



Computerspil i læring og læring i computerspil

Et speciale af Christopher Aaby Sørensen
Cand.IT Multimedier, Aalborg Universitet



Computerspil i læring og læring i computerspil

Et speciale af Christopher Aaby Sørensen

10. semester Cand.IT Multimedier

Aalborg Universitet

Vejleder: Thessa Jensen

Afleveret: 31-07-2009

Omfang: 177.894 tegn, 74 normalsider á 2400 tegn

Indhold

Forord	5
Informationsalderen er over os!	6
Undersøgelse af digital spilbaseret læring	7
Projektbeskrivelse	7
Problemformulering	8
Metode	10
Teori.....	12
Computerspil	12
Computerspil som begreb	13
En definition af spil	13
Computermediet	14
Computerspil som digitalt medie	16
Simulationer	17
Spildesign.....	19
Gode spil og underholdning	19
Spildesign – meningsfulde og fornøjelige udfordringer	21
Læring.....	24
Introduktion til min læringstilgang.....	24
Piagets læringsteori.....	25
Kognitive skemaer	26
Kolbs læringsmodel	27
Den kulturhistoriske tradition	29
Motivation	30
Motivation som begreb.....	31
En sammentænkning af det kognitive og det affektive.....	32
Flow	34
Digital spilbaseret læring	38
James Paul Gee.....	39
Gee om sprog	39
Gee om motivation.....	40
Gee om identitet	41

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

Gee om problemløsning	43
Diskussion	45
En rød tråd gennem teorien	45
Underholdning i spil	47
Spil design som teoretisk repræsentation.....	49
Den paradoksale repræsentationsevne	51
Simulation som virtuelt laboratorium	52
Lærer eller lærebog?	54
En relativisering af Gee.....	55
Leg og skolegang.....	56
Konklusioner	58
Motivation	58
Formidling.....	59
Computerspillets læringsformer	61
Et større perspektiv	62
Litteraturliste	64
Bilag A: Computer games in learning and learning in computer games	67

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

Forord

Igennem min tid på Aalborg Universitet er jeg blevet udsat for en mængde forskellige synspunkter og ideer, og resultatet er, som intenderet, at jeg har fået en meget dybere og rigere forståelse af de ting der omgiver mig. Med andre ord – læring.

Efterhånden som min viden er blevet større, har jeg igen og igen følt mig drevet til at applicere min nye viden på en teknologi og et medie der har ligget mig nært siden min barndom, nemlig computerspil.

Igennem min universitetstid har jeg studeret de narrative og dramatiske forhold omkring computerspil, deres relation til de ludologiske forhold i spil, de sociale forhold i og omkring spil, den ledelsesproces der ligger bag at udvikle spil, og senest de praktiske forhold der knytter sig til arbejdet med spildesign, i forbindelse med min virksomhedspraktik.

Det virker kun oplagt at jeg her på mit afsluttende semester tager al denne viden og forsøger at sammendrage mine erfaringer. Resultatet af dette arbejde er det foreliggende speciale.

Jeg vil i den forbindelse starte mine taksigelser i kronologisk orden, ved at takke mine forældre for den grå madkasse af en spillekonsol jeg så vidt jeg husker, fik til min otteårs fødselsdag. En 8-bit Nintendo Entertainment System, med spillene Super Mario Bros. og RC Pro Am. Jeg har den endnu.

Jeg begår muligvis "post hoc ergo propter hoc" fejlslutningen, den fejlagtige antagelse at en begivenhed der efterfølger en anden må være forårsaget af den første begivenhed, men jeg tror ikke min nuværende interesse for computerspil ville være så stor, havde det ikke været for det grå vidunder.

I mere akademisk sammenhæng vil jeg gerne takke Henrik Schärfe og Claus Rosenstand, to eksemplariske vejledere der på hver deres måde har formet min forståelse og tilgang til videnskab. Det er deres standarder jeg forsøger at leve op til når jeg arbejder akademisk.

Jeg takker ligeledes mine medstuderende, særligt Bjarni Jensen, Jakob Hald, David Kiel og Peter Thomsen. Mange af de ideer jeg arbejder med, er udarbejdet i samarbejde med dem. Vi har haft mange stimulerende diskussioner både før og under specialet, og jeg håber at mange også vil følge efter.

Sluttelig takker jeg min specialevejleder Thessa Jensen, der har budt ind med nye, friske teoretiske vinkler, og med hvem jeg alligevel igennem hele specialeperioden har været bemærkelsesværdigt enig.

Aalborg, juli 2009, Christopher Aaby.

Informationsalderen er over os!

Vi lever i en tid og et samfund hvor internettet boomer, og information er den lettest tilgængelige råvare der findes. Det virker klart at de næste skridt ikke drejer sig om at forøge mængden af information, men derimod at strukturere den så informationen også kan omsættes til *viden* så smertefrit og effektivt som muligt. Den side af opgaven der overvejende fokuseres mest på i videnskaben i øjeblikket, er at strømline processen hvormed man søger, finder, filtrerer, organiserer og arkiverer information. Dette er det generelle workflow vi alle skal igennem mange gange dagligt for at finde informationer, fra videnskabelige artikler til bustider på nettet. Optimeringen af de processer er i hastig og stadig udvikling, og den offentlige opmærksomhed på disse problematikker er stor nok til at firmaer som Apple og Google (eller Ikea og B&O) kan sælge sig selv på klar kommunikation og effektiv servicering af kunden.

Tingene ser lidt anderledes ud i undervisningssektoren. Vi har rigeligt af information der skal undervises i, men informationsteknologien i undervisningssystemet følger kun modvilligt med, ikke i front for udviklingen men derimod håbløst bagerst i feltet. Samfundets informationsstruktur har forandret sig drastisk i løbet af de sidste 10 år, men skolerne ligner sig selv.

Et andet fænomen der har været på vej op i tiden de sidste 20 år, er computerspil. I takt med computerens udbredelse og udvikling er computerspillene slået igennem på mange forskellige markeder og i mange forskellige former. Jeg finder personligt dette nye medie uhyre interessant, både fordi det er nyt og kun delvist udforsket, fordi det har haft store kulturelle, sociale og tekniske implikationer i verden, og naturligvis fordi jeg er vokset op med computerspil som en af mine hovedkilder til underholdning og adspredelse. I de sidste år har jeg blandt andet beskæftiget mig med spilteori og design af computerspil, og nyligst var jeg i min 9. Semesters praktik ansat som spildesigner på læringsspillet Musica. Her gik det op for mig at computerspil har et meget stort potentiale i læringssammenhænge. De har for eksempel en stærk evne til at formidle, på grund af deres iboende interaktivitet og multimedialitet, og de lader også til, som medie, at have en underholdende, selv-motiverende kvalitet.

Det viser sig dog også hurtigt at appliceringen af digital spilbaseret læring ikke er uproblematisk. For det første er det et forholdsvis ungt forskningsfelt, og vi har endnu ikke udviklet en dyb og nuanceret forståelse af fænomenet og dets potentialer. For det andet er der praktiske og økonomiske barrierer for udvikling af gode læringsspil. Computerspil er i forvejen meget komplekse at udvikle, fordi udviklingen involverer mange forskellige fagligheder og overvejelser, der skal kunne interrelatere som dele af et system og gå op i en højere enhed. Introducerer man oveni denne kompleksitet et læringsindhold der skal formidles, bliver både systemet og udviklingen af systemet meget mere kompliceret, for ikke at nævne omkostningerne der også stiger. Computerspil udvikles i et miljø med hård konkurrence, med stor økonomisk risiko fra udviklerens side, og hvor gennemsnitsbrugeren kan anskaffe sig det færdige produkt på ulovlig vis relativt let, hvilket ikke ligefrem gavner det økonomiske miljø. Hvis udviklingen af disse produkter gøres endnu dyrere, og markedet samtidig gøres mere begrænset og specifikt, stiger risikoen yderligere.

Min interesse ligger dog ikke i at undersøge de praktiske og økonomiske omstændigheder og muligheder for digital spilbaseret læring. Det jeg er interesseret i, er hvad dette relativt nye medie kan bruges til – om det kan bidrage noget i og udenfor klasselokaler, eller i virksomheder, om det er starten på en revolution indenfor undervisning eller irrelevant, og hvorvidt der er nogle former for læringsmateriale og –situationer

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

der er velegnede eller uegnede til denne nye form. Jeg er kort sagt interesseret i potentialet for dette nye medie. Men hvordan undersøger man det?

Undersøgelse af digital spilbaseret læring

Man kan let glemme at "digital spilbaseret læring" er en kategori af teknologier, ikke et specifikt produkt eller en nøjagtigt defineret teknologi. At stille spørgsmålet "gavner computerspil læring?" svarer til at stille spørgsmålet "er computerspil underholdende?". Det åbenlyse svar er at computerspil er forskellige. De fleste spil er underholdende for nogle mennesker, og uinteressante for andre. Alligevel nyder nogle spil en bred konsensus om at være underholdende eller på andre måder gode, mens nogle andre spil har den mere tvivlsomme brede anerkendelse af at være kedelige eller på andre måder dårlige.

Dette betyder to ting – at computerspil for det første ikke alle sammen har en lige kvalitet af at være "underholdende", og at denne kvalitet for det andet vurderes subjektivt fra spiller til spiller, og kun til en vis grad kan generaliseres. På grund af denne subjektivitet og forskellighed er det ikke nok at se på spil som en samlet teknologi der er mere eller mindre underholdende. Man må udvikle en dybere forståelse af *hvordan* spil (potentielt) er underholdende, en forståelse for deres unikke og delte egenskaber, og en forståelse for de brugere der spiller spillene.

Dette gør sig naturligvis også gældende med computerspils andre subjekt-afhængige kvaliteter, for eksempel deres kapacitet for at facilitere læring. Det er vigtigt at huske at selv om to computerspil nødvendigvis deler nogle egenskaber betyder det ikke at de nødvendigvis deler *alle* deres egenskaber, og ikke i lige høj grad. Når resultaterne af forskellige empiriske studier i spils nytte i undervisningssammenhænge giver forskellige resultater, så er det ikke så mærkeligt. Selv med et så stort udvalg af testpersoner at resultaterne får en vis statistisk pålidelighed, skal disse studier stadig ses i tæt sammenhæng med det spil der testes. Et dårligt læringsspil vil per definition give dårlige resultater – det er netop det der definerer det som "dårligt". En undersøgelse af et dårligt læringsspil kan derfor siges at give et bekræftende resultat når resultatet er dårligt – men det forudsætter at man ved hvad det er for et spil man undersøger.

Projektbeskrivelse

Svaret på dette problem er at forståelsen af læringsspil må udvikles først. Vi må have en dyb forståelse af hvordan læringsmekanismerne i spil fungerer, og vi må kunne adskille de gode læringsspil fra de dårlige, før vi kan adskille læringsspil som helhed fra andre læringsmedier. Denne dybere forståelse kan udvikles igennem både teoretiske og empiriske studier, men begge typer studier må først og fremmest fokusere på hvordan læringsspil fungerer, før vi kan se på hvor *godt* de fungerer. Af denne grund vil jeg som udgangspunkt forsøge at generalisere omkring spil, og udvikle den grundlæggende forståelse af computerspil i læringsammenhænge.

For at gøre dette er det nødvendigt at inddrage en bred vifte af teorier, fra læringsteori og relaterede felter spilteori og designteori, samt naturligvis teori fra det egentlige hovedfelt, digital spilbaseret læring. Det har under specialeskrivningen været en bekymring for mig at dette meget brede teorifelt vil være for meget at dække på den relativt begrænsede tid og plads der afsættes til et speciale, og jeg satte derfor ud for at se mere eller mindre eksklusivt på de motivationelle egenskaber computerspil lader til at have. Det viste sig dog at disse egenskaber ikke kan ses isoleret fra computerspilmediets andre egenskaber, fordi

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

dette kun giver et forvrænget og ufuldstændigt indtryk af mediets kapacitet som helhed, og fordi begreber som underholdning er problematiske at isolere fra computerspils evner til repræsentation, simulation og interaktion. I stedet har jeg forsøgt at give en bred udlægning af hvordan computerspil kan fungere som læringsmedier.

Min intention i specialet er at granske den eksisterende forskning, identificere interessante sammenhænge og ideer i teorien, og forsøge at give et mere samlet bud på hvordan fænomenet digital spilbaseret læring bør forstås og udforskes. Komplexiteten og densiteten af denne forskning er dog en forhindring. Teorien omkring digital spilbaseret læring er på ingen måde homogen, og selv de bedste bud trækker på teorier fra mange forskellige felter, der relativt uproblematisk sammenstilles. Det mærkes endnu klart at der er tale om et ungt forskningsfelt, og der er endnu ikke formet nogen stærk "hovedskole" indenfor feltet. Dertil kommer at der er tale om et krydsfelt mellem forskellige teknologier og praksisser, hvilket begrebet "digital spilbaseret læring" også antyder. "Digital" vil sige at der er tale om digitale medier, hvilket i sig selv er et kompliceret felt der behandler emner som informationsdesign, grænsefladedesign, interaktivitet og multimedialitet. "Spilbaseret" vil sige at der er tale om spil, hvilket der er blevet forsket en del i, men forskning i digitale spil er først taget til indenfor de sidste 20 år, og efter min mening er det kun indenfor den sidste håndfuld år at feltet for alvor er blevet selvstændigt og er begyndt at gøre op med "lånt" teori fra litteratur og medieforskning og mere traditionel lege- og spilteori. Læringsteori er veludviklet, men er på den anden side et meget nuanceret felt, med mange skoler der alle har deres forskellige styrker og svagheder.

Resultatet er en overvældende masse af teori der skal undersøges, vurderes, udvælges og behandles, en så stor masse at en enkelt fremstilling nødvendigvis kun kan udgøre et begrænset perspektiv.

Problemformulering

Det er ikke mit fokus at udvikle en "spillenes pædagogik", der beskriver *hvordan* spil kan anvendes som læringsmedier, men derimod at sammensætte et teoretisk rammeværk for forståelsen af spil som medier i en læringskontekst, og at diskutere de forskellige teoriers indbyrdes relationer til hinanden.

Spidsformuleret som et spørgsmål udtrykker jeg specialets formål sådan:

"Hvad er det læringsmæssige potentiale for computerspil som læringsmedier, med fokus på motivation og formidling?"

Først er det nødvendigt at se på hvad "læring" egentlig er. Jeg går nærmere ind i dette i teori afsnittene om læring, men kort fortalt har jeg et bredt syn på læring, og anser læring for at være den proces hvor igennem al tilegnelse af viden eller færdigheder foregår.

Udtrykket "læringsmæssige potentiale" kan virke en smule uklart. Det skyldes hovedsageligt at jeg netop ikke kender dette potentiale før jeg har udforsket det. Der er ikke tale om en 1-dimensionel måling af potentiale som en værdi der kan være "højere" og "lavere", men derimod nogle egenskaber der gør spil særlig egnede eller uegnede som læringsmedier. Min opgave er at finde frem til hvad disse egenskaber er, og hvordan de relaterer sig til forskellige læringsformer, forskelligt indhold og forskellige situationer. Udtrykket "læringsmedier" skal forstås bredt. Spil ekskluderes hverken som supplerende medier, på linje med modeller eller tavler, som enkeltstående medier, på linje med bøger og online selvstudier, eller som

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

kommunikative medier, på linje med internetfora og telefoner. Digitale spil er sandsynligvis mere eller mindre egnede i forskellige sammenhænge, og dette er en del af det læringsmæssige potentiale.

Tilføjelsen ”med fokus på motivation og formidling” er en afgrænsning fra andre optikker, for eksempel kultur eller økonomi. Jeg foretager denne afgrænsning både for at begrænse mit arbejde, og for at beskæftige mig med en kerne af interne egenskaber ved digitale spil. Tænkere som Marc Prensky er allerede overbevist om det læringsmæssige potentiale i spil, og foreslår at vi koncentrerer os om at ændre det økonomiske klima i industrien og i skolerne for at få skabt en mere markedsdrevet innovation af teknologierne¹. Prensky fremhæver ligeledes at digital spilbaseret læring netop er vital lige nu, fordi den generation af unge der begynder i skoler nu er vant til en digital interaktions- og formidlingsform. Det kan meget vel være, men dette falder udenfor mit fokus, og siden det økonomiske klima og kulturen omkring spil er i hastig udvikling, mener jeg det ville kræve et større arbejde at lave nogle kvalificerede forudsigelser i den sammenhæng.

