

Glade elever i matematik med Det Tænkende Klasserum



Af Nick Hougaard

Lærer på Forældreskolen Aarhus og CFU-konsulent. nihg@via.dk

Det Tænkende Klasserum (DTK) deler kvaliteter med legende tilgang og spil. I denne artikel ser jeg på "Digital Learning through Play" (DLtP) og spil i forhold til det at tænke. DLtP har fokus på legende tilgange til undervisning med digital teknologi, mens spil har fokus på analoge tilgange.

Jeg har interesseret mig for leg og spil i og uden for undervisningen, siden jeg var barn, og har aldrig sluppet glæden ved at lege eller spille. Min passion har gjort mig nysgerrig på, hvorfor leg og spil føles godt og skaber glæde. Jeg har tidligere fundet det specielt svært at koble legende tilgang og faglighed sammen i matematikfaget. Gennem de seneste år har jeg gang på gang oplevet, hvor fedt det er at lade eleverne lege og spille i matematikundervisningen og samtidig være "afslappet" omkring de faglige mål, da de også bliver opfyldt. Det er en god idé helt konkret at afprøve spil og legende tilgange til undervisningen og derigennem have fokus på at afdække kvaliteter og potentialer og ud fra disse udvikle undervisningsaktiviteter, der giver mening og begejstrer eleverne. Med hensyn til spil, så lad mig lige slå fast, at den type spil, jeg er optaget af, ikke nødvendigvis har en vinder og en taber.

Kvaliteter i legende tilgang til undervisning

Der er flere måder at beskrive de legende kvaliteter på, og én af dem er Mitchel Resnicks 4

p'er (Projects, Passion, Peers and Play). DLtP's designprincipper er udviklet på baggrund af de 4 P'er og forskning om de 5 legekvaliteter. I DLtP's designprincipper tages der udgangspunkt i 5 legekvaliteter:

- Mening
- Fællesskab
- Begejstring
- Eksperimentering
- Aktiv deltagelse

Aktiviteter med legende tilgang uden **mening** vil for de fleste hurtigt tabe energi. Det er ikke tilstrækkeligt, at aktiviteter med legende tilgange giver **mening** for underviseren. Det skal også give **mening** for børnene. Det er altså afgørende, at børn bl.a. oplever medbestemmelse i afvikling af legende aktiviteter. Hvis man kigger på, hvordan børn leger uden voksenstyring, vil regler, rammer og retning ofte blive ændret undervejs. Børns leg tilpasses løbende af dem selv afhængig af, hvordan legens rammer og

deltagelsen udvikler sig. Når et barn spørger en gruppe børn, der er midt i en leg, om hun må være med, og får afslag, kan der være flere ting i spil. Det er sandsynligt, at legen ændrer sig eller stopper, når et nyt barn træder ind, hvilket de børn, der er i gang med legen, er opmærksomme på – bevidst eller ubevidst. Afslaget er ikke altid rettet mod netop det barn, der spørger, men måske mere begrundet i, at legen er godt i gang og fungerer.

Når underviseren faciliterer aktiviteter med legende tilgang i undervisningen, og der er fokus på rammer, der understøtter rummelighed, deltagemuligheder og samarbejde, styrkes muligheden for oplevelse af fællesskab og plads til alle.

Når grupper af børn samarbejder og eksperimenterer, vil det være oplagt, at underviseren faciliterer "peer feedback", hvor børn giver og modtager feedback mellem hinanden med henblik på at justere eller forbedre det, der arbejdes med.

Begejstring i legende tilgang til undervisningen driver aktiviteten, vil de fleste nok mene, men i virkeligheden er det summen af flere faktorer, hvoraf begejstring bare er en af dem. Tegn på begejstring er også ret tydelige fx: grin, smil, glæde, fordybelse, fejring osv.

I forhold til den **eksperimenterende** kvalitet oplever jeg, at det i matematikfaget især handler om i meget højere grad at trække fejlmodighed frem som en kvalitet i matematikundervisningen. I en undervisning med legende kvaliteter og eksperimenterende tilgang til undervisningen vil der i min optik være udstrakt grad af fejlmodighed, hvor børnene er villige til at tage chancer og fejle for at prøve igen.

