

Se forståelser og misforståelser hos studerende undervejs i undervisningen med Classroom Shared Drawing

Henrik Skov Midtiby, Mærsk Mc-Kinney Møller Institutet, Det Tekniske Fakultet, Syddansk Universitet
Nicolas Marinos, SDU Universitetspædagogik, Det Humanistiske Fakultet, Syddansk Universitet

Abstract

Classroom Shared Drawing (CSD) er et program, hvor undervisere kan lade studerende svare ved at tegne individuelt eller gruppevis. De studerendes svar samles i lag, så man hurtigt kan se de studerendes forståelser og misforståelser af et givent fagligt område eller spørgsmål og hvor mange svar der afviger fra det korrekte. De studerendes svar er anonyme, men kan også gøres ikke-anonyme og dermed tjene som en form for summativ evaluering eller screening. Programmets største styrke er dog som formativt evalueringsredskab, da det kan anvendes løbende i undervisningen til at afdække de studerendes viden og færdigheder. Programmet kan anvendes på flere taksonomiske niveauer og egner sig ikke kun som redskab i fag, hvor det at tegne udgør en del af fagligheden (f.eks. matematik og fysik) ifm. grafer, men kan med fordel anvendes i alle fag, hvis man eksempelvis vil bede studerende om at forbinde det korrekte svar til det stillede spørgsmål med streger.

Problemstilling

Som underviser er det afgørende, at man har indblik i, hvor de studerende står ift. deres læreprocesser, så undervisningen kan målrettes den aktuelle målgruppe. Én af de læringsaktiviteter, der kan hjælpe underviseren med dette, er student response systems (SRS) (tidligere omtalt som clickers), der i stigende grad bliver anvendt i undervisningen på universiteterne som en mulighed for underviseren til at engagere de studerende ved at stille spørgsmål på pædagogisk strategiske tidspunkter. Ud over at engagere de studerende giver disse SRS også underviseren et indblik i, hvor de studerende befinder sig ift. det pågældende stof, hvad enten der er tale om viden, færdigheder eller kompetencer. Studier viser, at SRS dels har en positiv effekt på undervisningen, dels at både underviser og studerende kan lide at benytte responssystemer (Duncan 2005). Caldwell (2007) og Aljaloud (2015) drøfter også potentialer og udfordringer ifm. SRS.

Ét af de mere udbredte SRS på universiteterne er PollEverywhere, hvor de studerende enkeltvis eller i grupper benytter deres mobiltelefon (uden login) til at besvare nogle spørgsmål, hvor det samlede resultat dernæst toner sig frem i f.eks. underviserens PowerPoint. De studerendes svar kan enten være at vælge mellem flere svarmuligheder, at formulere et svar i fritext eller at markere et punkt på et billede (f.eks. en graf eller et røntgenbillede). Hvis de studerendes svar (anonymt eller ej) toner frem for alle i undervisningslokalet, hvor deres respons skal afdække viden, færdigheder eller kompetencer, kan det umiddelbart fremstå som værende summativ evaluering.

Men hvordan kan SRS benyttes til at komme tættere på selve læreprocessen og ikke kun se resultatet af læreprocessen? Og hvordan kan man som underviser få indsigt i de studerendes delforståelse, der udgør trædesten for en samlet forståelse af et mere overordnet fagligt område eller emne?

Og hvordan ville et SRS kunne benyttes til at få underviseren til at komme tættere på de studerendes læreproces, selvom der er mange studerende i lokalet? Med andre ord: Hvordan kan SRS anvendes tydeligt i en formativ evaluering?

Udfordringen er som følger: På den ene side kan man som underviser have et ønske om at få indblik i de studerendes læreprocesser. På den anden side vil de fleste studerende nok være tilbageholdende med at afdække deres endnu manglende viden, færdigheder og kompetencer, da underviseren senere ofte indtræder i en bedømmerrolle, når de studerendes viden, færdigheder og kompetencer skal bedømmes som et produkt til en eventuel prøve/eksamen.

Denne udfordring er forsøgt adresseret med programmet Classroom Shared Drawing, der umiddelbart kan betragtes som et traditionelt SRS, men som tilstræber at kile sig ind i den læreproces, de studerende står i.

