosjektene

NMC Horizon Report 2013 K-12 Edition	Teknologiske framtidsutsikter for norsk skole 2013–2018	Technology Outlook for STEM+ Education 2013–2018
Trenden i utdanning går i retning av å inkludere nettundervisning, hybrid læring og samarbeidsmodeller.	Sosiale medier endrer måten mennesker samhandler, presenterer ideer og informasjon og kommuniserer på.	Utdanningen endres i retning av å inkludere nettundervisning, hybrid læring og samarbeidsmodeller.
Sosiale medier endrer måten mennesker samhandler, presenterer ideer og informasjon og kommuniserer på.	Utdanningen endres i retning av å inkludere nettundervisning, hybrid læring og samarbeidsmodeller.	Prosjekter som inkluderer brukerne, gir både elever og andre som er rustet for livslang læring, mulighet til å delta og lære i reelle STEM-prosjekter.
Åpenhet – konsepter som åpent innhold, åpen informasjon og åpne ressurser, samt innsyn og enkel tilgang til data og informasjon – blir en verdi.	Folk forventer å kunne arbeide, lære og studere hvor som helst og når de vil.	Overfloden av ressurser og kontakter som er tilgjengelige på Internett, utfordrer oss stadig til å se på lærerrollen med nye øyne.

STEM-rapporten og de norske ekspertene er enige om at spill og spillifisering fortsatt ligger to eller tre år fram i tid for de fleste lærere, selv om undersøkelser viser at det å koble sammen undervisningen og den virkelige verden – enten gjennom simulering eller nettspill – engasjerer elevene og gjør fagene enklere å forstå.

Flere valg skilte synspunktene til de norske ekspertene fra de andres. Mens ekspertgruppene i K-12 og STEM tidligere har fulgt sosiale medier gjennom alle de tre tidshorisontene til utstrakt bruk, plasserer norske lærere dette et helt år fram i tid. Ettersom Norge er på tredjeplass i Europa når det gjelder innlegg på sosiale medier, forventes det at norske skoler utnytter sosiale medier og nettverk i større grad for å styrke kommunikasjonen og samarbeidet mellom lærere og elever. Gruppen plasserte også omvendt undervisning noen måneder fram i tid, i en nær tidshorisont. Etter hvert som norske lærere legger vekt på å innføre pedagogikk for det 21. århundret, er det sannsynlig at mønsteret vi ser i andre Horizon-studier vedrørende bruk av omvendt undervisning, vil bli utbredt også i Norge.

Maskinoversettelse i sanntid, en teknologi som åpenbart er nyttig i Europa, ble tatt med, men plassert fem år fram i tid. Dette er den første ekspertgruppen i et Horizon-prosjekt som tar med dette punktet, selv om den teknologiske utviklingen gjør at det utvilsomt vil inkluderes i andre rapporter etter hvert som teknologien blir mer etablert. Utviklingen gjør det stadig enklere å analysere tale, fysiske bevegelser og andre nyanserte menneskelige handlinger automatisk. Et stadig mer naturlig og intuitivt forhold mellom menneske og maskin skaper et enormt potensial innen undervisning, læring og produktivitet. Den norske ekspertgruppen var enig i å plassere naturlige brukergrensesnitt (NUI) i kategorien lengst fram i tid. Berøringsskjermer, haptiske grensesnitt og gjenkjenning av tale, ansiktsuttrykk og følelser vil skape en langt mer sømløs interaksjon mellom elevene og enhetene.

Selv om flere punkter overlapper med andre Horizon-prosjekter, gjelder de teknologiske nyansene og tidshorizonten for innføring i denne rapporten spesifikt for norsk skole. Likeledes vil hovedtrendene (tabell 2 og sidene 17–18) og de betydelige utfordringene (tabell 3 og sidene 19–20) som den norske ekspertgruppen har identifisert i Horizon-prosjektet i 2013, gjenspeile pådrivere og hindringer norske skoler står overfor de neste fem årene.

Tabell 3: De største utfordringene ifølge de tre NMC Horizon-forskningsprosjektene

NMC Horizon Report 2013 K-12 Edition	Teknologiske framtidsutsikter for norsk skole i 2013–2018	Technology Outlook for STEM+ Education 2013–2018
Den faglige utviklingen som finner sted, må verdsettes og integreres i skolekulturen.	Dagens tilnærming til opplæring og videreutdanning av lærere i digitale verktøy og pedagogikk er utilstrekkelig.	Behovet for individuelt tilpasset opplæring støttes ikke godt nok av dagens teknologi eller praksis.
Altfor ofte er det undervisningens egne prosesser og rutiner som hindrer innføringen av ny teknologi.	Lærere og skoler er fortsatt avhengige av fysiske lærebøker.	Dagens former for vurdering hindrer nye former for skriving, publisering og forskning.
Nye undervisningsmodeller gir de tradisjonelle modellene en ny form for konkurranse.	Digitale ferdigheter og bruk av IKT i undervisningen later ikke til å være tilstrekkelig inkludert i reformer, vurderingsstrategier, prioriterte områder eller nasjonale programmer.	De fleste akademikere bruker ikke ny og engasjerende teknologi, verken i undervisningen eller i egen forskning.

Ekspertene brukte betydelig tid på å granske og drøfte relevante trender og utfordringer forbundet med undervisning, læring og kreativitet i norsk skole. Ekspertgruppene i Horizon-prosjektene er enige om at slike trender er viktige pådrivere for innføringen av teknologi, og den norske gruppen i Horizon-prosjektet i 2013 så spesielt denne sammenhengen. Ekspertpanelene ser samtidig at innføringen av teknologi ofte hindres av både lokale og overgripende utfordringer. Mange utfordringer som påvirker innføringen av teknologi, bunner i hverdagslige forhold som ofte gjør det vanskelig å lære om, og enda vanskeligere å innføre, nye verktøy og metoder.

Alle de tre ekspertgruppene er enige om at det skjer en utvikling i retning av mer nettbaserte og hybride læringsmodeller og mer samarbeid i skolene. Trenden understrekes av at den norske gruppen plasserer omvendt undervisning som en teknologi for nær framtid, og nettundervisning i mellomstadiet. Skolene følger tilbudene som finnes innen høyere utdanning på nettet, og legger

vekt på digital læring. Den norske gruppen ga sosiale medier topplassering blant trendene, noe som gjenspeiler plasseringen av emnet på listen over aktuelle teknologier. Gruppen mente at Facebook, Twitter og andre plattformer endrer måten mennesker kommuniserer på. Dette samsvarer med den globale K-12-gruppens plassering av emnet som den nest viktigste trenden.

Den norske gruppen framhevet også en trend som er tatt med i andre Horizon-prosjekter, men som har ekstra stor betydning her: Nordmenn forventer å kunne arbeide, lære og studere hvor som helst og når de vil. Elever i grunnskole og videregående skole i Norge har aldri opplevd en verden uten internetttilgang. De bruker stasjonære og bærbare datamaskiner og mobile enheter og kobler seg på et ubegrenset nettverk av læringsmuligheter, uansett hvor de selv befinner seg. Smarttelefoner og nettbrett har økt elevens og lærers mulighet til å finne ny informasjon og utveksle tanker både når de er hjemme, borte og på reise.

De tre største utfordringene som den norske gruppen identifiserte, var helt unike for Norge og et resultat av lokale forhold. Bekymring knyttet til digital opplæring for lærere var den største utfordringen: Det legges vekt på elevens digitale ferdigheter i den nasjonale læreplanen, men man er bekymret for at grunnlaget hos mange av dagens lærere ikke er godt nok.

En annen vesentlig utfordring var norske skolars avhengighet av lærebøker på papir. Lærebøker på papir blir ofte brukt for å sikre at undervisningen dekker hele den nasjonale læreplanen. Selv om det rettes mer oppmerksomhet mot åpne undervisningsressurser, har forlagene ennå ikke tatt i bruk åpne læringskonsepter, og det er uklart hvilken rolle de vil ha i produksjonen av denne typen innhold. Ekspertgruppen konstaterte også at digitale ferdigheter og bruk av IKT ikke har godt nok gjennomslag i utdanningssystemet – fra reform til vurdering. Bruken av teknologi øker riktignok over hele landet, men teknologien er verken integrert ofte nok eller godt nok i skolen.

Disse punktene og sammenligningene danner en viktig ramme for hovedrapporten som følger etter denne innledningen. Der presenteres tolv hovedteknologier, hver på én side med beskrivelse av en teknologi som regnes som svært viktig for norsk skole det neste året, de neste to til tre årene eller de neste fire til fem årene. Hver side innledes med en definisjon av den aktuelle teknologien. Det angis hvilken relevans den har for utdanningen, og det gis flere eksempler på nåværende bruk. Til slutt oppgis kilder til mer informasjon. Etter disse drøftingene følger en nærmere beskrivelse av de trendene og utfordringene som ekspertgruppen mente var størst, samt hvorfor de regnes som viktige faktorer for innføringen av teknologi de neste fem årene.

Rapporten danner på denne måten et referansedokument og en håndbok i teknologiplanlegging for lærere, forskere, myndigheter, politikere og teknologiekspertene. Vi håper dette forskningsarbeidet vil bidra til at aktuelle institusjoner kan ta kvalifiserte valg om teknologi for å forbedre, støtte eller utvide undervisning, læring og kreativitet i norsk skole. Lærere og administratorer over hele verden bruker NMC Horizon-prosjekter, og både de globale og de regionale rapportene er viktige strategiske referanser for teknologisk planlegging. Det er bakgrunnen for at vi her presenterer *Teknologiske framtidssikter for norsk skole i 2013–2018*.

