

Pedagogiske tilnærminger til utvidet virkelighet

REFERANSE:

Baldiris, S., Garzón, J., Gutiérrez, J., Kinshuk & Pavón, J. (2020) How do pedagogical approaches affect the impact of augmented reality on education? A meta-analysis and research synthesis. *Educational Research Review*, 2020 (31). <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100334>

Smarttelefonens inntog har ført til en økning av bruk av teknologi i klasserommet, blant annet av utvidet virkelighetsteknologi, blir stadig mer populært i skolen fordi mange anser det å være et effektivt verktøy for både lærere og elever. Dette forskingsnotatet gir en oversikt over ulike pedagogiske tilnærminger til bruk av utvidet virkelighet i undervisningssammenhenger.

Bakgrunn

Begrepet «utvidet virkelighet» ble introdusert på 90-tallet og betegner en sammensmelting av det virtuelle og det reelle. Utvidet virkelighet (Augmented Reality, AR) er teknologi som forandrer omgivelsene for brukeren ved for eksempel bruk av teknologiske briller, kameraer eller dataskjermer. På denne måten kan man gjøre ting som å visualisere konsepter, vise hvordan noe ville oppført seg i virkeligheten eller vise hvordan noe fungerer. Formålet med teknologien er å berike undervisningen for både elever og lærere, men teknologien har ikke hatt særlig stor utbredelse i skolen før de siste par årene.

Som vitenskapelig grunnlag har forskerne bak denne systematiske kunnskapsoversikten¹, en metaanalyse², tatt utgangspunkt i læringsteorien *konstruktivisme*, da studier på bruk av teknologi i undervisningssammenheng viser at det er denne læringsteorien som den mest populære. Konstruktivisme er en læringsteori som baserer seg på at elever konstruerer kunnskap gjennom aktivitet og subjektive prosesser. Konstruktivismen har flere underkategorier: samarbeidslæring (SL), henvendelsesbasert læring (HL), situasjonsbasert læring (SBL), prosjektorientert læring (PL) og kognitiv teori om multimedialæring (KTML).

Samarbeidslæring (SL):

Samarbeidslæring beskriver et læringsmiljø der man i størst mulig grad tilrettelegger for at elevene skal samhandle mest mulig. Denne tilnærmingen tar utgangspunkt i Lev Vygotskys læringsteori om at læring er en sosial aktivitet. Et viktig premiss i samarbeidslæring er teorien om kognitiv belastning som tar utgangspunkt i at en elevs hjerne kun kan prosessere en viss mengde informasjon av gangen. Samarbeidslæring vil, ifølge denne konstruktivismen, minke den kognitive belastningen for elever i læringssituasjoner.

Henvendelsesbasert læring (HL):

Denne tilnærmingen er en pedagogisk tilnærming som krever at elevene selv aktivt undersøker et

¹ **Systematisk kunnskapsoversikt:** Som regel en artikkel eller en rapport som gir en oversikt over et klart definert forskningsspørsmål. Oversikten bruker systematiske og eksplisitte metoder for å identifisere, utvelge og kritisk vurdere relevant forskning, samt for å innsamle og analysere data fra studiene som er inkludert i oversikten.

² **Metaanalyse:** Statistiske teknikker i en systematisk oversikt for å integrere resultatene av inkluderte studier.

problem, stiller spørsmål og søker etter mulige løsninger. I henhold til denne tilnærmingen skal læreren skape et læringsmiljø for elevene hvor elevene er hovedpersonene i miljøet. Denne tilnærmingen tar i bruk forskjellige strategier, som gruppediskusjoner og veiledet læring. I stedet for å memorere fakta og innhold, skal elevene lære gjennom å gjøre, som i tur skal få dem til å konstruere kunnskap ved å utforske, oppleve og diskutere.