Litteratur

Caldwell (2007) og Aljaloud (2015) angiver en række fordele og ulemper ved brugen af SRS. Nogle af de fordele, der angives, er, at brugen af systemerne øger indlæringen blandt de studerende, øger interaktiviteten i undervisningslokalet, muliggør selvrefleksion blandt de studerende og øger engagement i undervisningen. Nogle af ulemperne, der bliver angivet, er, at det kan være tidskrævende at bruge student response-systemer, herunder tekniske udfordringer med systemet og det at udvikle passende spørgsmål.

Erik Mazur (1997) beskriver, hvordan man kan anvende multiple choicespørgsmål til at styre afviklingen af undervisningen. Idéen er at stille de studerende et spørgsmål, der afdækker deres forståelse af det aktuelle emne. Hvis de studerende er i stand til at svare rigtigt på spørgsmålet, fortsætter man med det næste emne og det tilhørende spørgsmål. Alternativt skal man gøre noget for at øge de studerendes forståelse af emnet. Det kan blandt andet ske ved, at de studerende taler med sidemanden og hver især argumenterer for, hvorfor de har svaret som de har gjort.

Initiativ

Igennem erfaringer med SRS'er, såsom Infuse Learning og The Answer Pad, har vi set store potentialer i, at de studerende tegner deres svar på et stille spørgsmål. Dermed gøres læreprocessen til en kreativ proces, da de studerende ikke blot skal genkende (som f.eks. i PollEverywhere), men selv skal skabe en tegning. I disse systemer havde hver studerende mulighed for at tegne en tegning til et stille spørgsmål. Underviseren kunne dernæst få vist de enkelte tegninger side om side, hvilket let kunne blive uoverskueligt, især når det blev anvendt på hold med 20 studerende eller flere.

På denne baggrund opstod idéen til at samle alle de studerendes besvarelser i én enkelt tegning ved at lægge alle besvarelserne oven på hinanden, svarende til at lægge flere transparenter over på samme overhead-projektor. Det blev derfor besluttet, at de enkelte besvarelser kun måtte indeholde stregninger og ikke figurer og lignende.

Endnu et ønske var at lave et system, hvor det var let at få koblet de studerende på, uden at de skulle oprettes som separate brugere, der skulle logges ind. Altså et system, hvor de studerende blot skulle benytte et link eller en QR-kode fra underviseren til at komme i gang.

I det udviklede system, Classroom Shared Drawing, kan man som underviser sende et hvilket som helst billede (skærbillede, foto eller andre billedformater) til de studerende. De studerende tilgår systemet ved at klikke på det link eller skanne en QR-kode, som de får udleveret af underviseren, og de har nu adgang til at indtegne deres svar oven på det udleverede billede. Mens de tegner, kan underviseren løbende følge med i, hvor der bliver tegnet på de enkelte besvarelser. Samtidig bliver alle de studerendes stregtegninger lagt oven på hinanden, hvilket giver underviseren et hurtigt og generelt overblik over holdets besvarelse af opgaven /spørgsmålet. Selvom de studerende svarer anonymt, kan underviseren se antallet af svar fra de studerende og dermed se, om det stemmer overens med antallet af studerende eller grupper.

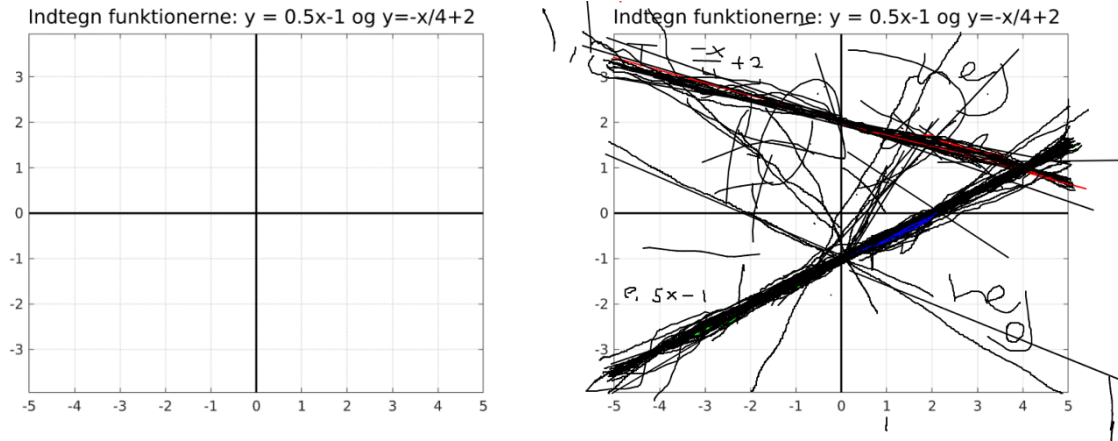
For at sikre sig, at man som underviser kan afdække det centrale i de studerendes læreproces, er det vigtigt, at man i billedet, der sendes til de studerende, angiver så mange fikspunkter som muligt. Ellers bliver de grafiske tilbagemeldinger fra de studerende al for kaotiske. Eksempelvis skal de studerende ikke selv tegne et koordinatsystem, hvis underviseren ønsker et bud på en given funktion (se figur 1).

