

# AVT

## Aktivitetsdata for vurdering og tilpasning

KS FoU-prosjekt 174018 – Læringsanalyse



Sammendrag av SLATE Report 2019-1



Oslo

## **Sammendrag av SLATE Research Report-1** levert til KS - juni 2019

Wasson, B., Morlandstø, N.I. & Hansen, C.J.S. (2019)

På oppdrag fra KS etter et initiativ fra Oslo kommune, Utdanningsetaten, har SLATE ledet Prosjektet Aktivitetsdata for Vurdering og Tilpasning (AVT). Prosjektet er finansiert av KS. Prosjektet har undersøkt mulighetene for deling av aktivitetsdata mellom leverandørene av digitale verktøy i skolen, for bedre tilpasset opplæring. Arbeidet har vært ledet av prosjektleder Nina Morlandstø ved SLATE, med en prosjektgruppe bestående av medlemmer fra SLATE, Oslo kommune, Utdanningsetaten og KS. Arbeidet startet opp i august 2017 og ble slutført i mai 2019.

SALTE Report-1:

Morlandstø, N.I., Hansen, C.J.S., Wasson, B., Bull, S. (2019). Aktivitetsdata for vurdering og tilpasning: Sluttrapport. *SLATE Research Report 2019-1*, Bergen, Norway: Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE). ISBN: 978-82-994238-7-8

© Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE)

Kontakt informasjon:

Barbara Wasson, Nina Morlandstø & Cecilie Hansen

Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE)

Psykologisk fakultet

Universitetet i Bergen

Postboks 7807

5020 Bergen

Ved referering til denne sammendrag brukes:

Wasson, B., Morlandstø, N.I. & Hansen, C.J.S. (2019). Sammenndrag av SLATE Research Report 2019-1: Aktivitetsdata for vurdering og tilpasning (AVT), Bergen, Norway: Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE).

# 1 Formål

Aktivitetsdata for vurdering og tilpasning (AVT) har hatt som formål å undersøke mulighetene for integrering av aktivitetsdata mellom leverandørene av digitale verktøy i skolen, for tilpasset opplæring. Prosjektet har hatt som mål å utvikle et rammeverk for læringsanalyse som strukturerer data som genereres av elevers arbeid i og med digitale verktøy, og tilby en infrastruktur som håndterer sikker dataflyt mellom leverandører og tilgjengeliggjør ressurser som kan hjelpe eleven videre. Prosjektet hatt som mål å samle erfaring og utprøve løsninger for å kunne gi et grunnlag for videre arbeid med læringsanalyse i grunnutdanningen.

Et slikt rammeverk kan bidra til hvordan læringsanalyse kan brukes til identifisering av elevens faglige nivå og lenking til relevante læringsressurser med den intensjon å støtte eleven i sine læringsaktiviteter, lærer i sin praksis og samtidig bidra til at leverandører kan utvikle læremidler av høy kvalitet. Rammeverket kan også bidra til diskusjon rundt økt kvalitet på vurderingsarbeidet i skolen og individuell tilpasning for elever gjennom læringsanalyse. Det er en målsetning at rammeverket vil bli en referanse for både skoleeiere og innholdsleverandører i hele landet ved anskaffelse og utvikling av digitale læringsressurser. Prosjektet har fokusert på matematikk og herunder fagområdene *tall og algebra*.

## 2 Rammeverk for læringsanalyse

Rammeverk for læringsanalyse består av tre modeller: Fagkartet - Integrering av aktivitetsdata – Læringsmodell. Prosjektet har utviklet rammeverket etter beslutninger tatt underveis basert på diskusjoner i prosjektgruppen, møter med faginstanser (Datatilsynet og Konkurransetilsynet), forskning, og innspill fra deltakende leverandører og referansegruppe for samarbeidspartnere. Rammeverket er utprøvd på noen utvalgte Oslo skoler og noen innholdsleverandører. Det er en målsetning at rammeverket er generisk slik at det kan benyttes både mot andre fag og av andre skoler, skoleeiere og innholdsleverandører etter prosjektperioden. Prosjektet var godkjent for gjennomføring hos NSD.