¹ Prensky (2007)

Metode

Metodisk set behandles problemet ud fra et teoretisk perspektiv, hvor computerspil og aktiviteten at spille computerspil, sammenstilles med teorien omkring læring. Jeg går undersøgende og eklektisk til værks, i det jeg først undersøger de teoretiske felter for at få et indtryk af forskningens nuværende tilstand, og uddrager de teorier jeg vurderer, er gyldige og kan supplere eller relativisere hinanden.

En del af arbejdet drejer sig dermed om at familiarisere mig med de eksisterende teorier. Denne del af arbejdet er ikke en eksplicit del af specialet, men det bør understreges at jeg arbejder med nogle store teoretiske felter der er i konstant udvikling. Specielt spilteori og krydsfeltet mellem spilteori og læringsteori er i rivende udvikling i skrivende stund, og det er en næsten uoverskuelig opgave at ajourføre sig med hele mængden af arbejde indenfor felterne. Jeg har dedikeret forholdsvis meget af min tid til informationssøgning i håb om at det kan give mig et helstøbt billede af den nuværende status i feltet.

En anden del af arbejdet er at udvælge teorier til behandling og sammenligning i specialet. Udvælgelse af data skal naturligvis foretages med den størst mulige forsigtighed i akademisk arbejde, fordi man løber en risiko for at fravælge relevante data der kunne have sat tingene i et andet lys. Dette gør også min informationssøgning endnu vigtigere, da den er nødvendig for at kunne vurdere de forskellige teorier. Generelt arbejder jeg med forholdsvis bredt anerkendte teorier, og jeg kritiserer de forskellige teorier hvor jeg mener det er relevant. Jeg har også bestræbt mig på at indikere hvor der er kontroverser i forskningsresultaterne, så læseren kan danne sig et indtryk af forskningens tilstand.

En rød tråd igennem mit teorivalg er at jeg forsøger at drage på teorier der er så generelle som muligt. Mange spilstudier, også blandt dem jeg selv citerer, er baseret på konkrete spil (både læringsspil² og almindelige underholdningsspil³) eller konkrete situationer (for eksempel brugen af læringsspil i det amerikanske skolesystem⁴). Sådanne studier har naturligvis deres ret, men på grund af deres snævre fokus må man være forsigtig i at generalisere deres resultater ud over større områder end de var designet til. Jeg undersøger læringsspil som en teknologi med et generelt potentiale, ikke deres brug i nogen specifik kontekst, og det er derfor afgørende at jeg drager på teorier der ikke er bundet til specifikke spil, situationer eller kulturer, så vidt det er muligt.

Mit teorivalg spænder bredt, men falder indenfor tre hovedkategorier, med en fjerde ”mellemkategori” hvor teorierne overlapper.

På den ene side beskæftiger jeg mig med spilteori, herunder spildesignteori og multimedieteori. Jeg behandler på ingen måde emnet udtømmende, men udvælger og beskriver nogle af de mest grundlæggende pointer i det teoretiske felt. Viden om spilteori er nødvendig for at kunne generalisere omkring computerspil, og denne del af teorien vil hjælpe til at indkredse hvad spil er, hvordan de fungerer, og på den måde belyse hvordan de kan fungere i læringssammenhænge.

På den anden side beskæftiger jeg mig med læringsteori, herunder kognitionsteori. Jeg arbejder med kognitionsteori fordi denne teori forsøger at generalisere over menneskelige grundvilkår, nemlig hvordan vores hjerne fungerer, frem for at fokusere på den sociale eller kulturelle kontekst læring foregår i, eller et

² F.eks. Ke (2008)

³ F.eks. Gee (2004)

⁴ F.eks. Shernoff et al. (2003)

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

specifikt stof der skal læres. Der bliver dog løbende inddraget andre teoretiske optikker for at kritisere eller udvide kognitionsteorien.

Det tredje område jeg beskæftiger mig med er motivationsteori. Motivation er i sig selv et stort område der primært placerer sig indenfor en psykologisk tradition, men som jeg vil illustrere er der også god sammenhæng mellem motivation og computerspil, og ikke mindst mellem motivation og læring. I forhold til computerspil og læring går jeg mest ind i det automotiverende aspekt af at møde udfordringer og overkomme dem, men i afsnittet om computerspil behandler jeg også kort andre former for belønning (og dermed motivation) i computerspil.

Den sidste kategori har at gøre med digital spilbaseret læring, som feltet sædvanligvis defineres internationalt. Indenfor denne kategori behandles både computerspilsteori, læringsteori, motivationsteori og andre optikker, med den røde tråd at de teoretiske optikker belyser det samme fænomen. Dette afsnit leder op til min egen diskussion af teorier, der tager form undervejs i de forholdsvis fyldige teoriafsnit, men sammenfattes og bearbejdes yderligere i det følgende kapitel.

I diskussionen af teorier vil jeg forsøge at illustrere, hvordan de forskellige teorier siger noget om det læringsmæssige potentiale jeg forsøger at indkredse. Her kommer jeg ind på sammenhænge og konflikter mellem teorierne, og bidrager med mine egne slutninger.

Sluttelig samler jeg op på de forskellige pointer i en kortfattet konklusion.

Teori

Som tidligere nævnt forsøger jeg at drage på teorier der er så generelle som muligt. Det vil sige at jeg forsøger at anskue teorier fra et perspektiv der er frigjort fra kulturelle forskelle, og for eksempel er gældende på tværs af biologisk lighed (at vi alle sammen er mennesker, modsat kulturel forskellighed, hvor vi ikke alle sammen er "europæere" eller "unge") og på tværs af teknologisk lighed (computerspil anses for at være en teknologi, for hvilken der gælder nogle generelle egenskaber). Naturligvis er ingen teori blevet til i et kulturelt vakuum, men nogle teorier er mere alment applicerbare end andre.

Derudover er mit speciale teoretisk funderet, og emnet jeg beskæftiger mig med er i høj grad multidisciplinært. Det betyder at der skal et stort og varieret udvalg af teorier til at beskrive emnet. Jeg håber at min gennemgang af teorierne ikke lider, under den måske lidt overfladiske eller selektive behandling.

Teoriafsnittet er bygget op i tre hovedkategorier – computerspil, læring og motivation. Sluttelig er der en fjerde kategori, nemlig digital spilbaseret læring, hvor teorifeltet er så bredt at det ikke giver mening at prøve at begrænse det til de mere specifikke hovedkategorier.

Computerspil

Fænomenet "spil" er meget gammelt, og stammer sandsynligvis fra et begreb om kompetitive og udfordrende aktiviteter. Begrebet "spil" bruges metaforisk meget bredt i sproget, for eksempel om legende men udfordrende aktiviteter som "ordspil", men også om som en metafor for mere alvorlige, kompetitive og udfordrende aktiviteter som "krig", "kærlighed" eller "samtale". Fællesnævneren må siges at være "regler" – alle spil har regler. Det vi normalt bruger udtrykket "spil" omkring kan ses som en destillation af disse uformelle spil – det rene spil hvor reglerne er eksplicitte og aktiviteten ikke forurenes af andre forhold end de formelle regler. Det anses jo for eksempel for dårlig skik at særbehandle en spiller i et spil fordi man er forelsket i vedkommende, eller fordi vedkommende er ens chef.

Spil er ældre end vores tidsregning, men computerspil er et forholdsvis ungt medie, der stadig er i hastig udvikling. De første små skridt kan spores tilbage til omkring 50'erne, men det var først i midten af 70'erne at de første kommercielle spil blev til, og der blev tale om en reel spilindustri. Denne industri bestod mest i replikationer af meget enkle spil, og det var først i 80'erne at den Japanske spilindustri mere eller mindre væltede den vestlige, særligt på grund af innovationer fra det i dag velkendte selskab Nintendo. Her efter begyndte konkurrencen, og dermed udviklingen, for alvor at sætte ind. Siden da er computerspil blevet en mainstream industri, med en omsætning i 2008 på 11,7 milliarder dollars i USA alene⁵, og bred popularitet. Computerspil bruges som led i marketingkampagner, som led i skoleundervisning, der afholdes officielle turneringer i computerspil, og der er talrige eksempler på brugere (ikke formelt organiserede, profiterende virksomheder) der modificerer spil eller udvikler deres egne spil, for det meste til fri afbenyttelse på nettet. Dele af stort set alle segmenter af befolkningen spiller spil, fra små børn til pensionister, mænd og kvinder, og så videre.

⁵ Fra "the Entertainment Software Association"'s officielle hjemmeside. <http://www.theesa.com/facts/>

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

Computerspil som begreb

Jeg beskæftiger mig med computerspil, men hvad indebærer det nøjagtigt? Jeg bruger udtrykket "computerspil" synonymt med "digitale spil", i den forstand at jeg ikke skelner mellem spil der spilles på spilkonsoller (der ofte kaldes "video games" eller på dansk "konsolspil"), spil på telefoner, eller spil på PC'er. Ontologisk placerer jeg dermed udtrykket "computerspil" over disse inddelinger, som en bestemt type medie for spil, nemlig digitale medier, men dækkende over mange andre mere specifikke medier.

Dermed har jeg også afgrænset mig fra visse forskelle mellem disse typer spilmedier. Jeg fokuserer ikke specifikt på det sociale dagligstuespil som familien kan samles om, for den type spil understøttes ikke af alle konsoller. Jeg fokuserer heller ikke på gaming-on-the-go med mobile platforme, eller på de modding communities der primært eksisterer omkring PC spil. Jeg generaliserer altså over computerspil der er specifikke for deres afviklingsteknologi.

Det betyder også at jeg ikke ser på læringsspil som et isoleret fænomen, men på spil generelt. Når jeg begrænser mig til læringsspil skriver jeg det eksplicit.

Ligesom for eksempel spilforskeren James Paul Gee tager jeg heller ikke udgangspunkt i de konkrete spil der findes i dag, men i det potentiale spil har⁶. Her er det nyttigt at se på spil som systemer, og på det digitale miljø som et medie eller nogle medievilkår, og på den måde forstå hvordan computerspil generelt fungerer, i stedet for at tage udgangspunkt i cases. Det er naturligvis farligt at gøre sig forventninger om et potentiale, fordi det netop ikke er indfriet endnu, og derfor ikke er direkte iagttageligt, men det virker klart at den sidste medrivende fortælling, den sidste gameplay mekanik og de sidste inputsystemer endnu ikke er skabt. Vi kan med andre ord forestille os teknologier og indhold der er muligt at skabe, men endnu ikke er blevet skabt.

En definition af spil

Det er afgørende at forstå hvordan computerspil adskiller sig fra andre medier. For at indkredse dette definerer jeg computerspil, og skaber dermed en afgrænsning mellem hvad computerspil er og hvad det ikke er. Jeg vil først se på en kort definition af spil generelt, der altså også inkluderer "analoge" spil som Ludo, spydkast eller tag-fat.

Der findes mange bud på definitioner af computerspil, og jeg vil ikke forfølge en større diskussion af disse definitioner⁷. Det er dog værd at nævne at Ludwig Wittgenstein i værket "*Filosofiske undersøgelser*"⁸, demonstrerede at spil må defineres ud fra en række kriterier, en metode der er blevet taget op af mange siden hen. Johan Huizingas definition af leg i Huizinga (1950) og Roger Caillois' definition af leg i Caillois (1964), kan ses som klassikere indenfor feltet, og er tæt knyttet til definitionen af spil. Mange senere definitioner af computerspil trækker stadig på de punkter Huizinga og Caillois opstiller. Dette er blandt andet interessant fordi både Huizinga og Caillois forstod legen som noget evolutionært og udviklingsmæssigt grundlæggende, både for dyr og mennesker. Der er altså tale om meget generelle teorier, i tråd med den læringsteori jeg beskæftiger mig med senere.

⁶ Gee (2007)

⁷ Den danske spilforsker Jesper Juul gør et omfattende arbejde med dette i Juul (2003).

⁸ Wittgenstein (1995)

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

De begreber der oftest går igen i spilteorier er regler, udfordring, mål, kvantificerbart resultat, og aktivitet (forstået sådan at spilleren skal handle / være aktiv). Der er for det meste også enighed om at spil er "noget andet end virkeligheden", om det så er "*not serious*" som Huizinga beskriver det, "*make-believe*" efter Caillois, "*safe*" efter Crawford eller "*artificial conflict*" efter Salen og Zimmerman⁹. Baseret på de nævnte teoretikere og Juuls arbejde i Juul (2003) opstiller jeg en definition af spil således:

"Spil er en konstrueret aktivitet man deltager i, hvori man følger visse regler, og overkommer udfordringer indenfor disse reglers begrænsninger, med henblik på at nå et defineret mål, og et kvantificerbart udfald, såsom en vinder og en taber."

I min definition "strækker" jeg nogle af de kriterier Caillois og Huizinga opstiller, nemlig at leg og spil er uproduktive og frivillige (Caillois) eller "ikke alvor" og "ikke profitabelt" (Huizinga). Det skyldes at de to teoretikere primært arbejdede med leg, og det i en forholdsvis uformel forstand, der også kan tilskrives dyr. Her tages der afstand fra meget formaliserede "lege" som for eksempel de "olympiske lege", der både kan være profitable og tages meget alvorligt af de deltagende. Gambling og professionel sport kan ikke inkluderes under en sådan definition. Der opstår et problem når denne form for definition appliceres på læringsspil. Et læringsspil indebærer ikke nødvendigvis nogen monetær belønning, men det er klart at der er et vist ekstrinsisk mål, det vil sige – et mål spilleren søger at opnå der ligger udenfor spillets isolerede virkelighed. Definitionen af et læringsspil må jo netop påpege at spillet har en målsætning om at spilleren skal lære noget andet end blot spillets regler (eller at spillets regler har relevans i forhold til virkeligheden). Et læringsspil der er en del af et obligatorisk pensum kan heller ikke anses for at være frivilligt, og falder derfor udenfor en sådan definition.

Af denne grund har jeg valgt udtrykket "konstrueret aktivitet" om spil, for at indikere at spil er "noget andet end virkeligheden", men uden at udelukke at denne aktivitet kan have konsekvenser, motiver og belønninger i den virkelige verden. Salen og Zimmermans udtryk "artificial conflict" er nogenlunde passende, men at der er tale om en konflikt er implicit i at min definition indeholder et krav om udfordring, altså at der er en modstand der forsøger at forhindre spilleren i at nå målet.

Når jeg skriver at spilleren forsøger at nå et *defineret* mål, så indebærer dette at spilsystemet gør det klart hvad målet er. I nogle spilsystemer er en del af målet at regne ud hvad målet er, men dette anser jeg for at være en variation over et klart defineret mål. Det afgørende er at spillet *har* et mål, men som designprincip gøres spillet spilleligt ved at indikere overfor spilleren hvilke handlinger der er gode og dårlige, hvilke handlinger der forårsager fremskridt og hvilke der ikke gør.

Udtrykket "kvantificerbart udfald" skal forstås i forbindelse med det definerede mål. Det er på baggrund af et defineret mål at udfaldet kan måles. I fodbold er målet at få bolden ind i modstanderens net uden at overtræde de andre givne regler. Den der opnår dette flest gange indenfor den afsatte tid, har vundet. Det er givet at udfaldet er variabelt, altså at der er usikkerhed om udfaldet inden spillets afslutning.

Computermediet

Ontologisk set er computerspil også spil, de er bare en bestemt type spil. Det er dog problematisk at syntetisere min definition af spil, der er en aktivitet, med en definition af computerspil, der også er en

⁹ Se Juul (2003)

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

bestemt fysisk teknologi og et bestemt medie. I stedet vil jeg opstille de særlige forhold der gør sig gældende for computerspil som medie, hvilket hænger tæt sammen med selve computeren som medie.