Denne tilgang giver underviseren mulighed for at få flere informationer fra de studerende, der deltager i forelæsningen. Især sammenlignet med at stille et spørgsmål i plenum (hvor næppe alle er villige til at svare) eller at anvende multiple choice i et mere klassisk student respons-system.

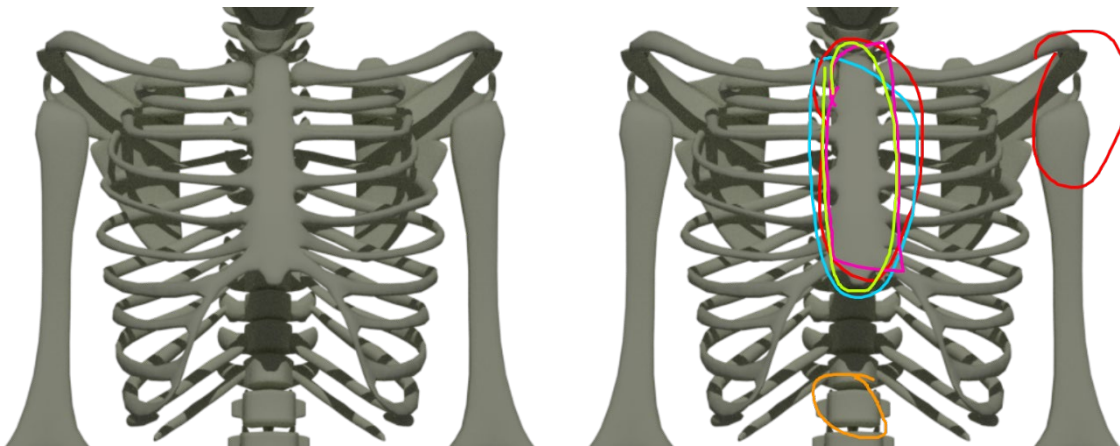
Dels vil de studerende være mere motiverede for at svare pga. deres anonymitet, dels skal de studerende ikke bare sætte en prik som i en multiple choice men faktisk aktiveres ved at tegne deres eget svar, hvilket øger læringsgevinsten (Mueller, 2014). Den enkeltes bidrag kan også afdække misforståelse eller manglende forståelse, hvilket et multiple choice-spørgsmål ikke nødvendigvis afslører, da svarmulighederne egentlig afspejler underviserens bud på misforståelser.

Underviseren kan følge med i besvarelserne i realtid og skal ikke vente på, at den studerende vælger at "sende" sin besvarelse til underviseren. Dermed kan man som underviser løbende følge med i, hvor mange af de studerende der er ved at svare – og om det kræver mere tid – eller give de studerende en enklere/sværere opgave efterfølgende. Dette betoner også dette student response-system som et instant-system, hvilket giver et hurtigt tilbageløb fra de studerende til underviseren.

Ofte vil man se forskellige forståelsesniveauer blandt de studerende. Dette ses eksempelvis i figur 1, hvor de studerende fik til opgave at indtegne to lineære funktioner. Fra figuren med elevsvar (højre side) ses det, at størstedelen af holdet indtegnede de rigtige funktioner (dér, hvor funktionen stiger mod højre), mens nogle få studerende har misforstået betydningen af x-koefficienten, der bestemmer funktionens hældning, hvorfor deres linje har en hældning, der stiger mod venstre. Men begge linjer går dog igennem punktet (0, -1), så lige på dét punkt udviser begge svar en forståelse. Med andre ord kan programmet afdække grader af forståelse og opstiller ikke blot, om de studerende har forstået det eller ej. Faglig forståelse er sjældent et enten/eller, men finder sted gradvist og består ofte af delforståelser. Man kan f.eks. godt afbilde en hyperbel, der er mere rigtig end en anden hyperbel.