Tidshorison: Ett år eller mindre

BYOD

BYOD står for "Bring Your Own Device" og betegner en praksis der elevene tar med sine egne bærbare datamaskiner, nettbrett, smarttelefoner eller annet mobilt utstyr på skolen. Intel etablerte uttrykket i 2009 da selskapet registrerte at stadig flere av de ansatte brukte sine egne enheter og koblet dem til bedriftens nettverk. Dette er siden blitt vanlig praksis på arbeidsplasser over hele verden. På utdanningsinstitusjoner er BYOD-praksisen drevet fram av en stor utfordring mange av institusjonene står overfor: De har ikke råd til å gi hver elev en egen bærbar datamaskin eller mobil enhet som kan brukes til læring i og utenfor klasserommet. BYOD løser dette ved å utnytte enhetene som elevene allerede har, eller enheter som foreldrene kan kjøpe til dem. I praksis har det vist seg å være viktig at familier som har behov for det, får økonomisk støtte, samt å standardisere et lite antall enheter og programvarepakker. Skolen vil ofte forhandle fram gunstige priser for å redusere familienes utgifter. Tidligere studier har vist at elevers bruk av egne enheter på skolen øker elevenes produktivitet og engasjement. BYOD har vunnet fram på videregående skoler i Norge, og bruk av nettbrett har økt praksisen ytterligere, ettersom disse mindre og rimeligere enhetene regnes som et bedre alternativ for skolene enn tradisjonelle bærbare datamaskiner. Med stadig flere funksjoner er nettbrettene (som det blir stadig flere typer av, som iPad, Galaxy, Nexus og Surface) godt egnet for BYOD-miljøer.

Relevans for undervisning, læring og kreativitet

- Ettersom BYOD gir elevene tilgang til samme enheter på skolen som hjemme, kan læringsmulighetene utvides til tider og steder utenfor klasserommet.
- BYOD-retningslinjer gjør at elevene kan arbeide med teknologi de allerede kjenner godt.
- BYOD-programmer frigjør skolen fra støttetjenester og andre funksjoner den må fylle dersom det er skolen som betaler for og vedlikeholder enheter.

BYOD i praksis

- Den offentlige skolen i Falmouth i USA har lansert et BYOD-pilotprogram der alle lærere kan integrere personlige mobile enheter i aktivitetene i undervisningen: go.nmc.org/falmouth.
- I forbindelse med ITEC-prosjektet på Odda ungdomsskole hadde åttendeklassinger med sine egne iPhoneer i matematikktimene. De lastet ned GPS-appen MotionxHD, slik at de kunne måle og beregne vinkler på trekanter og rektangler i skolegården: go.nmc.org/ite.
- Dette året skal tre fylker implementere BYOD på skolen, i tillegg til to fylker som allerede har utviklet retningslinjer der de oppfordrer elevene til å bruke sine egne enheter i timene: go.nmc.org/byodnor.

Mer informasjon

20 BYOD Resources For The 21st Century School

go.nmc.org/bres (Terry Heick, *TeachThought*, 2. april 2013.) BYOD-praksis legger opp til en læringsmetode som setter eleven i sentrum, og denne oversikten over ressurser dekker mange aspekter ved BYOD, som utarbeiding av gode retningslinjer og andre viktige hensyn.

Kartlegging av skolers forhold til Bring Your Own Device

go.nmc.org/kart (Senter for IKT i utdanningen, 1. mars 2013.) Rapporten dekker viktige aspekter ved BYOD slik norske fylker opplever det, og diskuterer hvordan skolene kan implementere praksisen.

Tidshorisont: ett år eller mindre**Nettsky**

En nettsky tilbyr utvidbare, behovsbaserte tjenester og verktøy for brukeren via Internett fra et datasenter som ikke ligger på brukerens enhet. En nettsky støtter samarbeid, fillagring, virtualisering og behandlingsskapasitet. Antall programmer som er basert på skyteknologi, er så høyt at det er få institusjoner som ikke tar i bruk nettskyen, uavhengig av om de har retningslinjer for dette eller ikke. Skyteknologi brukes ofte synonymt med klyngeteknologi, der den ubrukte kapasiteten til samtlige datamaskiner i et nettverk utnyttes til løsninger som ikke kunne blitt håndtert av én maskin alene. Hovedforskjellen ligger i hvordan vi får tilgang til vertsmaskinene. Nettskyer, og særlig de som støttes av egne datasentre, kan være offentlige eller private. Mange bedrifter, organisasjoner og institusjoner bruker lagringsplass, programvare (SaaS) og API-tjenester for å redusere de faste IT-kostnadene. Google Apps, en SaaS-leverandør, er for eksempel blitt et populært valg blant utdanningsinstitusjoner, og mange har flyttet e-posten til Gmail og tatt i bruk Google Docs for dokumentutveksling og samarbeid. Slike tjenester innfrir derimot ikke de strenge sikkerhetskravene til mange bedrifter eller offentlige organer. Private nettskyer løser dette problemet gjennom felles nettskyløsninger i sikre miljøer. Hybridskyer drar fordeler av begge typer. Nesten alle som bruker nettet, uansett om de kobler seg til hjemme, på skolen, når de er på reise, eller på sosiale nettsteder, benytter skyteknologi for å få tilgang til eller dele informasjon og programmer.

Relevans for undervisning, læring og kreativitet

- Bruken av nettskyplattformer og -tjenester gjør det mulig å tilpasse skolens infrastruktur og teknologiske portefølje på en mer fleksibel måte.
- Nettskyressurser er ofte gratis og svært enkle å bruke, med bedre tilgang til lagring, verktøy, medier og undervisningsmaterieell enn noensinne.
- Tilgang til dokumenter og programmer på nettet gir større fleksibilitet, slik at elever og lærere kan lage og redigere sitt eget materielle, få råd og gjennomgå informasjon hvor som helst – når de trenger det.

Nettskyen i praksis

- NANSen-prosjektet, som drives av det norske forsknings- og utdanningsnettverket UNINETT, etablerer et sektorspesifikt sett av felles nettskytjenester: go.nmc.org/uninett.
- Elever ved Sandvika videregående skole har brukt Microsoft OneNote, Skydrive og Google Docs og samarbeidet om å skrive og utgi en bok om nettundervisning: go.nmc.org/conne.
- WeVideo er et norsk skybasert verktøy for å lage video. Det inneholder redigeringsprogramvare og en sentral hub for samarbeid og administrering, noe som er svært praktisk i klasserommet: go.nmc.org/wev.

Mer informasjon

Cloud Jargon Unwound: Distinguishing SaaS, IaaS and PaaS

go.nmc.org/expla (Fredric Paul, *Read Write Web*, 8. mai 2013.) Infografikken forklarer forskjellen mellom IaaS, SaaS, PaaS og andre skyrelaterte forkortelser som ikke alle kjenner til.

Protecting Vulnerable Data Subjects: Findings from a Survey of EU Data Protection Officials on the Use of Cloud Services in Organisations

go.nmc.org/safe (Jeff Gould, *SafeGov.org*, 23. september 2013.) Rapporten anbefaler å etablere etiske retningslinjer for skoler og skyleverandører, for å forby tilrettelegging og bruk av elevers personlige informasjon i reklameøyemed.

Tidshorisont: ett år eller mindre

Omvendt undervisning

Omvendt undervisning (Flipped Classroom) er en læringsmodell som snur opp ned på hvordan tiden brukes, både i og utenfor klasserommet. Eierskapet til læringen er overført fra læreren til elevene. Etter timen tar elevene selv hånd om innholdet de bruker, hvor raskt de lærer, måten de lærer på, og hvordan de viser hva de har lært. Læreren blir en veileder, som tilpasser undervisningen til elevenes behov og støtter deres personlige læring. I stedet for at læreren bruker timen til å undervise elevene og gi dem informasjon, blir dette arbeidet gjort av hver elev etter timen, for eksempel ved at de ser på videoforelesninger, hører på podcaster, leser e-bøker, samarbeider med medelever i nettsamfunn og så videre. Elevene kan ta i bruk alle disse ressursene til enhver tid. I en omvendt undervisning-modell kan den verdifulle tiden i skoletimene utnyttes til mer aktiv, prosjektbasert læring der elevene samarbeider om å løse lokale eller globale utfordringer – eller bruker andre metoder som er relatert til den virkelige verden – for å få en dypere forståelse av faget. Lærerne kan også bruke mer tid på hver enkelt elev. Målet er at elevene skal lære på en mer autentisk måte gjennom handling, under lærerens veiledning. Undervisningen i skoletimene er ikke lenger drivkraften bak læringen. Omvendt undervisning-modellen er en del av en større pedagogisk bevegelse som overlappes av blandet læring, utforskende læring og andre undervisningsmetoder som er ment å være fleksible, aktive og mer engasjerende for elevene. Modellen gir lærerne større rom for å skape unike læringsmuligheter av høy kvalitet, lage lokale læreplaner og gi vurderinger som er mer personlige og relevante for elevene.

Relevans for undervisning, læring og kreativitet

- Konseptet med omvendt undervisning, sammen med ideen om å gi elevene mer varierte læringsressurser, kan støtte opp om elevens ansvar for egen læring.
- Mer aktiv læring er en viktig del av omvendt undervisning-modellen. Elevene kan se undervisningen og delta i nettdiskusjoner hjemmefra, mens lærerne bruker timene på praktiske aktiviteter eller turer utenfor skolebygningen.