Computeren kan i sig selv anskues fra mange perspektiver, hvilket har præsenteret nogle problemer for forståelsen af dette relativt unge medie. Jens F. Jensen summerer nogle af de dominerende opfattelser:

*"I skiftende perioder og med skiftende vægtninger er [computeren] blevet forstået i billedet af så forskellige ting som en 'maskine', en 'elektronhjerne', en 'regnemaskine', en 'skrivemaskine', et 'værktøj', et 'system', en 'dialog-partner', en 'kunstig intelligens', en 'ekspert', en 'kulturmaskine', et 'legetøj', osv."*¹⁰

Som Jensen påpeger, bevæger computeren sig over mod en opfattelse som et *medie*, en udvikling der bestemt holder stik i dag. Computeren har som medie, nogle særlige egenskaber der er yderst relevante for dens rolle i spil og ikke mindst læring.

Computeren er et digitalt medie. Det vil sige at alt hvad der kan formaliseres (og dermed digitaliseres) potentielt kan lagres på en computer. Dette betyder at computeren er i stand til at benytte sig af mange forskellige udtrykssystemer, og dermed er et multimedie. Jensen definerer multimedier således:

*"Multimedier er medier, der samtidigt gør brug af flere forskellige udtrykssystemer – såsom: tekst, levende billeder, stillbilleder, animation, grafik og lyd (tale, musik, lydeffekter) - og hvor disse udtrykssystemer er integreret i og styret af en digital computer eller et digitalt miljø."*¹¹

At computeren er digital, og at computeren er et multimedie, hænger altså tæt sammen. Det digitale aspekt har forskellige implikationer i sig selv. "Digital" betyder grundlæggende det modsatte af "analog" – hvor analoge medier baserer sig på signaler der består af kontinuert varierede mængder, baserer digitale medier sig på diskontinuert information, opdelt i målelige mindste bestanddele, "bits". For enkle repræsentationssystemer har computeren regler for at omdanne systemet til bits og tilbage igen, for eksempel tekst – "0" betyder "0", "1" betyder "1", "10" betyder "2", "11" betyder "3" og så videre, op igennem bogstaver og andre tegn. For mere udviklet information skæres informationen ned til nogle mindste bestanddele – for lyd bruger man for eksempel typisk 44100 "samples" på et sekund, og i digitale billeder er den mindste bestanddel "pixels".

På grund af den komplicerede tolkningsproces mellem binært format og andre former, kræver det et teknologisk apparat at afvikle et digitalt medie. Man *kan* digitalisere information manuelt, men en binær talrække på et stykke papir udgør stadig ikke et digitalt *medie*.

Den fuldstændige grad af formalisering betyder til gengæld at der ikke går information tabt når digitalt indhold flyttes eller kopieres, og at denne information kan flyttes over kanaler der normalt ikke ville tillade det. Et digitaliseret billede har den samme grundform (bits) som et lydsignal, og kan derfor overføres over samme digitale kanal, for eksempel en bredbåndsforbindelse. Lagringen af digital information er også meget effektiviseret i forhold til den fysiske analoge modpart informationen repræsenterer, hvilket gør at der kan ligge tusinder af bøger, musik cd'er, fotografier, film, malerier og så videre på en harddisk der kan

¹⁰ Jensen (1998), s. 7

¹¹ Jensen (1998), s. 22

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

ligge i ens hånd. Årsagen er naturligvis at al den irrelevante information er skåret væk – en digital tekst beskriver (endnu) ikke noget om en bogs molekylære opbygning, lugten af dens sider, tykkelsen af papiret eller dens vægt.

En helt afgørende egenskab ved computermediet (og ikke mindst computerspil) er at de er interaktive. Jensen definerer tidligt i Jensen (1998) interaktivitet således:

”Interaktive medier er medier, der udover de konventionelle mediers output fra mediesystem til bruger også åbner mulighed for forskellige grader af og former for input fra bruger til mediesystem. Dette input skal have konsekvenser for medietekstens eller –meddelelsens forløb, varighed og indhold. Brugeren skal med andre ord have mulighed for at påvirke eller forme medietekstens udtryksside, hvor denne påvirkning eller formning igen skal have konsekvenser for meddelelsens indholdsside.”¹²

Han relativiserer og uddyber denne definition senere i bogen, men ud fra denne definition kan vi allerede uddrage nogle vigtige kvaliteter ved interaktivitet. Det er for det første afgørende at der er en bruger. Interaktivitet er et forhold mellem en bruger og et system, og kræver dermed begge dele. For det andet er det afgørende at brugeren er aktiv i forhold til systemet – brugeren skal foretage nogle valg, i form af nogle input, som systemet igen kan registrere. Dette er en tredje afgørende kvalitet, nemlig at systemet kan modtage input, og vigtigst af alt – at systemet påvirkes af brugerens input.

Computerspil som digitalt medie

Man kan hermed påpege nogle egenskaber ved spil der afvikles på en computer. Siden spil har et ukendt udfald, og kræver at dette udfald kan ændres igennem handlinger fra spillerne, må digitale spil være interaktive. Man kan også sige at det at spille i sig selv er en aktivitet man foretager sammen med spillet, og at det dermed må være interaktivt. Det er et grundlæggende forhold for digitale spil.

Siden et digitalt spil naturligvis er et digitalt medie, og digitale medier kræver et fysisk, teknologisk artefakt for at afvikles, er det også klart at digitale spil kræver et sådant artefakt.

At computerspil er bundet til computeren (om den så har form som en PC, en konsol og et TV eller en mobiltelefon) er i sig selv indlysende, men det har vigtige implikationer for hvordan information kan formidles i computerspil. At informationen (i øjeblikket) er bundet til syns- og høresanserne er paradoksalt nok frigørende i forhold til den virkelige verden og dens fem sanser. Siden computeren er multimedial kan den repræsentere en utrolig mangfoldighed af information igennem et enkelt fysisk interface, en skærm og et par højttalere. Interaktivitetsdimensionen tillader at en spiller kan udforske 3D-miljøer uden at bevæge sig fra stolen, kan søge gennem tusinder siders tekst på sekunder, og endda kan interagere med andre brugere eller spillere, siden computeren også kan fungere som et kommunikativt medie. Digitale spil er altså potentielt meget rige medier, der ligesom andre multimedier kan benytte sig af forskellige udtrykssystemer. Dette har naturligvis store implikationer for læringsituationer, hvor formidling er central. Jeg vil vende tilbage til dette forhold i mere detalje senere.

Computerens digitale fundament sætter den i stand til at holde og processere enorme mængder data hurtigt og på en meget præcis måde, i forhold til den menneskelige hjerne. Dette er meget interessant i

¹² Jensen (1998), s. 36

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

forhold til computerspil, fordi reglerne i spil dermed kan være uhyre komplekse. Dette i sig selv åbner op for helt andre typer spil end de non-digitale spil såsom brætspil og kortspil. Det ville ikke være muligt at afvikle Tetris på et bræt, fordi tempoet hvormed brikkerne falder i Tetris er en afgørende faktor for spillets sværhedsgrad. Det ville være umuligt at lave en nøjagtig reproduktion af en first-person shooter i brætspilsform.

Computerens håndtering af regler har også andre interessante implikationer, nemlig at reglerne er kendt af computeren der fungerer som en slags "game master". Derfor behøver spilleren ikke kende reglerne, hvilket ellers er normen i non-digitale spil. Det åbner også op for at der kan eksistere "skjulte" regler i computerspillet, som det er spillerens opgave at regne ud. Dette har store implikationer for anvendelsen af computerspil i læring, fordi tilegnelsen af reglerne i spillet netop er en form for læring. I computerspil er det muligt at eksperimentere og endda begå fejl uden mulighed for at overtræde reglerne, og på den måde lære af erfaring og fejltagelser. James Paul Gee kalder dette "performance before competence", noget jeg vil gå dybere ind i senere.

Simulationer

Simulationer er nært beslægtede med computerspil, men har to centrale forskelle. For det første har simulationer ikke noget defineret mål, og for det andet forsøger simulationer at simulere systemer på en måde der er i overensstemmelse med virkeligheden. Begge disse forskelle bliver dog hurtigt uklare i praksis. En simulation kan meget let gøres til et spil ved at introducere nogle mål i simulationen, for eksempel at lande et fly uden at ødelægge det. Selve simulationssystemet er ikke ændret herved, men det er ikke længere nogen "ren" simulation. Simulationer kan potentielt også "simulere" tænkte situationer der ikke finder sted i virkeligheden, for eksempel tillader spillet SimCity at spillerens by angribes af rumvæsner og kæmpemonstre, og spillet Civilization tillader at der udvikles fremtidsteknologier der endnu ikke eksisterer. Alligevel bruges disse og andre spil som eksempler på simulationer hos Sivasailam Thiagarajan, hvilket jeg vil gå ind i herunder.

Thiagarajan skelner i artiklen "The myths and realities of simulations in performance technology"¹³ mellem hi-fidelity og low-fidelity simulationer, og beskriver også en række muligheder ved simulationer som jeg mener, er meget relevante, både for spil og simulationer i en læringskontekst.

Hi-fidelity simulationer forsøger at gengive virkeligheden så nøjagtigt og livagtigt som muligt. Disse bruges for det meste i træningssituationer hvor den virkelige aktivitet ville være for dyr eller upraktisk at bruge som træning, for eksempel månelandinger eller lignende. Militæret bruger denne type simulationer i stor udstrækning, for eksempel med skibe, kampvogne og fly, både af praktiske, økonomiske og sikkerhedsmæssige hensyn.

Low-fidelity simulationer simplificerer det simulerede system for at fokusere på enkelte dele. Dette er ofte mere praktisk, fordi virkeligheden kan være overvældende at simulere med mindre den begrænses (for eksempel til den begrænsede interaktionsflade man har med virkeligheden når man flyver et jefly), og fordi virkeligheden udenfor fokusområdet ofte ikke har nogen læringsmæssig relevans alligevel.

Fordi low-fidelity simulationer ikke er bundet direkte til virkeligheden, er de faktisk bedre til at repræsentere information på nogle måder. De tillader at man kan:

¹³ Thiagarajan (1998)

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

- a) Manipulere med ellers uforanderlige variable. Simulationer som SimEarth tillader at spilleren ændrer på variable såsom klodens iltniveauer eller gennemsnitstemperatur, for at iagttage den indflydelse det har på kloden. På den måde kan spilleren se relationen mellem for eksempel planteliv og klima.
- b) Se fænomener fra nye perspektiver. I simulationen Hidden Agenda skal spilleren eksempelvis fungere som præsident i et central-amerikansk land, og på den måde lære om økonomi, politik, kultur, historie og sociologi fra et bestemt perspektiv.
- c) Iagttage systemers opførsel over tid. I SimCity og Civilization kan spilleren henholdsvis følge en bys udvikling over mange år, eller en hel civilisation over mange tusind år. Dette er specielt nyttigt i iagttagelsen af processer der er meget lange eller meget korte, og derfor svære at forestille sig. Simulationer som disse tillader også at man kan gøre simulationen om, og sammenligne forskellige tidlige handlinger og deres konsekvenser langt ude i fremtiden.
- d) Stille hypotetiske spørgsmål til et system. Ligesom brugeren kan ændre ellers uforanderlige variable, er det i nogle tilfælde muligt at simulere hypotetiske begivenheder. Man kunne for eksempel forestille sig at man lod udfaldet af den første verdenskrig være radikalt anderledes, eller forskød istiden med nogle millioner år, for at følge den udvikling der så ville finde sted.
- e) Visualisere et system i tre dimensioner. I simulationen Digital Weather Station kan brugere visualisere vejrsystemer i tre dimensioner, og dermed få et bedre indtryk af rummeligheden af vejrfænomener. I et tænkt eksempel kunne det for eksempel også være muligt at se rundt i en 3D model af en kørende motor, og dermed få et bedre indtryk af hvad der foregår i motoren.
- f) Sammenligne simulationer med brugerens forståelse af et system. Simulationer repræsenterer ikke virkeligheden – de repræsenterer designerens forståelse af virkeligheden. Dette er en vigtig pointe i forhold til begrænsningerne i simulationer, nemlig at de kræver nøjagtigt design og en god formaliseret forståelse af det simulerede system for at fungere. Men det er også en vigtig pointe fordi brugere kan og bør forholde sig kritisk til simulationen, og undersøge for unøjagtigheder og bias.

Det er tydeligt at interaktive simulationer tillader visualiseringer af systemer der ellers ikke ville kunne visualiseres, fordi de ikke findes eller ikke vil finde sted. Komprimering eller ekspansion af tid, og spring fra mikro- til makroperspektiv er også væsentligt i forhold til forståelsen af koncepter som molekylære reaktioner eller kaosteori. Sluttelig er det også en enkel men afgørende pointe at simulationer for det første er modeller af virkeligheden, og dermed også må være forenklede, og i øvrigt er designede, og dermed under risiko for at være unøjagtigt eller uobjektivt designet.

En afsluttende relativisering

Jeg mener ikke min gennemgang af computerspil og simulationer er udtømmende på nogen måde. Bare et udtryk som "interaktivitet" er i sig selv langt mere kompliceret end jeg har beskrevet, som det for eksempel illustreres i Jensens interaktivitetsmodel¹⁴, og de andre interaktivitetsbegreber han selv refererer til. Jeg har heller ikke beskrevet interesseområdet omkring datastrukturer i interaktive digitale medier, hvor der for eksempel har været meget fokus på hyperstrukturer og ergodisk litteratur, eller "cybertekst"¹⁵, eller den problematik der har eksisteret omkring interaktive medier som narrative medier, nok mest som følge af Jesper Juuls radikale speciale¹⁶, der dog siden er blevet relativiseret en del af både Juul og andre (f.eks. i

¹⁴ Jensen (1998), s. 233

¹⁵ Aarseth (1997)

¹⁶ Juul (1999)

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

Juuls bog "Half-Real" fra 2005). Jeg tror specielt at udforskningen af datastrukturer og informationsretorik i digitale medier er værd at forfølge i læringsammenhænge, men det er desværre udenfor dette speciales omfang.

Spil design

Spilteori drejer sig om *beskrivelse* af spil, spil design drejer sig om *design* af spil. Der er med andre ord tale om et henholdsvis teoretisk og praktisk rationale. Man kan sige at spilteori beskæftiger sig med hvordan spil fungerer, men spil design teori beskæftiger sig med hvordan *gode* spil fungerer, hvor der med "gode" for det meste menes *underholdende* (i forbindelse med underholdningsspil, hvis formål det er at underholde. Disse adskiller sig i formål fra læringspil, der har til formål at undervise og formidle).

Gode spil og underholdning

Spil design kan beskrives som det at designe reglerne (og dermed også målene) og udfordringerne i et spil, med henblik på at designe "gode" spil. Det betyder for det første at spil design er en praktisk disciplin (at man designer konkrete produkter), og for det andet at det er en meget subjektiv disciplin, på grund af inklusionen af ordet "gode". "Godt" anses blandt spillere og anmeldere for at være "underholdende", og helst på en sådan måde at underholdningen har en lang "levetid". Denne forklaring er dog næsten lige så flygtig som udtrykket "godt", fordi underholdning ikke kun er en funktion af spillets regler. Jeg vil gå lidt dybere ned i hvordan computerspil er underholdende, fordi netop computerspils kvalitet af at være underholdende er en vigtig force i forhold til motivation. Underholdningen kan anses for at være belønningen der netop er central i al motivation. Selv en overfladisk behandling illustrerer at spil bestemt ikke kun er underholdende i kraft af deres definerende kvaliteter, regler og udfordring.

De fleste spil anmeldelser skelner mellem grafik, lyd, gameplay, levetid og "præsentation" eller lignende¹⁷. Grafik og lyd er naturligvis de sanselige kanaler spil kan påvirke os på, så det giver mening at lade de to være afgrænsede. Underholdningen i disse kategorier er primært æstetisk, på linje med underholdningen ved at se på et smukt maleri, lytte til et godt stykke musik, eller lignende. Måske er "tilfredsstillelse" eller "stimulering" et bedre ord end underholdning her, men min pointe er netop at begrebet "underholdning" i den forstand jeg bruger det, er bredere end den dagligdags brug af udtrykket.

