

# Blended Learning Analytics Model for Evaluation (BLAME).

*Et case-studie af  
universitetsunderviseres brug af  
Blackboard*

## Peter Musaeus

*Lektor*

CESU, Center for Sundhedsvidenskabelige  
Uddannelser, Health, Aarhus Universitet.



## Andreas B Bennedsen

*BSc.*

CESU, Center for Sundhedsvidenskabelige  
Uddannelser, Health, Aarhus Universitet.



## Janne Saltoft Hansen

*Specialkonsulent*

CESU, Center for Sundhedsvidenskabelige  
Uddannelser, Health, Aarhus Universitet.



## Mads Ronald Dahl

*Specialkonsulent*

CESU, Center for Sundhedsvidenskabelige  
Uddannelser, Health, Aarhus Universitet.



*Peter Musaeus er lektor (PhD, Cand.psych., aut) og forsker og underviser i universitetspædagogik med fokus på sundhedsvidenskabelige uddannelser. Aktuelt arbejder han med mixed-methods research samt læge-patient- og team-kommunikation.*

*Andreas Brændstrup Bennedsen (BSc) er studerende på Handelshøjskolen, AU og studentermedhjælper på CESU, hvor han har arbejdet med implementering af LMS Blackboard. Derudover har han bistået i udvikling af didaktisk materiale til administrativt personale samt testet og evalueret Blackboard.*

*Janne Saltoft Hansen er e-lærings specialkonsulent på CESU og projektansvarlig for den system- og pædagogiske implementering af Blackboard på sundhedsvidenskabeligt fakultet. Hun har en MSc (information) og hendes kompetencer og interesser er i e-læring og interdisciplinær og tværorganisatorisk projektimplementering.*

*Mads Ronald Dahl, PhD (immunologi), MSc (bioteknologi) og MI (informatik). Han forsker i brugen af IT i universitetsdidaktik og underviser alle niveauer af universitetsansatte. Derudover er han projektansvarlig for Edu-It og har en forskningsinteresse i big data analytics.*

## Abstract

I denne artikel vil vi præsentere en strategi til inddragelse af læringsanalytik (learning analytics) ved evaluering af universitetsunderviseres brug af et nyt LMS på Aarhus Universitet: Blackboard. Vi diskuterer en model (BLAME: Blended Learning Analytics Model of Evaluation) for, hvordan kategorisering af kurser og data om læringsanalytik indsamlet på Blackboard kan integreres. Endvidere belyser vi, hvilke implikationer en sådan læringsanalytik kan have for blended learning ved at analysere to forskellige uddannelses-cases/illustrationer. Dernæst diskuterer vi pædagogisk udvikling i forbindelse med evalueringsrapport om underviseres brug af Blackboard som beslutningsstøtte for feedback og pædagogisk intervention. Artiklen slutter med en diskussion af, hvordan data til læringsanalytik bør indsamles i LMS og bruges til afrapportering og undervisningsudvikling.

## Indledning

Universitetets studerende, undervisningsudviklere, undervisere, ledere og administration har interesse for kvaliteten af LMS (Learning management system), fordi en stigende grad af undervisning foregår via blended learning (Garrison & Kanuka, 2004; Porter et al., 2014). For at undersøge kvaliteten af den undervisning, som formidles med et LMS, kræver det målskriterier, data og naturligvis fortolkning og formidling heraf. Et centralt spørgsmål for universiteternes fremtidige brug af LMS er derfor, hvordan læringsanalytik (learning analytics) kan bidrage til at skabe kvalitet i undervisning? Læringsanalytik omhandler ifølge en snæver definition indsamling, analyse eller afrapportering af data om studerendes adfærd (Lockyer, Heathcote & Dawson, 2013). En bredere definition af læringsanalytik er, at det er en samlebetegnelse for metodologier brugt i en e-læringsammenhæng til at udnytte store datasæt til at skabe brugbar information (Collins et al., 2004). Læringsanalytik kan altså ideelt set omsættes i handling så som formulering af retningslinjer, design af LMS, feedback til studerende og undervisere. Hvis læringsanalytik skal bidrage til at skabe kvalitet i et LMS-faciliteret læringsmiljø, forudsætter det imidlertid en model der definerer parametre og meningsfuld fortolkning af data.

Denne artikel er et casestudie om kvalitet i universitetsunderviseres Blackboard-kursusudbud på sundhedsvidenskabeligt fakultet Aarhus Universitet. Fokus er altså ikke primært de studerendes adfærd og den automatiske indsamling af onlineadfærd, men hvordan kvaliteten af underviseres opsætning og brug af kursussider i Blackboard nu og i fremtiden vil kunne forbedres via læringsanalytik. Formålet med studiet er, at udvikle en model (BLAME) og en strategi for undervisningsudvikling; en strategi til evaluering understøttet af læringsanalytik via Blackboard.

## Teoretisk baggrund

Læringsanalytik har især været brugt til at fokusere på studerendes akademiske præstation (Beck & Davidson 2001; Macfadyen and Dawson 2010; Morris et al. 2005). Men, som nævnt indledningsvist kan læringsanalytik også omhandle underviseres adfærd. Læringsanalytik repræsenterer således data om adfærd i eksempelvis online-tilstedeværelse, online-kommunikation eller socialt netværk. For at disse data kan bidrage til at skabe kvalitet i Blackboard, kræver det, at de kan indsamles og fortolkes meningsfuldt. Læringsanalytik er derfor ikke blot den analytiske brug af data, men i lige så høj grad den strategiske brug af disse data til at påvirke læringsmiljøet ved f.eks. at påpege fortrin eller mangler i underviserens online tilrettelæggelse (gennemførte kurser, tid brugt på LMS inden kursus), udførelse (kommunikation med studerende) og evaluering (formativ og summativ).

I herværende case studie var konteksten den fakultetspolitiske interesse i at forbedre underviseres brug af online undervisning. For at kunne påvirke universitets aktørers brug af LMS gennem analyse af læringsanalytiske data, må man interessere sig for kontekst: At data er indlejret i en curriculær lokal sammenhæng, som skal være tilgængelig for alysenden. Diverse artikler har således beskrevet, i hvilken kontekst læringsanalytik skal fortolkes. I forhold til eksempelvis curriculums-læringsmål (Dawson, Bakharia, Lockyer, & Heathcote, 2010) eller organisations-kontekst (Naveh, Tubin & Pliskin, 2010). Som påpeget af flere iagttagere (Dawson, McWilliam, & Tan, 2008; Mazza & Dimitriova, 2004) er der imidlertid den begrænsning, at læringsanalytiske data sjældent er tilstrækkeligt specifikke til at informere intervention. Eller måske er det ikke et spørgsmål om specificitet af data, men det grundvilkår, at data ikke taler af sig selv. Det er ikke en læringsanalytik, men analysanden i samspil med opdragsgiver etc., der skaber mening fremadrettet om intervention (i forhold til underviseres ringe brug af LMS, studerende i risiko for frafald etc.). Dog understreger studiet af Beck og Davidson (2001) vigtigheden af, at best practice udbredes, og kvalitetskriterier kan tages i anvendelse af underviserens kollegaer.