Omvendt undervisning i praksis

- Åttendeklassingene ved Sandgotna ungdomsskole i Bergen ser på videoforelesninger og fyller ut oppgaver på nettet for å vise at de forstår faget i en omvendt undervisning-modell: go.nmc.org/flipgram.
- Hundsvund ungdomsskole bruker omvendt undervisning i alle fag. Elevene får korte videoforelesninger de skal se hjemme. Når de så kommer på skolen dagen etter, kan de diskutere innholdet og få individuell hjelp: go.nmc.org/hugsno.
- En matematikklærer ved Sandvika videregående skole har laget videoer som forklarer konseptene for elevene, og timene brukes til aktiv problemløsning: go.nmc.org/anneflip.

Mer informasjon

5 Flipped Classroom Issues (And Solutions) For Teachers

go.nmc.org/flipsol (Beth Holland og Samantha Morra, *Edudemic*, 12. august 2013.) Lærerne kommer med fem forslag til hvordan omvendt undervisning kan implementeres effektivt, og de inkluderer infografikk og en presentasjon til støtte for lærere med samme målsetting.

Flipped Classroom 2.0: Competency Learning With Videos

go.nmc.org/samsflip (Katrina Schwartz, *MindShift*, 21. mai 2013.) En av pionerene for omvendt undervisning, Aaron Sams, beskriver den pedagogiske modellens overgang fra videobasert læring til en strategi som vektlegger å hjelpe elevene med å finne ressurser til selvstendig læring.

Tidshorisont: ett år eller mindre

Sosiale medier

Dagens nettbrukere er produktive skapere av innhold, og de laster opp bilder, lyd og video til sosiale medier i nettskyen, for eksempel til Facebook, Pinterest, Twitter, YouTube, Flickr og mange andre. I begynnelsen la de sosiale nettverkene vekt på å produsere og laste opp innhold til sidene. Bruken har imidlertid utviklet seg og handler nå mer om samtalene og relasjonene som dannes på de sosiale mediene. Når brukere logger seg på Facebook og Twitter, to av mediene som har flest medlemmer og mest trafikk hver dag, er de der for å se hva familie og venner gjør, hva som skjer med produkter og organisasjoner de liker, og hvem som snakker om hva. For utdanningsinstitusjoner muliggjør sosiale medier en mindre formell toveisdialog mellom elever, potensielle elever, lærere og institusjonen. Nye verktøy, som Facebooks sosiale søkemotor, skal kunne illustrere disse interaksjonene med et konsept som kalles en sosial graf. En persons sosiale graf representerer summen av alle ens sosiale forbindelser på nettet (hvem hun eller han er venn med, hvem som liker det hun eller han eller vedkommendes venner er interessert i, hvor de ulike kontaktene befinner seg, og så videre) og gjør det mulig å søke i og navigere mellom forbindelsene. Sosiale grafer kan visualiseres på flere interessante måter, men det viktigste er informasjonen de gir, og hva de kan fortelle oss.

Relevans for undervisning, læring og kreativitet

- Engasjement i sosiale medier, som produsenter av innhold, som forbrukere eller som innsamlere av brukergenerert innhold, åpner for en nærmere kontakt mellom lærere.
- Elevene kan bruke sosiale medier til å opprette sterke personlige læringsnettverk for å få bedre kontroll over og konsentrasjon om egen læring.
- Lærerne kan bruke videoplattformer som YouTube og Vimeo til å laste opp og dele videoforelesninger som elevene kan se hvor som helst. Likeledes kan Google Hangouts brukes til å ta kontakt med elever utenfor klasserommet.

Sosiale medier i praksis

- På Bjørgvin videregående skole brukes verktøy som YouTube og Twitter i matematikkundervisningen: go.nmc.org/flippmath.
- Forskere ved Høgskolen Stord/Haugesund studerer rollen til sosiale medier i utdanningen for å belyse etiske problemstillinger og forholdet mellom forelesere og studenter: go.nmc.org/hsh.
- Elevene ved Kastellet skole i Oslo har laget læringsressurser med podcaster og skjermvideoer i fag som religion, samfunnsfag og matematikk ved å samarbeide på Facebook og dele de endelige resultatene: go.nmc.org/kast.

Mer informasjon

Challenges and Opportunities for Schools and Teachers in a Digital World

go.nmc.org/smil (European Schoolnet, april 2013.) Rapporten beskriver arbeidet i og resultatet av forskningsprosjektet Social Media in Learning and Education (SMILE), der en gruppe europeiske lærere samarbeidet for å øke forståelsen av utfordringene og mulighetene som sosiale medier representerer for lærere og skoler.

From Twitter to Edmodo: Schools Collaborate With Social Media

go.nmc.org/socme (David Rath, *THE Journal*, 5. februar 2013.) Flere ledende innovatører innen læringsteknologi diskuterer hvorfor sosiale medier er et verdifullt læringsverktøy, der skolene kan forme digitale medborgerskap, og der elevene kan ha kontakt med både medelever og fagfolk.

Tidshorisont: to til tre år

Spill og spillifisering

Spillkulturen omfatter i dag en betydelig del av verdens befolkning, og gjennomsnittsalderen på spillerne øker for hvert år. Ettersom nettbrett og smarttelefoner er blitt mer utbredt, er ikke lenger

datamaskiner og spillkonsoller den eneste inngangsporten til å treffe andre spillere på nettet. Spilling er blitt en bærbar aktivitet som kan utføres i en rekke ulike sammenhenger, og er ikke lenger bare en fritidsaktivitet. Spill har utviklet seg til å bli et nyttig verktøy for opplæring og motivasjon innenfor handel, produksjon og utdanning. Mens stadig flere utdanningsinstitusjoner og -programmer eksperimenterer med spilling, er det også rettet økt oppmerksomhet mot spillifisering – integrasjonen av spillelementer, -mekanikk og -rammeverk i situasjoner og scenarioer som ikke har med dataspill å gjøre. Bedrifter har tatt i bruk spillifisering for å lage incentivprogrammer som engasjerer de ansatte gjennom belønninger, resultattavler og merker, ofte med en mobil komponent. Selv om dette ennå ikke er like utbredt innenfor utdanning som i Forsvaret eller industrien, får spillifisering stadig mer støtte blant lærere som vet at godt designede spill kan virke svært stimulerende på elevenes produktivitet og kreativitet.

Relevans for undervisning, læring og kreativitet

- Undervisningsspill egner seg for både oppdagende og målorientert læring og kan være svært effektive i forbindelse med teamutvikling.
- Simuleringer og rollespill lar elevene prøve ut vanskelige situasjoner, nye svar og kreative løsninger.
- Når det undervises i tverrfaglige konsepter, kan spill gjøre det enklere for elevene å forstå komplekse emner.

Spill og spillifisering i praksis

- Dragonbox er en norsk algebra-app som bruker bilder i stedet for tall eller variabler for å illustrere likhetene mellom spill og algebra: go.nmc.org/dragon.
- Elevene ved Vg1 på Nordahl Grieg videregående skole spiller Civilization IV, et nettbasert strategispill der de møter situasjoner som krever at elevene tar lederroller og fatter diplomatiske beslutninger. Spillet inngår i læreplanen for samfunnsfag: go.nmc.org/civsoc.
- Elevene ved Ringstadbekk ungdomsskole valgte å bygge et eksisterende, kjent bygg i Minecraft i forbindelse med et tverrfaglig prosjekt som kombinerer fagområdene norsk og arkitektur: go.nmc.org/ringst.

Mer informasjon

Learning World: The Serious Side of Playing Games (Video)

go.nmc.org/euronews (Maha Barada, *Euronews*, 3. mai 2013.) Hvilket potensial spill og spilldesign har for undervisning i komplekse temaer, forklares i en kort dokumentar der forskere og utviklere fra MITs Game Lab og The Consolarium i Skottland blir intervjuet.

Peace, Innovation and Gamification: Can Games Help Resolve Social Conflict?

go.nmc.org/peace (Nilgun Arif and Alexis Franke, *Voices from Eurasia*, 27. august 2013.) FNs utviklingsprogram er godt kjent med spillenes rolle for fredsbygging, katastrofeberedskap, utvikling av landbruk og økonomi og engasjement av ungdom med psykiske problemer.

Tidshorison: to til tre år

Mobil læring

Det skjer for tiden en stor forandring i hvilke enheter vi bruker. Smarttelefoner og nettbrett får stadig flere funksjoner og mer naturlige brukergrensesnitt, og tradisjonell databehandling framstår som mindre mobil og langt mindre intuitiv. Folk forventer å kunne koble seg til Internett og få tilgang til all informasjon overalt, og de fleste bruker en mobil enhet. Ifølge rapporten "ICT Facts and Figures" fra ITU Telecommunication Development Bureau (2013) består mobilmarkedet av over 6,8 milliarder abonnenter, hvorav de fleste bor i utviklingsland. Den enorme utviklingen av enheter og apper har åpnet døren for et hav av undervisningsmuligheter. Utdanningsinstitusjoner

over hele verden innfører apper i læreplanen og optimaliserer nettsider, undervisningsmaterieell, ressurser og verktøy for mobile enheter. Enhetene kan brukes til å tilrettelegge nesten en hvilken som helst læringsopplevelse. Elevene kan blant annet organisere virtuelle videomøter med andre elever over hele verden, de kan bruke skreddersydde programmer og verktøy, og de kan samarbeide om felles dokumenter eller prosjekter i nettskyen. Det finnes nok fortsatt mange bruksområder som ennå ikke er virkeliggjort, men de siste årene har det skjedd en rask utvikling fra idé til realitet innen mobil læring.