Gameplay er naturligvis af stor vigtighed. Her har vi at gøre med de regelsystemer et spil består af, og hvorvidt de regelsystemer hænger sammen på en måde der er underholdende at lade sig udfordre af. Dette er spil designerens primære opgave – at designe regler der danner en god ramme for underholdningen, så at sige. Designet af regler går jeg mere i dybden med herunder.

Levetid hænger naturligvis sammen med hvor langt et spil er – hvis et spil tager lang tid at gennemføre og kan vedligeholde spillerens interesse i den tid, så har spillet lang levetid. Men levetiden hænger også tæt sammen med designet af reglerne – et spil skak er for det meste overstået på under en time, og alligevel har spillet skak utroligt lang levetid for dem der bliver grebet af det. 64 felter og 6 typer brikker danner til sammen et så komplekst system at det totale antal af variationer over spillet ikke kan beregnes.

Sluttelig er der den lidt skæve kategori "præsentation". Jeg har valgt ign.com's model simpelthen fordi den illustrerer min pointe, men pointen illustreres lige så godt ved at der netop er forskellige kategorier fra den ene til den anden anmeldelsescentral. Denne kategori dækker over ting som originalitet i designet, den

¹⁷ Her efter ign.com's inddeling

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

kontekst spillet udkommer i, læsbarheden (i bred forstand) af spillets interface, og sammenhængen mellem de forskellige områder. Et spil med en visuel æstetik der er målrettet mod børn i 8-års alderen bør ikke være vanvittigt svært, og bør have et enkelt interface. Der er et bestemt regelsystem der går igen i mange japanske digitale rollespil, og der er derfor mindre underholdning ved at skulle mestre dette regelsystem, hvis man har spillet andre lignende spil. Et spil kan have et godt regelsystem, men have en så dårlig fortælling at det trækker fra oplevelsen. Der er mange faktorer der spiller ind, men disse faktorer anses generelt for at være sekundære i forhold til de lettere kategoriserbare faktorer, når vurderingen af spil skal formaliseres. De ovenstående kategorier er jo ofte udtrykt i pointscorer – de fleste anmeldelser af spil ledsages trods alt af forholdsvis store mængder tekst der behandler de gråzoner som talværdier og kategorier har svært ved at beskrive.

Siden computerspil er multimediale og potentielt kommunikative medier kan de også indeholde underholdningsformer som non-digitale spil ikke kan. Computerspil kan indeholde omfangsrige, hyperstrukturerede fortællinger som det for eksempel er tilfældet i Planescape: Torment og Baldur's Gate 1 & 2. En stor del af fornøjelsen ved disse spil er at få tilfredsstillet det "narrative begær"¹⁸, ønsket om at kende fortsættelsen og ultimativt, slutningen, på en fortælling¹⁹.

Relateret til dette begær for viden, er glæden ved at udforske. Her kan det være interessant at se på Richard Bartles begreber om achievers, explorers, socialisers og killers som forskellige måder at spille på²⁰, der netop inkluderer en kategori for udforskning:

- Achievers spiller for at nå målet. De finder det bedste udstyr, når det højeste niveau, og slår den bedste score. Når det højeste mål er nået er achieveren ikke interesseret længere.
- Explorers spiller for at udforske. De er interesserede i at se, høre og opleve alt hvad spillet har at byde på, inklusive fejl i programmeringen og lignende kuriøsiteter.
- Socialisers spiller på grund af den sociale komponent i spillet. De er mest interesserede i det sociale "spil" mellem dem selv og andre spillere, eller endda NPC'er i spillet. De ser spillet som en ramme om denne interaktion, der måske kan lægge et yderligere lag af mening over interaktionen.
- Killers spiller for at vinde over de andre. De er mest interesserede i modspillernes nederlag, hvor achieveren er mere interesseret i sin egen score.

Det er vigtigt at være opmærksom på at disse fire kategorier er måder at spille på, *ikke* typer af spillere, en ellers udbredt misforståelse af teorien. En given spiller kan spille Tetris på en achiever-måde og World of Warcraft på en killer-måde, og også skifte måde at spille spillet på, hvis en form skulle miste sit appeal.

Selv om Bartle beskæftiger sig med MUDs²¹, og kategorierne er en smule overlappende og diffuse, mener jeg de kaster en smule mere lys over de mange facetter i computerspils kapacitet for underholdning. Achiever-indstillingen relaterer sig naturligvis direkte til gameplay, reglerne. Når spillet er mestret, så er achieveren ikke interesseret længere. Explorers er derimod mere interesserede i at udforske spillets mange elementer, endda (måske i *højeste grad*) elementer i spillet der ikke var tiltænkt fra designernes side. Både

¹⁸ Brooks (1992)

¹⁹ Juul skriver i Juul (1999) at fortællingen for det meste er kendt på forhånd i computerspil, og at det narrative begær derfor erstattes med et ønske om at *realisere* en allerede kendt fortælling, men dette er langt fra tilfældet i alle spil.

²⁰ Bartle (1996)

²¹ "Multi user dungeons", en forløber for MMORPG'erne.

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

socialisers og killers er derimod mest interesseret i det sociale aspekt, om end med et henholdsvis konstruktivt og destruktivt rationale.

Underholdning kan eksempelvis også beskrives med de kategorier Caillois opstiller for leg, nemlig agon (konkurrence), alea (tilfældighedernes spil), mimicry ("efterligning", som f.eks. rollespil) ogilinx (følelsen af vertigo, et "behageligt ubehag")²².

Som jeg har demonstreret er computerspillenes kapacitet for underholdning fantastisk kompliceret. Det er nærliggende at påstå at computerspil, i kraft af deres multimedialitet, også kan understøtte alle de former for underholdning (i bred forstand) som andre digitaliserbare medier kan understøtte. Fra den æstetiske og kunstneriske stimulering et kunstværk kan tilbyde, til den medrivende og immersive aktivitet at læse en god bog, eller fornøjelsen af at udveksle ord med bekendte og fremmede, skriftligt eller verbalt, i realtid eller forskudt tid. Perspektiverne er enorme, så meget tør jeg påstå.

Spil design – meningsfulde og fornøjelige udfordringer

Jeg vil nu vende tilbage til det centrale aspekt af spil design, nemlig design af spils konstituerende egenskaber – regler og udfordringer.

Man kan anskue et spils regler som et system af dele der alle sammen har indflydelse, direkte eller indirekte, på hinanden. Spil designerens opgave er at få de forskellige dele til at hænge sammen på en "fornuftig" måde, det vil sige en måde der er spilbar og underholdende.

Fullerton, Swain og Hoffman fremhæver at et system skal være "internally complete" og "fair":

*"First, [the game designer] needs to test to make sure that the system is internally complete. This means that the rules address any loopholes that could possibly arise during play. A system that's not internally complete creates situations that either block players from resolving the conflict or allow players to circumvent the intended conflict."*²³

Spillet bliver med andre ord for svært eller for let, eller kan direkte ødelægges, ikke bare i den forstand at det ikke er sjovt at spille længere, men i den forstand at det slet ikke kan spilles længere. Det kan også gøre spillets dele overflødige, og dermed uinteressante. Hvis de militære enheder i et strategispil for eksempel er gratis, så er der ingen grund til at have penge i spillet (med mindre pengene så tjener et andet formål). Hvis Super Mario's eneste "fjende" er at falde i huller, så er der ingen mening i at han kan skyde med ildkugler, siden ildkuglerne kun har en effekt på monstrene i Mario spillene.

Fullerton, Swain og Hoffmans andet punkt er "fairness":

*"Once the system is judged to be internally complete, the designer will next test for fairness. A game is fair if it gives all players an equal opportunity to achieve the same goals. If one player has an unfair advantage over another, and that advantage is built into the system, the others will feel cheated and lose interest in the system."*²⁴

²² Caillois (1961)

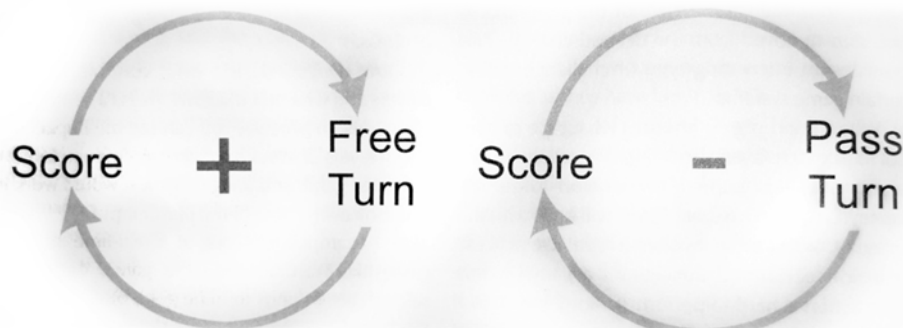
²³ Fullerton, Swain, Hoffman (2004), s. 131

²⁴ Fullerton, Swain, Hoffman (2004), s. 132

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

Denne indbyggede uretfærdighed er ofte en følge af "feedback loops". Når en spiller interagerer med et system vil systemet generere noget output tilbage til spilleren, eller feedback. Et eksempel kunne være dette:



Figur 1: Positive og negative feedback loops. Fra Fullerton, Swain, Hoffman (2004), s. 130

I eksemplet herover kunne der for eksempel være tale om kortspillet "Stik" eller Jeopardy. Hvis man scorer point i spillet får spilleren lov til at tage endnu en tur, hvilket forstærker den vindende spillers position. Dette er en positiv eller forstærkende løkke. Denne type løkke skaber divergens mellem spillere (eller mellem spilleren og "fjenden" i systemet).

Det omvendte af dette ville være at en spiller i Jeopardy skulle sidde en tur over hvis spilleren scorer point. Dette balancerer spillet, så den vindende spiller bliver holdt tilbage, og er derfor en negativ eller balancerende løkke. Denne type løkke skaber konvergens mellem spillere.

Begge disse typer løkker kan være meget ønskelige i spil, og optræder ofte, men de kan også gøre spil håbløst uretfærdige. Forstærkende løkker kan gøre spillet så let for den vindende spiller at der ikke længere er nogen udfordring i at vinde, og de tabende spillere kun kan se håbløst til. De fleste vil kunne blive enige om at dette ikke er underholdende. Omvendt kan et spil være så velbalanceret at man ikke kan blive god til spillet – jo større en spiller vinder, desto mere straffes spilleren, og i sidste ende mødes alle spillerne lige på målstregen. Dette er heller ikke tilfredsstillende.

Fullerton, Swain og Hoffman's tredje og sidste punkt er det åbenlyse, men også svært definerbare "fun", som man kan læse ud af disse to sammensatte citater:

*"Once a system is internally complete and fair for all players, the designer must test to make sure the game is fun and challenging to play. This is an elusive goal that means different things to every individual game player."*²⁵

*"Testing for fun and challenge is an ongoing process that will continue throughout the production of a game. When the designer finds problems with the system, he makes changes to address the problems and playtests again."*²⁶

Som de selv skriver, er det et nærmest mystisk mål at nå, dette "sjov". Det er dette jeg har kaldt "underholdning". Men der er altså et klart ønske om at spilsystemet skal være "komplet" og "fair".

²⁵ Fullerton, Swain, Hoffman (2004), s. 132

²⁶ Fullerton, Swain, Hoffman (2004), s. 132

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

Derudover nævner de også et systems kompleksitet som en kilde til udfordring, underholdning og spillets levetid²⁷.

Salen og Zimmerman byder ind med nogle synspunkter der mest har at gøre med interaktionen i gode spil. De karakteriserer spil som "meaningful play"²⁸ – play i det der er tale om fri aktivitet der dog er besnæret af regler, og meaningful i det at spillerne tilskriver mening til handlingerne (nogle handlinger er gode i forhold til at vinde, andre er dårlige). Dette betyder at forholdet mellem handlinger (fra spillerne) og konsekvenser (fra spilsystemet eller de andre spillere), skal opfylde to kriterier – de skal være "discernible" og "integrated"²⁹. At interaktionen er "discernible", eller synlig, vil sige at spillerne kan iagttage at der er foretaget en handling, og "integrated", integreret, vil sige at handlingen har konsekvenser der rækker længere end bare selve handlingen. Dette er også en klart systemisk optik, i det handlinger har indflydelse ud over et større system af dele.

²⁷ Fullerton, Swain, Hoffman (2004), s. 112

²⁸ Salen & Zimmerman (2003)

²⁹ Salen & Zimmerman (2003), s. 34

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

Læring

Indenfor læringsteori, beskæftiger jeg mig primært med kognitionsteori. Jeg går bevidst ikke dybt ind i sociale eller kulturelle forhold omkring læring, som diskuteres i metodeafsnittet.

Overordnet er strukturen i min læringstilgang inspireret af Knud Illeris' bog *"Læring – aktuel læringsteori i spændingsfeltet mellem Piaget, Freud og Marx"*³⁰. Illeris kommer vidt omkring i hans behandling af forskellige læringstilgange, og giver et godt overblik der samtidig reflekterer over de forskellige teories placering i forhold til hinanden. Jeg har dog fravalgt store dele af Illeris' udlægning af læringsteori, der ikke er relevant for specialet. På den anden side går Illeris ikke ind i for eksempel Csikszentmihalyis flow teori, der ligger et sted mellem læringsteori, motivationsteori og psykologi. Jeg har inkluderet denne fordi jeg mener flow teorien forklarer nogle af de overlap der eksisterer mellem de forskellige teoretiske områder.

Jeg vurderer og kritiserer teorierne sideløbende med præsentationen af dem, hvor jeg finder det nødvendigt.

Introduktion til min læringstilgang

Læring er et forholdsvis diffust udtryk. Ikke fordi udtrykket er dårligt defineret, snarere tværtimod – læringsteori er blevet formuleret og videreudviklet igennem mange år. Forståelse og formidling er nogle af de ældste videnskabelige felter, og hænger tæt sammen med læring. Det betyder at læringsteori har været under udvikling i mange generationer, og har været gennem mange teoretiske "skoler". Derfor kan "læring" også betyde mange ting, og det er nødvendigt at definere nøjere hvad jeg mener når jeg bruger udtrykket.

Helt grundlæggende kan læring forstås som resultatet af læreprocesser, det psykiske / interne aspekt af disse læreprocesser, det samspilmæssige / eksterne aspekt af de samme processer, eller simpelthen sammenfaldende med ordet undervisning.³¹ Specielt de tre første betydninger er egentlig korrekte, men alle tre dimensioner er til stede i udtrykket.

I min brug af ordet "læring" henviser jeg til *processerne der forårsager læring*. Denne arbejdsdefinition er i sig selv meget diffus, mest fordi den er cirkulær – det definerede ord indgår i en anden betydning i definitionen. Derudover skelnes der ikke mellem det vi normalt forstår ved læring og det vi normalt forstår ved udvikling, de naturlige følger af at blive ældre. Jeg benytter mig derfor af Knud Illeris' opfattelse af læring:

*"Læring opfattes [...] bredt som enhver proces der medfører psykiske ændringer af forholdsvis varig karakter som ikke skyldes biologisk-genetiske forhold som modning eller aldring. Læring bliver dermed mere eller mindre sammenfaldende med (psykologisk) udvikling, socialisering og kvalificering."*³²

Ud fra denne definition er det givet at læring sagtens kan finde sted uden en underviser. I det hele taget er begrebet "erfaring" sammenfaldende med denne definition af læring. Det afgørende i den enkelte situation bliver derfor hvilke lærings- eller erfaringsprocesser der er tale om, og hvad resultatet af processen er. Resultatet af læring er givet som "psykiske ændringer af forholdsvis varig karakter", men her er det også

³⁰ Illeris (2000)

³¹ Illeris (2000), s. 14-15

³² Illeris (2000), s. 24

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

klart at læring ikke nødvendigvis er noget hensigtsmæssigt i sig selv. En elev der lærer noget forkert (i forhold til pensum) har stadig lært noget, og et traume kan anses for læring ifølge denne definition. Det er ikke de fænomener jeg specifikt vil undersøge, men definitionen bør kunne rumme dem. Uhensigtsmæssig læring er også læring.