Opsummerende bør læringsanalytik bruges til at fokusere på både studerendes og underviseres onlineadfærd og den curriculære kontekst herfor, som vi vil vende tilbage til senere i vores gennemgang af to cases/illustrationer på høj og lavt engagement i brug af LMS. En anden motivation for dette case studie med udvikling af en model, er, at der mangler studier og erfaringer om, hvordan læringsanalytik om undervisere og studerende kan bruges til at genere en rapport til fakultetsledelsen. Men, en sådan udfærdigelse af en evalueringsrapport har den udfordring, at læringsanalytik ikke i sig selv er handlingsorienterende. Læringsanalytik kan naturligvis ikke i sig selv garantere kvalitet, men kvantitative data

(automatisk eliciterede data fra LMS) og kategorisering (eksempelvis kvalitativt vurderede og siden kvantificerede i kategorier som i dette casestudie) af kursers kvalitet kan tilsammen danne en fortolkning som via en evalueringsrapport, fakultetspolitiske tiltag (tildeling af ressourcer, prioriteringer) og udbydelse af undervisningskursus i blended learning kan initiere en forandringsproces. Mere herom senere, først vil vi se nærmere på herværende casestudie, der omhandler forbedring af sundhedsunderviseres brug af LMS.

## Casestudie af underviseres brug af Blackboard

I det følgende vil vi beskrive kontekst for casestudiet og dernæst kriterier og overvejelser i forbindelse med evaluering af kursussider i Blackboard. Til slut diskuterer vi kvalitetskriterier og læringsanalytik.

**Tabel 1: Baggrunds-variable**

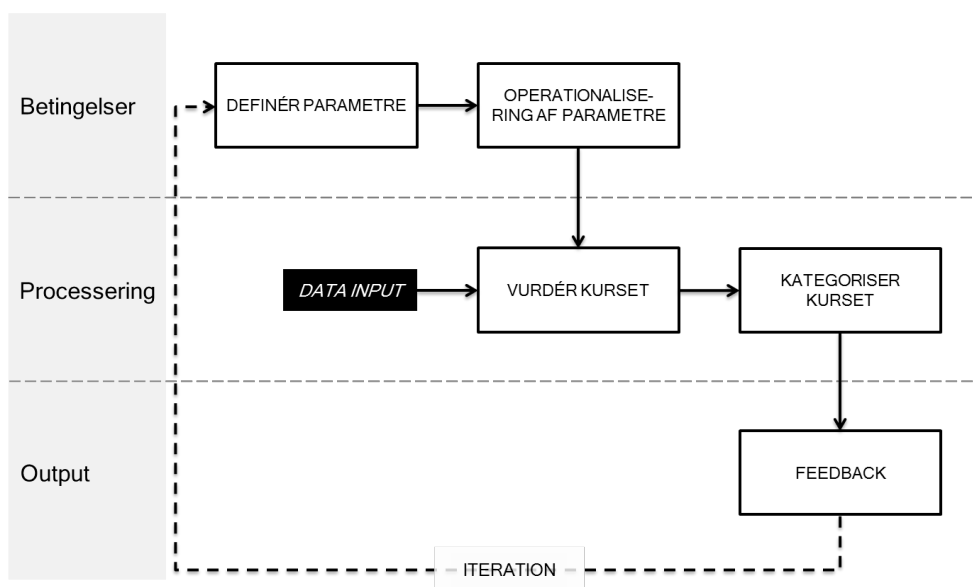
	Antal kurs. (på kategori)	Gns. antal undervisere	Antal kurs. Flest mand lige undervisere	Gns. antal til-meldte på kurs.	Antal kurs. med fore-læs-ning	Antal kurs. med hold-und.-visn.	Antal kurs. med prak-tisk und. visn.
Kat. 1	37	10,5	46 %	58,6	21	28	10
Kat. 2	33	11,5	55 %	71,1	26	31	14
Kat. 3	14	24,4	36 %	97,8	11	9	12

Casestudiet omhandler udvikling af et analyseværktøj til at vurdere kvaliteten af Blackboard-kurser udbudt på AU, sundhedsvidenskabeligt fakultet. Casen beskriver underviseres brug af Blackboard i implementeringsfasen, og hvordan analyse af kursussider koblet med læringsanalytik kan udnyttes til at sikre kvalitet. Af 94 oprindeligt oprettede kurser blev de 11 ikke medtaget i vurderingsprocessen, da de var test-kurser eller fejlagtigt oprettet. De 84 tilbageværende kurser blev vurderet igennem en procedure beskrevet nedenfor.

Konteksten for casestudiet er Aarhus Universitetspolitik for blended learning med fokus på både implementering af et nyt LMS og udvikling af medarbejdernes kompetencer til at udnytte systemets muligheder til mere tidssvarende undervisning (Educational IT, 2014). Det nye LMS, Blackboard, er blevet implementeret gennem ca. 1½ år, og i forårssemesteret 2015 er det taget i brug på alle bachelor- og kandidatuddannelser på sundhedsvidenskab. Evalueringen, som udgør vores case, er udført to måneder efter opstart med de første 40 % af de studerende. Hensigten var både at kunne lave en tidlig indsats for

problematiske kursus sider, men også at have et grundlag for i en fremtidig evaluering at kunne se udviklingen i brugen af systemet. Vi udviklede BLAME-modellen (Blended Learning Analytics Model of Evaluation) for, hvordan data indsamlet via kategorisering af kurser og læringsanalytik (om onlineadfærd på Blackboard) kan integreres og være et redskab henimod at skabe forbedret blended learning. Den læringsanalytiske evalueringsproces via BLAME-modellen er foretaget i trin, som er skitseret i figur 1.

### BLAME-MODEL: Blended Learning Analytics Model of Evaluation



**Figur 1: BLAME-model**

#### Trin 1: Definition og operationalisering af parametre

I trin 1 blev valgt at benytte en induktiv kodning grundet mangel på både en veletableret teori (om evaluering af LMS, kvalitet og læringsanalytik) og prædefinerede parametre (opstillet eksempelvis i universitets IT-politik). Evalueringen af underviserne blev altså foretaget med en induktiv tilgang, hvor første skridt i processen var at analysere udvalgte kurser på Blackboard. På baggrund af observationerne blev der opstillet parametre, der satte rammer for evalueringen af kurserne i form af en rubriks matrix (Goodrich, 1996). Denne fremgangsmåde med opstilling af en rubriks matrix havde til hensigt at sikre en ensartet evalueringen af hvert enkelt kursus, som således fik en sammenlignelig karakter og opdelt i kategorier efter kvalitet se tabel 2:

