

**Er det virtuelle  
klasserommet  
tilgjengelig nok?**

## Oversikt

1. Bakgrunn
2. XR i grunnskoler
3. Situasjonen i Norge
4. Konklusjon
5. QA

# Hei!

Jeg er Joschua Simon-Liedtke

Jeg er seniorforsker hos  
Norsk Regnesentral.  
Vi holder til på  
forskningsparken i Oslo.



**1**

# Bakgrunn

Hva betyr XR? Hva er  
AR, VR og MR?

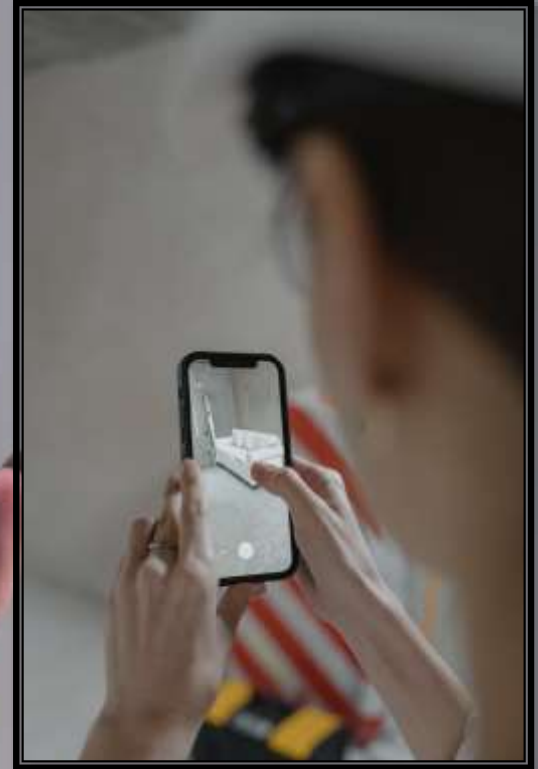
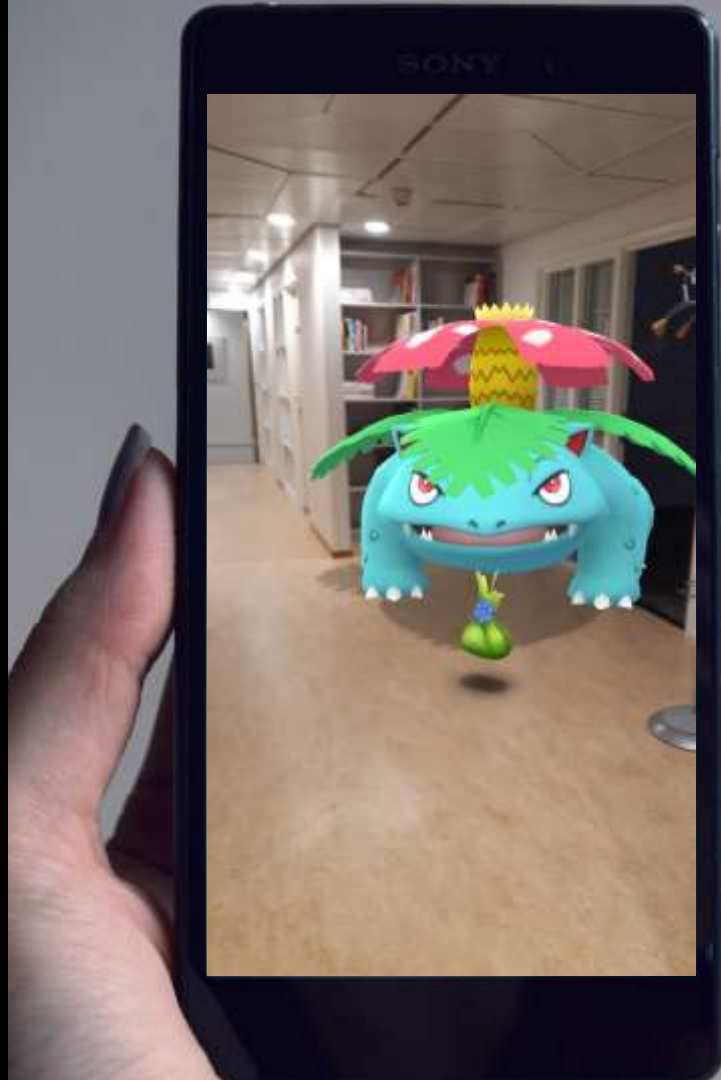
“

eXtended Reality (XR) er et samlebegrep som omfatter både Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) og Mixed Reality (MR).