Illeris' opfattelse af læring udfylder et spændingsfelt mellem tre dimensioner – en kognitiv, en psykodynamisk og en social eller samfundsmæssig dimension.

Den kognitive dimension har at gøre med selve det at forstå og lære - hvordan mennesker omdanner oplevelser til meningsfuld viden og færdigheder, hvordan vi organiserer og opbevarer de tidligere nævnte "psykiske ændringer af forholdsvis varig karakter", og til en vis grad hvordan vi mobiliserer vores viden og færdigheder, blandt andet for at udvikle dem yderligere.

Den psykodynamiske dimension beskriver de psykologiske processer i en læringsituation. Læring kræver investering af psykisk energi, og hænger på den måde tæt sammen med motivation, holdninger og følelser. Den sociale dimension er i sig selv todelt – den beskriver både de mellem menneskelige forhold der kan gøre sig gældende når læring finder sted, og den større samfundsmæssige kontekst som læringen finder sted i.

Jeg beskæftiger mig mest med de interne læringsprocesser, det vil sige den kognitive og psykodynamiske dimension, men de hænger sammen med den sociale og samfundsmæssige dimension. Jeg behandler de tre dimensioner separat, men i forlængelse af hinanden herunder.

Piagets læringsteori

Med hensyn til kognition går jeg ud fra Jean Piagets arbejde, da han på mange måder har lagt grunden for de kognitive teorier vi kender i dag. Hans teori er enkel, men enkel på samme måde som en reduceret ligning er elegant – den beskriver kognition på det mest grundlæggende niveau, og er derfor generelt applicérbar.

En anden styrke ved Piagets teoridannelse, som Illeris også nævner³³, er at den bygger på et biologisk-genetisk grundlag. Piaget opfatter med andre ord menneskets kapacitet for læring som en følge af evolutionære processer, og er altså et grundvilkår for hele vores art. Man kan også sige at læring ikke er en følge af eksterne kræfter, men er lystbetonet, den naturlige indstilling³⁴. De andre teorier jeg arbejder med er baseret på samme grundlag, og dette er en fordel, siden jeg har i sinde at sidestille og syntetisere flere teorier, og på den måde kan undgå konflikt. Csikszentmihalyi skriver for eksempel:

"It is important to stress [...] a fact that is all too often lost sight of: philosophy and science were invented and flourished because thinking is pleasurable."

og:

*"Great thinkers have always been motivated by the enjoyment of thinking rather than by the material rewards that could be gained by it."*³⁵

³³ Illeris (2000), s. 26

³⁴ Dette stemmer også overens med James Paul Gees forståelse af læring, se f.eks. Gee (2007)

³⁵ Csikszentmihalyi (2002), s.126

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

Huizinga, der for mig leverer den mest grundlæggende forståelse af leg, skrev også at leg kommer før kultur, siden dyrene legede før mennesket kom til og skabte kultur³⁶. Det tydelige argument for dette er, at dyret, og barnet for den sags skyld, leger for at lære færdigheder til at begå sig i verden. De har en (ubevidst) grund til at lege, og derfor adskiller legen sig fra det voksne menneskes leg, der ikke har anden grund end lyst. Det er muligt, at legen er et instinkt for dyret og barnet, men de leger, fordi det morer dem. Forståelsen af leg, morskab og ikke mindst læring er altså igen evolutionært betinget.

Kognitive skemaer

Piaget tager udgangspunkt i mentale erkendelsesstrukturer kaldet "kognitive skemaer". Disse skemaer bruges til at lagre og organisere information i hjernen, og er meget centrale for forståelsen af tilegnelsen af viden. Illeris forklarer Piagets forståelse af videnstilegnelse som en ligevægtsproces:

*"Individet tilstræber at opretholde en stadig ligevægt i sit samspil med omgivelserne gennem en fortsat adaptation, dvs. en aktiv tilpasningsproces hvorved individet tilpasser sig til omgivelserne samtidig med at det søger at tilpasse omgivelserne til sine behov."*³⁷

Denne adaptation finder sted igennem to typer processer, der foregår parallelt og konstant, nemlig assimilation og akkomodation.

Assimilation er registrering og indordning af indtryk fra omgivelserne i de allerede udviklede kognitive skemaer. Et simpelt eksempel på assimilation kunne være synet af et træ – beskueren af træet kender til træer i forvejen, så der eksisterer allerede et kognitivt skema for træer, og sikkert også flere hierarkier af skemaer for træer, for eksempel "løv", "gran" og "palme". Informationen eller mindet af træet placeres i det mest passende skema, og er på den måde sat i relation til de utallige andre skemaer og bliver på den måde mere meningsbærende end blot konceptet "træ". Måske er det pågældende træ særdeles højt sammenlignet med de eksisterende minder om træer, og træet har dermed fået status som "et højt træ". Man kunne også forestille sig at træet var af en ukendt art der er i modstrid med de informationer der allerede er i de kognitive skemaer, med andre ord den *ligevægt* der søges opretholdt i skemaerne. Til at løse dette bruges processen akkomodation.

Akkomodation er en omstrukturering af de udviklede kognitive skemaer i forhold til nye (oplevede) forhold i omverdenen. Hvis vi vender tilbage til træ-eksemplet kunne man forestille sig at beskueren er stødt på sit første træ af plastic. Der er nu flere muligheder – plastictræet kan indlemmes i de eksisterende kognitive skemaer for træer, og bliver på den måde en bestemt type træ af plastic. Men denne operation er ikke tilfredsstillende, fordi alle de andre træer i skemaerne netop er af træ, der er altså en grundlæggende forskel der gør skemaerne inkompatible med dette nye træ. Plastictræet kan ikke gro, det kan ikke dø ud, det er ikke naturligt forekommende, og så videre. I stedet oprettes der et nyt kognitivt skema, "plastictræer", der nu er relateret til, men separat fra andre træer. Samtidig står det nye skema også i relation til andre skemaer, for eksempel "dekorationer", "plasticobjekter", "ting man ser i hotel lobbyer" og så videre.

Ovenstående eksempel er et eksempel på induktiv logik, nemlig at man gennem observation kan se nogle fællestræk for træer af træ der ikke er til stede for træer af plastic, og derfor adskiller de to typer for at

³⁶ Huizinga (1950)

³⁷ Illeris (2000), s. 27.

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

reducere generaliseringen af træer, individets "teori om træer" om man vil, ned til de mindst mulige sande udsagn, og dermed også de mest elegante og generelle. Det er naturligvis også muligt at tilegne sig viden med andre metoder, for eksempel deduktiv logik, eller ved simpelthen at blive fortalt noget. Samtidig er det i høj grad også muligt at lære noget forkert, og altså ikke lave den logiske adskillelse af træer i eksemplet herover. Uanset hvad og hvordan man lærer, er det de samme kognitive processer der omdanner erfaring til viden.

En vigtig pointe ved denne teori er at den er subjektiv. Det er det enkelte individ der strukturerer sine kognitive skemaer i henhold til sin erfaring, og der er derfor ingen garanti for at andre mennesker forstår verden ud fra de samme strukturer som en selv. Med det sagt har vi heldigvis redskaber og institutioner som samtale, skoler og kultur, for at sikre at vi har en nogenlunde ens opfattelse af verdens sammenhænge. Der er dog stadig rig mulighed for subjektivitet, misforståelser og dragning af forkerte slutninger, så mennesker er på ingen måde "ens" i deres måde at tænke på, kun deres måde at *fungere* på. Det bør i den sammenhæng også understreges at sproget vi bruger til at beskrive disse skemaer er en konstruktion. Den sproglige metafor, der minder lidt om et arkiveringskabinet, ville være højst ueffektiv i praksis. Skemaerne er snarere defineret af deres indbyrdes relation end sproglige mærkater der kan "klistres på". Teori om neurale netværk udgør en bedre beskrivelse, hvor netværket faktisk kan behandle og outputte meningsfulde informationer, ikke som en følge af symbolske operationer, men på baggrund af de stærkere eller svagere relationer der er *mellem* de enkelte knudepunkter eller neuroner³⁸. Det er blandt andet denne sammenhæng mellem teorier der for mig at se gør Piagets teoridannelse så elegant.

En anden vigtig pointe er at processerne er underbevidste. Selv om læring, og ikke mindst ræsonnement, kræver bevidsthed, er selve tilegnelsen og struktureringen ikke nødvendigvis bevidst. Jeg skriver "nødvendigvis" fordi vi trods alt kan forsøge at omstrukturere og optimere kognitive skemaer, jævnfør for eksempel træ-eksemplet herover. Dette er ikke nødvendigvis en logisk eller rationel operation. Det kan også være en følge af psykologisk pres – en person der udsættes for svære traumer må omstrukturere sin opfattelse af omverdenen, ikke fordi det giver en mere sand opfattelse af verden, men fordi det giver en *udholdelig* opfattelse af verden.

Til sidst bør det understreges at de assimilative og akkomodative processer er parallelle. Begge processer er sideløbende, konstante og absolut nødvendige. Selv den mindste tilføjelse af en information i et skema (assimilation) må forårsage en forskydning i det skemas indhold og placering (akkomodation). Jeg mener dog godt man kan tale om overvejende assimilative eller akkomodative processer.

Kolbs læringsmodel

Hvor Piagets læringsteori forklarer hvordan indtryk bliver gjort til viden, arbejder David A. Kolb videre, og syntetiserer en læringsmodel efter tre andre teoretikers individuelle arbejde³⁹, nemlig Piaget, John Dewey og Kurt Lewin. Illeris udviser en vis skepsis overfor Kolbs teori, og kritiserer teorien for at være baseret på tre meget forskellige teoretiske grundlag og en ikke helt klar slutningsrække⁴⁰. Jeg vil ikke beskrive hvordan Kolb når frem til sin teori, men i stedet parafrasere den og føje min kritik til Illeris'.

³⁸ Se f.eks. den korte udlægning af neurale netværk i Johansen (2003)

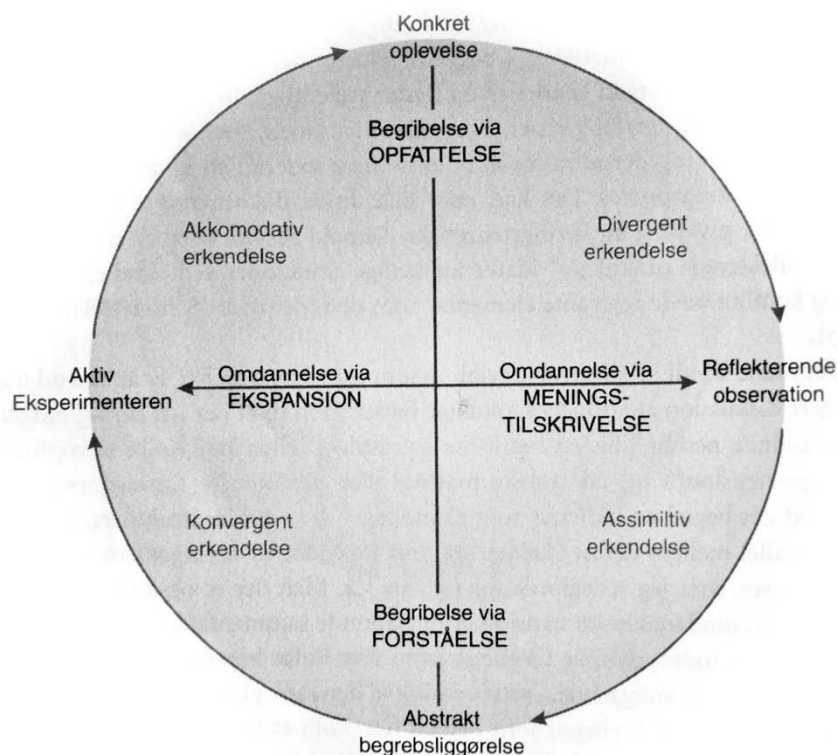
³⁹ Kolb (1984)

⁴⁰ Se blandt andet Illeris (2000), s.33 – 38

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

Kolb opstiller teorien i en model:



Figur 2: Kolbs læringsmodel⁴¹

Modellen afbilder den kontinuerlige læreproces et individ gennemgår. Først og fremmest er der en serie af handlinger der, bevidst eller ubevidst, finder sted. Noget opleves, øverst i modellen, dette tilskrives mening gennem reflekterende observation, begribes siden gennem abstrakt begrebsliggørelse, og kan til sidst omdannes gennem aktiv eksperimenteren, hvilket resulterer i nye oplevelser der så igen kan processeres.

Denne måde at systematisere læringsprocessen gør at der er to måder at dele modellen på – typer af omdannelse og typer af begribelse. Begribelsen svarer mere eller mindre til en intern og en ekstern form, hvor den ene har at gøre med sansning (ekstern, opfattelse) og den anden har at gøre med begrebsliggørelse (intern, forståelse). Omdannelsen har ligeledes en overvejende intern og ekstern form, hvor den interne er meningstilskrivelsen, og den eksterne er ekspansionen.

Derudover indeholder Kolbs model fire erkendelsesformer, en til hvert "felt" i modellen. To af dem, assimilativ og akkomodativ erkendelse, er naturligvis hentet fra Piaget. Det er dog kun udtrykkene og noget af deres betydning der er lånt, for som nævnt er disse processer ikke separate, hvorimod Kolbs cirkel kan brydes og separeres. Det vil jeg vende tilbage til.

De andre to erkendelsesformer, konvergent og divergent erkendelse, er lånt fra J. P. Guilford⁴². Konvergent erkendelse vil sige at man når det samme resultat ud fra forskellige input, for eksempel igennem logisk-

⁴¹ Kopieret fra Illeris (2000), s. 36

⁴² Se Guilford (1967)

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

deduktive følgeslutninger. Divergent erkendelse vil sige at man når forskellige resultater ud fra samme input, det man typisk forstår ved kreativitet.

Jeg inkluderer denne model fordi jeg mener den afbilder den cykliske proces læring og erfaring er. Den samme tankegang er afbildet i den hermeneutiske cirkel⁴³, om end ikke specifikt relateret til vekslen mellem den eksterne sansning og den interne begrebsliggørelse. Men hvor den hermeneutiske cirkel er tvingende nødvendig for vores forståelse – vi kan eksempelvis kun forstå dele ud fra helhedens kontekst, og forstå helheden ud fra dens dele, og må oscillere mellem de to i en cyklisk bevægelse – mener jeg ikke Kolbs læringsmodel er universalt applicerbar på lærings- og erfaringsprocesser. Det afgørende er den venstre side i modellen. Denne side lægger vægt på at individet arbejder målrettet med ”aktiv eksperimenteren” ud fra en logisk følgerække, og på den måde aktivt ændrer de opståede erkendelsesstrukturer, men dette er ikke nødvendigvis tilfældet i en læringssituation. Det er dette jeg mener med at cirklen kan brydes. Ofte er vores erkendelse ikke en følge af aktiv eksperimenteren, men simpelthen resultatet af det væld af erfaringer vi gør os, ikke som følge af aktiv eksperimenteren og målrettet (konvergent) tankevirksomhed, men mere som følge af eksterne kræfter og rent og skært tilfælde.

Dette betyder ikke at Kolbs model er fejlagtig, men det betyder at Kolbs model ikke er repræsentativ for al erfaringsdannelse. Kolbs model beskriver den proces et målrettet og (selv)refleksivt individ gennemgår for at blive klogere på noget. Sagt på en anden måde kræver den venstre side af modellen en vis intention, hvorimod den højre side kan ske automatisk og underbevidst når et individ udsættes for sanseindtryk. Her peger udtrykket ”reflekterende observation” også på at der er en vis intention og målrettethed bag observationen som den forstås i Kolbs model, hvilket ikke er nødvendigt for blot at gøre en observation.

Den kulturhistoriske tradition

Ligesom med Kolbs læringsmodel har jeg nogle indvendinger mod den kulturhistoriske tradition, men der er samtidig nogle sammenhænge mellem den kulturhistoriske optik og andre af de teorier jeg beskæftiger mig med. Specifikt mener jeg at Vygotskys begreb, ”den nærmeste udviklingszone”⁴⁴, giver mere perspektiv til læringsaspektet i Csikszentmihalyis flow model. Det vil jeg vende tilbage til i afsnittet om flow. Her i afsnittet vil jeg kun kort udlægge baggrunden til den kulturhistoriske tradition, og Vygotskys begreb om den nærmeste udviklingszone.