**Table 2 Rubriks Matrix: Struktur og kommunikation**

Parameter	Subparameter	0	1	2	3	4	5
Struktur	Kvalitet af forsiden	Ingen forsider	Meget begrænset indhold uden informativ kvalitet	Noget indhold med ringe informativ kvalitet samt dårlig opsætning	Indhold på forsiden med nogenlunde informativ kvalitet samt ringe opsætning	Indhold på forsiden med informativ kvalitet; manglende beskrivelse af forventningerne til de studerende samt nogenlunde opsætning	Indhold på forsiden af informativ kvalitet; forventningerne til studerendes anvendelse af kurset er her beskrevet samt god opsætning
	Lettilgængeligt undervisningsmateriale	Intet materiale	Meget begrænset upload undervisningsmateriale og af dårlig kvalitet	Noget af undervisningsmateriale er uploadet, men materialet er ikke opdelt og er meget svært at finde rundt i	Meget materiale er uploadet, og det er i nogen grad opdelt. De studerende oplever det dog stadig svært at finde hurtigt og let frem til undervisningsmateriale	Alt materiale er uploadet, og det er i høj grad opdelt i mapper. Enkelte elementer forstyrrer de studerendes navigation og giver dem nogen udfordringer ved at hente materialet	Undervisningsmateriale er uploadet og opdelt i undermapper, der giver god mening. De studerende kan hurtigt og let tilgå undervisningsmateriale af høj kvalitet
	Rød tråd på kurset	Ingen aktivitet	Meget begrænset og usystematisk aktivitet på kurset. Væsentlige ændringer i skabelonen	Skabelonen er blevet justeret med den effekt, at det er svært for de studerende at navigere rundt. Der er ingen beskrivelser i anvendelsen af de forskellige sektioner på kurset.	Skabelonen er overholdt, men der mangler sammenhængskraft i kurset (ikke alle sektioner er anvendt). Der mangler beskrivelser af anvendelsen af de forskellige sektioner på kurset	Skabelonen er overholdt, og der er stor sammenhængskraft i kurset. Der mangler i nogen grad beskrivelse af de anvendte sektioner. De studerende har let ved at navigere rundt på kurset	Skabelonen er overholdt, og der er stor sammenhængskraft i kurset. Der er fyldestgørende beskrivelser af de fleste sektioner på kurset, og de studerende har meget let ved at navigere rundt

Parameter	Subparameter	0	1	2	3	4	5
Kommunikation	Rettidige meddelelser	Ingen meddelelser	En introduktions meddelelse uden særlig relevans	Få meddelelser med lidt relevans	Oftede udsendelse af meddelelser med noget relevans	Mange meddelelser (for mange?) med høj relevans	Mange meddelelser med høj relevans, der henviser de studerende til de relevante steder på Blackboard kurset
	Relevant og målrettet information	Ingen aktivitet	Information er meget begrænset og svært tilgængeligt	Information findes, men det er svært at finde frem til aktuel information	Information om undervisning er til stede, men har ikke nogen tydelig orden, så de studerende kan finde de mest aktuelle informationer først	Informationen om undervisningen er god og up-to-date. Opsætningen af information har enkelte mangler for at de studerende hurtigt kan danne sig et overblik	Information om undervisningen er god. Opsætningen af information fungerer således, at de studerende hurtigt kan gennemskue, hvad der er mest aktuelt.
	Gensidig kommunikation	Ingen aktivitet	Meget begrænset envejs kommunikation fra underviser til studerende	Nogen envejs kommunikation fra underviser til studerende. Kontaktinformation på underviser fremgår på Blackboard	Mulighed for tovejs kommunikation mellem underviser og studerende vha. grupperum, diskussionsfora eller lignende. Ingen beskrivelse af anvendelsesformene. Kontaktinformation på underviser fremgår på Blackboard	Der er mulighed for tovejs kommunikation mellem underviser og studerende vha. grupperum, diskussionsfora eller lignende. Mangler dog en beskrivelse af forventninger til anvendelse	Der er mulighed for tovejs kommunikation mellem underviser og studerende vha. grupperum, diskussionsfora eller lignende. Der er en god beskrivelse af, hvordan de studerende bør anvende værktøjerne.

Observationerne medførte, at der blev formuleret tre relevante parametre, som kunne bruges som udgangspunkt for evalueringen:

*Informationsstruktur, kommunikation og transformation af undervisningsforløb.* Da de primære arbejdsopgaver for undervisere under <http://www.lom.dk>

implementeringsprocessen af et LMS er kommunikation med de studerende, administration af kurset samt distribuering af materiale (Garrote, 2013), blev det i den første måling valgt at fokusere to grundlæggende parametre: Informationsstrukturer og kommunikation. Strukturen er vigtig for, at de studerende kan navigere rundt i Blackboard samt tilegne sig den ønskede viden, mens kommunikationen har betydning for, om undervisere og studerende kan komme i kontakt med hinanden uden fysisk tilstedeværelse.

For at kunne måle de definerede parametre formulerede vi tre subparametre (med hjælpespørgsmål, der havde til formål at vurdere kurserne). Hvert kursus blev tildelt en subscore for hvert subparameter, og det er disse subkarakterer, der danner baggrunden for parameterscoren (score fra 0 "Ingen forside" til 5 "godt opsat og informativ forside med klar information og forventninger til studerende").

### Trin 2: Kategorisering af kurser

I trin 2 blev data inkluderet i BLAME-modellen. Samtlige 84 Blackboard kurser blev analyseret ud fra de to parametre med hver tre tilhørende subparametre. Det foregik som en systematisk proces med den samme kronologi, hvori subparametre står listet i trin 2. Hver parameter blev tildelt en score på baggrund af subparametrene ved at tage summen af scorerne og dividere med antal n subparametre ( $n = 3$ ). På samme måde fik hvert kursus en samlet score ved at udregne summen af hver parameterscore og dividere med n parametre ( $n = 2$ ). Nedenstående tabel viser gennemsnitscores på parameter- og subparameterniveau.

**Tabel 3: Parametre og scores**

Parameter	Subparameter	Kvalitative subparameter-score	Samlet parameter-score
Information	Kvalitet af forsiden	1,75	<b>2,23</b>
	Lettilgængeligt undervisningsmateriale	2,61	
	Rød tråd på kurset	2,32	
Kommunikation	Rettidige meddelelser	2,30	<b>2,12</b>
	Aktuel information	2,31	
	Gensidig kommunikation	1,74	

Tabel 3 viser, at selvom der kun er blevet vurderet på de mest basale



funktioner, som undervisere skal anvende i et LMS, så er der generelt lave gennemsnitlige scores for kurserne, der indgik i casestudiet. De ringest-performende subparametre er *kvaliteten af forsiden* samt *gensidig kommunikation*. At det netop er disse to subparametre, der scorer lavest, skyldes, at det er nye funktioner i LMS, som underviserne ikke har erfaringer fra tidligere eller har fået nogen vejledning i. Til gengæld scorer *lettilgængeligt undervisningsmateriale* relativt højt, og det skyldes i høj grad, at mange undervisere kommer fra et ældre LMS (Aula), som mere eller mindre kun har været brugt til fildeling. I dette lys bør underviserne være bevidste om, hvordan de skal uploade filerne i en logisk orden for de studerendes download-aktivitet. Der ikke stor forskel på de samlede parameterscores, dog scorer *struktur* 0,11 højere end *kommunikation*. Resultatet tyder på, at strukturen på kurserne lader noget tilbage at ønske fordi underviserne endnu ikke er begyndt at anvende Blackboard som den direkte kommunikationskanal og mediator for blended learning.