### 2.1 Modell 1: Fagkartet

Modell 1 består av en modell for hensiktsmessig organisering av fagområder og tema merket mot kompetansemålene i den nasjonale læreplanen.

For å kunne utføre læringsanalyse på aktivitetsdata, må datagrunnlaget være konsistent og sammenlignbart. Oppgavene i de respektive verktøyene må være merket med metadata fra de samme referansene. Prosjektet har derfor utviklet et felles referansesett over fagområdet *tall og algebra*. Denne strukturen kalles *fagkartet*, se fig.1.

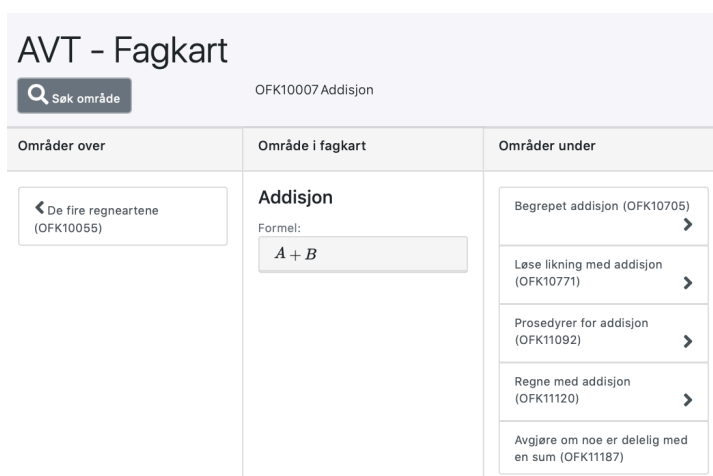


Fig.1 Et område i fagkartet

Det er nødvendig å kunne sammenligne data om elever fra ulike læreverk for å få en større oversikt over elevenes aktiviteter og progresjon i de ulike fagområdene. Fagkartet legger til rette for at leverandører av digitale verktøy kan merke items og oppgaver til en felles struktur for fagområder og tema på en enhetlig og konsistent måte. Områder i fagkartet er også merket mot nasjonale læreplaner (GREP).

Arbeidet har så langt vist at fagkartet allerede kan tas i bruk. Ved å gjøre fagkart.no allment tilgjengelig kan det legges til rette for en ytterligere mulighet for kvalitetssikring, hvor brukere kan gå inn og navigere i fagkartet og gi sine tilbakemeldinger.

## 2.2 Modell 2: Integrering av aktivitetsdata

Modell 2, *Integrering av aktivitetsdata* (se fig. 2), legger til rette sikker integrering av aktivitetsdata mellom leverandører av digitale verktøy deler. Modellen omfatter også kvalitetssikring av koding og dekodning av rådata (f. eks. elevers arbeid i digitale verktøy og vurdering av elevers kompetanse) basert på internasjonale standarder.

En slik deling av data har både tekniske og personvernmessige utfordringer. For å kunne integrere aktivitetsdata fra ulike leverandører må dataene kunne leveres på samme format. Det er viktig at aktivitetsdata fra de ulike leverandørene er sammenlignbare og kan skape et felles konsistent datasett som kan brukes til læringsanalyse. Dette betyr at dataene må merkes og beskrives på en entydig måte. Aktivitetsdata skal leveres på xAPI-format

(standard overførings format). Det er viktig at oppgaver/items er merket mot fagkartet, slik at denne informasjonen er med i xAPI-leveransene.

Personvern og hvordan en sikre at integreringen av data skjer ifølge nasjonale og internasjonale standarder og regelverk har vært i fokus. For å ivareta dette er AVT-HUB, se fig. 2, utviklet for å sikre tilgangsstyring og personvern.