Situasjonsbasert læring (SBL):

Denne tilnærmingen foreslår at kunnskap er relatert til sosiale situasjoner og deltagelse i diskusjoner for gradvis å tilegne seg kunnskap. Meningsfull læring vil ifølge denne teorien skje kun dersom det innebærer en sosial og fysisk kontekst, som for eksempel samarbeidsaktiviteter hvor ens evne til kritisk tenking blir utfordret. Situasjonsbasert læring står sterkt i sammenheng med bruk av teknologi i undervisningen fordi det lar en skape læringsmiljøer hvor elevene kan lære gjennom å gjøre. I tillegg kan denne teknologien bli brukt uten å ofre den autentiske konteksten, som er et grunnleggende element i situasjonsbasert læring.

Prosjektorientert læring (PL):

Dette er en elevsentrert modell hvor elevene tilegner seg kunnskap ved å jobbe med et komplekst spørsmål, problem eller utfordring over en lengre periode. Elevene har som regel større kontroll over hva de lærer og blir derfor i større grad selvstendige. Denne tilnærmingen beror på at elevene ikke bare løser problemer i en ekte kontekst, men at de også får mulighet til å se andre fagfolk løse lignende problemer. Prosjektorientert læring inkluderer viktige elementer av læringsteknologi: 1) Lære grunnleggende kunnskaper og ferdigheter, 2) Kreve kritisk tenking, problemløsning, samarbeid og andre former for kommunikasjon, 3) Engasjere aktiv undersøkelse, 4) Skape behov for essensielle evner og innhold, 5) Gi kontinuerlig tilbakemelding, 6) Presentere av sluttproduktet.

Kognitiv teori om multimedialæring (KTML):

Denne tilnærmingen tilsier at man lærer bedre av ord og bilder enn kun ord alene. Likevel er det ikke nok simpelthen å legge et bilde til en tilhørende tekst, man må ha pedagogiske medier som bilder, video eller tekst. Her har man basert seg på tre hovedtilnærminger: 1) Det er to separate kanaler for informasjonsprosessering (auditiv og visuell). 2) Det er begrenset med kognitiv kapasitet. 3) Læring generelt er en aktiv prosess med filtrering, selektering, organisering og integrering av informasjon. Basert på disse prinsippene postulerer KTML-teorien prinsippene for hvordan instruksjonsmedier skal utformes.

Formål

Formålet med den systematiske kunnskapsoversikten som dette forskningsnotatet formidler, er å kartlegge hvilke pedagogiske tilnærminger som egner seg best når en lærer skal bruke utvidet virkelighet i klasserommet. Denne systematiske kunnskapsoversikten har to formål:

- 1) Undersøke effekten av ulike pedagogiske tilnærminger til utvidet virkelighet og effekten de har på elevers læringsutbytte.

- 2) Identifisere påvirkningen på læringsmiljøet og inngrepsvarigheten av elevers læringsutbytte i utvidet virkelighetsintervensjoner³.

Denne metaanalysen varierer fra tidligere studier i tre hovedaspekter:

- Den evaluerer de pedagogiske tiltakene i intervensjonene
- De inkluderte studiene varierer i forskningsdesign for å gi bredere prøver.
- Artikkelen gir innsikt til forskere om hvordan utvidet virkelighet påvirker læring, hvilke faktorer som påvirker intervensjonene og hvordan pedagogiske tilnærminger knyttet til AR kan bli brukt i forskjellige kontekster.

Inkluderte studier

Forskerne har identifisert 46 studier om utvidet virkelighet i klasserommet og hvordan ulike pedagogiske tilnærminger påvirker undervisningen. Designet på denne metaanalysen er kvantitativ. Utvelgelsen av relevante studier baserte seg på følgende kriterier:

- Studien måler påvirkningsgraden av utvidet virkelighet på studenters læringsutbytte som en variabel
- Studien inkluderer en kontrolltilstand (før- og ettertester eller kontrollgrupper⁴/tiltaksgrupper⁵)
- Studien gir nok informasjon for å kalkulere effektstørrelse
- Studien gir informasjon om den pedagogiske tilnærmingen i intervensjonen
- Studien er skrevet på engelsk

Resultat

Metaanalysen fant at den gjennomsnittlige effektstørrelsen var 0,72 (Cohens d^6) som indikerer at bruk av utvidet virkelighet i lærings situasjoner har en middels effekt på elevenes læringsutbytte. Effektstørrelsen per pedagogisk tilnærming er som følger: $d = 0,76$ for KTML; $d = 0,85$ for SL; $d = 0,73$ for HL; $d = 0,74$ for PL; og $d = 0,59$ for SBL. Ifølge forskerne kan disse resultatene tyde på at SBL kan være mer pålitelig, mens SL har det største potensialet for høyt læringsutbytte.