Figur 1: Skabelon delt med de studerende i form af et koordinatsystem og en samlet visualisering af alle de studerendes besvarelser. Det ses, at de fleste studerende har indtegnet de rigtige funktioner.



Figur 2: Billedet (skabelonen) af et menneskeskelet er sendt til de studerende, som har fået til opgave at markere, hvor knoglen sternum er placeret. I højre side kan man se de studerendes svar.



Figur 3: Skabelonen, der er sendt til de studerende, indeholder tre lister med hhv. personer, ideologier og tanker. De studerende skal så forbinde de elementer som de associerer med hinanden, som vist på billedet til højre.

Kontekst

Programmet Classroom Shared Drawing kan indgå i flere forskellige undervisningssammenhænge. Da programmet administreres af underviseren, finder det sin anvendelse i den synkron del af undervisningen (både ansigt til ansigt eller online). Derudover har det en bred faglig og pædagogisk anvendelse.

Den fagligt brede anvendelighed kommer til udtryk ved, at de studerendes respons ikke kun er afgrænset til at tegne/markere på grafiske skabeloner (diagrammer, røntgenbilleder, koordinatsystemer osv. (se figur 1 og figur 2), men kan også anvendes ved, at de studerende – gennem tegneprogrammet – forbinder to eller flere tekstlige udsagn (se figur 3). Dermed kan programmet anvendes til mange andre faglige områder end de, der traditionelt set primært har grafiske repræsentationer som en central del af deres genstandsfelt.

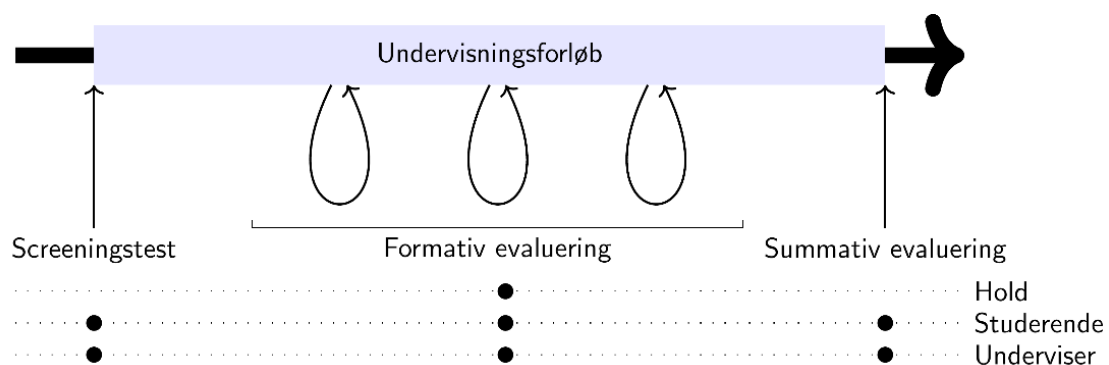
Den pædagogiske brede anvendelighed viser sig ved, at programmet kan anvendes som:

- 1) et screeningsredskab for underviseren forud for et nyt fagligt tema, hvor hun/han kan få indblik i de studerendes forhåndsviden og på den baggrund tilrettelægge en mere målgruppertilpasset undervisning.
- 2) et formativt og anonymt evalueringsredskab i en læringsproces, hvor underviseren og de studerende kan få kastet lys over den aktuelt erhvervede viden, færdigheder og kompetencer samt afdække og identificere eventuelle usikre områder.
- 3) et evalueringsredskab med betoning af summativ evaluering, hvor de studerende – efter et undervisningsforløb – kan få et indblik i, hvor de står.

I de to sidstnævnte tilfælde (formativ og summativ evaluering) kan underviseren vurdere, om det samlede holdresultat skal præsenteres for hele holdet. Dermed får den enkelte studerende mulighed for at sammenligne sin egen faglighed med resten af holdets, hvorfor programmet kan tjene til en form for benchmarking, som kan gøres anonym, så ingen studerende udstilles.

Ovenstående er visualiseret i figur 4, hvor de forskellige anvendelser er placeret tidsmæssigt i et undervisningsforløb. Det fremgår også, hvem der ser de opsummerede svar.

Programmet er afprøvet på hold med 20 og helt op til 150 studerende. Ved et stort antal studerende er det vigtigt, at den skabelon, de studerende skal tegne i, er tydelig og gerne indledes med en forklarende kommentar fra underviseren, så misforståelser minimeres, inden de studerende begynder at tegne selv.