Relevans for undervisning, læring og kreativitet

- Som en én-til-én-løsning presenterer mobil læring et økonomisk og fleksibelt alternativ til bærbare og stasjonære maskiner grunnet lavere priser, økt bærbarhet og tilgang til apper.
- Mobilapper med innebygde sosiale funksjoner gjør at elevene kan dele spørsmål og svar med hverandre i sanntid. Produktivetsapper som Evernote og Edmodo kan for eksempel brukes til å utveksle notater, oppgaver, tegninger, videoer og annet.
- Elevene kan bruke kameraene, mikrofonene og andre verktøy på de mobile enhetene til å gjøre feltarbeid eller lage rikt innhold. Det er spesielt praktisk for arbeid utenfor klasserommet. Da kan elevene for eksempel ta opp intervjuer og samle inn data til eksperimenter.

Mobil læring i praksis

- På Nidarvoll skole er mobilapper som Book Creator, Pages og Puppet Pals integrert i læreplanen for å styrke engelskundervisningen og lære elevene å lage multimedieinnhold: go.nmc.org/nidarvoll.
- Gjennestad videregående skole har innført et program der hver elev har et nettbrett. Enhetene brukes til elektroniske lærebøker og et bredt utvalg dokumentasjons- og læringsaktiviteter: go.nmc.org/gjenn.
- Fredrikstad kommune har lansert et pilotprosjekt for mobil læring, med alt fra globalt samarbeid til papirløs produksjon på fire skoler: go.nmc.org/fredrikstad.

Mer informasjon

Apper i naturfag

go.nmc.org/insc (naturfag.no, sist sjekket 15. oktober 2013.) Nasjonalt senter for naturfag i opplæringen (Naturfagsenteret) har laget en liste over apper for smarttelefoner og nettbrett til bruk i naturfagundervisningen.

Building Classroom Community Amongst the Machines

go.nmc.org/buildi (Andrew Marcinek, *Edutopia*, 19. august 2013.) Mobile enheter er blitt knutepunkter der mennesker samles for å få informasjon og treffe andre. Lærerne må skape klassesamfunn med gode relasjoner som kan fungere sammen med mobile enheter.

Tidshorisont: to til tre år

Nettundervisning

Nettundervisning er ikke noe nytt. Kategorien omfatter enhver form for læring som skjer på nettbaserte plattformer, formelt eller uformelt. Læringen kan struktureres i tradisjonell klasseundervisning eller foregå helt selvstendig. Det nye er hvor mye arbeid som legges ned i å tilby undervisning over Internett, et resultat av en enorm interesse for omfattende åpne nettkurs (MOOC). Nettundervisning er blitt godt etablert. Designet blir i stadig større grad tilpasset den nyeste forskningen, den mest lovende utviklingen og de nyeste forretningsmodellene i miljøet for nettundervisning. Ved mange institusjoner er nettundervisningen moden for eksperimentering – enkelte vil hevde at det skjer en radikal endring der hver del av prosessen er åpen for nye

konsepter. På skoler og universiteter over hele verden er elevenes og studentenes kontakt med hverandre og med institusjonen ved nettlæring gjenstand for omarbeiding, nytenkning og nyutvikling. Det vil imidlertid ta tid før ideene samles og bekreftes av forskning, og implementeres på generell basis.

Relevans for undervisning, læring og kreativitet

- Når ny pedagogikk framhever individuelt tilpasset undervisning, øker behovet for nettalternativer med vekt på den enkelte elev. Når læringsmiljøer på nettet er utformet på en effektiv måte, kan de nå ut til hele verden.
- Læringsmiljøer på nettet kan utnytte undervisningsteknologi og nye tilnærminger på en kreativ måte, som blandet felles læring, videoforesninger og belønningssystemer med utdeling av digitale merker.
- På Internett får elevene tilgang til et bredt utvalg læringsressurser som kan understøtte egenstyrt læring.

Nettundervisning i praksis

- Fleksibel utdanning Norge er en nasjonal medlemsorganisasjon for institusjoner som tilbyr fjernundervisning, og som arbeider for å fremme utviklingen innen nettundervisning: go.nmc.org/fun.
- minstemme.no er et læringsnettsted med tekst, videoer, bilder, podcaster, øvinger og brukergenerert innhold. Formålet er å øke den demokratiske deltakelsen og bevisstheten i grunnskoleutdanningen: go.nmc.org/min.
- Senter for IKT i utdanningen har fått i oppdrag av Kunnskapsdepartementet å prøve ut en virtuell matematikkskole med et program for individuelt tilpasset undervisning for to elevgrupper på ungdomsskolen: elever som trenger ekstra utfordringer i faget, og elever som trenger ekstra støtte og motivasjon: go.nmc.org/dvm.

Mer informasjon

How Online Learning is Saving and Improving Rural High Schools

go.nmc.org/rural (Tom Vander Ark, *Getting Smart*, 26. januar 2013.) Skoler i distriktene i USA står overfor store utfordringer, som skjevfordeling av offentlige tilskudd. Det gjør at mange skoler må stenge hvert år. Nettskoler gir mer like vilkår.

Sebastian Thrun on the Future of Learning

go.nmc.org/sebas (Rachel Metz, *Technology Review*, 19. juli 2013.) Grunnleggeren av Udacity diskuterer utviklingen av åpne nettkurs (MOOC), og hvilken rolle kunstig intelligens vil spille i framtiden, når det gjelder å tilpasse undervisningen til hver enkelt elevs læringsprofil.

Tidshorison: to til tre år

Åpent innhold

Utviklingen av åpent innhold (Open Content) gjenspeiler hvordan undervisningen endrer seg i store deler av verden, med større vekt på læringsprosessen enn på informasjonen som formidles. Informasjonen finnes overalt. Utfordringen er å bruke den effektivt. Åpent innhold er basert på åpne lisenser, som Creative Commons. Ordningen skal ikke bare oppmuntre til deling av informasjon, men også til utveksling av pedagogikk og erfaringer. Åpent innhold er både et svar på utfordringene med økte kostnader knyttet til ressurser som utgis på tradisjonelt vis, og en løsning for de områdene der man mangler læringsressurser. Åpent innhold som kan tilpasses, og kunnskapen om hvordan vi bruker det i undervisning og i læring, blir stadig oftere gjort tilgjengelig kostnadsfritt på Internett. Det gjør at folk ikke bare lærer innholdet, men også å finne, vurdere, tolke og bruke ressursene. Ifølge ny informasjon fra Edcetera utgjør åpne læringsressurser

tre firedele av innholdet ved de fleste åpne nettkursene, mens innhold vi betaler for, som obligatoriske lærebøker, utgjør mindre enn ti prosent. Dette viser en betydelig endring i kulturen rundt åpent innhold, som vil fortsette å påvirke vårt syn på produksjon, deling og læring av innhold.

Relevans for undervisning, læring og kreativitet

- Åpent innhold som deles, reduserer arbeidsbelastningen for læreren, da det ikke er nødvendig å lage åpne læringsressurser fra bunnen av.
- De fleste store institusjonene i verden er leverandører av åpent innhold og har skapt et hav av materiell som er tilgjengelig for alle som ønsker det.
- Bruken av åpent innhold fremmer ferdigheter som er viktige for å holde seg oppdatert på ethvert fagområde – evnen til å finne, vurdere og nyttiggjøre seg ny informasjon.

Åpent innhold i praksis

- Organisasjonen International Council for Open and Distance Education støttes av Kunnskapsdepartementet og er med i Nordic OER-nettverket for å fremme åpen utdanning og samarbeid blant aktørene i utdanningssektoren: go.nmc.org/nordnet.
- Nordic Open Education Alliance er et nettverk av nordiske og europeiske aktører som støtter bruk, innføring og samarbeid i forbindelse med åpen utdanning for å gi lærere informasjon om hvordan de får tilgang til og bruker OER-er (åpne utdanningsressurser): go.nmc.org/nordicoer.
- Nasjonal digital læringsarena (NDLA) er et fylkeskommunalt prosjekt som skal gi norske elever gratis tilgang til læremidler. Initiativet støtter utviklingen av digitale ressurser som deles på en plattform med åpen kildekode under en Creative Commons Attribution ShareAlike-lisens: go.nmc.org/nndla.

Mer informasjon

Open Education Europa

go.nmc.org/openup (Europakommisjonen, sist sjekket 21. oktober 2013.) Europakommisjonen har lansert "Opening up Education" for å øke bruken av offentlig finansierte utdanningsressurser på skoler og universiteter, og fremme tilegnelsen av digitale ferdigheter. Nettstedet blir oppdatert regelmessig og inneholder informasjon om åpne læringsressurser og gratis muligheter for læring.

Open Educational Resources InfoKit

go.nmc.org/infokit (JISC, sjekket 16. oktober 2013.) I forbindelse med JISC Open Educational Resources-programmet ble det laget et sett med ressurser som skal gi lærere en bedre forståelse av åpne læringsressurser og hvordan de kan integreres i læringsaktiviteter.