For at få opdelt kurserne i meningsgivende grupper er de blevet fordelt efter middelværdien af parameter scorerne (den karakter, der har lagt til grund for kategoriseringen af kurserne). Kurserne er blevet opdelt i tre kategorier, som er beskrevet nedenfor.

**Tabel 4: Scoringskategorier 1-3**

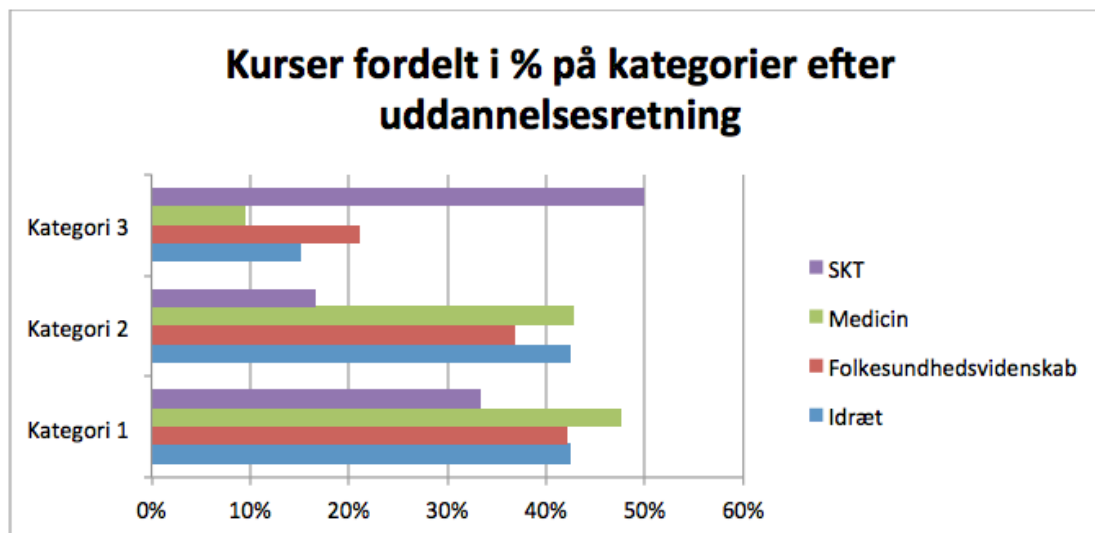
<p>Kategori 1: Score 0,00-2,00. Kendetegnende for kategorien er at kurset har:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manglende eller ingen struktur</li> <li>- Uoverskuelige og dårlige vejledninger</li> <li>- Ringe kommunikation om relevant informationer</li> <li>- Ringe mulighed for samarbejde</li> </ul> <p>Kategori 1 kurser skal som udgangspunkt sørge for at få anvendt de basale funktioner i Blackboard med det formål at reducere den administrative arbejdsbyrde for underviserne, samt at give de studerende adgang til materiale og information om kurset igennem Blackboard.</p> <p>Kategori 2: Score 2,01-3,50. Kendetegnende for kategorien er at kurset har:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nogenlunde struktur og systematik</li> <li>- Eksisterende relevante vejledninger</li> <li>- Kommunikation om relevant kursus informationer</li> <li>- Nogen mulighed for eller intention om samarbejde og interaktion</li> </ul> <p>Kurser i kategori 2 skal udvikle strukturering af kurset, så det er let for studerende at navigere rundt samt have en klar kommunikation med de studerende. Samtidig skal kurserne i gang med at anvende flere af værktøjerne i Blackboard (udover fildeling og meddelelser).</p> <p>Kategori 3: Score 3,51-5,00. Kendetegnende for kategorien er at kurset har:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klar og entydig struktur og systematik</li> <li>- Relevante vejledninger vises i kontekst</li> <li>- Kommunikation er kort og præcis</li> <li>- God mulighed for at kommunikere med underviser og medstuderende</li> <li>- Anvendelse af forummer og grupper på kurset</li> </ul> <p>Kategori 3 kurser skal fastholde den gode ramme, de har lagt om kurset, men stille krav til de studerendes arbejdsindsats på online delen af kurset. Dette gøres ved at stille opgaver på Blackboard, i form af at anvende nogle af de værktøjer Blackboard udbyder, samt åbne op for en dialog mellem underviserne og de studerende f.eks. deltagerliste, kontakt oplysninger, aktiviteter og synlighed på Blackboard.</p>
--

Resultatet af kategoriseringen i fordelingen af de 84 kurser gav følgende fordeling: 37 i kategori 1, 33 i kategori 2 og 14 i kategori 3. Resultatet af evalueringen viser, at underviserne fordeler sig forskelligt i kategorierne. Mange befinder sig endnu i kategori 1 eller 2, men der er også en gruppe, som allerede nu udnytter mange af systemets muligheder i kategori 3. Resultatet med en næsten ligelig fordeling af kategori 1 og 2 og kun 17 % i kategori 3 (de kurser der opnår det tilsigtede niveau med højt engagement) fortolkede vi som om, der i opstartsfasen er en lav standard for kurserne på Blackboard. Vi var interesserede i fordelingen fordelt efter uddannelsesretning for at se, om der er forskel mellem uddannelsesretningerne. Kurserne er opdelt efter 4 uddannelsesretninger:

<http://www.lom.dk>

Idræt (33), Folkesundhedsvidenskab (19), Medicin (21) og SKT (6) med tal i parentes for efterår 2014.

**Figur 2: Opdeling af kurser i kategorier i % på baggrund af uddannelsesretning**



Det kan ses i figur 2, at Medicinstudiet har meget få kurser i kategori 3, hvor både Folkesundhedsvidenskab og Idræt har over 10 % af kurserne i kategori 3. De tre store uddannelsesretninger på fakultets Blackboard har over 40 % af deres kurser i kategori 1, hvilket er problematisk for så vidt som en mangelfuld udnyttelse af LMS kan være indikation på et mangelfuldt læringsmiljø (Dawson, McWilliam, & Tan, 2008). Men, det kunne omvendt betyde, at en engageret og kompetent brug af LMS kan skabe et godt (blended) læringsmiljø og vi antager støttet af BLAME-modellen, at dette sker via feedback som uddybet i det følgende.

### Trin 3: Feedback

Formålet med kategoriseringen er, udover afrapportering til fakultetsledelsen, netop at kunne give feedback til de enkelte kursusansvarlige, så de ved, hvilket niveau kurset har. Feedback består primært for nuværende af en afrapportering, der giver et billede, hvordan situationen ser ud på et generelt niveau. Men da der er foretaget evaluering af hvert enkelt kursus, så er det muligt at give individuel feedback til de enkelte kursusansvarlige, hvilket vi har planer om i fremtiden. Der findes via vurderingsprocessen (i rubriks matrix) subkarakterer, men der også skrevet en kort kommentar til kurset. Materialet til hvert kursus er dog ikke offentligt tilgængeligt, men efter forespørgsel kan det frigives til kursusansvarlig.