**Virtual Reality (VR)** er en fremvisnings teknologi der brukeren er fullstendig oppslukt i en virtuell (3D-) verden.



**I Augmented  
Reality (AR)  
blir den reelle  
verdenen  
utvidet med  
digitalt  
innhold.**



I Mixed Reality (MR) blir enda flere virtuelle elementer inkludert i den virkelige verden.





# Bruksmuligheter

Hvor og hvordan kan XR brukes i norske skoler?

# Fordeler og ulemper

Hva er styrkene og svakhetene til XR  
i utdanningen?

# Universell utforming

Hvordan er tilgjengelighet og brukervennlighet  
til XR for mennesker med  
funksjonsnedsettelse?

“

For at XR blir mer tilgjengelig for norske skoler, må vi løse utfordringer rundt infrastruktur, pedagogiske muligheter, kompetanse og aksept, økonomi og universell utforming.

**2**

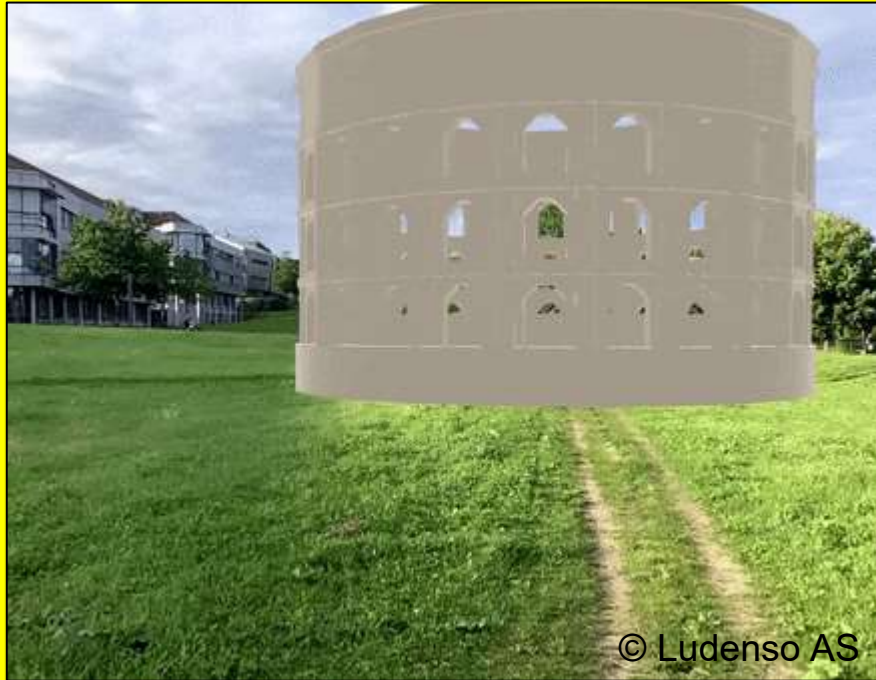
**XR i  
grunnskoler**

**Hva sier forskningen?**

## Bruks- områder

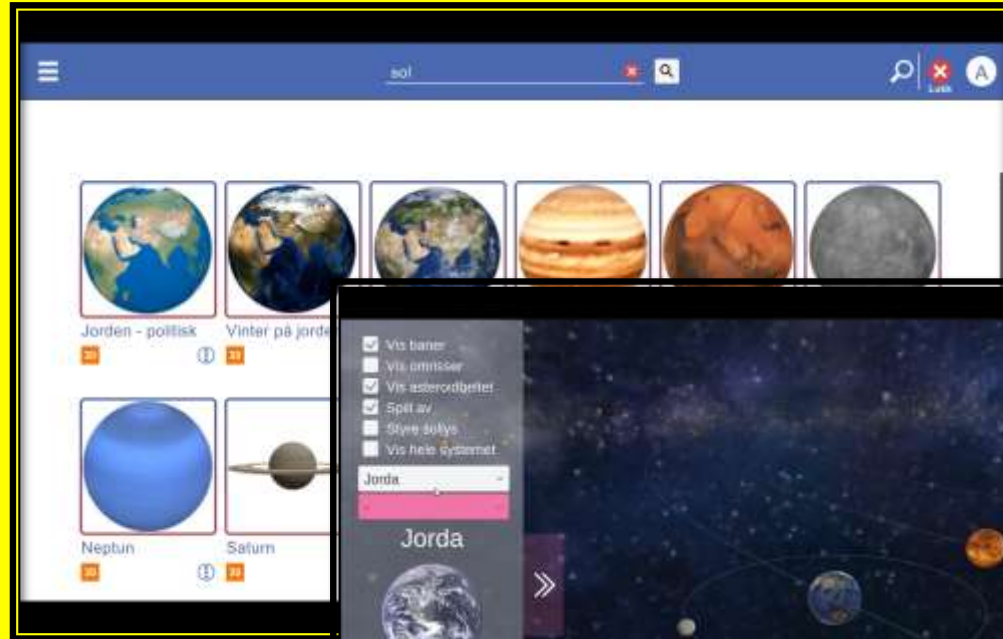
- VR har blitt brukt i blant annet realfag (biologi, geologi, teknologi, matematikk), språkopplæring (engelsk) og musikk.
- AR har blitt brukt i blant annet realfag, (teknologi, helse, matematikk, biologi, økologi, fysikk, kjemi, geologi, informatikk), samfunnsfag (KLRE, historie), språkopplæring (engelsk), og andre (kunst, helse, osv.).
- MR har blitt brukt i blant annet realfag og samfunnsfag.

# Ludenso i Oslo



© Ludenso AS

# 3D Learning AS i Sandefjord



© 3D Learning AS

## Generelle styrker

XR gir nye muligheter for:

- ⊙ visualisering,
- ⊙ interaksjon,
- ⊙ omslutning («immersion»), og
- ⊙ engasjement («engagement»).