Den kulturhistoriske tradition bringer et nyt synspunkt ind i mit rammeværk til forståelsen af læring, nemlig et kulturelt aspekt. I denne forståelse ses læring som noget der er forbundet med individers *virksomhed* i kulturen.

Virksomhed skal forstås som målrettet aktivitet, hvorigennem individet kan tilegne sig den kultur virksomheden foregår i, og samtidig selv påvirke kulturen. De vigtigste former for virksomhed er leg, læring og arbejde, og disse korresponderer nogenlunde til tre alderstrin: førskolealderen (eller barndommen), skolealderen (eller ungdommen) og voksenalderen.

Den russiske psykolog Lev Vygotsky tager udgangspunkt i denne virksomhedsopfattelse, og udvikler yderligere begrebet om den nærmeste udviklingszone. Han definerer begrebet således:

⁴³ Se f.eks. Føllesdal, Walløe og Elster (1999), s. 96

⁴⁴ På engelsk ”zone of proximal development”, efter Vygotsky (1978)

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

*"[the zone of proximal development]... is the distance between the actual developmental level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers."*⁴⁵

Den nærmeste udviklingszone er med andre ord det størst mulige potentielle "spring" i læring for et individ, målt ud fra forskellen mellem det nuværende niveau, og det niveau der kan opnås med vejledning fra en mere "vidende" kilde. Vygotsky beskriver det også som værende "in an embryonic state"⁴⁶, det vil sige, metaforisk set er kapaciteten for læring der, men den er ikke udviklet eller realiseret endnu.

Dermed placerer Vygotsky begrebet i en klar undervisningsmæssig kontekst. Det kræver en kilde med større viden eller dygtighed end den lærende for at komme videre til den næste "udviklingszone". Der er altså tale om en lærende og en lærer. Selv om Vygotskys eksempler er "voksne" og "dygtigere jævnaldrende", kunne vejledningen med rimelighed også komme fra andre kilder, for eksempel et medie (bøger, video, multimedier) eller simpelthen redskaber som opsøgt erfaring og metodisk bearbejdning af disse erfaringer (for eksempel videnskabelig analyse af data). Uden disse tilføjelser er der ikke plads i Vygotskys teori til at foretage brede kulturelle forandringer, da det ville kræve en højere instans der kunne hjælpe os med at udvikle vores samlede viden til den næste udviklingszone. Årsagen til dette er nok at Vygotsky arbejdede med elever i klasselokaler, og ikke nødvendigvis tænkte på at udvide sin teori til et samfundsmæssigt makroniveau.

Jeg anser den nærmeste udviklingszone for at være en helt individuel og i høj grad teoretisk størrelse. På samme måde som sproget omkring de kognitive skemaer i Piagets teori er en konstruktion der hjælper os til at begribe konceptet, er det naivt at tænke at denne nærmeste udviklingszone er en definérbar størrelse der kan sammenlignes med kapitler i en lærebog. Det vigtige teorien illustrerer, er at der er et næste udviklingstrin, og at dette trin ikke nødvendigvis kan nås fra alle andre trin, altså at der må finde en vis gradvis og sekventiel læringsproces sted. Selv dette postulat er jeg ikke ukritisk overfor, men som tidligere nævnt giver det en vis yderligere teoretisk ballast til Csikszentmihalyis Flow teori.

Motivation

Den kognitivt baserede læringsteori jeg beskæftiger mig med, beskriver ikke en anden meget vigtig side af læring, nemlig motivation. Et individ kan have al den nødvendige viden, de nødvendige faciliteter, tiden, energien og så videre, men hvis personen ikke er motiveret så finder der ikke nogen målrettet læring sted. Det forhindrer naturligvis ikke at læring finder sted i den forstand der er sammenfaldende med "erfaring", det vil sige – den form for læring man ikke behøver at opsøge bevidst. Selv noget af den læring der finder sted i skoler er nok netop af denne type. Eleverne er ikke nødvendigvis motiverede til at investere energi i læringen, men de "udsættes for læring" og man kan trods alt ikke helt fortrænge sin omverden.

⁴⁵ Vygotsky (1978), s.86

⁴⁶ Vygotsky (1978), s.86

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

I dette afsnit vil jeg fremhæve nogle teorier der beskriver hvordan motivation kan finde sted, hvad der forårsager den, og hvad motivation i det hele taget er. Det er ikke nødvendigvis så indlysende som man måske kunne mene.

Motivationspsykologi i bred forstand beskæftiger sig med motivation på forskellige måder, nogle mindre relevante for den aktuelle sammenhæng end andre. Indenfor den såkaldte biografiforskning fokuseres der på det enkelte individs unikke livsforløb, der netop anses for at være individuelt – noget der ikke kan divideres, deles. Det betyder med andre ord at der som udgangspunkt ikke generaliseres i denne tradition, og hvert individ må forstås på sine egne præmisser. Det er i og for sig et gyldigt standpunkt – samfundet og kulturen er i konstant forandring, og har stor indflydelse på de almindelige motiver, og individer er som bekendt forskellige. Det den ene synes er utrolig interessant kan en anden finde dødkedeligt. Men siden jeg i mit teoretiske rammeværk netop forsøger at generalisere omkring motivation, er dette teoretiske standpunkt ikke så nyttigt.

På samme måde forholder det sig med den dog mere generaliserende livsalderspsykologi. Her er grundantagelsen at et menneskes livstid kan inddeles i forskellige "livsaldre", eller perioder i livet, hvor de bredest anerkendte er "barndom", "ungdom", "voksenhed" og "alderdom", eller tilsvarende begreber. Hver periode i livet har så tilknyttet nogle bestemte generelle motiver, for eksempel at man i ungdommen forsøger at skabe sin egen identitet og "finde sig selv". Når det er sket er man blevet voksen, og et nyt sæt opgaver eller motiver melder sig. Denne teoretiske retning har bestemt også berettigelse, men er ikke grundlæggende og generel nok til brug i rammeværket her. Dette skyldes at mange af disse teorier er baseret på kulturelle forhold, som for eksempel konstruktionen af et begreb som "ungdom". Selv om ungdom virker som noget naturligt er det kun blevet et aktuelt begreb i takt med at selv-identificeringsprocessen er blevet aktuel. Hvor man før i tiden identificerede sig ud fra samfundsklasse, familie, tradition og så videre, er disse identifikationer nu ophævet, og identitetsdannelsen er langt mere krævende. Begrebet, og dermed teorien, er derfor ikke generelt applicérbar over alle samfund og tidsaldre.

Ud over dette forhold beskæftiger motivationspsykologi sig for det meste med konkrete motiver – noget man er villig til at investere tid og energi i for at opnå. Denne type motivation forklarer ikke den glæde Csikszentmihalyi beskriver som en vigtig komponent i flow-oplevelsen, og jeg vil derfor starte med at behandle motivation som begreb, og nuancere det en smule.

Motivation som begreb

Udtrykket "motivation" antyder at en person har eller får et specifikt *motiv*, der ansporer personen til handling. Udtrykket "energi" bruges ofte til at beskrive denne ansporing, ikke i den naturvidenskabelige forstand, men i metaforisk forstand. Den implicitte metafor i begrebet er som en maskine hvis brændstof er den universale "energi" – det kræver "mental energi" at tænke en tanke, når man er træt har man ingen energi, og så videre.

Det egentlige motiv kan dog være vanskeligt at identificere. Hvis man for eksempel spiller et computerspil "for sjov", spiller man da for at underholde sig selv? For at udfordre sig selv? For at "slå tiden ihjel"? For at vinde (og i øvrigt vinde over sig selv eller andre)? Eller måske noget andet, og lidt af det hele?

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

For at præcisere motivationsbegrebet en smule kan man dele motivation op i to typer: intrinsisk og ekstrinsisk motivation. De to typer kan også siges at have indre og ydre motivationskilder, henholdsvis. Edward L. Deci udtrykker det således:

*"It is possible to distinguish between two broad classes of motivation to perform an activity: intrinsic motivation and extrinsic motivation. A person is intrinsically motivated if he performs an activity for no apparent reward except the activity itself. Extrinsic motivation, on the other hand, refers to the performance of an activity because it leads to external rewards (e.g., status, approval, or passing grades)."*⁴⁷

Intrinsisk motivation kommer med andre ord fra handlingen selv. Det kunne være fornøjelsen ved at lægge et puslespil eller at gå en tur uden nogen destination eller formål. Ekstrinsisk motivation har på den anden side en identificerbar belønning, såsom penge eller hæder. At undgå negative følger anses også for at være en form for belønning. Af samme grund er udtrykket "identificerbar" ikke ensbetydende med "fysisk" – belønningen kan være af social karakter, eller endda bestå i fraværet af konsekvenser.

Intrinsisk motivation er dog et lettere problematisk begreb, fordi underholdning både kan ses som et motiv og en form for intrinsisk motivation. Det er ikke en helt klar skelnen, men et af de afgørende skel er tilsyneladende at underholdning ikke er profitabelt (i bred forstand), som Huizinga udtrykker det om leg⁴⁸. I den samme gråzone kan man placere nydelsen af kunst, afslapning og andet. Der er altså ikke tale om en klar opdeling mellem ekstremer, men nærmere et spektrum mellem to punkter. De to typer motivation er heller ikke gensidigt udelukkende – beslutningen om at gå en tur kan tages på baggrund af den intrinsiske motivation at det er behageligt, og den ekstrinsiske motivation at det er godt for helbredet, samtidigt.

Et interessant forhold mellem intrinsisk og ekstrinsisk motivation er, at en forøgelse i ekstrinsisk motivation har en negativ effekt på den intrinsiske motivation⁴⁹. Dette skyldes ifølge den kognitive evalueringsteori at håndgribelige belønninger som f.eks. penge ses som eksternt kontrollerende, og derfor formindsker den iagttagede intrinsiske motivation, eller "selvmotivation". Uventede, håndgribelige belønninger har kun denne effekt i mindre udstrækning, siden subjektet ikke ser belønningen som kilden til motivation under handlingen, men først retrospektivt, efter belønningen modtages.

Mindre håndgribelige belønninger som for eksempel ros har ofte den modsatte effekt, og forøger selvværd, glæde ved handlingen og dermed den intrinsiske motivation.

En sammentænkning af det kognitive og det affektive

En typisk afgrænsning indenfor tænkning om menneskets hjerne, er mellem det kognitive og det affektive – med andre ord det erkendelsesmæssige og det følelsesmæssige. Jeg har beskæftiget mig med det erkendelsesmæssige, men i forhold til motivation generelt, er det interessant at beskæftige sig med klinisk, personligheds- og udviklingspsykologi, der mere drejer sig om personlig udvikling og håndtering af følelser.

⁴⁷ Deci (1978), s. 113

⁴⁸ Huizinga (1950)

⁴⁹ Se Deci et al. (1999) og Deci et al. (2001). Analyserne er blevet udfordret af Cameron (2001), og igen blevet forsvaret i Deci et al. (2001) 2.

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

Der er dog forsøg på sammentænkning af de to perspektiver. Illeris fremhæver Hans Furths bog "Knowledge as Desire"⁵⁰ i denne sammenhæng⁵¹. Furths arbejde er særlig relevant i den aktuelle sammenhæng, da han tager udgangspunkt specifikt i Piagets teorier. Jeg vil derfor parafrasere Furths teori, for bedre at beskrive sammenhængen mellem kognition og motivation.

Knowledge as desire

Som man kan læse ud af bogens titel, "knowledge as desire", mener Furth at læring (knowledge) grundlæggende er lystbetonet (desire). På den måde lægger han sig også op af Piaget og Freud, de to store kilder til Furths teori. Jeg vil ikke gennemgå Furths slutningsrække her, men i stedet referere hans konklusioner.

Grundlæggende eksisterer erkendelser og følelser ikke separat fra fødslen, men udskilles gradvist som diskrete mentale områder. Efter 6-års alderen er nået er de to områder til en vis grad separate, men de er stadig to sider af samme sag, og indgår begge som et led i al læring og handling.

Så er spørgsmålet hvordan den affektive side af sagen fungerer, og ikke mindst hvordan disse to sider fungerer i forhold til hinanden. Her giver Illeris en udmærket sammenfatning, baseret på den tyske kritiske psykolog Ute Holzkamp-Osterkamp og Piagets teorier:

*"Gennem de kognitive processer udvikles erkendelsesmæssige strukturer og skemaer, mens affektive erfaringer udvikler følelsesmæssige mønstre af forholdsvis stabil karakter. Både de kognitive strukturer og de affektive mønstre ændres og udvikles gennem et samspil af assimilative (tilføjende, konsoliderende) og akkomodative (overskridende, omstrukturerende) processer. I forbindelse med assimilation fungerer den følelsesmæssige side typisk overvejende ubevidst, mens den i forbindelse med akkomodation typisk bliver af mere bevidst karakter."*⁵²

Det er ikke svært at se en direkte sammenhæng mellem måden man tilegner sig evner og viden på, og måden man tilegner sig eller former sine følelsesmæssige mønstre på. Begge dele kan siges at forme ens adfærd efter indflydelse fra omgivelserne. Denne opfattelse er også kongruent med Piagets egen, jævnfør et citat Illeris også fremhæver:

*"Since affective life is adaptation, it also implies continual assimilation of present situations to earlier ones – assimilation which gives rise to affective schemas or relatively stable modes of feeling or reacting – and continual accommodation of these schemas to the present situation."*⁵³

Piaget udtrykker altså at tilegnelsen og adapteringen af følelsesmæssige mønstre foregår med de samme processer (assimilation og akkomodation) som tilegnelsen af viden. Resultatet af disse er så affektive skemaer, der resulterer i relativt stabile måder at føle og handle på.

⁵⁰ Furth (1987)

⁵¹ Illeris (2000), s. 54

⁵² Illeris (2000), s. 59

⁵³ Piaget (1962), s. 205-206

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

Motivation og modstandspotentialet

Grundtanken er hos Furth, og ikke mindst hos Piaget, at det er de affektive mønstre der leverer den psykiske energi til de mentale processer. Det hænger godt sammen med at disse mønstre er afgørende for hvordan vi handler, og derfor er afgørende for hvordan vi applicerer vores energi.

Lige så interessant er dog begrebet om modstandspotentialet, som Illeris forklarer⁵⁴. Selv om livsudfoldelsen grundlæggende er lystbetonet, er den ikke altid realiserbar. Begrænsningen af ens livsudfoldelse er et grundvilkår, hvad enten begrænsningerne kommer fra ens forældre, som i barndommen, fra institutionerne i samfundet, fra ens krop, eller fra naturlovene. Når et individ står overfor en sådan begrænsning af vores mål og ønsker, kan modstandspotentialet mobiliseres. Dette ses for eksempel når små børn møder modstand og ikke kan få deres vilje, hvilket resulterer i raseri. Senere i livet kan potentialet til modstand dog sagtens manifestere sig som meget konstruktive applikationer af mental energi.

De læreprocesser der henter deres energi fra modstandspotentialet vil typisk være af overvejende akkomodativ karakter, og stærkt følelsesbesatte. Der kan i den forbindelse skelnes mellem to typer akkomodation – konstruktiv / offensiv akkomodation og restriktiv / defensiv akkomodation.

Med konstruktiv eller offensiv akkomodation menes at modstanden forstås og accepteres, hvilket leder til mere omfattende forståelse af det der forårsagede modstanden.

På den anden side forstås restriktiv eller defensiv akkomodation sådan, at modstanden ses som uoverkommelig, og akkomodationen kommer til at dreje sig om en rekonstruktion af individet selv, så modstanden for eksempel fortrænges.

Flow

Mihaly Csikszentmihalyi er ophavsmand til teorien om "flow". Flow er ifølge Csikszentmihalyi en særligt nydelsesfuld tilstand, der lidt forenklet sagt opstår som følge af optimal udfordring. Teorien er altså først og fremmest en teori om menneskets motivation, og nydelse som følge af udfordring. Der er dog også en læringskomponent til teorien, hvilket gør den særdeles relevant for at bygge bro mellem det læringsmæssige og det motivationelle.