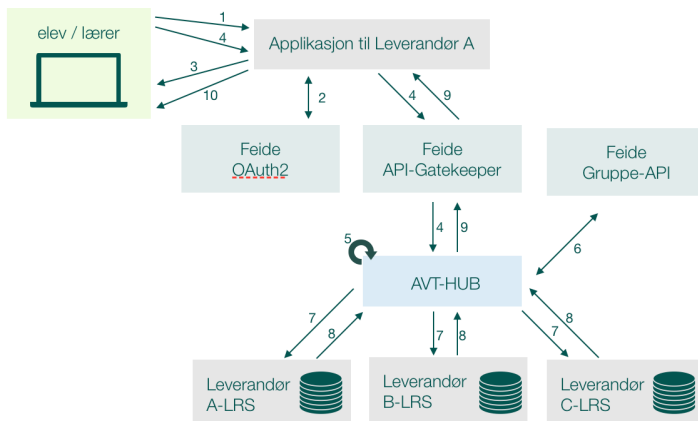


Fig. 2 Integrering av aktivitetsdata

## 2.3 Modell 3: Læringsmodell

Modell 3, *Læringsmodell*, er en konseptuell modell, se fig. 3, som beskrives hvilke komponenter må på plass for å: 1) identifisere og representere områder i fagkartet hvor en elev eller gruppe, mangler kompetanse, 2) anbefale hvor i fagkartet en enkelt elev bør arbeide, og 3) anbefale hvilket item det anbefales å jobbe med. For å møte disse kravene har prosjektet sett på litteratur om intelligent tutoring systems, recommender systems og læringsanalyse for så å anbefale at modellen må inkludere en Learner Model, Open Learner Model, og analyse- og anbefalingsalgoritmer. Learner model-en representerer elevens forståelse eller dyktighet knyttet til ulike komponenter i domenet basert på fagkartet.

Analysealgoritmen bruker aktivitetsdataene om en elev (for eksempel: aktivitet, vanskelighetsgraden av aktiviteten, hvor lang tid det tar for en elev å svare, antall og hvilke hint som er brukt, samt antall forsøk) for å oppdatere Learner Model-en. Anbefalingsalgoritmen kan implementeres i leverandørens verktøy eller i en sentral løsning bygget på en Learner Model. Resultat fra anbefalingsalgoritmen visualiseres i en Open Learner Model med grensesnitt for både elev, lærere og foresatte. Da datagrunnlaget som var tilgjengelig i prosjektet er for lite, er dette arbeidet uferdig og det anbefales videreført i neste fase av prosjektet, AVT2. For å jobbe videre med dette er det behov for et større og bredere datagrunnlag med aktivitetsdata fra flere leverandører.

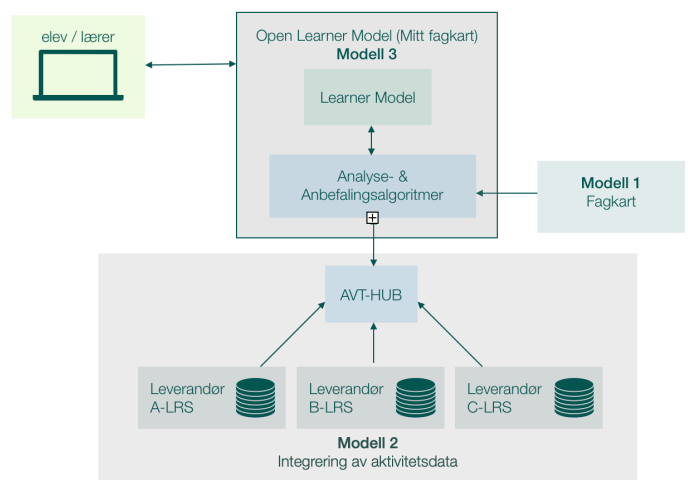


Fig. 3 Læringsmodell

Prosjektet startet utarbeidelse av et enkelt grensesnitt til bruk for lærere og elever, Mitt fagkart. Her kan brukerne få oversikt over oppgaver utført hos de ulike leverandørene. Dette grensesnittet kan utvides til en implementering av en Open Learner Model i AVT2.