## Positive effekter

Forskning viser at XR kan:

- ⦿ Forbedre læringsutbytte.
- ⦿ Forbedrede sosiale ferdigheter.
- ⦿ Forbedre selvbilde av elevene.
- ⦿ Utløse følelsesmessige reaksjoner.
- ⦿ Motivere og engasjere elever.
- ⦿ Bidra til å forbedre ferdigheter som oppmerksomhet, hukommelse og andre kognitive ferdigheter.



## Negative effekter

Vanlige utfordringer for bruk av XR i skoler er:

- ⊙ Økonomiske og fysiske begrensninger.
- ⊙ Helserelaterte begrensninger.
- ⊙ Teknologiske begrensninger.
- ⊙ Pedagogiske begrensninger.
- ⊙ Redaksjonelle begrensninger.
- ⊙ Begrensninger for tilgjengelighet og brukervennlighet.



# Universell utforming blir dessverre ofte nedprioritert.

Det mangler forskning om utfordringene og behovene til brukere med funksjonsnedsettelse.

## Fordeler for mennesker med funksjonsnedsettelse

XR-teknologi kan

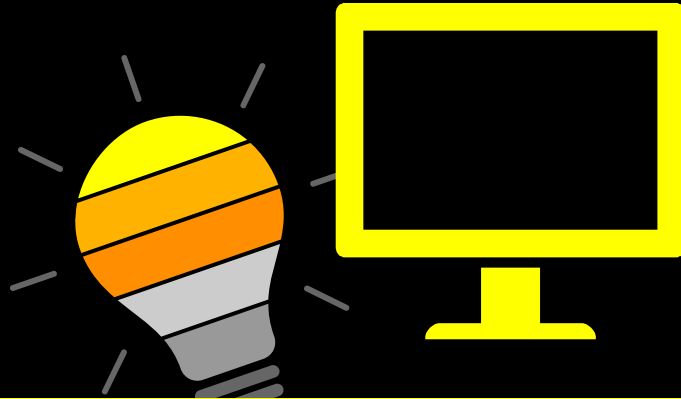
- ⊙ Tilby virtuell tilgang («access») og reell inkludering.
- ⊙ Kompensere for funksjonsnedsettelse.
- ⊙ Tilby et trygt sted for læring.
- ⊙ Brukes for å personalisere læringsinnholdet.
- ⊙ Brukes som assisterende teknologi.
- ⊙ Brukes for rehabilitering.

## Funksjonelle barrierer for mennesker med funksjons- nedsettelse

- Informasjonen er ofte ikke tilgjengelig i ulike modaliteter for mennesker med sensoriske funksjonsnedsettelse.
- Navigasjonen og oppsettet er ofte ikke egnet for mennesker med fysiske funksjonsnedsettelse.
- Kompleksiteten og omfang av stimuli kan være overveldende for mennesker med kognitive funksjonsnedsettelse.