Først bør det nævnes at Csikszentmihalyi skelner mellem to former for "glæde" – *pleasure* og *enjoyment*. *Pleasure* beskriver han som:

*"a feeling of contentment that one achieves whenever information in consciousness says that expectations set by biological programs or by social conditioning have been met."*⁵⁵

Pleasure er med andre ord tilfredsstillelsen af drifter eller behov, en simpel form for tilfredsstillelse der ikke "øger selvets kompleksitet", som han kalder det. På dansk kan det oversættes til "behag", eller som i Csikszentmihalyi (2005), til ordet "glæde". *Enjoyment* beskriver han således:

⁵⁴ Illeris (2000), s. 65-68

⁵⁵ Csikszentmihalyi (2002), s.45

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

“Enjoyable events occur when a person has not only met some prior expectation or satisfied a need or a desire but also gone beyond what he or she has been programmed to do and achieved something unexpected, perhaps something even unimagined before.”⁵⁶

Han skriver videre:

“After an enjoyable event we know that we have changed, that our self has grown: in some respect, we have become more complex as a result of it.”⁵⁷

Denne form for glæde kan oversættes til ”nydelse”⁵⁸, idet der kræves en vis indsats for at nydelsen overhovedet kan opstå.

Som man kan se på citaterne kan det være svært at adskille *typer* af nydelse med hvad der *forårsager* typer af nydelse, og det er da også netop denne distinktion flow teorien gør. Hvis vi anser glæde under ét for at være et evolutionært udviklet instinkt, der skal motivere os til at foretage gavnlige handlinger, så er distinktionen i *typer* af glæde ikke nyttig, men den har dog relevans, netop fordi årsagen til de forskellige typer glæde er kvalitativt forskellig. Jeg mener for eksempel man kan trække paralleller fra ”behag” og ”nydelse” til den skelnen der ofte foretages i beskrivelser af computerspils appeal, mellem henholdsvis grafik og lyd på den ene side og gameplay på den anden side, henholdsvis.

Under alle omstændigheder er ”enjoyment” eller nydelse interessant, fordi nydelse forudsætter en investering af energi men samtidig er glædelig i sig selv (nydelse er altså autotelisk – den er sit eget mål), og fordi den nydelse Csikszentmihalyi beskriver også forårsager en form for læring, det at ”vores selv er blevet mere komplekst”. Flow teorien beskæftiger sig netop med at finde frem til hvad der forårsager denne form for nydelse. For at finde ud af dette har Csikszentmihalyi udført et stort antal empiriske undersøgelser, og nået frem til et antal fællesnævner for nydelsesfulde handlinger. Det er vigtigt at påpege at handlingerne selv kan være meget forskellige – han giver eksempler som skakturneringer, bjergbestigning, aktivitet i motorcykelbander og meditation⁵⁹ – men følelsen af nydelse blev beskrevet på påfaldende ens måder. Csikszentmihalyi har identificeret otte fællestræk i denne form for nydelse, hvor mindst et og ofte alle er til stede på en gang⁶⁰:

1. En udfordrende aktivitet, der kræver færdigheder
2. Sammensmeltning af handling og bevidsthed
3. Klare mål og feedback
4. Koncentration om den foreliggende opgave
5. Styringens paradoks
6. Tabet af bevidstheden om selvet

⁵⁶ Csikszentmihalyi (2002), s. 46

⁵⁷ Csikszentmihalyi (2002), s. 46

⁵⁸ Sådan er det oversat i Csikszentmihalyi (2005)

⁵⁹ Csikszentmihalyi (2002)

⁶⁰ Fra den danske oversættelse i Csikszentmihalyi (2005), s. 61 - 84

Computerspil i læring og læring i computerspil

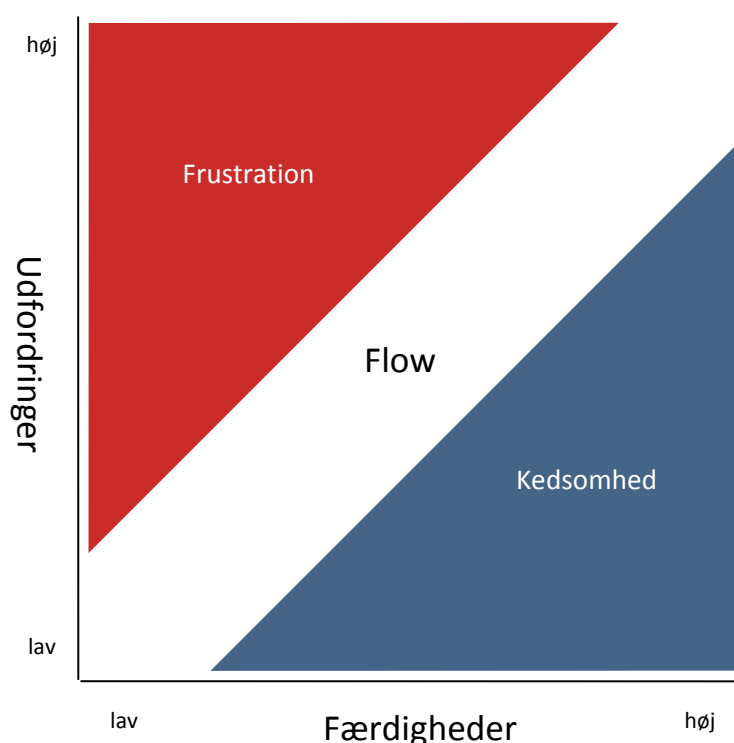
Af Christopher Aaby Sørensen

7. Ændringen i tidsfornemmelse
8. Den autotele oplevelse

Der er altså tale om en udfordrende aktivitet der dog er mulig at gennemføre (1), en tilstand af dyb koncentration (2), klare regler, mål, feedback og afgrænsninger (3 og 4), en følelse af at styre situationen fuldstændigt, men samtidig at opgive den bevidste refleksion over kontrollen (5), et tab af selvbevidsthed der erstattes med total bevidsthed om aktiviteten (6), en ændring i tidsopfattelse, enten forlænget eller forkortet tid (7) og tilfredshed i og med at aktiviteten er belønningen i sig selv (8). Der er en del overlap mellem de forskellige punkter, men det skyldes nok til dels at Csikszentmihalyis forskning er baseret på interviews og hvordan de interviewede beskrev deres nydelsesfulde oplevelser (og at punkterne altså ikke er en udelukkende logisk konstruktion).

Som man kan se på listen af fællestræk for flow-oplevelsen, så beskriver nogle af trækkene forudsætninger for flow (1, 2, 3 og evt. 4), hvorimod andre træk beskriver en sindstilstand der må formodes at opstå *som følge* af de eksterne omstændigheder (4, 5, 6, 7 og 8). Det er derfor stadig nødvendigt yderligere at præcisere i hvilke situationer flow er tilbøjeligt til at opstå.

Dette sker oftest i situationer hvor der som nævnt er en udfordring, hvor mål og feedback er klare, og vigtigst – hvor udfordringen stemmer overens med subjektets evner. Csikszentmihalyi illustrerer flow i denne model⁶¹:



Modellen forstås på den måde at hvis færdighederne er for høje i forhold til udfordringerne, bliver resultatet kedsomhed i den pågældende aktivitet. Hvis færdighederne omvendt er for lave, er resultatet

⁶¹ Csikszentmihalyi (2005), s. 89, egen gengivelse

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

frustration. I det forholdsvis lille område hvor de to faktorer er i overensstemmelse, kan flow-oplevelsen optræde. Dette er blot forudsætningen for flow, det resulterer ikke med sikkerhed i en flow-oplevelse.

Selv om Csikszentmihalyi kun beskæftiger sig med den egentlige flow-oplevelse, mener jeg også modellen beskriver et mere almindeligt forhold mellem udfordring og færdighed. Uanset om man opnår en flow-oplevelse eller ej, er det *altid* frustrerende når udfordringer overstiger ens færdigheder, og omvendt. Modellen illustrerer altså også at selv om man ikke nødvendigvis opnår en flow-oplevelse, er der en slags gylden middelvej mellem færdighed og udfordring.

Flow-oplevelsens styrker er at den er lærerig, og måske mest af alt at den nydes og på den måde er selvforstærkende (den er sit eget mål i sig selv). Oplevelsen har mange lighedspunkter med computerspil, der også kræver at spilleren bliver gradvist bedre, mens sværhedsgraden også er gradvist stigende. Derudover er computerspil generelt "målet i sig selv", idet man for det meste spiller dem for den rene underholdnings skyld, selv om de også kan spilles for at nå ydre mål, for eksempel social hæder ved at vinde en konkurrence mellem kammerater. Her vil jeg dog påpege at Flow teorien kun beskæftiger sig med udfordring og overvindelse af disse udfordringer. Som jeg illustrerede i afsnittet om design af computerspil, er udfordring langt fra den eneste nydelsesform i computerspil, og flow modellen viser således kun et lille udsnit af den nydelse der er forbundet med computerspil. Med det sagt beskriver modellen på en meget elegant måde den oscillation mellem udfordring og overvindelse, frustration og kedsomhed, mål og belønning, forventning og indfrielse, som man oplever når man spiller computerspil, og alle spil.

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

Digital spilbaseret læring

Som forskningsfelt er forskning i digital spilbaseret læring ikke særlig strømlinet, og der er mange forskellige indfaldsvinkler til emnet. Feltet er meget ungt, naturligvis yngre end digitale spil, og kræver i sin natur en multidisciplinær tilgang.

Spil eller leg og læring har dog været undersøgt af mange forskere inden digitale spil blev til, og i en vis grad også inden formel spilforskning blev til. Huizinga⁶², Caillois⁶³ og Piaget⁶⁴ har for eksempel beskæftiget sig med leg og legens betydning for udvikling af individet, både blandt dyr og mennesker. Studiet af de mere formelle spil i læringssammenhænge er dog betydeligt yngre, og studiet af digitale spil i denne sammenhæng er faktisk ikke så direkte relateret til non-digitale spil som man måske skulle tro.

Som nævnt i afsnittet om multimedier og computerspil, har computerspil nogle særlige egenskaber der adskiller dem fra andre spil. Dette har også store implikationer for deres læringsmæssige egenskaber. Formidlingsmæssigt er multimedier i stand til at indeholde mange forskellige udtrykssystemer, hvilket gør dem til oplagte formidlingsmedier af varieret indhold. Computeren er i stand til at simulere komplicerede systemer, og det åbner nye muligheder for organisering af data, visualisering af systemer og nøjagtige simulationer. Specielt simulationer har fået bred anerkendelse i læringssammenhænge, og bruges for eksempel i stor udstrækning til at træne piloter. Computerens evner som kommunikativt medie er også relevante, og åbner op for muligheder indenfor gruppearbejde, diskussion og fjernundervisning. Derudover er software forholdsvis billigt at distribuere, da det er "vægtløst" og kan kopieres uden tab af kvalitet.

De mange muligheder betyder at spildesign er en meget kompleks disciplin. Det hænger sammen med at spil er en form for systemer – hvis man ændrer en del, ændres alle andre dele også. Ændrer man for eksempel kraften af et våben i spillet ændrer man sværhedsgraden, hvorved idealspilleren ændres, og dermed målgruppen, hvilket ændrer både det ideelle æstetiske udtryk og marketingstrategi. Det er måske et karikeret eksempel, men pointen er at der er relationer mellem alle systemets dele. Introducerer man så en intention om læring oveni denne kompleksitet, skal man pludselig operere med endnu flere dele i systemet, og flere forståelser og fagligheder (pædagogik, formidling og ikke mindst forståelse for det stof der skal formidles).

Denne kompleksitet sætter også spor i forskningen, hvilket kommer til udtryk i den noget spraglede forskning, og ikke mindst det fyldige teoriafsnit i dette speciale. En af de bredeste og mest dækkende behandlinger af emnet jeg er stødt på, må være den amerikanske forsker James Paul Gee. Han fik opsamlet en mængde vigtige pointer i bogen "*What video games have to teach us about learning and literacy*"⁶⁵, og har arbejdet kritisk videre med sine teorier siden hen. I dette afsnit vil jeg tage udgangspunkt i Gee's arbejde, og supplere med andre synspunkter, inden jeg i det næste afsnit endelig tager et skridt tilbage og ser på hele kroppen af teori jeg har introduceret i specialet.

⁶² Huizinga (1950)

⁶³ Caillois (1961)

⁶⁴ Piaget (1962)

⁶⁵ Gee (2004)

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

James Paul Gee

Gee har udviklet et meget stort netværk af ideer og teorier om digital spilbaseret læring, der kommer ind på læring generelt, sproglighed, psykologi, kognition, kultur, og naturligvis computerspil. Ligesom mig selv arbejder Gee med læring i computerspil ud fra computerspil som et bredt fænomen, både konsol- PC- og andre digitale spil, og både underholdningsspil og deciderede læringsspil.

Gee arbejder også med digital spilbaseret læring som et netværk af felter, en tendens der er næsten universel indenfor forskningen på området. Han ser på fænomenet fra et antal forskellige vinkler, og forsøger at sammentrække de forskellige optikker tematisk frem for teoretisk.

Gee om sprog

Et af hans hovedemner er læringen af "sprog", ikke i traditionel forstand, men i bredere forstand. Gee bruger begrebet "literacy" som evnen til at forstå og producere forskellige tekster, men ikke kun skrevne tekster. Han ser for eksempel billeder som en del af den moderne tekstbrug, og det er derfor en del af den moderne "literacy" eller læsefærdighed at kunne afkode billeder. Ligeså med video, lyd, andre udtryksformer, og kombinationer af disse, som vi ser det i multimediale former.

Ud over dette brede sæt læsefærdigheder er der også forskellige fag- og kulturafhængige måder at afkode og producere tekster på, indenfor det samme udtrykssystem. Den måde man afkoder og producerer naturvidenskabelige tekster på er for eksempel ikke den samme som man bruger i tegneserier, busplaner eller samtaler på punkrock spillesteder. Der er altså et væld af måder at være "litterat" på, både med hensyn til udtrykssystemer og indhold. Man kan dermed også tale om et bestemt fag, et akademisk felt eller andet som havende et bestemt "sprog".

Disse forskellige læsefærdigheder er yderligere forbundet med sociale praksisser. Gee bruger basketball som et eksempel:

*"Take something so simple as the following sentence about basketball: 'The guard dribbled down court, held up two fingers, and passed to the open man.' You may very well know what every word in this sentence means in terms of dictionary definitions, but you cannot read the sentence with any real worthwhile understanding unless you can recognize, in some sense (perhaps only in simulations in your mind), guards, dribbling, basketballs, open men, and basketball courts. But to be able to recognize these things is already to know a good deal about basketball as a game, that is, as a particular sort of social practice. The same thing is equally true about any sentence of text about the law, comic books, a branch of science, or anything else for that matter."*⁶⁶

Dette betyder at mening er koblet til en bestemt praksis, og at producenter af en bestemt type tekst også potentielt er bedre læsere af den samme type tekst, fordi de har en dybere forståelse af den praksis der ligger til grund for teksten. De har "literacy", evnen til at afkode og skabe tekster indenfor et bestemt domæne.

Problematikken her er at læring ifølge Gee ofte kun er fokuseret på den "bogstavelige" betydning af en læringstekst. Studerende lærer hvordan begreber hænger sammen med hinanden så de kender ordene og

⁶⁶ Gee (2004), s.15

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

kan besvare generelle spørgsmål om emnet, men har ikke noget egentligt indblik i ordenes betydning. Dette kan sammenlignes med problematikken i kunstig intelligens, hvor en computer kan lære at "sukker er sødt" og dermed er sødere end champignoner, der er klassificeret som "ikke søde", men computeren har ingen erfaring med disse begreber, og har derfor kun en relationel forståelse af begreberne (A er sødere end B). Den forstår ikke hvad det vil sige at noget er sødt. Gee bruger en efter min mening fremragende metafor for problematikken, nemlig at skolerne ofte kun lader de studerende læse manualen til et "spil", altså et akademisk felt, uden rent faktisk at lade dem spille spillet. De forstår måske spillets regler, men kan man forstå selve spillet uden at have erfaring med det?