Aktiv deltagelse er nærmest udgangspunktet for læring, vil nogle mene, og tegn på det kunne fx være, når børnene undersøger, skaber og improviserer. I en legende tilgang til undervisningen vil det ofte være tydeligere, hvem der deltager aktivt, og hvem der måske ikke gør. I en undervisningssituation, hvor børnene ved

deres siddeplads løser (skriftlige) opgaver, er det dog langt sværere at se, hvem der er aktivt deltagende. Det er måske derfor ikke en optimal arbejdsform for læring, og det fratager i afgørende tilfælde læreren mulighed for at handle på manglende aktiv deltagelse.

Distance Learning through Play og Det Tænkende Klasserum

I forhold til at være legende digitalt og DTK, så er der rigtig mange ligheder. Det er de samme kvaliteter, der er i spil, men de er ikke synlige, hvis læreren ikke har fokus på dem. Det Tænkende Klasserum er en undervisningsform, der er drevet af, at læreren indfører 14 institutionelle ændringer (læs mere herom i bogen "Det Tænkende Klasserum i matematik" af Peter Liljedahl eller se tidligere artikler i tidsskriftet MATEMATIK). En lille sammenligning kunne se ud som figur 1 på næste side.

Sammenligningen giver kun mening, når du har prøvet DTK, men som det ses efter min vurdering, så er der ret mange legende kvaliteter, der går igen i flere dele af DTK. Det er nok også derfor, det opleves som en leg at arbejde med DTK i matematikundervisningen. Ikke dermed sagt, at der aldrig mere skal spilles eller leges, men for at understrege, at mange af de legende kvaliteter godt kan lægges ind som fundament i resten af undervisningen.

Med samme begrundelse har jeg i projektet DLtP brugt DTK som base for mit ressourc sæt. I DTK er der ikke beskrevet, hvordan digitale undervisningsmidler anvendes. Det var derfor første udfordring i processen. Det viser sig, at det handler om et simpelt greb og en logisk begrundelse for, hvorfor det ikke nævnes noget sted i bogen om DTK, der er opsamling og formidling af forskning og resultater. Begrundelsen er, at Peter Liljedahl mener, at digitale devices og konkrete (analoge såvel som virtuelle) *selvfølgelig* altid er tilstede i undervisningen, der hvor læreren vurderer det relevant. Så fif til praksis 2 kan omskrives fra at indeholde punktet "-en tusch pr. gruppe" til "-en tusch og et device pr. gruppe". Analogt konkrete er mere tricky, da elever fx typisk vil få udleveret

Mit bud på DTK's fællestræk med de legekvaliteter fra projekt Digital Learning through Play						
Institutionelle ændringer	Hvorfor	M	B	E	AD	F
Praksis 1 – start med et problem at tænke over.	Fordi eleverne er opslugt af tænkning.					
Praksis 2 – synlige tilfældige grupper driver denne arbejdsindstilling.	Fordi eleverne ikke skal vælge eller forholde sig til lærerens valg.					
Praksis 3 – stående gruppearbejde ved Vertikale Sletbare Flader.	Fordi de står op og skriver med tusch/kridt, der nemt kan slettes.					
Praksis 4 – kod dit lokale til tænkning.	Fordi det både giver mening, og elever tør tage chancer i denne særlige opstilling.					
Praksis 5 – besvar kun bliv-ved-med-at-tænke-spørgsmål.	Fordi eleverne får de bedste vilkår for at blive i tænkning.					
Praksis 6 – introducéer opgaven stående på maks. 5 min.	Fordi alle lytter i den meget korte intro.					
Praksis 7 – stil kun undersøg-din forståelses-opgaver, som kan løses hjemme.	Fordi eleven har et trykt rum til at vælge at løse opgaver uden lærerens feedback.					
Praksis 8 – udnyt viden i klasserummet.	Fordi alle deler den viden, de har, med hinanden og ikke bare bruger lærerens viden.					
Praksis 9 – brug hints og udvidelser til at holde grupper i flow.	Fordi at være i flow er en opslugende og differentieret oplevelse.					
Praksis 10 – stående klassevis opsamling ved forskellige grupper vertikale arbejdsflader.	Fordi andre nu vurderer det arbejde, en gruppe har lavet.					
Praksis 11 – individuelle noter-til-mit-fremtidige-glemsomme-jeg.	Fordi noterne med tiden kan genkalde de detaljer, eleven ikke kan huske.					
Praksis 12 – evaluer de bløde kompetencer fx fejlmodighed og samarbejde.	Fordi de bløde kompetencer giver adgang til det faglige.					
Praksis 13 – giv eleven mulighed for vide hvor hun er, og hvor hun skal hen.	Fordi eleven nu kan tale nuanceret om egne evner i et fagligt emne.					
Praksis 14 – giv karakterer ud fra datasamlings-paradigmet.	Fordi eleven nu i højere grad kan genkende sig selv i karakteren ud fra egen indsats og egne evner.					