Figur 4: Illustration af et undervisningsforløb, hvor de forskellige former for feedback er vist tidsmæssigt. De sorte cirkler indikerer, hvem der ser de afgivne svar.

Gruppearbejde

Ved et stort antal studerende (f.eks. over 60-80), er det også en mulighed at forenkle de studerendes tilbagemelding ved at inddele dem i grupper, så de ikke skal besvare enkeltvist, men gruppevist. Dermed skal de studerende samarbejde om et givent grafisk output på et spørgsmål stillet af underviseren. Kombineres dette med en 3-trinsmodel (f.eks. Think-Pair-Share), kan programmet også anvendes til samarbejdslearning, der også kan give anledning til såkaldt peer instruction (dvs. det, at en studerende fagligt instruerer en medstuderende), hvis der afsættes tid til denne del i processen.

Resultater

Vi har igennem en periode samlet erfaringer med det udviklede system. Det er primært blevet brugt i forbindelse med undervisningen i første års matematik på ingeniøruddannelserne på Syddansk Universitet. Typiske opgaver for de studerende har været at indtegne en funktion alt efter dens forskrift og at markere, hvilke udtryk der hænger sammen med hvilke figurer. Se figur 1 og figur 5.

Classroom Shared Drawing-systemet blev brugt i undervisningen i første års matematik i efteråret 2021. Som en del af kursets midtvejsevaluering er de studerende stillet følgende spørgsmål: 1) "Nævn en god ting ved de online tegne opgaver" og 2) "Nævn en ting, der kan forbedres ved de online tegne opgaver". Det gav fritekstbesvarelser fra i alt 70 studerende. Svarene blev efterfølgende grupperet i følgende kategorier:

1) Brug af programmet bidrager til bedre individuel faglig forståelse:

"Det er godt siden man får testet sig selv om forskellige ting fx. funktioner", "viser jo om man har forståelse for det og man bliver ikke udstillet" og "hjælper mig med bedre at forstå hvis jeg er usikker på hvordan en funktions skal tegnes".

2) Brug af programmet hjælper den studerende med at se, hvor man fagligt står ift. resten af holdet:

"det giver en super, super god fornemmelse af hvor man er i forhold til de andre, og om klassen generelt har en god forståelse af tingene. SÅ MER' AF DET" og "Man kan se om man har den samme forståelse som resten af klassen."

3) Brug af programmet hjælper med at visualisere den faglige forståelse:

"Giver en god forståelse for, hvordan f.eks. grafer for specifikke funktioner ser ud" og "Rart at få visualiseret funktioner og andet"

4) Brug af programmet tilbyder variation og adspredelse:

"Det giver en lejlighed til at grine lidt", "Det er interaktivt, så det får gang i folk" og "Det er underholdende".

5) Opfølgning på opgaverne er vigtigt:

"Det giver en mulighed for at høre hvordan det kan tænkes forkert, og dermed få en bredere forståelse af svaret" og "det giver gode klasse diskutioner".

6) Det er svært at tegne med en touchpad/på computeren:

“Det er tæmmeligt svært at tegne med touchpaden på computeren, men det går fint nok.”

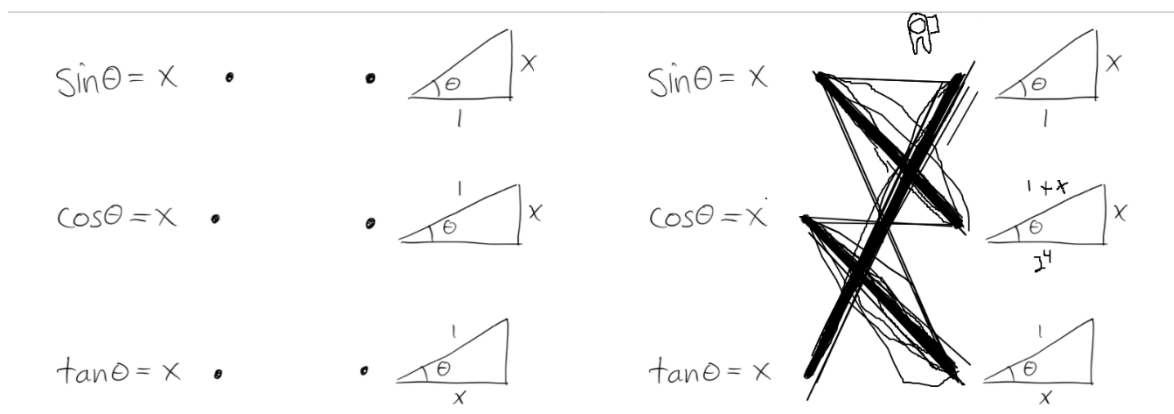
7) Der er for lidt tid til at svare på opgaverne:

“Der skal måske bruges lidt længere tid for at give flere en chance for at tænke over hvordan den skal se ud.”