**Praktiske  
barrierer for  
mennesker  
med funksjons-  
nedsettelse**

- ⦿ Headsettet kan være utfordrende for ulike brukergrupper.
- ⦿ Brukergrensesnittet kan være utilgjengelig og lite brukervennlig.
- ⦿ Applikasjonene er ofte ikke kompatible med hjelpeteknologier.



**Mange barrierer er kjent fra andre  
områder innen IKT.**

XR kan lære fra forskning om universell utforming  
av brukergrensesnitt, nettsider, osv.

# 3

## XR i Norge

Hva sier bedrifter, skoler,  
myndigheter, osv. i  
Norge?



# 5

Gruppeintervjuer og samtaler

# 14 deltakere

Med representanter fra næringslivet,  
brugerorganisasjoner, pedagoger og kommunene.





**XR er først og fremst et  
opplevelsesbasert læringsverktøy.**

XR kan tilby opplevelser man ellers ikke hadde  
fått til.

# Muligheter

XR kan

- løfte et emne i en mer praktisk retning.
- komplementære tradisjonelle læremidler.
- forbedre digitale ferdigheter til barna generelt.
- gi inspirasjon, motivasjon og engasjement.
- forbedre konsentrasjon i noen elever.
- utfordre standardlæring og invitere til alternative læringsprosesser.
- brukes i kombinasjon med den algoritmiske tenkeren.

## Utfordringer

- ⊙ Manglende infrastruktur i skolene.
- ⊙ Krevende økonomi i noen skoler.
- ⊙ Skepsis blant noen lærere:
- ⊙ Manglende kompetanse og digitale ferdigheter.
- ⊙ Manglende universell utforming.
- ⊙ Mangel av retningslinjer, standarder, best case scenarioer, osv.

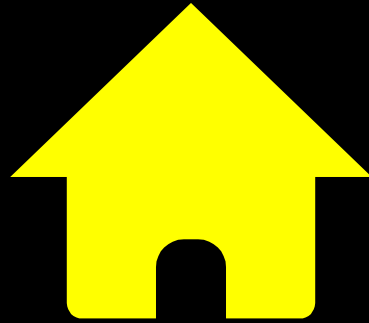
**4**

# **Konklusjon**

**Hva er veien videre?**

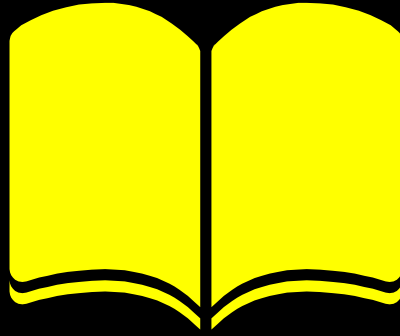
“

For at XR blir mer tilgjengelig for norske skoler, må vi løse utfordringer rundt infrastruktur, pedagogiske muligheter, kompetanse og aksept, økonomi og universell utforming.



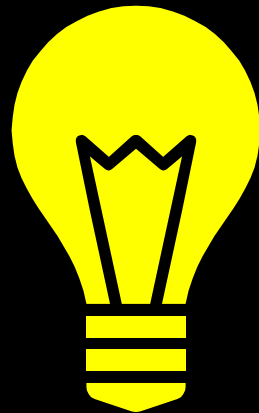
# Infrastruktur

Behov for å skape infrastruktur som passer til individuelle skolesystemer.



# Pedagogiske muligheter

Behov for å synliggjøre de pedagogiske mulighetene.  
Behov for integrasjon i læreplanen i kombinasjon med  
analoge læremidler.



# Kompetanse og aksept

Behov for å ufarliggjøre teknologien.  
Behov for å styrke pedagogenes kompetanse i teknologien.





**Økonomi**

Behov for å finne finansieringsmuligheter.



# Universell utforming

- Behov for mer brukerinvolvering.
- Behov for å kartlegge begrensningene.
- Behov for å identifisere barrierer og løsninger.
- Behov for standardisering.

# Tusen takk!

Prosjektet ble gjennomført i samarbeid med Universitetet i Sørøst-Norge (USN) og finansiert med midler fra Barne-, ungdoms- og familiedirektoratet (Bufdir)

**Flere spørsmål?**

Send meg en e-post til [joschua@nr.no](mailto:joschua@nr.no)