Figur 1. M = Mening – B = Begejstring – E = Eksperimentering – AD = Aktiv Deltagelse – F = Fællesskab

20-30 centicubes i en gruppe, hvilket ikke i sig selv understøtter samarbejde, da de kan deles ud mellem eleverne. Så ligesom med analoge konkrete kan det være en fordel at vente, til klassen er god til at arbejde med DTK.

Et andet benspænd i DLTP var, at når ressourcen, altså undervisningsmaterialet, var færdiggjort og skulle anvendes ude på skoler sammen med konsulenter, så ville det typisk være online sparring. Denne udfordring gjorde det interessant at opstarte DTK i et online forum. Det viser sig, at Peter Liljedahl har udgivet et appendix til DTK, der hedder "Modifying your thinking classroom for different settings", og heri lå en del gode hints til, hvilke praksisser der er vigtige at tilpasse i forhold til fx online undervisning eller en-en undervisning, der også kan være relevant for fx specialklasser eller matematikvejledere. Bogen udkommer også på dansk, og i skrivende stund kommer udgivelsen inden 1/8-2023 fra Akademisk forlag. Det er altså ikke en hindring hverken at lave DTK online eller få de legende kvaliteter til at virke over digitale afstande.

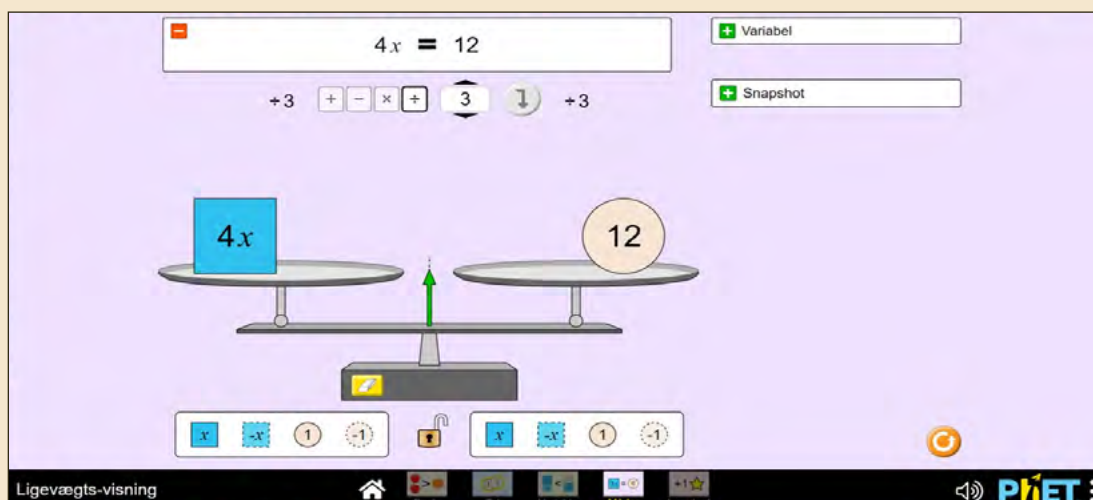
Sidste udfordring var så at klæde lærere på til at undervise med digitale virkemidler, der også kunne understøtte de legende kvaliteter, og til at arbejde kan det være relevant at finde et vurderingsværktøj. Her faldt jeg over en model, der tilfredsstillende mine krav. Nemlig at det skulle være tydeligt, hvordan en digitalt artefakt kunne forandre undervisningen.