Punkt 2 (Brug af programmet hjælper den studerende med at se, hvor man fagligt står ift. resten af holdet), er nok programmets største styrke. At være og at blive studerende handler i høj grad om at indgå i såkaldte faglige fællesskaber. Et fællesskab, der deler samme viden og forståelsehorisont.

En kommentar til punkt 5 (Opfølgning på opgaverne er vigtigt) er, at når de studerende har svaret på en opgave i systemet, giver det typisk anledning til en snak om, hvordan tilsvarende opgaver kan løses fremover. Ofte viser besvarelserne nogle problemstillinger, der kan tages hånd om med det samme, hvilket giver et godt udgangspunkt for en lærerig dialog med de studerende om tilgangen til opgaven. Det, at dialogen mellem de studerende og underviseren tager afsæt i misforståelser set i de anonyme besvarelser, gør, at underviseren kan komme tættere på de studerendes læreprocesser uden at de studerende føler sig udstillet enkeltvist.

For at give den enkelte studerende en “sense of belonging” i dette fællesskab tilbyder programmet Classroom Shared Drawing, at den enkelte kan få et billede af, hvor man placerer sig netop i forhold til midten af dette fællesskab – uden at man samtidig udstilles. Denne placering uden for midten kalder man i læringsteorien “Situert læring” for perifer legitim deltagelse (Lave, 2003). I denne læringsteoretiske tilgang opererer man med praksisfællesskaber, og netop det at tegne grafer, kurver og lignende kan betegnes som et praksisfællesskab, der går igen i mange faglige miljøer. Når man svarer på et spørgsmål ved at tegne, laver man noget centralt i det pågældende praksisfællesskab, som man derfor knyttes tættere til.



Figur 5: I denne opgave skal de studerende matche tre trigonometriske udtryk med tre retvinklede trekanter, hvor nogle af sidelængderne er angivet. Til venstre ses den skabelon, der er sendt til de studerende. Til højre er de studerendes besvarelser indtegnet oven på skabelonen. Det ses, at hovedparten af klassen har indtegnet de rigtige matches, mens nogle få studerende forbinder sinus og cosinus med de forkerte trekanter.

Diskussion

Som beskrevet kan softwaren Classroom Shared Drawing anvendes med forskellige didaktiske funktioner (screening, formativ evaluering og summativ evaluering) i klasserumsundervisning eller ved forelæsninger. På den anden side betyder den brede anvendelse, at man som underviser på forhånd skal tydeliggøre over for de studerende, hvornår man anvender programmet til enten screening, formativ evaluering eller summativ evaluering. Ikke mindst fordi disse forskellige didaktiske anvendelser positionerer underviseren forskelligt i forhold til de studerende. Er man planlægger (screening), er man vejleder (formativ evaluering) eller er man bedømmer (summativ evaluering)? Især rollerne som vejleder og bedømmer er vigtige at holde adskilt, fordi de også henvender sig til de studerende i forskellige positioner. Som vejleder står man "ved siden af" den studerende i læreprocessen, mens man som bedømmer snarere placerer sig "over for den" studerende, der som følge deraf måske er tilbøjelig til at indtage en position som eksaminand. Disse to roller kan næppe forenes. Især ikke, hvis den studerende ikke har vished for, at vedkommendes svar i programmet ikke forbliver anonymt. Derfor anbefales det indledningsvist at anvende programmet som et vejledningsredskab (formativ evaluering) flere gange, før man eventuelt anvender det til summativ evaluering.

Når programmet anvendes i forbindelse med formativ evaluering til at afdække de studerendes delforståelser, skal man være bevidst om resultatets implikationer for underviseren og de studerende. Hvis programmet anvendes i begyndelsen af lektionen/timen, kan de studerende opfatte flere ikke-fuldstændige svar som belæg for, at underviseren skal gennemgå netop dette emne i den pågældende lektion/time. Derfor bør det være tydeligt, hvad intentionen er med at anvende programmet, inden de studerende besvarer spørgsmål/øvelser i programmet. Hvis underviseren ikke ønsker at tilpasse den aktuelle undervisning efter de studerendes svar, skal dette helst gøres klart, inden de studerende svarer.