Tidshorison: fire til fem år

Læringsanalyse

Læringsanalyse (Learning Analytics) innebærer bruk av "store data" i forbindelse med utdanning. Metoden ble opprinnelig brukt av bedrifter for å analysere kommersiell aktivitet, identifisere trender i forbruk og forutsi forbrukeratferd. Internett bidro til forskning på store data og måltall, og til utbredelsen av sporingsverktøy på nettet, slik at bedrifter kunne opprette enorme informasjonsmengder de kunne analysere og legge til grunn for individuelt tilpasset markedsføring. Datavitenskapen brukes på en tilsvarende måte innen utdanning for å øke antallet elever som fullfører skolen, og for å tilby elevene individuelt tilpassede læringsopplevelser av høy kvalitet. Læringsanalysene blir lagt til grunn for beslutninger som tas på alle nivåer av utdanningssystemet. Mens forretningsanalytikere bruker data om forbrukere til å nå potensielle kunder og tilpasse markedsføringen, brukes læringsanalyser elevdata til å forbedre pedagogikken,

nå elever som står i fare for å falle utenfor, og vurdere om programmer for å beholde elever faktisk fungerer og bør videreføres. Resultatene har stor betydning for lovgivere og administratorer. For lærere og forskere har læringsanalyse gitt viktig innsikt i elevers interaksjon med tekster og kursmaterieell på nettet. Elevene begynner å oppleve fordelene ved læringsanalyse når de tar i bruk mobile og nettbaserte plattformer som sporer data for å skape interaktive, individuelt tilpassede læringsopplevelser.

Relevans for undervisning, læring og kreativitet

- Dersom læringsanalyse brukes effektivt, kan den bidra til å avdekke tidlige tegn på at en elev sliter, slik at lærere og skoler raskt kan ta tak i problemet.
- Ved korrekt bruk og tolkning kan læringsanalyse sette lærere bedre i stand til å identifisere elevenes læringsbehov og skreddersy undervisningen deretter.

Læringsanalyse i praksis

- På Universitetet i Agder bruker ingeniørstudenter MyMathLab til å lære avansert matematikk. Det er en adaptiv plattform for formativ og summativ vurdering og tilbakemeldinger i sanntid: go.nmc.org/agder.
- Data fra en undersøkelse blant fysikkløvere i videregående skole og første år på universitet eller høyskole brukes til å klassifisere elevene basert på deres motivasjon for å forbedre undervisningen i realfag på norske skoler: go.nmc.org/norstem.
- Society for Learning Analytics Research har utviklet et massivt åpent nettkurs for å gi lærere en ikke-teknisk innføring i læringsanalyse, samt informasjon om implementeringen i ulike deler av utdanningen: go.nmc.org/solana.

Mer informasjon

Education Researcher to Teachers: Use Available Technology to Improve Student Achievement go.nmc.org/learnblend (Mark Macdonald, itslearning, 17. september 2013.) En casestudie av en svensk fysikklærers erfaring brukes til å vise hvordan en plattform for blandet læring kan være en effektiv metode for formativ vurdering i klasserommet.

The Role of Learning Analytics in Improving Teaching and Learning (Video) go.nmc.org/lerana (George Siemens, Teaching and Learning with Technology Symposium, 16. mars 2013.) Siemens gir en grundig forklaring på hvordan bedrifter bruker analyser til å forstå forbrukere, og gjennomgår en rekke casestudier for å vise at når praksisen brukes innen utdanningen, kan den forbedre undervisningen og fremme læringen i vår digitale tidsalder.

Tidshorisont: fire til fem år

Naturlige brukergrensesnitt

Det er allerede vanlig å bruke en ny generasjon av enheter bare ved å bevege kroppen eller hånda. iPad, iPhone og iPod Touch, Xbox Kinect, Nintendo Wii, den nye generasjonen av smarte TV-er og stadig flere andre enheter som er basert på naturlige brukergrensesnitt (NUI-er), betjenes ved å trykke, dra og bruke andre former for berøring, hånd- og armbevegelser, kroppsbevegelser, og i stadig større grad med naturlig språk. Dette er de første av et voksende antall datamaskiner som betjenes ved at de registrerer og tolker naturlige fysiske bevegelser. Naturlige brukergrensesnitt gjør at brukeren kan delta i virtuelle aktiviteter på samme måte som i den virkelige verden, og manipulere innhold intuitivt. Ideen om fullstendig naturlig interaksjon med en enhet er ikke ny, og hele potensialet er heller ikke utnyttet. Det som gjør naturlige brukergrensesnitt ekstra interessante i år, er oppblomstringen av avanserte systemer som forstår bevegelser, ansiktsuttrykk og nyanser, kombinert med bevegelsesfølsom teknologi med talegjenkjenning. Brukerne kan kommunisere med enhetene på en nesten naturlig måte, med bevegelser, uttrykk og tale.

Relevans for undervisning, læring og kreativitet

- Etter hvert som naturlige brukergrensesnitt blir bedre på å registrere endrede ansiktsuttrykk og reaksjoner, kan programvare "merke" at en elev sliter og er frustrert.
- Naturlige brukergrensesnitt gjør enhetene mer brukervennlige og tilgjengelige, med en langt mer intuitiv interaksjon, noe som fremmer utforskning og engasjement.
- Elever med spesielle behov, deriblant elever med svekket syn, bruker stadig oftere naturlige brukergrensesnitt til å kommunisere og tolke informasjon gjennom berøring.

Naturlige brukergrensesnitt i praksis

- Haptix er en sensor som gjør at alle flater, for eksempel et bord eller en vegg, kan bli en multiberøringskontroll for et TV-apparat eller en datamaskin. Dermed kan brukeren rulle, dra, zoome og velge elementer ved å trykke på den konverterte flaten: go.nmc.org/hap.
- I samarbeid med WNET undersøker forskere ved Teachers College hvordan naturlige brukergrensesnitt kan brukes til å manipulere bilder og informasjon på dataskjermer, for å lære elever fra åtte til elleve år brøkgregning: <http://go.nmc.org/fra>.
- Institute of Child Development ved University of Minnesota undersøker hvordan Microsofts spillsensor Kinect kan kombineres med algoritmer for datavisjon og brukes til å registrere unormal atferd, som autisme, hos barn: go.nmc.org/kinau.

Mer informasjon

Beyond the GUI: It's Time for a Conversational User Interface

go.nmc.org/cuiwi (Ron Kaplan, *WIRED*, 21. mars 2013.) Ron Kaplan – lingvist, matematiker og teknolog – uttaler seg om det nært forestående konversasjonsbrukergrensesnittet, som er basert på teknologi for talegjenkjenning og maskinlæring.

Phones, Tablets To Get Touchless Gesture Technology By 2014

go.nmc.org/touc (Ryan W. Neal, *International Business Times*, 13. mai 2013.) Elliptic Labs i Norge har utviklet en teknologi som lar brukere styre enheter med bevegelser i stedet for berøring. Små høyttalere overfører ultralydbølger og registrerer ekkoet når de forlater ulike deler av hånden.

Tidshorison: fire til fem år

Maskinoversettelse i sanntid

Med maskinoversettelse i sanntid (Real-Time Machine Translation) mener vi prosessen der en datamaskin produserer oversettelse i sanntid mellom menneskespråk i en hastighet og med en kvalitet som gjør at den kan brukes i programmer for tale-til-tale, tale-til-tekst, tekst-til-tale eller tekst-til-tekst. To tidlige eksempler på hvor denne teknologien er på vei, er Siri (Apples personlige assistent) som lytter til, transkriberer og handler ut fra det som blir sagt, og Google Translate, som med brukbar kvalitet raskt oversetter mellom femti språk. Enkelte vil nok hevde at dette er eksempler på at datamaskiner ennå ikke mestrer disse oppgavene, men nyere utvikling innen maskinoversettelse i sanntid bringer oss nærmere smartere, raskere, mer nøyaktige og bedre kulturelt tilpassede systemer for kommunikasjon på tvers av språkbarrierer. Systemer som kan lytte til elevenes tale, og deretter gi veiledning om (eller en vurdering av) hastighet, tonefall, dialekt og uttale, har vært i produksjon en stund. I neste generasjon av maskinoversettelser vil disse formene for teknologi kombineres i verktøy som gir mer nøyaktige oversettelser i sanntid, og som gjengir dem i tale med fine nyanser i uttale, tonefall med mer. Ifølge Ray Kurzweil, en anerkjent ekspert på maskinoversettelse, vil maskinene innen 2030 ha fått en tilstrekkelig forståelse av menneskers skriftlige og muntlige kommunikasjon til å levere rutinemessige, daglige,

sømløse og svært nøyaktige oversettelser. Mange mener at teknologien vil bli tatt i bruk mye tidligere innenfor visse områder som læring, undervisning og global kommunikasjon.

Relevans for undervisning, læring og kreativitet

- Maskinoversettelse i sanntid vil kunne sortere elevobservasjoner og skape visualiseringer som identifiserer viktige mønstre.
- Programvare som bruker oversettelse i sanntid til å registrere mønstre i skrift, tale og andre handlinger, er enklere å tilpasse til elevenes læringsstil og læringsbehov.
- Maskinoversettelse i sanntid bærer i seg et løfte om at lærere og elever vil kunne kommunisere mer autentisk med enhetene – også på improviserte måter, akkurat som med en kollega eller venn.

Maskinoversettelse i sanntid i praksis

- Natural Language Computing Group and Speech Group ved Microsoft Research Asia har demonstrert et verktøy som oversetter tale til andre språk i sanntid: go.nmc.org/speech.
- NTT Docomo, den største mobiloperatøren i Japan, presenterte nylig briller som kan gi en nesten umiddelbar oversettelse av skriftlig tekst. Dette gjøres ved å projisere et bilde av den oversatte teksten over de ukjente tegnene: go.nmc.org/doco.
- Translate Your World og ReadSpeaker samarbeider om programvare som konverterer tale på 23 språk for simultanoversettelse av Skype-samtaler: go.nmc.org/tyw.