Som det fremgår af billedet (øverste næste spalte), handler det altså om i første omgang at vurdere, om den digitale artefakt vil styrke læreprocessen eller transformere den. Herefter 2 yderligere vurderinger, der giver de fire begreber: Substitution, Augmentation, Modification og Redefinition. Her kan læreren altså groft sagt vurdere, om den digitale artefakt er strøm til papir eller en læreproces, der ikke er mulig uden artefakten, eller et sted på dette kontinuum. Det afgør, hvilke forventninger læreren kan have til den læring, eleverne kan få ud af undervisningen. Lærerne i projektet prøvede fx kræfter med dette digitale

Transformation af læreproces	R edefinition (Omskabelse)	Teknologien tillader design af nye opgaver, der tidligere ikke var mulige.
	M odification (Ændring)	Teknologien tillader betydeligt re-design af opgaven.
Styrkelse af læreproces	A ugmentation (Udvidelse)	Teknologi som direkte værktøjerstatning med funktionelle forbedringer
	S ubstitution (Erstatning)	Teknologi som direkte værktøjerstatning uden funktionelle ændringer

Billedkredit: Læringsteknologi.dk

værktøj, hvor elever bliver tvunget til at tage valg ud fra, hvordan det digitale artefakt eller den virtuelle konkret giver feedback på deres valg. Altså bliver eleverne nødt til at tage begrundede valg for at komme tættere på løsningen, hvilket hører til ræsonnements- og tankegangskompetencen. Hver gang eleverne vælger en operation og en værdi at udsætte ligningen for, så får de både feedback på, hvordan disse tilsættes (på begge vægtskåle for at bevare ligevægt) og derefter vurdere, om de kom nærmere en algebraisk løsning med kun et x på den ene vægtskål. Vi kan altså i dette tilfælde, hvis opgaven formuleres sådan: Undersøg hvordan forskellige ligninger kan løses med værktøjet, og hvilke regler I mener, der gælder? (Her forudsættes, at eleverne ikke kender regler for algebraisk ligningsløsning og heller ikke har fået det at vide af læreren i en intro til opgaven). Så vil opgaven bære præg af Redifinition (omskabelse), da konkréten ikke regner forkert og derfor sikrer korrekte sammenhænge uden elevens kendskab til regler, og denne type opgave kan ikke genskabes analogt under disse vilkår. Samtidig vil det trække grupperne i tænkning, især hvis de andre praksisser i DTK samtidig er i spil. Og herved får eleverne mere direkte adgang til læring både gennem tænkning og de legende kvaliteter.



Glæden ved at spille

Med hensyn til spil tænker jeg kun på kommercielle, analoge brætspil og andre små spil. Der kunne sagtens også fokuseres anderledes, fx digitale spil med og uden selvudviklende elementer. Jeg har sammen med flere forskellige kollegaer brugt tid på at undersøge og indkøbe spil til undervisningen, og særligt i matematik har jeg sammen med min CFU-kollega, Dorte Vibe Querling Jacobsen, fundet frem til en liste over spil med mulighed for at understøtte forskellige faglige kvaliteter.

I forhold til teoretiske og didaktiske argumenter vil vi henvise til KVAN 114, fx artiklen "Brætspil som didaktisk redskab" af Sven Strandbygaard. Her fremhæves forskellige vinkler på, hvorfor spil kan inddrages i undervisning, og hvilke argumenter der kan begrunde brugen. Denne liste gives herfra:

- Analogt
- **Associerende**
- Billigt
- **Fleksibelt**
- **Motiverende**
- **Socialt**
- Tidseffektivt
- **Udfordrende**
- **Appellerende til forskellige almene kompetencer**
- **Ikke kræver specifikke tekniske kompetencer**

Punkter markeret med fed skrift er efter min mening direkte sammenfaldende med eller befordrende for både nogle af de 14 praksisser i DTK eller de 5 legende kvaliteter.

I forbindelse med udarbejdning af listen, der linkes til herunder, har vi sat forskellige mulige begreber eller kompetencer, vi mener er i fokus ved hvert spil, samt hvilke alderstrin det vil være relevant at bruge i spillet. Der er også vurderet, om spillet kan lånes gennem mitCFU, men det er i de fleste tilfælde ikke muligt, hvorfor vi har udarbejdet listen her som inspiration til indkøb på skoler, der gerne vil bruge spil i deres matematikundervisning.

Link: <https://cfu.via.dk/faglig-inspiration/matematik/6-10-klasse/Braet-og-kortspil>

Andre links

- <https://distance-learning-through-play.dk/da/>
- <https://www.akademisk.dk/peter-liljedahl>
- <https://www.academicbooks.dk/da/content/modifying-your-thinking-classroom-different-settings>
- <https://buildingthinkingclassrooms.com/>
- <https://www.facebook.com/groups/1499290563839667/>
- <https://phet.colorado.edu/da/simulations/equality-explorer>