### 3 Analyse av aktivitetsdata

Aktivitetsdata som var tilgjengelig i prosjektet er et datasett med data fra Kikora og et datasett fra en standardisert test, Overgangsprøver i matematikk for 7.trinn for årene 2017 og 2018. Begge datasettene inneholder xAPI data levert på JSON format. Begge datasettene inneholder anonymiserte data som ikke er mulig å spore tilbake til de originale dataene.

#### Nøkkeltall fra analysen

- 2 datasett var tilgjengelig for analyse: Overgangsprøver (OP) og Kikora (K)
- 821 unike elev-id-er er felles for begge datasettene
- 58 områder i fagkartet var knyttet til aktivitetsdata: 39 (OP) og 19 (K)
- Ingen av disse 58 områdene i fagkartet er overlappende
- Gjennomsnitt korrekte resultat: 63% (OP) og 95,74% (K)
- Gjennomsnitt antall bruk av løsningsforslag per elev er 18,99%
- Gjennomsnitt tidsbruk per item (K): 123,17 sekunder

### 4 Analyse av intervjuene

Som en del av arbeidet med å belyse muligheter og utfordringer ved bruk av læringsanalyse har prosjektet intervjuet leverandører, lærere og ansatte fra Utdanningsetaten i Oslo kommune. Disse viser at:

- Læringsanalyse sees av leverandørene som en mulighet for individuelt tilpassede læringsaktiviteter hvor digitale verktøy kan utgjøre en støtte i lærerens undervisning- og vurderingspraksis.
- Leverandørene tilbyr enda ikke adaptive verktøy, men ser læringsanalyse som en mulighet for slik teknologi.
- For adaptivitet, må elevens måloppnåelse identifiseres, slik at oppgavene tilpasses eleven. Mulighetene for å identifisere måloppnåelse, avhenger av ulike faktorer som felles taksonomi og kvaliteten på verktøyet.
- Leverandører beskriver økte muligheter for objektivitet og rettferdighet ved bruk av læringsanalyse. En slik objektivitet vil være viktig i forhold til summativ vurdering, der man potensielt kan redusere usikkerheten ved en lærernes subjektive vurdering som gjerne kan være farget av relasjoner til elevene. Digitale løsninger for summativ vurdering kan fungere som en støtte og et supplement.
- Verktøyene som tilbys av leverandørene fokuserer på vurdering for læring og er ikke tiltenkt brukt for å sette karakterer på elevarbeidet. Både lærere og leverandører påpeker at teknologien må bli bedre.
- Lærerne finner digitale verktøy som en kilde til et stort antall oppgaver og mulighet for mengdetrening. Eleven er i en konstant endring når det gjelder egen læring og det er vanskelig å vite det faktiske læringsutbytte basert på det som er samlet inn via verktøyene.
- Lærernes tilbakemelding utdyper en skepsis til at digitale verktøy, slik de er tilgjengelig i dag, vil kunne gi dem fullverdig støtte i deres vurderingsarbeid. Dette grunnes i mangel på sammensatte problemløsningsoppgaver, variasjoner i elevmassen, og mangel på å identifisere misforståelser. Dagens verktøy er for enkle når det gjelder å tilby komplekse oppgaver og vise ulike matematiske teknikker. Høyt presterende elever krever mindre mengdetrening i enkle teknikker og bør eksponeres for mer komplekse oppgaver, mens det motsatte kan gjelde for lavt presterende elever.
- Tidligere forskning har vist at undervisningstilnærming med fokus på individuell oppgaveløsning finner at de elevene som strever mest på skolen er de minst aktive. Det er vanskelig å si om bruken av digitale verktøy vil gi samme resultat. Da bøker er vanskelig å tilpasse til elevene, ser lærere og leverandører digitale verktøy som en stor mulighet.
- Vurderingskompetansen beskrives som varierende.