Mer informasjon

10 Breakthrough Technologies 2013: Deep Learning

go.nmc.org/rev (Robert D. Hof, *MIT Technology Review*, 23. april 2013.) Maskiner kan nå gjennomgå enorme mengder data, gjenkjenne objekter og oversette tale ved å lære på samme måte som våre hjerner tolker mønstre i digitale representasjoner av lyd og bilder.

Translate This: Google's Quest to End the Language Barrier

go.nmc.org/trans (Thomas Schulz, *Spiegel*, 13. september 2013.) Artikkelen omhandler en Google-app der brukeren kan si en setning til smarttelefonen og få tilbake en oversettelse på ønsket språk.

Tidshorison: fire til fem år

Teknologi vi har på oss

Teknologi vi har på oss (Wearable Technology), er enheter brukeren kan bære i form av smykker, solbriller, ryggsekker, sko eller jakker. Teknologi vi har på oss, gir oss en praktisk mulighet til å integrere verktøy som sporer søvn, bevegelse, plassering, sosiale medier og også nye typer enheter som integreres i brukerens dagligliv og bevegelser. Googles "Project Glass" er et av de mest kjente eksemplene i dag – enheten ser ut som et par solbriller, men med ett glass. Brukeren kan se informasjon om omgivelsene foran seg, som navn på venner som er i nærheten, eller steder med tilgang til data som er relevant for et prosjekt. Et annet er Jawbone UP-armbåndet, som registrerer hvordan du spiser, sover og beveger deg. Annen tilsvarende teknologi som allerede finnes på markedet, er klær som lader mobiltelefonen med solceller, som muliggjør interaksjon med brukerens enheter via kontroller eller styreflater som er sydd inn, eller som registrerer data om brukerens bevegelser.

Relevans for undervisning, læring og kreativitet

- Google Glass er utstyrt med en funksjon som skal gi brukeren informasjon om objekter og steder hun eller han støter på i hverdagen (utvidet virkelighet).

- Kameraer som Memoto tar et bilde hvert 30. sekund, slik at elever som studerer naturvitenskap, enkelt kan dokumentere eksperimenter, tradisjonelle observasjoner eller ulike forhold.
- Teknologi vi har på oss, som UP-armbåndet, overvåker brukerens daglige atferd, deriblant bevegelser og søvn. Slike data vil etter hvert utgjøre en stor mengde informasjon som kan legges til grunn for studier av atferd, motivasjon og fysisk helse og velvære.

Teknologi vi har på oss, i praksis

- Norske forskere ved SINTEF har utviklet en kleskolleksjon kalt ColdWear for å overvåke kroppstemperaturen til mennesker som bor eller arbeider i et barskt klima: go.nmc.org/sint.
- Project 2x1 er en dokumentar som er filmet med Google Glass. Den omhandler kulturer i jødiske og vestindiske samfunn i Crown Heights i Brooklyn, og gir et innblikk i menneskenes perspektiver på måter som ikke hadde vært mulig for et tradisjonelt filmteam: go.nmc.org/twoxone.

Studenter ved Høgskolen i Oslo og Akershus lager smarte tekstiler som gjør alt fra å overvåke brukerens helse og grunnleggende funksjoner, til å lage lyder og spesialeffekter for teaterkostymer: go.nmc.org/osl.

Mer informasjon

8 Brilliant Concepts for the Future of Wearable Tech

go.nmc.org/frog (Mark Wilson, *Fast Company*, 20. februar 2013.) Det internasjonale designstudioet Frog utvikler ideer for framtiden når det gjelder teknologi vi har på oss, med objekter som enten har en ørliten skjerm eller ingen skjerm i det hele tatt.

Here's Proof That Wearable Tech Is The Next Big Thing

go.nmc.org/nex (Megan Rose Dickey, *Business Insider*, 5. januar 2013.) I forbrukermarkedet er teknologi brukeren har på seg, allerede utbredt i form av elektroniske T-skjorter med trommemaskinfunksjon, tilbehør som absorberer sollys for å lade elektronikk, og så videre.

Ti trender som påvirker beslutninger om teknologi

Teknologiene som er omtalt i NMC Horizon-forskningsprosjektet, ses i en samtidskontekst og gjenspeiler nåtiden, både innenfor utdanning og i verden forøvrig. De følgende ti trendene er identifisert som viktige pådrivere for innføring av teknologi på norske skoler i perioden fra 2013 til og med 2018. De står oppført i samme rekkefølge som den norske ekspertgruppen plasserte dem i Horizon-prosjektet i 2013.

1) Sosiale medier endrer samspillet mellom mennesker, hvordan de presenterer ideer og informasjon, og hvordan de kommuniserer. På EU Digital Agenda Scoreboard 2012 er Norge plassert høyt oppe når det gjelder Facebook-bruk: Nesten seksti prosent av befolkningen bruker Facebook, og landet er på tredje plass i Europa når det gjelder innlegg i sosiale medier. Lærere, elever og andre bruker sosiale medier jevnlig til å dele aktuelle hendelser, synspunkter og artikler. Det gjenstår å se hvilken innvirkning disse endringene har på hvordan vi kommuniserer på skolen, og for hvor pålitelig informasjonen er. Det er likevel åpenbart at bruken av sosiale medier brer om seg i nesten alle utdanningssektorer. Lærere har begynt å undervise elevene i ansvarlig bruk av sosiale medier som en del av digitale ferdigheter.

2) Trenden i utdanning går mot å inkludere nettundervisning, hybridlæring og samarbeidsmodeller. Læringsmiljøer på nettet har klare fordeler framfor fysiske skolebygninger. De åpner blant annet for mer samarbeid samtidig som elevenes digitale ferdigheter styrkes. Den forrige norske kunnskapsministeren nedsatte et eget utvalg for å kartlegge framveksten av

omfattende utdanningstilbud på Internett (MOOC) og gi anbefalinger om hvordan norske myndigheter og institusjoner skal forholde seg til utviklingen av slike utdanningstilbud og mulighetene de gir. Hybridmodeller som er vellykket utformet og implementert, kan gjøre det mulig for elever å dra på skolen for å gjøre noen aktiviteter og bruke nettverket for andre, og følgelig dra fordel av det beste ved begge miljøene. Bredden av nettkurs innebærer mange muligheter for norske skoler i form av modeller for omvendt undervisning, der elevene har tilgang til et stort utvalg digitale verktøy etter skoletid.

3) Folk forventer å kunne arbeide, lære og studere hvor som helst og når de vil. Ifølge Euromonitor International vil det årlige salget av mobiltelefoner i Norge nå nesten 2,5 millioner enheter innen 2016 – i et land der andelen allerede var på 114 prosent i en befolkning på 5,1 millioner i mars 2013. Dagens skoleelever har kontinuerlig kontakt med medelever, sosiale grupper og familiemedlemmer via mobiltelefonen. Mens enkelte mener den konstante informasjonsstrømmen er distraherende, ser andre muligheten til å snu forventningene til hva som er hjemmearbeid og hva som er skolearbeid, ved å utnytte de mobile enhetene i undervisningen. Effekten er stor, og snuoperasjonen frigjør verdifull tid i klasserommet, utvider skoledagen og endrer forholdet mellom lærer og elev.

4) Etter hvert som prisen på teknologi faller, og regelverket på skoler endrer seg, blir det vanligere at elever tar med sine egne mobile enheter. Flere fylkeskommuner, som har ansvar for undervisningen på videregående skole, vurderer nå ulike modeller der elevene har med sine egne enheter. Skolene pålegges å ha trådløst nettverk i alle klasserom, slik at elevene skal kunne bruke sine personlige enheter. Den forholdsvis nye interessen for modeller der elevene tar med sin egen enhet, er fulgt av en holdningsendring blant lærere og ansatte, som ser mulighetene som ligger i smarttelefoner og andre enheter. Slike er dessverre fortsatt forbudt på mange skoler.

5) Åpenhet – konsepter som åpent innhold, åpne opplysninger og åpne ressurser, samt innsynsmulighet og enkel tilgang til data og informasjon – blir en verdi. Når autoritative kilder blir mindre vesentlige, øker behovet for utvelgning og andre former for godkjenning for å skape mening i informasjon og medier. "Åpen" er et ord som brukes i mange forskjellige sammenhenger. Det blir ofte feiltolket i betydningen "gratis". Tilhengere av åpen utdanning arbeider for en bredere definisjon av "åpen" – det betyr ikke bare gratis i økonomisk forstand, men betegner undervisningsmaterieell som en fritt kan kopiere og gjenbruke, og som er fritt for barrierer mot tilgang, deling og bruk i utdanningen. Nasjonal digital læringsarena (NDLA) bidrar til økt diskusjon om åpenhet, selv om temaet ennå ikke har høy prioritet hos nasjonale myndigheter. Men mulighetene som åpne læringsmidler gir til å hjelpe lærere og la elever med å styre sin egen læring, framtvinger oppmerksomhet. Det nye EU-initiativet "Opening up Education" bekrefter at trenden har relevans for besluttende myndigheter.

6) Overfloden av ressurser og kontakter som er tilgjengelige på Internett, utfordrer oss til å se på lærerrollen med nye øyne. Skoleeiere og ansvarlige myndigheter må tenke gjennom den unike verdien som skoler tilfører en verden der informasjon finnes overalt og generelt sett er gratis. I en slik verden er forståelse og evnen til å vurdere om informasjon er troverdig, av avgjørende betydning. Det er viktig å forberede elevene på den verden de skal leve og arbeide i. Skolen har alltid vært en viktig vei til dokumentert kunnskap, men utfordringer fra konkurrerende kilder omdefinierer i hvilken retning denne veien kan gå. Det har oppstått et nytt digitalt skille mellom elever som er dyktige til å finne og forstå informasjon på Internett, og elever som ikke er det. Etter hvert som lærere og skoleledere tilpasser seg nye roller, vil samtalen naturligvis også dreie seg om hvilken effekt de nye rollene til lærere og elever vil ha på eksamener og kompetansemål i Norge.