Intervensjonsvarigheten sier noe om hvor mye tid man må beregne å bruke før man oppnår ønsket effekt. Effekten i de forskjellige intervensjonsvarighetene er: $d = 0,64$ i «en dag» kategorien; $d = 0,95$ i «≥ en uke < en måned» kategorien; og $d = 0,69$ i «≥ en måned» kategorien. Disse resultatene tyder på at man kan utforme AR intervensjoner med et tidsspenn mellom en og fire uker for å oppnå ønsket effekt.

³ **Intervensjon:** Inngripen eller behandling.

⁴ **Kontrollgruppe:** En gruppe som brukes som sammenligning for en tiltaksgruppe. Den har lignende karakteristika som tiltaksgruppen, men mottar et alternativt tiltak eller ingen tiltak.

⁵ **Tiltaksgruppe:** En gruppe som mottar intervensjonerende tiltak, for eksempel ekstra ressurser. I en eksperimentell studie gir man individer, grupper, enheter eller lignende noe som ikke allerede eksisterer.

⁶ **Cohens d:** En effektstørrelse som brukes til å indikere den standardiserte forskjellen mellom to midler.

Forskerne konkluderer med at SL gir flest fordeler i samspill med AR teknologi. Dette begrunnes med at bruk av utvidet virkelighet kan bli for mye for elevene og dermed skape kognitiv overbelastning, men at en SL-tilnærming legger til rette for at elevene kan avlaste hverandre ved å fordele arbeidsoppgaver og dele kunnskap om temaet.

De andre pedagogiske tilnærmingene, HL, SBL, PL og KTML, hadde effektstørrelser i spekteret medium-høy, det vil si at effektstørrelsene lå et sted mellom 0,5–0,8. Det var kun i SL at man så tendenser til forskjell i de ulike fagene, da med en økt tendens i naturfag. Generelt sett ser ikke bruk av utvidet virkelighetsteknologi i læringssituasjoner ut til å fungere bedre eller dårligere i ulike fag.

Når det kommer til hvilke læringsmiljø som egner seg best for utvidet virkelighet, viste det seg at formelle miljøer (klasserom, laboratorier) var vanligst å bruke, men at uformelle læringsmiljøer (utendørs, turer) faktisk hadde en marginalt bedre effekt på læring. Det er viktig å påpeke forholdene rundt disse resultatene: uformelle læringsmiljøer fungerte best når intervensjonsvarigheten var en eller flere måneder, mens formelle miljøer oppnådde best effekt med en intervensjonsvarighet på én dag.

Implikasjoner

Resultatene av denne systematiske kunnskapsoversikten peker på at kombinasjonen mellom utvidet virkelighet og konstruktivistiske tilnærminger beriker læringen. Fra et teoretisk ståsted kan disse funnene gi både forskere og lærere innsikt i hvilke pedagogiske tilnærminger som fungerer best i det teknologiske klasserommet. I tillegg til å integrere funnene i de empiriske studiene har denne artikkelen prøvd å differensiere mellom resultatene basert på læringsmiljøet og intervensjonsvarigheten. Det viser seg og at situasjonsbasert læring er den vanligste pedagogiske tilnærmingen, selv om resultatene indikerer at samarbeidslæring har den beste effekten. Gitt disse resultatene, kan det se ut til at lærere kan gjøre seg tjent med å praktisere samarbeidslæring når utvidet virkelighetsteknologi blir brukt.

Det blir understreket av forskerne at man må lese resultatene og konklusjonen med et forsiktig blikk da alle de inkluderte publikasjonene varierer i faktorer som pedagogisk tilnærming, metode, læringsmiljø og intervensjonsvarighet.