Programmet kan anvendes på forskellige pædagogisk strategiske tidspunkter alt efter den ønskede effekt. Først i en forelæsning kan programmet bruges til at starte en diskussion om forskellige løsninger til en given problemstilling. Senere kan programmet også bruges til at give de studerende en lille pause i forelæsningen. Endelig kan det anvendes som en slutaktivitet, inden undervisningen rundes af.

I mange tilfælde fungerer det rigtig godt at følge op på de studerendes besvarelser ved enten at skitsere nogle af besvarelserne på tavlen eller at vise klassen alle besvarelserne lagt oven på hinanden. Dette kan så bruges som udgangspunkt i en dialog med klassen med det formål at forstå tankegangen bag de forskellige besvarelser. En sådan dialog vil typisk omhandle flere af de misforståelser, der er til stede i klassen. Hvis man gerne vil videre til næste emne, kan dialogen erstattes med en kort forklaring af, hvordan den stillede opgave kunne være løst.

Hvis programmet derimod anvendes i slutningen af lektionen/timen, giver det underviseren flere handlemuligheder. Enten kan resultatet anvendes til at planlægge og bestemme det faglige stof til en efterfølgende lektion/time, eller resultatet kan udpege og forklare, hvad de studerende skal forberede/læse op på forud for næste lektion/time. Hvis de studerende ser programmet som en mulighed for at bestemme, hvad underviseren skal gennemgå i undervisningen, kan det medføre, at de studerende risikerer at betragte undervisningen som eneste læringskanal og dermed overser egen forberedelse som den del af et videregående studie, der fylder mest.

Fordi programmet kan visualisere faglige misforståelser og dermed synliggør disse for alle deltagere i lokalet, kan programmet også bevirke, at nogle studerende kan føle sig udstillet, selvom de forbliver anonyme. For nye studerende (førsteårsstuderende) eller for hold, hvor de studerende ikke kender hinanden endnu, kan denne

“udstilling” afbødes ved at lade de studerende drøfte resultaterne i grupper, før de svarer gruppevis. Således bliver det ikke individers, men gruppens svar, som én i gruppen så blot står for at besvare i programmet.

Centralt i programmet står den spørgeteknik (og evt. svarmuligheder), som underviseren anvender. Ud over at være en kernekompetence hos undervisere (eksempelvis ifm. evaluering, dialogisk undervisning og til eksamen), er de gode spørgsmål vigtige at forberede inden man beder de studerende give sig i kast med at svare. Til det formål kan det være en fordel at skelne mellem forskellige typer spørgsmål (f.eks. lukkede/åbne spørgsmål, faktaspørgsmål, analytiske spørgsmål, refleksionsspørgsmål osv.) og udvikle en progression, der passer til det faglige område. Kaldet svaret på en grafisk afbildning (f.eks. i et koordinatsystem) skal selve koordinatsystemet gives af underviseren, så kun grafen osv. skal angives af de studerende.

Det at lave rigtig gode multiple choice-opgaver er svært og kræver en detaljeret viden om emnet, herunder de misforståelser og fejl, som de studerende typisk begår. Vores erfaring er, at det er markant lettere at lave gode grafiske spørgsmål til programmet end til at lave tilsvarende multiple choice-opgaver. En fordel ved de tegnebaserede opgaver er, at man som underviser kan identificere misforståelser, som man ikke på forhånd kendte.

Hvad angår spørgsmålstyper, så kan programmet anvendes til at adressere forskellige taksonomiske niveauer. Hvis de studerende eksempelvis bliver bedt om at vurdere et større datasæt i form af f.eks. et histogram og i den forbindelse bliver bedt om at udpege, hvilke(n) søjle(r)/tal der skiller sig ud, ved at tegne en cirkel om tallet, vil der være tale om et højere taksonomisk niveau (færdigheder), end hvis underviseren bad de studerende vurdere et enkelt tal/observation (viden).

Så selvom programmet sætter det at tegne (“drawing”) i fokus, kan det anvendes i alle fag, hvis man beder de studerende svare i form af at tegne. Således kan programmet anvendes i forbindelse med feedback og multiple choice i alle fag, hvis det anvendes til at bede studerende tegne streger mellem spørgsmål og det korrekte svar. I så fald bliver programmet anvendt til at afdække de studerendes viden (knowledge). Når programmet anvendes i forbindelse med en egentlig tegnefaglighed (f.eks. at afbilde en graf), befinder vi os på et højere taksonomisk niveau i form af færdigheder (skills).