7) Nye muligheter, som læringsanalyse, framskynder bruk av kompatibilitetsstandarder for læringsteknologi. Lærere, skoleledere og forskere forventer å kunne høste interessant informasjon fra de ulike systemene som brukes på skolene, til læringsanalyse og ansvarliggjøring. Elever forventer å kunne bruke forskjellige enheter, og at informasjonen skal flyte sømløst mellom

alle applikasjonene. Etterspørselen etter systemer som er tilrettelagt for å kunne virke sammen vil øke, og innkjøpere er stadig mer forsiktige med å binde seg til én leverandør. I Norge håper en at resultatet vil styrke elevene og tilrettelegge for løpende vurdering, samtidig som en unngår alvorlige problemstillinger relatert til personvern.

8) Det legges mer vekt på utfordringsbasert, aktiv læring i klasserommet. Vurderingen av Kunnskapsløftet belyser behovet for læringsformer der elevene er mer aktive. Aktive tilnærminger til læring setter elevene mer i sentrum. De kan selv bestemme hvordan de vil fordype seg i et emne, og tenke ut og gjennomføre løsninger på viktige lokale og globale problemer. Håpet er at dersom elevene kan knytte stoffet opp mot sitt eget liv og lokalsamfunn, vil de bli mer interessert i å lære og fordype seg i fagene. Å gi elever utfordringer blir i større grad regnet som en måte å gi dem mestringsfølelse på. Det kan igjen bidra til at de fullfører skolen.

9) Samarbeid spiller en stadig viktigere rolle i arbeidslivet, og elevprosjekter må struktureres deretter. Dagene der en sitter alene med kontorarbeid, er i ferd med å forsvinne til fordel for modeller der grupper samarbeider aktivt for å løse utfordringer som er altfor kompliserte for én person alene. Mange nye (og ofte gratis) verktøy har gjort det enklere å samarbeide. International Society of the Learning Sciences' innsats innen datastøttet samarbeidslæring (CSCL) har, sammen med andre akademiske gruppers arbeid, vært viktig for å fremme forståelse og bruk av teknologi for å formidle og støtte gruppearbeid.

10) Teknologien fortsetter i stor grad å påvirke hvordan nordmenn arbeider, samarbeider, kommuniserer og lykkes. I 2000 innførte myndighetene nasjonale retningslinjer for IKT, kalt eNorge, for at alle innbyggere skulle kunne delta i den globale kunnskapsøkonomien. Senere har også flere andre initiativer, som UP! og Grønn IT, bidratt til at Norge har vunnet fram som ledende på innovasjon. Teknologiske ferdigheter blir stadig viktigere for å lykkes på alle arenaer, og de som er dyktige på teknologi, avanserer lettere enn de som mangler tilgang til eller kompetanse på teknologi. Det digitale skillet, som før var en velstandsfaktor, er nå en utdanningsfaktor. De som får mulighet til å lære teknologiske ferdigheter, er bedre posisjonert for å tilegne seg og utnytte teknologien enn de som ikke får det. Nye yrker, mangesidige karrierer og stadig mer mobile arbeidstakere bidrar til denne trenden.

Ti hovedutfordringer

Sammen med trendene som ble drøftet i forrige del, identifiserte ekspertgruppen flere store utfordringer som de fleste – om ikke alle – norske skoler står overfor. I likhet med trendene er utfordringene som er beskrevet nedenfor, basert på en grundig analyse av aktuelle hendelser, avhandlinger, artikler og lignende kilder, samt personlige erfaringer gruppen har gjort seg i sine lederroller innenfor utdanningssektoren og teknologisk sektor. De ti utfordringene som har størst betydning for undervisning og læring på norske skoler de neste fem årene, er ført opp her og sortert etter hvor viktige ekspertgruppen mente de var.

1) Dagens tilnærming til opplæring og videreutdanning av lærere i digitale verktøy og pedagogikk er utilstrekkelig. Ifølge NIFUs rapport "IKT i lærerutdanningen" tar ikke institusjonene for lærerutdanning nok ansvar for å gi lærerne de digitale ferdighetene de trenger for å kunne hjelpe elevene med å utnytte verktøyene de har til rådighet. Mens formelle krav til bruk av IKT er nedfelt i læreplanen for elevene, mangler tilsvarende krav i lærerutdanningen både på nasjonalt og institusjonelt nivå.

2) Lærere og skoler er fortsatt avhengige av fysiske lærebøker. Det hersker en sterk lærebokkultur blant norske lærere. Innholdet i lærebøkene er så tett knyttet opp mot læreplanen at lærerne setter sin lit til dem, spesielt ved utfordrende konsepter. Det har skjedd en vekst innen nytt åpent innhold og utdanningsressurser i Norge, men det er fortsatt usikkert om tradisjonelle forlag vil støtte denne trenden. Lærerne trenger hjelp til å se hvor nyttige og effektive åpne utdanningsressurser kan være sammenlignet med ressursene de er vant til å bruke.

3) Digitale ferdigheter og bruk av IKT i undervisningen later ikke til å være tilstrekkelig inkludert i reformer, vurderingsstrategier, prioriterte områder eller nasjonale programmer. Programmer som legger vekt på vurdering for læring, skole og klasseledelse og kompetanseutvikling på ungdomskolen, samsvarer ikke nødvendigvis med den digitale virkeligheten på skolen, der bruken av teknologi øker. Mange anerkjente eksperter innen både utdanning og offentlig sektor mener det legges for lite vekt på IKT. Det er en økende bekymring for at e-styringsmodeller for utdanning, helsetjenester og andre store områder vil rangeres lavt i internasjonal sammenheng.

4) Behovet for individuelt tilpasset undervisning støttes ikke godt nok av dagens teknologi eller praksis. Den økte etterspørselen etter utdanning som er tilpasset den enkeltes behov, driver fram utvikling av ny teknologi som gir elevene større valgmuligheter og mer kontroll, og som muliggjør differensiert undervisning. Det er imidlertid fortsatt et gap mellom visjonen og verktøyene en trenger for å nå den. I Norge er ønsket om individuell tilpasning rotfestet i ideen om at IKT har et stort urealisert potensial for individuelt tilpasset læring. Men det vanskelig å endre praksisen så lenge lærere arbeider i et eksamensbasert system, der alle må tilpasse seg de samme systemene og de samme kunnskapskravene.

5) Digital kompetanse i læreplanen bør gjennomgås på nytt eller bygges inn på nye måter. Konseptet digital kompetanse ble laget for ti år siden av nettverket som den gang het ITU. Konseptet ble tatt med i rapporten fra Kvalitetsutvalget, samt i den etterfølgende stortingsmeldingen av 2004 om grunnopplæringen. De ti siste årene har det skjedd en voldsom endring i forventningen til og bruken av IKT i hverdagen. Det er behov for en ny og bred diskurs om konseptet digital kompetanse og dets rolle i hele den norske utdanningssektoren. Et godt eksempel er at visuell kompetanse er på vei til å bli en ferdighet av stor betydning. Ved økt bruk av visuelle medier er det viktig at både lærere og elever lærer å uttrykke seg gjennom bilder og rike medier for å tolke og forstå det de ser, og at de kan vurdere hvorvidt visuelt innhold er troverdig.

6) Nye læringsmåter utfordrer hvordan vi måler og dokumenterer verdien av kunnskap og ferdigheter. Det er enighet om at skolene ikke bruker digitale medier til løpende vurdering slik de kan og bør. De siste årene har det skjedd en velkommen økning i bruk av løpende vurdering i

utdanningen. Studien "Vurdering for læring" dokumenterer et nytt utdanningsprogram der kapasitetsbygging og tillit er inkludert i vurderingen, og det blir nå tatt i bruk i 400 skoler i Norge. Til tross for endringer i læreplanen og innføringen av nye ferdigheter, klarer ikke alltid skolene å gjøre de nødvendige justeringene i vurderingspraksisen. Slike justeringer trenger verken å være kostbare eller komplekse. Enkel bruk av digitale medieverktøy, som webkameraer som gjør det mulig å observere uten å forstyrre, kan gi lærere den tilbakemeldingen de trenger, til rett tid.

7) Læring som inkluderer virkelige opplevelser, skjer for sjelden og er undervurdert når den finner sted. Denne utfordringen kan også betegne forskjellen på den verden elevene kjenner utenfor skolen, og det de opplever på skolen, som er ment å forberede dem på nettopp den verdenen. Prosjektbasert læring er en metode for å innlemme virkelige erfaringer i læring, og den har vist seg å være effektiv når den bygger på relevante, realistiske utfordringer. Det kan oppmuntres til å bruke teknologi og verktøy som elevene allerede kjenner til, og til å bruke andre aktører i samfunnet som rådgivere. Dette er to gode måter å bringe den virkelige verden inn i klasserommet på. Slik kan elever som ikke lar seg engasjere av tradisjonell undervisning, se verdien av det de lærer. Det forbereder dem på høyere utdanning, yrkesliv og medborgerskap.

8) Norge er et lite marked med fem millioner innbyggere og er avhengig av ressurser som er utviklet på andre språk, og basert på en annerledes pedagogikk og andre tradisjoner. For å lykkes med digital kompetanse og bruk av ny teknologi i skolen, er det behov for norske ressurser som er tilpasset nasjonale og kulturelle tradisjoner. Dette er en utfordring ettersom markedet er relativt lite i form av den potensielle avkastningen investering i nasjonalt tilpassede utdanningsressurser kan gi. Samtidig frykter investorene ofte risikoen knyttet til å være først på markedet med ny teknologi, noe som legger en ytterligere demper på helnorske initiativer.