Feedback sker som sagt pt i form af en skriftlig evalueringsrapporten og forventningerne til underviserens arbejdsindsats med Blackboard hænger sammen med deres kompetenceniveau. Feedbacken for undervisere med kurser i kategori 1 skal som udgangspunkt sørge for at få anvendt de basale funktioner i Blackboard med det formål at reducere den administrative arbejdsbyrde for underviserne, samt vejledning i at være bedre til at give de studerende adgang til materiale og information om kurset igennem Blackboard. Undervisere med kurser i kategori 2 skal modtage feedback til at udvikle deres strukturering af kurset, så det er let for studerende at navigere rundt i, samt have en klar kommunikation med de studerende. Samtidig skal kurserne i gang med at prøve at anvende nogle af værktøjerne i Blackboard (som ikke er fildeling eller meddelelser), så de studerende bliver mere engageret på platformen. Undervisere med kurser i kategori 3 skal have feedback, der understøtter og fastholder den gode ramme, de har lagt om kurset, og i stedet arbejde med at stille krav til de studerendes arbejdsindsats på online delen af kurset. Dette kan gøres ved at stille opgaver og anvende de værktøjer Blackboard tilbyder, samt give feedback på, hvordan man kan åbne op for en dialog mellem underviserne og de studerende.

### **Illustration: Underviseres brug af Blackboard**

Nedenfor er beskrevet to cases fra henholdsvis kategori 1 og 3. Begge cases indeholder fiktive og virkelige elementer; de er et aggregat af observation af (underviseres og studerendes) interaktioner i Blackboard. Hensigten med de to cases er at belyse to paradigmatiskke (en kategori 1 "lavt engagement" og en kategori 3 "højt engageret") underviseres forskellige tilgange til systemet. Dette gør vi for det første for at anskueliggøre de anvendte kategorier, og for det andet for at diskutere, hvilke læringsanalytiske data underviserne har brug for i forhold til at forbedre deres kurser og læringsmiljø, og hvilke data, der kan bruges til fakultets strategiske planlægning

### **Illustration af kategori 1: Lavt engagement**

#### **Den kliniske underviser**

Niels Jensen, som er lektor på et klinisk fag på overbygningen af medicin, åbner døren til sit kontor og lader sig dumpe ned på kontorstolen. Foran ham på skrivebordet ligger en spændende tidsskriftsartikel, som en kollega netop har henledt hans opmærksom på. Han finder en kuglepen, læser abstract og bladrer lidt videre i artiklen for så at ende med at tjekke referencer. Så kaster han den fra sig på bordet. Han kommer netop fra en forelæsning, en udmærket en faktisk, hvor det hele fungerede, og han nåede igennem samtlige slides. Tanken om slides får ham til at sukke dybt. De studerende vil have dem, og helst hurtigst muligt, men der er kommet nyt LMS, og ofte får han ikke lagt slides op før længe efter forelæsningen, fordi systemet er tungt og genstridigt. Han skubber artiklen fra sig og <http://www.lom.dk>

tænder computeren. Prøver at huske adressen til LMS'et og finder den efter lidt søgen på en krøllet lap papir med sekretærens håndskrift. Så er der login. Hvad var det nu? Han banker irriteret hånden mod sin pande. Det er det samme hver evig eneste gang. Han glemmer log in, når han ikke bruger det oftere end han gør, og han forstår simpelt hen ikke, hvorfor sekretæren ikke bare kan lægge de slides ud. Endelig er han inde i systemet, og han finder relativt nemt sit kursus. Uden at kigge videre på kurset, finder han en upload-knap, uploader sit materiale, lukker LMS'et og vender tilbage til artiklen. Godt der er fjorten dage, til han igen behøver at kigge på LMS'et – det forstyrrer mere end det gavner.

### **Den medicinstuderende**

Line er helt ør i hovedet. Hun har lige været til en af Niels' forelæsninger, og som altid var det livligt, men hun havde svært ved at følge alle hans konklusioner, og den sidste halve time måtte hun opgive. Øv, tænker hun, bare nu Niels har lagt sine slides ud på LMS'et. Men, nogle gange kan det godt tage tid. I virkeligheden ville hun ønske, at han gav dem noget materiale før forelæsningerne. Måske ikke slides, men noget der kunne gøre det lettere at følge med. Allerede samme aften forsøger hun at finde Niels' slides. I venstremenuen af LMS'et er der kun få mapper. De fleste er automatisk oprettet, og så ligger der en mappe med undervisningsmateriale, som er placeret ulogisk mellem deltagerliste og kursusbeskrivelse. I mappen til undervisningsmateriale finder hun kun to slides, der er henholdsvis 2 og 4 måneder gamle. Men slides fra dagens forelæsning er ikke at finde. Nu bander hun. På forsiden ligger en ny meddelelse, der er til hold 7, opdager hun, da hun har læst lidt. Hold 7, det er ikke hende, hun er på hold 5. Et øjeblik undrer hun sig over, hvorfor meddelelsen ligger der og ikke i mappen med meddelelser, men så får hun endelig øje på de nye slides på samme forside lige under den nye meddelelse. Hun skynder sig at downloade til sin egen computer, så hun ikke behøver at lede efter dem igen.

### **Illustration af kategori 3: Højt engagement**

#### **Folkesundhedsunderviseren**

En lektor på folkesundhed, Morten Knudsen, sidder derhjemme og gør klar til næste uges forelæsning. Han vil gerne have materiale ud i god tid, så de studerende kan nå at forberede sig. Han logger ind i det nye LMS, hvilket han har gjort ofte siden, de fik det ved semesterstart. I begyndelsen loggede han ind dagligt, men nu har han fået det sat op, så han i sin mail kan følge med i, når der sker noget nyt. Han lader blikket glide ned over menustrukturen, som er inddelt i områder med tydelige overskrifter. I hans underviserteam prioriterede de fra starten at lave en fælles menu-struktur, så det ville være nemt for de studerende at navigere rundt uanset hvilket kursus, de er inde på. I underviserteamet har de ikke ændret på den <http://www.lom.dk>

overordnede struktur, men har forfinet underpunkterne, så det er skræddersyet deres fag og studie. På den måde har de fået en struktur, som både hænger sammen lokalt, men også hænger sammen med kurser på resten af universitetet. Morten uploader materiale til næste forelæsning, og samtidig skriver han en meddelelse med nogle praktiske oplysninger. Nogle ting vedrører kun hold 2, og dem sender han på en mail direkte til holdet. Det sidste, han gør, er at lægge en ugeopgave ind på den nye blog, han har lavet. Han lægger den der, for at de studerende kan læse hinandens opgaver og kommentere. Egentlig kunne han godt tænke sig at blive meget bedre til at bruge de nye funktionaliteter og få endnu bedre sammenhæng mellem den læring, der sker i LMS'et, og det der sker til forelæsningerne. Det er også derfor, han har meldt sig på en kursusrække, hvor han gennem et halvt år skal arbejde med sine egne blended learning-forløb og få masser af nye ideer.