En forenklet progression kunne f.eks. være at bevæge sig fra to til fem svarmuligheder til åbne svarmuligheder for at ende med frihåndstegning. Men igen handler det om, hvad det faglige område kalder på af spørgsmåls- og svartyper. Måske kunne man endda overveje at stille svarene og bede de studerende om at skrive spørgsmålet. Mulighederne er mange. Ikke mindst fordi der også er tale om et tegneprogram. Hvis programmet anvendes til at træne de studerende i at tegne grafer, flowdiagrammer osv., træner programmet de studerendes færdigheder (skills). Hvis programmet alene anvendes til at teste de studerendes viden, anvendes det på et lavtaksonomisk niveau. Derfor bør man så vidt muligt benytte programmet til at lade studerende arbejde med faglige færdigheder i det omfang, det giver mening.

Classroom Shared Drawing kan benyttes i undervisningen på flere måder. Spørgsmålet er nu, om værktøjet kan forbedre de studerendes læring? Det har vi endnu ikke indsamlet data nok til at kunne besvare, men vi håber at kunne gøre det snarest.

Konklusion

Programmet Classroom Shared Drawing (CSD) er et redskab, hvor underviseren kan bede de studerende give en kort grafisk og anonym besvarelse. CSD er oplagt at anvende i forbindelse med hold-/klasseundervisning eller forelæsninger i synkron undervisning. De studerendes individuelle og anonyme svar kan enten vises via projektor for hele holdet eller alene for underviseren. CSD er et redskab, der kan give underviseren et indblik i den enkelte studerendes delforståelse af et emne. Gode opgaver, understøttet af passende skabeloner, lader de studerende vise deres forståelse, uden at de skal bruge tid på at tegne irrelevante elementer i svaret (eksempelvis at tegne akser, hvis man skal skitsere en funktion).

Programmet tilbyder en stor fleksibilitet i spørgsmålstyper og taksonomiske niveauer, hvilket ikke kun er relevant for faglige områder, hvor det at tegne (give en grafisk afbildning) er en faglig kompetence (f.eks. matematik og fysik) i form af f.eks. grafer og flowdiagrammer. Programmet kan derfor finde anvendelse inden for alle faglige felter, da det kan anvendes til at bede studerende om grafisk at koble (se figur 3) spørgsmål og svar eller f.eks. at indkredse et givent område på et billede, en graf eller en tabel. Ud over at give et afbræk i undervisningen tilbyder programmet at gøre de studerende produktive ved at producere/afbilde viden og/eller færdigheder. I bedste fald kan de studerendes delforståelser afdækkes, så underviseren får et tydeligere billede af de studerende, hvorved undervisningen kan målrettes de studerendes faktiske faglige niveau.

Referencer

- Aljaloud, A., Gromik, N., Billingsley, W., & Kwan, P. (2015). Research trends in student response systems: a literature review. *International Journal of Learning Technology*, 10(4), 313. <https://doi.org/10.1504/IJLT.2015.074073>
- Caldwell, J. E. (2007). Clickers in the Large Classroom: Current Research and Best-Practice Tips. *CBE—Life Sciences Education*, 6(1), 9–20. <https://doi.org/10.1187/cbe.06-12-0205>
- Mazur, E. (1997). *Peer Instruction, A User's Manual*, Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Duncan, D. (2005). *Clickers in the classroom: how to enhance science teaching using classroom response systems*. Pearson Education.
- Mueller, P. A., & Oppenheimer, D. M. (2014). The Pen Is Mightier Than the Keyboard. *Psychological Science*, 25(6), 1159–1168. <https://doi.org/10.1177/0956797614524581>
- Lave, J. (2003). *Situeret læring - og andre tekster*. Hans Reitzel.

Betingelser for brug af denne artikel

Denne artikel er omfattet af ophavsretsloven, og der må citeres fra den.

Følgende betingelser skal dog være opfyldt:

- Citatet skal være i overensstemmelse med „god skik“
- Der må kun citeres „i det omfang, som betinges af formålet“
- Ophavsmanden til teksten skal krediteres, og kilden skal angives ift. ovenstående bibliografiske oplysninger

© **Copyright**
DUT og artiklens forfatter

Udgivet af
Dansk Universitetspædagogisk Netværk