9) Suksessen og dominansen til de store læringsplattformene i Norge forhindrer innovasjon i utdanningen. Nesten alle skoler i Norge bruker en læringsplattform – ofte den ene av de to hovedplattformene. Læringsplattformer har bidratt til å digitalisere norske skoler. Fra innholds- og tjenesteprodusentenes synspunkt betyr det at de må tilpasse sitt innhold og sine tjenester til begge plattformene for å selge. Følgelig må skoler som velger et annet system, bruke en egen tjeneste, og det kan bli kostbart å utvikle innhold for den. I begge tilfeller må skolene tilpasse læringen og læreplanen til plattformen, slik at selve læringen kommer på andreplass etter teknologien. Læringsplattformer blir i økende grad sett på som for ufleksible til å fremme innovasjon i undervisning og læring.

10) Det er en systematisk inkonsekvens mellom læreplan, faglig utvikling, lederutvikling og IKT-vurderingen på norske skoler. Ifølge OECDs publikasjon *Inspired by Technology, Driven by Pedagogy: A Systemic Approach to Technology-Based School Innovations* er det ubalanse mellom kravene i den norske læreplanen på den ene siden og den faglige utviklingen og innføringen av relevante vurderinger på den andre siden. Selv om enkelte administrasjoner kan være svært dyktige i å bruke IKT-vurdering, er det mange som mener dette ikke er godt nok integrert i den nasjonale læreplanen.

Metode

Framgangsmåten som ble brukt i forbindelse med forskning og utarbeiding av *Teknologiske framtidsutsikter for norske skoler i 2013–2018: En regional analyse fra NMC Horizon Project*, er rotfestet i metodene som brukes gjennomgående i NMC Horizon Project. Alle publikasjoner fra NMCs Horizon-prosjekt er produsert i samsvar med en nøye utformet framgangsmåte basert på både primær og sekundær forskning. Flere titall teknologier, viktige trender og kritiske utfordringer undersøkes for å vurdere om de skal tas med i hver rapport. Alle rapportene er basert på den betydelige ekspertisen til en internasjonalt anerkjent ekspertgruppe. Denne vurderer først et bredt utvalg av kommende teknologi, utfordringer og trender, og deretter går man i detalj og reduserer utvalget helt til den endelige listen over teknologi, trender og utfordringer er klar.

Mye av prosessen skjer på Internett, der den fanges opp og plasseres på NMC Horizon-prosjektets wiki. Denne wikien, som har vokst til en ressurs på flere hundre sider, skal være et helt gjennomsliktig vindu til prosjektarbeidet, og den inneholder hele forskningsprotokollen for hver utgave. Den delen av wikien som er forbeholdt *Teknologiske framtidsutsikter for norsk skole i 2013–2018*, finnes på norway.wiki.nmc.org.

Prosedyren for å velge hvilke emner som skal tas med i rapporten, inkluderer en modifisert Delphi-prosess som er blitt utbedret i løpet av flere års produksjon av *NMC Horizon-rapporter*, og den begynner med stiftelsen av ekspertgruppen. Gruppen skal representere ulike bakgrunner, nasjonaliteter og interesser, i tillegg til at hvert medlem skal ha en form for særlig relevant kompetanse. Så langt har hundrevis av internasjonalt anerkjente yrkesutøvere og eksperter deltatt i ekspertgrupper i NMC Horizon-prosjekter. Hvert år skal en tredel av medlemmene skiftes ut for å sikre gruppen en stadig strøm av nye perspektiver.

Når ekspertgruppen for en bestemt utgave er nedsatt, begynner arbeidet med en systematisk gjennomgang av litteratur – avisutklipp, rapporter, essay og annet materiale – om kommende teknologi. Medlemmene i ekspertgruppen får tildelt et stort utvalg bakgrunnsmateriale når prosjektet begynner, og de blir så bedt om å kommentere dette og identifisere og legge til det de mener er ekstra viktig. Gruppen diskuterer eksisterende bruk av ny teknologi og tenker ut nye bruksområder. En forutsetning for at et emne skal tas med, er emnets potensielle relevans for undervisning, læring, forskning eller informasjonsstyring. Nøye utvalgte RSS-strømmer fra flere titall relevante publikasjoner sørger for at bakgrunnsressursene holdes oppdatert gjennom hele prosjektet. De brukes som grunnlag for medlemmenes tankearbeid i prosessen.

Etter litteraturgjennomgangen begynner ekspertgruppen på det som er viktigst for forskningen – de sentrale spørsmålene i NMC Horizon-prosjektet. Spørsmålene skal bidra til en omfattende liste over interessant teknologi, utfordringer og trender fra ekspertgruppen:

1. Hvilke av hovedteknologiene i Horizon-prosjektet er viktigst for undervisning, læring eller kreativitet på norske skoler de neste fem årene?
2. Hvilke teknologier mangler på listen? Vurder følgende spørsmål:
 - a. Hvilke av de etablerte teknologiene som noen skoler og programmer bruker i dag mener du ALLE institusjoner og programmer bør bruke, for å styrke undervisningen og fremme læring og kreativitet?
 - b. Hvilke teknologier som har en solid brukerbase blant forbrukere, i underholdningsindustrien eller andre industrier, bør norske skoler og programmer aktivt vurdere å ta i bruk?
 - c. Hvilke er de viktigste nye teknologiene du mener vil utvikles i en slik grad at de kan bli aktuelle for norske skoler og programmer de neste fire eller fem årene?

3. Hvilke trender tror du vil få en betydelig innvirkning på hvordan norske skoler og programmer løser sin hovedoppgave for undervisning, læring og kreativitet?
4. Hva mener du er de største utfordringene norske skoler vil støte på i forbindelse med undervisning, læring og kreativitet de neste fem årene?

En av de viktigste oppgavene til ekspertgruppen er å besvare disse spørsmålene så systematisk og bredt som mulig for å sikre at alle relevante emner vurderes. Når dette arbeidet er fullført, en prosess som bare tar noen dager, skal medlemmene komme til enighet ved hjelp av en Delphi-basert metode.

Her rangeres svarene systematisk. Hvert medlem plasserer svarene i en tidshorison for når teknologien vil bli innført, og medlemmene kan gi hvert valg flere stemmer. Hvert medlem blir også bedt om å identifisere tidshorisonen for når de tror teknologien vil være i vanlig bruk – her vil det si at om lag tjue prosent av institusjonene innfører teknologien innenfor den perioden. (Dette tallet er basert på en studie utført av Geoffrey A. Moore, og henviser til det kritiske antallet brukere en teknologi må ha for at allmenn bruk skal kunne bli aktuelt.) Rangeringene samles i et felles svarsett, og det kommer tydelig fram hvilke svar det er størst enighet om.

Gå til prosjektets wiki på norway.wiki.nmc.org hvis du vil ha mer informasjon om metoden, instrumentene, rangeringen og de foreløpige prosjektene som ligger til grunn for rapporten.



Horizon 2013. Den norske ekspertgruppen

Larry Johnson
Co-Principal Investigator
New Media Consortium

Vibeke Kløvstad
Co-Principal Investigator
Senter for IKT i utdanningen

Morten Søby
Co-Principal Investigator
Senter for IKT i utdanningen

Samantha Adams Becker
Lead Writer/Researcher
New Media Consortium

Heidi Austlid
IKT Norge

Siri Gulseth
Frogn videregående skole

Ingrid Melve
Uninett

Rolf Øistein Barmann-Jensen
Sommerlyst ungdomsskole

Thomas Hepsø
Medietilsynet

Ann Michaelsen
Sandvika videregående skole

Anders Baumberger
Kikora

Per Hetland
Institutt for pedagogikk

Vegard Moen
NTNU

Ola Berge
Senter for IKT
i utdanningen

Bjørnar Hovemoen
Microsoft

Øystein Nilsen
Senter for IKT i utdanningen

June Breivik
Handelshøyskolen BI

Guttorm Hveem
Nasjonal digital læringsarena
(NDLA)

Yngvar Nordberg
TV2 Skole

Sven Olaf Brekke
Odda ungdomsskole

Øystein Johannessen
Qin AS

Jan Omdahl
Dagbladet

Paul Chaffey
Abelia

Kirsti Kierulf
KomMIT

Ingvill Rasmussen
Institutt for pedagogikk

Morten Dahl
Senter for IKT i utdanningen

Arne Krokan
NTNU

Stefan Reppe
Charlottenlund
ungdomsskole

Liv Klakegg Dahlin
Høgskolen i Oslo og Akershus

Rune Krumsvik
UiB (digitale læringsfellesskap)

Barbara Wasson
InfoMedia (UiB)

Ola Erstad
Institutt for pedagogikk

Jostein Kvisterøy
Senter for IKT i utdanningen

Torgeir Waterhouse
IKT-Norge

Nina Fjeldheim
Hundsund ungdomsskole

Snorre Løvås
Senter for IKT i utdanningen

Ingunn Kjøl Wiig
Del og bruk

Kristin Skeide Fuglerud
Norsk Regnesentral

The New Media Consortium

Sparking innovation, learning and creativity

6101 West Courtyard Drive
Building One, Suite 100
Austin, TX 78730

tlf. 512 445-4200
faks 512 445-4205
Internett www.nmc.org

ISBN 978-0-9897335-3-3