### **Den folkemedicinstuderende**

I et kollegiekøkken hælder Mikkel kogende vand over et par teskeer pulverkaffe, og tredive sekunder senere balancerer han den fyldte kop ned på sit værelse, hvor han stiller den i vindueskarmen, inden han selv sætter sig i en gammel, grøn lænestol med sin tablet. Han kan tilgå det nye LMS via en app, og han nyder at kunne arbejde hvor og hvornår, det passer ham. Derfor er han også glad for Morten som underviser, fordi han bruger mange af LMS'ets muligheder og udnytter tiden mellem forelæsningerne. Mikkel åbner kurset uden at tænke over sine handlinger. Han synes, at det er nemt at navigere rundt, og på selve forsiden finder han altid aktuelle informationer i en sektion for sig, mens vigtig, statisk information ligger i en anden sektion. I dette semester har han flere fag på et andet fakultet end sundhedsvidenskab, og alle hovedmenupunkterne går igen. Da han har læst dagens meddelelser, finder han Mortens materiale, som ligger, hvor det plejer. Da han er færdig med at danne sig et overblik åbner han bloggen. Han kan godt lide at læse de andre studerendes ugeopgaver efter en forelæsning. Det giver ofte en vinkel, han ikke selv havde tænkt på. Han skriver et par kommentarer, da han har læst dem. Inden han logger af, læser han næste uges opgave. Han skal blandt andet poste et par spørgsmål på bloggen inden forelæsningen. Mikkel er fuld af fortrøstning.

### **Diskussion af illustrationer**

Ovenstående cases viser to forskellige tilgange til brugen af Blackboard. For at få et overblik over de to cases og kunne diskutere dem med henblik på læringsanalytik, er de her opstillet i forhold til de kvalitative parametre med angivelse af hvilke mulige kvantitative målinger, der kan understøtte evalueringen af et LMS-kursus.

**Tabel 5: Mulige læringsanalytik i cases**

	<b>Case 1</b>	<b>Case 2</b>	<b>Mulige læringsanalytiks</b>
<i>Kvalitet af forsiden</i>	Rodet. Rummer en tilfældig blanding af materiale og meddelelser	Overskueligt. Inddelt i statisk og aktuel information	(Se diskussion i artiklen)
<i>Let tilgængeligt undervisningsmateriale</i>	Svært for studerende at finde rundt	Den studerende finder nemt materialet	Sket der ændringer i menustrukturen? Hvor lang tid bruger studerende på at finde filer?
<i>Rød tråd på kurset</i>	Ingen logisk struktur eller sammenhæng	Der er sammenhæng med studiets øvrige kurser	(Se diskussion i artiklen)
<i>Rettidige meddelelser</i>	Materiale kommer ofte længe efter forelæsninger	Materialer er klar i god tid inden forelæsninger	Hvor hyppigt sendes meddelelser? Hvor hyppigt uploades filer?
<i>Måltrettet kommunikation</i>	Alle får samme information	Hvert hold får specifikke informationer	Bruges gruppefunktionaliteten?
<i>Gensidig kommunikation</i>	Ingen dialog	Studerende kommunikerer med hinanden	Er der tilgængelige kommunikationskanaler stillet til rådighed for de studerende? Hvor ofte bruger de studerende eventuelle kommunikationskanaler?
<i>Anvendelse af forskellige værktøjer</i>	Nej. Anser det for sekretærværktøj	Underviser begyndt at bruge blog; vil lære.	Hvilke værktøjer er anvendt? Hvor ofte anvendes de enkelte værktøjer?
<i>Relevans i undervisningskontekst</i>	Ingen sammenhæng med forelæsninger	Der er sammenhæng mellem aktiviteter i og udenfor forelæsninger	(Se diskussion i artiklen)
<i>Aktivitet på kurset</i>	De studerende downloader materiale for at bruge LMS mindst muligt	De studerende afleverer opgaver og skriver spørgsmål via bloggen	Hvor ofte bruger de studerende de værktøjer, der er til rådighed?
<b>Over- ordnet</b>	Anvender systemet sjældent	Anvender systemet ofte	Hvor ofte er underviser/studerende logget på? Hvor lang tid bruges i systemet?

Det ses af skemaet, at der er muligheder og begrænsninger i at anvende læringsanalytik. En kvantitativ evaluering giver mening, hvis anvendelsen af et specifikt værktøj eller aktivitet på systemet i sig selv er et udtryk for kvalitet: Hvor ofte logges på, hvilke værktøjer anvendes eller hvor lang tid

bruges på enkelte områder? Mens en (blended learning eksperts) vurdering kan være nødvendig, hvis man vil vurdere sværere operationaliserbare variable, så som alignment eller brugervenlighed. Hvis man vil mere i dybden med, hvordan værktøjer bruges, kan en kvalitativ vurdering give flere oplysninger. F.eks. vil det være meget svært på området informationsstrukturer at måle kvantitativt, om strukturen er overskuelig, om materiale er lettilgængeligt, eller der er en rød tråd, hvorimod det er meget nemmere at måle kommunikation, da dette giver udslag i aktivitet på systemet. På området for transformation af undervisningen kan man kvantitativt måle på aktivitet og anvendelse af de forskellige værktøjer, mens det er sværere at måle, om værktøjerne bruges på en måde, der giver sammenhæng og relevans med den øvrige undervisning.

Teoretisk er det dog muligt at generere data til læringsanalytik for de nævnte felter således, at variablen "kvalitet i forsiden" blev skabt via computerunderstøttet teksanalyse (og content analysis); "rød tråd (alignment)" blev målt ved at definere tal for progression i læringsmål (SOLO); "relevans i undervisningstekst" blev målt ved at måle, hvor ofte der i Blackboard blev refereret til aktiviteter, forelæsninger etc. Dette lyder på nuværende tidspunkt noget spekulativt, men computeren, LMS og blended learning er netop eksempler på, at gamle dikotomier (mellem kvantitativ og kvalitativ eller online og offline) kan nedbrydes. De to former for målinger (såkaldt automatisk generede kvantitative data og kvalitative vurderinger der bliver til kvantitative data) bør derfor supplere hinanden i en læringsanalytik. Kvalitative evalueringer er ressourcekrævende, og det kan være hensigtsmæssigt at indskrænke dem til kurser, hvor de kvantitative målinger viser et potentielt problem. Det kan derfor være et mål at bruge læringsanalytik diagnostisk og herefter evaluere kvalitativt på cases, som tagges. I vores tilfælde skulle dette gerne korrelere med kategori 1-kurserne. Hermed kan man analysere færre kurser kvalitativt, men man afskæres fra at kunne lave en samlet kvalitativ analyse. Samtidig er der det hensyn ved evalueringen, at kvalitative evalueringer er subjektive, og det er vores erfaring, at undervisere med skoling er i natur/sundhedsvidenskabelige og matematiske fag har større tillid til resultatet, hvis de kombineres med kvantitative målinger. En kombination vil give et stærkere incitament for adfærdsændring hos den enkelte. Opsummerende har hver måleform fordele og ulemper, men en kombination af resultaterne er et stærkt værktøj til udvikling. Nedenfor ses den praktiske udnyttelse af kvantitativ evaluering og læringsanalytik. Først nogle konkrete eksempler på indsatser, der allerede er iværksat udelukkende på baggrund af den kvalitative evaluering, og dernæst perspektiveres med fremtidige muligheder.