- Lærernes kompetanse til å forstå de digitale verktøyene og dets datagrunnlag er en utfordring.
- Det å dele data med andre leverandører blir sett på som utfordrende i forhold til konkurransesituasjonen, samt hvordan andres data kan tas i bruk.
- Det har vært viktig for leverandørene å være med på prosjektet. For det første gir det tilgang til andre leverandører og Utdanningsetaten, samt økt kompetanse. For det andre er det en mulighet til å komme i gang med ny teknologi.

## 5 anbefalinger

Prosjektet anbefaler at det arbeides videre i AVT2 med prioritering på følgende områder.

### Videreutvikling av Fagkartet

Det anbefales at fagkartet kvalitetssikres ved at leverandører tar det i bruk og at dette blir testet i forhold til hensikten. Det er også viktig at kartet blir gjennomgått av matematikdidaktikere før det eventuelt videreutvikles og utvides. Taksonomien må også beskrives og forklares. Merkingene som er gjort mot nasjonale læreplaner bør gjennomgås og oppdateres i forhold til den nye læreplanen i matematikk (Fagfornyelsen). Det anbefales at videre fokus på fagkartet først bør være å se på flere områder i matematikk og deretter utvikle et fagkart for et annet fagområde.

### Integrering av aktivitetsdata

Det har vært diskusjoner om hvor stor andel obligatoriske data som bør leveres via leverandørene API-er. Hvis vi krever stor grad av obligatoriske data, vil vi da få betydelig mindre volum? Hvis vi åpner for ikke-obligatoriske data vil det vanskeliggjøre sammenligning av data og dette har betydning for hvor presise analysene blir. For videre arbeid med analyse- og anbefalingsalgoritmer er det behov for et større volum av aktivitetsdata som følger prosjektets spesifikasjoner for bruk av xAPI-formatet. Dette kan gjøres ved at flere skoler deltar og flere leverandører leverer aktivitetsdata på xAPI-format. Det anbefales videre at leverandørene tilgjengeliggjør API-er for søk på metadata om items og oppgaver etter revidert versjon av standarden Læringsteknologi - Metadata for læringsressurser NS 4180.

### Videreutvikling av Mitt fagkartet

Det anbefales å videreutvikle Mitt fagkart til å omfatte en Open Learner Model (inkl. analyse- og anbefalingsalgoritmer). Slik tilgjengeliggjøres en sentral løsning for elever, lærere og foresatte. Et slikt grensesnitt bør inneholde visualiseringer av aggregerte data som viser områdeoppnåelse, kompetansehull og items for videre arbeid. Løsningen bør ta høyde for vektning av ulike kilder for aktivitetsdata.

### Forskning

Det trenges mer kunnskap for å gi svar på muligheter og utfordringer som læringsanalyse og aktivitetsdata vil bringe inn i skolen. Det trengs mer forskning på teknologiutvikling, samt de problemstillinger som har dukket opp i forhold til hvilke data, datakvalitet, datafangst og databruk. Det må undersøkes nærmere hvilke data som støtter formative og summative vurderingsprosesser og hvordan disse kan fungere sammen. Det er nødvendig med mer kunnskap for å få et klarere bilde av den teknologien som tilbys og er i bruk i skolen i dag, samt få et klarere skille mellom de ønskene som både leverandører og lærere har, og de mulighetene som eksisterer. Sett i lys av tidligere funn som viser at individuell oppgaveløsning ikke fører til at alle elever jobber mer aktivt, samtidig som det er dette de digitale verktøyene fokuserer på, trengs det mer forskning på hvordan digitale verktøy kan bidra til å få alle med. Lærere mener selv at vurderingskompetansen er mangelfull. Når data analyseres av digitale verktøy, hvor lærere blir usikre på dataene, må lærere få økt sin datakompetansen.

### Annet

Det bør avklares hvilke organisasjon(er) som skal ha eierskap til de ulike løsninger som prosjektet har og skal utvikle, slik at videreutvikling og vedlikehold sikres. Dette gjelder fagkartet, AVT-HUB og Mitt fagkart.