## Praktisk udnyttelse af BLAME-modellen

I den første måling, der er foretaget på LMS-kurserne, har der ikke været læringsanalytik til rådighed, og samtidig har der været et konkret behov for at få overblik over kursus kvaliteten på grundlæggende områder, som f.eks. informationsstruktur, hvor det er vanskeligt at bruge læringsanalytik. Resultaterne af evalueringen har vist stor forskel på undervisernes kompetenceniveau i forhold til udnyttelse af LMS'ets funktionalitet og integrering i undervisningsforløb. Det har derfor været hensigtsmæssigt at dele underviserne i to grupper: Den almene underviser, som befinder sig i kategori 1 eller 2, og underviseren med højt engagement i Educational IT, som typisk befinder sig i kategori 3.

Men en vigtig teoretisk pointe er, jævnfør tabel 3 - rubriks matrix (til at rammesætte evalueringen af kurserne): Vi har skitseret hvilke læringsanalytiske data, som i fremtiden kunne understøtte den valgte rubriks matrix. Men, en praktisk anvendelse af målingerne har derfor været at bruge resultaterne til at udvikle en samlet uddannelsesplan for området frem for at give hver enkelt underviser resultatet fra sit eget kursus. I planen tages højde for, at undervisergruppen udgør to forskellige brugertyper. Ved at fokusere på brugertyperne hver for sig, bliver det i højere grad muligt at målrette undervisningen og udnytte de kompetencer, som findes hos undervisere i kategori 3, til inspiration og til udvikling af praktiske, konkrete guidelines og pakkelsninger for den almene underviser.

Ud over en uddannelsesplan bliver evalueringen også brugt til at lave en konkret handlingsplan, hvori det defineres, hvilke områder, der skal have fokus, og hvilke indsatser, der skal være på de pågældende områder for at nå de ønskede mål. I modellens trin 1, defineres de parametre, der skal evalueres på. Disse parametre er helt grundlæggende, når det handler om, hvordan LMS'et bruges, og derfor kan de også bruges direkte til at definere strategiske områder. I tabellen herunder ses forholdet mellem de valgte parametre og de strategiske områder, som blev defineret på baggrund af dem:

**Tabel 6: Parameter og strategisk område**

Parameter	Strategisk område
Informationsstruktur	Tydliggørelse af informationsstrukturer
Kommunikation	Styrkelse af kommunikation
Transformation af undervisningsforløb	Transformation af undervisningsforløb

I handlingsplanen defineres for hvert strategiske område nogle

overordnede mål for området, og herefter fastsættes de indsatser, som skal gøres for at opnå målene.

## Fremtidig inddragelse af læringsanalytik

Vi afslutter denne sektion med nogle perspektiveringer, som vi har fundet relevante for vores fremtidige arbejde. Formålet var som sagt at designe en metode til at generere en årlig rapport primært til fakultetsledelsen på sundhedsvidenskab om underviseres (adjunkters, lektorer og professorers) brug af Blackboard, samt at give undervisere mulighed for at få indsigt i egne resultater. Læringsanalytik kan inddrages i dette arbejde, og vi identificerer følgende fremtidige udfordringer og strategier:

### Strategier for videre udvikling af BLAME-modellen

Læringsanalytik skal fortolkes i kontekst og bruges strategisk. Automatisk genererede data fra LMS kan være overfladiske og analysen heraf kan omfatte simple statistikker med eksempelvis tidspunkt og antal gange, de studerende er logget ind i Blackboard. Ved at koble læringsanalytiske data op på de skitserede kvalitetsparametre i BLAME-modellen fås et værktøj, hvor det er muligt at inddrage konteksten i en kvalitativ analyse af store mængder data.

Hermed bliver det muligt ikke blot at bruge læringsanalytik til at diagnosticere undervisere i risiko for ikke at optimere deres undervisning, men også at definere, hvordan kurserne konkret kan optimeres.

Læringsanalytiske data kan derfor bruges som et værktøj for den enkelte underviser til at planlægge kurser og spotte studerende i risiko for frafald, men også som et strategisk redskab til udvikling af en uddannelsesplan i forbindelse med undervisningsudvikling.

Forskning beskriver, hvilken kontekst læringsanalytik skal fortolkes i. Dette kan eksempelvis være i forhold til curriculums-læringsmål (Dawson, Bakharia, Lockyer, & Heathcote, 2010) eller organisations-kontekst (Naveh, Tubin, Pliskin, 2010). Ifølge Pardo og Kloos (2011, s.163-167), der pointerer: "At læringsanalytik bør omhandle den interaktion, som er mellem forskellige kilder til data, idet det er der, læringsoplevelsen hos de studerende måles". Vores fremtidige mål er derfor at sammenkoble den kvalitative evaluering med kvantitative læringsanalytiske data, således at data indlejres i en curriculær, lokal sammenhæng tilgængelig for alysenden. Den skitserede metode til vurdering af kvalitet af undervisningsobjekter i Blackboard skal udvikles til at bruges til formativ evaluering af både undervisningsobjekter og studerendes læringsaktivitet.

I forhold til den strategiske brug vil vi i fremtiden medtage kategorien: *Transformation af undervisningsforløb*, en parameter som ikke indgik i implementeringsfasen, da kursussidernes kvaliteter på dette område ligger på et højere niveau end kvaliteter ved de øvrige parametre. De færreste

undervisere havde derfor kurser på målingstidspunktet, hvor det gav mening at foretage målinger. Området er dog en del af fakultetets blended learning strategi, og fremtidige målinger skal derfor også foretages på dette område.

For at implementere fakultetets e-læringsstrategi har vi planer om at tage udgangspunkt i de kurser, som vi vurderede til at ligge i kategori 3, og som er "best practice" (Beck & Davidson, 2001) blandt vores sundheds-universitets-undervisere. Disse eksempler skal samles og bruges til inspiration på hele det sundhedsvidenskabelige fakultet ved at showcase dem på Blackboard, benytte dem i undervisning og i samarbejde med underviserne videreudvikle dem til pakker og hyldevarer til brug for de øvrige undervisere.

### Udfordringer for analyseværktøjet: Metode

Som vi har redegjort for betyder en sammenkobling af kvalitativ og kvantitativ analysemetode, at vi får et mere dækkende resultat til brug for undervisere og universitetsledelse. Spørgsmålet er dog, om der er resultater, som ikke opsamles ved at koble metoderne? For eksempel påpeger Dawson et al (2008) og Mazza og Dimitriova (2004), at der er mindst flere begrænsninger i tilgangen til brug af læringsanalytik. For det første undersøger studier ikke ressourcer og interaktioner udenfor LMS, som har betydning. For det andet er der det problem, at læringsanalytiske data ikke er tilstrækkeligt specifikke til at informere intervention. Selv om koblingen af kvalitative og kvantitative data giver gode resultater, skal vi stadig være bedre til at koble disse resultater med underviseres og studerendes interaktioner uden for LMS.

### Udfordringer for analyseværktøjet: Brugere

Forskning har vist, at underviseres accept af LMS medierer deres intention om at ændre deres praksis (Bratt, Coulson, & Kostasshuk, 2009; Davies, Green, Rosemann, Indulska & Gallo, 2006; Becker, 2010). Man kan altså have den hypotese, at blot fordi en læringsanalytik påpeger en trend eller et potentielt problem, som underviseren skal handle på, er det ikke ensbetydende med, at de handler herpå. Følgende faktorer kan have betydning:

Hvor brugervenligt er systemet?

Hvor motiveret er underviseren for at ændre sin e-lærings-strategi?

Hvor mange undervisningstimer har underviseren?

Er de tidsmæssige ressourcer, der skal bruges, anerkendt som arbejdsopgaver?

Opfattes et LMS som et administrativt system eller en læringsplatform?

Vi vil ikke her gå dybere ind i disse udfordringer, men gentage, at læringsanalytik (og hermed også BLAME-modellen) ikke forklarer, hvilke forandringsprocesser som bør initieres på baggrund af analysen,

## Konklusion

Processen med at evaluere kurserne i Blackboard på AU sundhedsvidenskab i en implementeringsfase har resulteret i udviklingen af et analyseværktøj (BLAME), der kan bruges til vurdere kvalitet specifikt i disse Blackboard-online-kurser. Konklusionen er, at kvaliteten på kurserne generelt ikke er så høj som ønsket, hvilket blandt andet ses som manglende rød tråd (alignment) på de fleste kurser. Det giver et rodet indtryk for de studerende, der derved ikke oplever overensstemmelse mellem kurserne eller mellem kursusmål, eksamen og indhold. At det er en implementeringsproces kommer også til udtryk ved, at der er mangel på kulturbærere på de forskellige fakulteter – her skal det forstås som undervisere som er engageret i at lave velorganiserede kurser. De kursusansvarlige skal gennem evalueringsrapporter og skræddersyede kurser opfordres til at anvende flere af de redskaber Blackboard udbyder. På den måde kan de studerendes læringsproces måske optimeres, og underviserne kan forhåbentlig opleve, at deres administrative arbejdsbyrde på længere sigt bliver reduceret. BLAME-modellen skal benyttes til at give underviserne fokusområder, der matcher deres kompetenceniveau. Herved håber vi at gøre alvor af tanken fremført af Beck og Davidson (2001) om vigtigheden af, at "best practice" udbredes, og kvalitetskriterier fra vores model kan tages i anvendelse af flere af universitets undervisere.

Underviseren med højt engagement i blended læring skal tilbydes mere avanceret uddannelse i længerevarende uddannelsesforløb. Gennem disse uddannelsesforløb skal der etableres konkrete udviklingsprojekter, der på den ene side har til formål at skabe cases til inspiration og erfaring til resten af organisationen og på den anden side skal bruges til at udvikle konkrete pakker og hyldevarer til brug for den almene underviser. Vores konklusion er, at læringsanalytik bør indeholde både kvantitative (big) data samt kvalitativ kvalitetsvurdering med kvantitativ kategorisering.

## Litteratur

- Beck, H. P., & Davidson, W. D. (2001). Establishing an early warning system: Predicting low grades in college students from survey of academic orientations scores. *Research in Higher Education*, 42:6;709-723
- Bratt, S. (2007). *A framework for assessing the pedagogical utility of learning management systems. Proceedings of world conference on elearning in corporate, government, healthcare, and higher education*. Chesapeake, VA: AACE pp. 218–225.
- Bratt, S., Coulson, I., & Kostasshuk, S. (2009). Utilizing a learning management system in a blended learning design to enhance self-regulated learning strategies in a baccalaureate nursing fundamentals course. *International conference on information communication technologies in education*, (Corfu, Greece)
- Collins A. A, Joseph D & Bielaczyc K (2004) Design Research: Theoretical and Methodological Issues. *Journal of the Learning Sciences*, 13:1;15-42
- Davies, I., Green, P., Rosemann, M., Indulska, M., & Gallo, S. (2006). How do practitioners use conceptual modeling in practice? *Data & Knowledge Engineering*, 58:3; 358–380
- Dawson, S. P., McWilliam, E., & Tan, J. P. L. (2008). *Teaching smarter: How mining ICT data can inform and improve learning and teaching practice*. Melbourne. Proceedings ascilite pp. 221-230
- Dawson, S., Bakharia, A., & Heathcote, E. (2010). SNAPP: Realising the affordances of real-time SNA within networked learning environments. In: *Proceedings of the 7th International Conference on Networked Learning 2010*, Aalborg, Denmark. pp.125-133
- Educational it (2014) Strategi og ledelse, mere om Educational IT. Aarhus Universitet.  
<http://medarbejdere.au.dk/strategi/problemanalysen/udviklingsproces2011/faktaomforandringernehvaderbesluttet/tvaerinitiv/kvalitetogeducationalt/> (besøgt sidst 13.3.2015)
- Garrison D.R and Kanuka H. (2004) Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The Internet and Higher Education*, 7:2;95-105
- Garrote Jurado, R. (2013). Barriers to a wider Implementation of LMS in Higher Education: a Swedish case study, 2006-2011. *E-learning and Education* (eleed) issue9
- Gibbons, A. S., & Brewer, E. K. (2005). Elementary principles of design languages and design notation systems for instructional design. *Innovations in instructional technology: Essays in honor of M. David Merrill*, 111-130
- Goodrich, H. (1996). Understanding rubrics. *Educational Leadership*. 54:4;14-17

- Lockyer L, Heathcote E, and Dawson S (2013). Informing Pedagogical Action: Aligning Learning Analytics With Learning Design. *American Behavioral Scientist*, 12:3;1-21
- Macfadyen, L., & Dawson, S. (2012). Numbers Are Not Enough. Why e-Learning Analytics Failed to Inform an Institutional Strategic Plan. *Educational Technology & Society*, 15:3;149-163
- Mazza, R., & Dimitrova, V. (2004). Visualising student tracking data to support instructors in web-based distance education. In: *Proceedings of the 13th international World Wide Web conference on Alternate track papers & posters ACM* pp. 154-161
- Morris, L. V., Finnegan, C., & Wu, S. S. (2005). Tracking student behavior, persistence, and achievement in online courses. *The Internet and Higher Education*, 8:3;221-231.
- Naveh G, Tubin D, Pliskin N. (2010). Student LMS use and satisfaction in academic institutions: The organizational perspective. *The Internet and Higher Education*, 13:3;127-133
- Pardo, A., & Kloos, C. D. (2011, February). Stepping out of the box: towards analytics outside the learning management system. In: *Proceedings of the 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge ACM* pp. 163-167
- Porter W.W, Graham C.R, Spring K.A and Welch K.R (2014). Blended learning in higher education: Institutional adoption and implementation, *Computers & Education*, 75;185-195
- Recker, J. (2010). Continued use of process modeling grammars: the impact of individual difference factors. *European Journal of Information Systems*, 19:1;76-92