Løsningen på denne problematik er at læring må være *situeret*⁶⁷. Dette indebærer at læring må eksemplificeres og erfares af den lærende, under vejledning der sørger for at den lærende kan forstå og overskue erfaringen i forhold til den bagvedliggende lærdom – at se på stjernernes bevægelse lærer ikke en astronomi i sig selv, men det kan være en værdifuld eksemplificering når bevægelserne samtidig forklares. Langt mere værdifuldt bliver den simulerede virkelighed når de lærende får lov at interagere med den på en "autentisk professionel" måde. "Authentic professional"⁶⁸ er Gees udtryk for en læringsmæssig praksis der ikke bare illustrerer men simulerer den professionelle pendant til læringen, for eksempel at studerende rent faktisk løser videnskabelige problemer, med videnskabelige metoder, i stedet for at læse om hvordan man gør. Den lærende "spiller spillet i stedet for at læse manualen".

Den vigtige pointe her er, at computerspil har en medierings- og simulationsevne der gør det muligt at simulere autentisk professionel praksis. Dette giver god mening, fordi computerspil for det første netop er gode til at simulere, og for det andet er opbygget omkring regelsystemer. Her skal regelsystemer forstås som det sæt regler og normer der er for en bestemt professionel praksis – virkelighedens regelsystem kunne for eksempel anses for at være indenfor fysikkens, kemiens eller biologiens domæne, en virksomheds regelsystem kunne være indenfor det økonomiske eller det juridiske domæne, og så videre.

Indenfor det videnskabelige domæne er det dog ikke nok at have et sæt arbejdsmetoder – det er også af afgørende vigtighed at kunne vurdere ens resultater og data. Dette kan kun gøres hvis den lærende har udviklet et passende værdisystem – det Donald Schön kalder et "appreciative system"⁶⁹. Dette system udgør en række ideer om hvad der er "godt", "dårligt", "tilstrækkeligt", "nyttigt" og så videre, indenfor et givet felt. Disse værdier er inkorporeret direkte i spilsystemer, gennem spillets valgmuligheder, og vægten af belønninger. Man bliver for eksempel straffet for at skyde sine holdkammerater i et skydespil som S.W.A.T. 4, fordi dette er imod de indbyggede værdier der stammer fra politistyrken. På samme måde er det ikke muligt at forhandle med terrorister i spillet, fordi det ikke er en del af den professionelle praksis for en S.W.A.T. enhed.

Gee om motivation

Som jeg har beskrevet er en af de definerende egenskaber ved gode spil at de er underholdende – ikke fordi spilleren får nogen håndgribelig belønning ud af at spille spillet, men simpelthen i selve glæden ved at spille. Spil er deres egne mål, de er **autoteliske**, som Csikszentmihalyi kalder det. Ydermere lader det til at

⁶⁷ Oversat fra "situated"

⁶⁸ Gee (2007), Gee (2004), og andre

⁶⁹ Schön (1987)

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

en stor del af denne nydelse netop skyldes en vedvarende, oscillerende proces af læring og problemløsning, jævnfør Csikszentmihalyis flow teori. Det store spørgsmål er så – hvorfor er spil så underholdende, når skolegang ikke er det, men samtidig indeholder nogle af de samme komponenter, nemlig læring og problemløsning? Her byder Gee også ind.

Gee påpeger at skolen er meget rigid i dens undervisning, og som følge af dette ofte er for let eller for svær for forskellige elever, hvilket forhindrer skolens udfordringer i at være "pleasantly frustrating", som Gee kalder det. Han argumenterer for at skolen burde tage ved lære af det udfordringsdesign man finder i spil – fortløbende feedback omkring de fremskridt eleverne gør, og mulighed for at tilpasse sværhedsgraden af stof til deres evner, mens de opfordres til at befinde sig ved kanten af, men dog indenfor, deres niveau. Den lærende bør tilstræbes at være metakognitivt bevidst, det vil sige – bevidst om sit eget niveau og sin egen læring.

En anden vigtig egenskab Gee påpeger ved spil er, at de er **interaktive**, fordi spilleren dermed tvinges til at investere noget i spillet. I gode spil bør spilleren føle at hans eller hendes handlinger har en indflydelse på oplevelsen af spilverdenen, og at man dermed bliver en slags med-designer af spilverdenen. Dette giver spilleren en følelse af ejerskab og indflydelse⁷⁰ i verden, hvilket er vigtigt for dannelsen og vedligeholdelsen af motivation. Derudover bliver spilleren også en (med-) producent af den digitale tekst, i stedet for blot at være en læser af teksten, og som Gee understreger, bidrager dette til en dybere forståelse af teksten og domænet teksten optræder indenfor.

Gee fremhæver i den forbindelse også at spillere ofte kan **personliggøre** deres oplevelse gennem justering af sværhedsgrad, opbygning af en virtuel karakter, eller valg af vidt forskellige løsninger på den samme udfordring. Dette medvirker også til at spilleren har noget investeret i spillet, og samtidig at spilleren også kan sætte sin forståelse af spillet i en vis kontekst – hvorvidt man har fulgt den "svære vej", den "lette vej", den "moralsk gode" vej, og så videre.

Sluttelig nævner Gee at gode spil er "fair" og "deep". Med "fair" mener han nogenlunde det samme som Fullerton, Swain og Hoffman⁷¹, uden dog at præsentere nogen længere forklaring. Med "deep" mener han et system hvor delene i sig selv er enkle, men relationerne mellem delene skaber en langt større helhed, med andre ord et *komplekst* system. Skak kunne være et eksempel – spillet er fair i det hver spiller har ens forudsætninger og der ikke er nogen sikker vinderstrategi, og spillet er dybt i det de relativt simple regler kan resultere i nærmest uendelige variationer over det samme spil. Han går ikke i detaljer med hvordan disse koncepter kunne gavne konkrete læringssituationer, men i forhold til spildesign er disse faktorer vigtige for at give spilleren en underholdende, udfordrende og levedygtig spiloplevelse. Disse tre nøgleord er naturligvis positive i en læringssammenhæng, men spørgsmålet står åbent om hvorvidt de samme designprincipper kan appliceres i sådan en sammenhæng.

Gee om identitet

Denne karakterdannelse er relateret til en anden pointe, nemlig computerspils **identitetsskabende** funktion. Denne identitet opstår som et samspil mellem spilleren og spillerkarakteren, under forudsætning

⁷⁰ Gee bruger udtrykket "agency"

⁷¹ Se afsnittet "Spildesign"

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

af at spillet har en avatar af en art. Gee opridses tre identiteter der opstår når man spiller som en avatar – den virkelige, den virtuelle og den projicerede identitet.

Den virkelige identitet er selvidentiteten hos den person der spiller spillet. I mit tilfælde ville det være Christopher Aaby. Jeg har nogle ønsker, metoder og evner indenfor det spil jeg spiller, og min identitet er derfor afgørende for hvordan jeg spiller spillet. På den anden side kan min selvidentitet være problematisk fordi jeg måske for eksempel ikke kan lide at tabe, eller anser mig selv for at være dårlig til computerspil. I en læringsituation kan min identitet også være problematisk, da den kan være i konflikt med læringsituationen. Det kan være jeg har nogle ideologiske eller religiøse overbevisninger der gør mig modstander af læringsmaterialet, eller det kan være jeg bare ser mig selv som en ikke-læringsdygtig person, og opfører mig derefter.

Den virtuelle identitet er avataren. For det meste indeholder spil en fortælling om spillerkarakteren, eller i det mindste en rammefortælling. Også selv om der ikke var nogen fortælling om Tomb Raider spillenes hovedkarakter Lara Croft, ville spilleren stadig kunne tolke meget af hendes identitet ud fra hendes udseende og opførelse – hun er arkæolog, hun er smuk og adræt, altid praktisk påklædt og altid bevæbnet. En Indiana-Jones-femme-fatale af en art. Denne identitet er vigtig fordi den begrænser og styrer spillerens opfattelse af karakteren og spillet. Tomb Raider lægger for eksempel op til at akrobatik og skydevåben er løsninger på de problemer en action-arkæolog støder på, og giver dermed både indblik i dette (her fiktive) fag, og sætter nogle retningslinjer for spillerens opførelse.

Den projicerede identitet er så den samlede identitet af spilleren og spillet om man vil, en identitet der skabes efterhånden som spillet spilles. I nogle tilfælde skabes denne identitet på en meget håndgribelig måde, ved at spilleren navngiver avataren, stiger i niveau og erhverver sig nye våben eller evner til avataren, og dermed opbygger og designer sin egen karakter. I andre tilfælde er dette ikke muligt, men der opstår stadig en fælles identitet, der konstrueres ud fra avatarens handlinger, siden disse handlinger er styret af spilleren. Det kan for eksempel være at spilleren foretog nogle moralsk tvivlsomme valg indenfor spillets virkelighed, og at den projicerede identitet derfor er blevet mere ondsindet for eksempel. Det kan også være spilleren havde problemer med at klare et område i spillet, og der opstår dermed en indre fortælling om hvordan avataren mødte stor modgang, men i sidste ende overkom udfordringen – hvor andre spillere måske ikke har haft denne oplevelse. Det bliver altså en gradvis konstruktion mellem spilleren, spillet og avataren.

Gee går ikke ind i den åbenlyse problematik at ikke alle spil har avatarer der kan fordre denne identifikation, men han nævner dog at identiteten ikke altid er en-til-en, med en spiller og en avatar. I nogle tilfælde kan spilleren kontrollere et helt hold af avatarer eller lignende repræsentationer, som for eksempel en hel civilisation. Her kan man stadig tale om en "ond" gruppe eller en civilisation der har nogle bestemte udviklede egenskaber der gør den anderledes fra andre civilisationer, f.eks. at en civilisation er militært anlagt, eller teknologisk veludviklet.

Denne skabte identitet er for det første noget spilleren har investeret i spillet, hvilket gavner opmærksomheden og den mentale energi der samtidig investeres i spillet. Vigtigere er det dog at denne identitet er afgørende for at forstå, i en læringsituation, hvordan man bør opføre sig indenfor et bestemt domæne, jævnfør diskussionen om sprog og akademiske felter herover. En klar afbildning af en

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

videnskabsmand vil for eksempel have værdier og opførelse der er passende indenfor det videnskabelige domæne, og kan derfor lære spilleren hvordan videnskabsfolk opfører sig, og give spilleren en mulighed for at deltage i en simuleret karakterudvikling indenfor denne identitetsform. Spilleren får mulighed for at konstruere sin egen "videnskabsmands-identitet" eller andre identiteter.

Gee om problemløsning

Gee fremhæver flere måder hvorpå computerspil optimerer læring i forhold til problemløsning. For det første er gode spil bygget op med en passende læringskurve, med godt organiserede udfordringer. Når spilleren støder på instruktion (der i øvrigt helst er en del af spillet, ikke et separat træningsmodul eller tekst i manualen) får han eller hun øjeblikkelig en mulighed for at afprøve sine nye færdigheder i et enkelt og sikkert miljø. Når spilleren bagefter støder på lignende udfordringer, vil vedkommende allerede have gode forudsætninger for at løse problemet eller overkomme udfordringen.

Efterhånden som spillet skrider frem stiger sværhedsgraden, helst på en måde så den tidligere udfordring er netop på et niveau hvor den næste er udfordrende, men overkommelig. Dette er både vigtigt for den gradvise læring der finder sted, og for motivationen til at tage udfordringerne op. Som Csikszentmihalyi flow teori beskriver, er forholdet mellem sværhedsgrad og udfordring afgørende for motivationen til at overkomme en udfordring. Gee laver mærkeligt nok ikke koblingen fra denne iagttagelse til flow teorien, men kalder det optimale forhold mellem udfordring og evner for "pleasantly frustrating". Gee understreger også at feedback er afgørende for at denne "behagelige frustration" kan finde sted, hvilket er et af de punkter Csikszentmihalyi opstiller som en forudsætning for flow ("klare mål og feedback").

Gee fremhæver yderligere at udfordringer i gode spil er bygget op omkring en "cycle of expertise"⁷², hvor den lærende veksler mellem praktisk behandling af et problem, (selv)tests der vurderer den lærendes nuværende evner, og derefter nye, sværere udfordringer. Denne tankegang minder meget om den tidligere diskuterede cykliske tankegang i Kolbs læringscirkel eller den hermeneutiske cirkel, hvor der veksles mellem to tilstande, for eksempel del og helhed, for at forstå den større helhed.

Performance before competence

En vigtig detalje i Gees teoridannelse er begrebet "performance before competence". Det er dette der forekommer når en spiller deltager i en aktivitet der kræver visse, ofte professionsrelaterede kompetencer, uden rent faktisk at have disse kompetencer. Dette er en særlig måde at deltage i problemløsning på, der er specielt oplagt i spil.

I et spil kan spilleren for eksempel placeres i kommandoen for et hold soldater, et eksempel Gee også bruger fra spillet Full Spectrum Warrior. Spillet efterstræber en høj grad af realisme (men er en low-fidelity simulation, jævnfør den tidligere diskussion af simulationer), og er baseret på de metoder og protokoller det amerikanske militær bruger. Det interessante er at spilleren uden større problemer kan kaste sig ud i kontrollen af soldaterne, uden at overtræde de regler og protokoller som militæret har. Hvis spilleren havde forsøgt sig med dette i virkeligheden, havde vedkommende ikke haft den ringeste anelse om hvordan man begår sig som holdleder, men i spillet går det glidende.

Grunden til dette er at der er bygget en stor del kompetence ind i spillet og spillets karakterer. Spillets

⁷² Gee (2007), s. 155. Gee refererer selv til Bereiter & Scardamalia: "Surpassing ourselves: An inquiry into the nature and implications of expertise". Open Court, 1993.

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

regler tillader ganske enkelt ikke at spilleren overtræder de normer og værdier der eksisterer i det amerikanske militær. De karakterer spilleren kontrollerer, har en indbygget professionel praksis, der sætter dem i stand til at opføre sig "professionelt". De vil for eksempel ikke bevæge sig og skyde på samme tid, fordi dette anses for dårlig praksis i militæret. De kender til forskellige formationer at bevæge sig i, og vil ikke bevæge sig udenfor deres formationer.

Spilleren har ikke denne kompetence, men kan erhverve sig en forståelse for de kompetencer og den professionelle praksis der er indbygget i spillet. Spilleren gør dette ved simpelthen at interagere med spillet, observere, og gradvist lære de regler, normer og teknikker der er indbygget i spillet. Det er dette Gee kalder "performance before competence". På den måde kan spilleren også aktivt iagttage effekten af sine handlinger, og revidere sin egen praksis derefter. Det er i virkeligheden dette der sker når man spiller et hvilket som helst spil og gradvist bliver bedre til det.

Det er vigtigt at pointere at spilleren kun får en teoretisk forståelse på denne måde. Spilleren kan lære at soldater ikke bør bevæge sig og skyde samtidigt, og få forklaret den bagvedliggende grund, men spilleren lærer ikke at skyde med en riffel. Dertil kræves konkret erfaring, hvilket ville kræve en anden form for elaborat (high-fidelity) simulation, eller naturligvis erfaring fra virkeligheden.

Diskussion

Jeg vil nu forsøge at illustrere, hvordan de forskellige teorier siger noget om det læringsmæssige potentiale jeg forsøger at indkredse. Jeg bevæger mig her fra overordnede betragtninger, over spil, til læring og sluttelig mere specifikke læringssituationer, herunder skolen. Jeg foretager en endelig opsummering efter diskussionsafsnittet.

En rød tråd gennem teorien

Som jeg har noteret flere gange er udviklingen af digital spilbaseret læring i høj grad multidisciplinær, og det kræver ligeledes et bredt udvalg af teorier for at beskrive fænomenet. Der er dog en sammenhæng at spore, hvilket jeg gerne kort vil udforske. Denne sammenhæng tyder på at rammeværket af teorier er ved at være fyldestgørende, og at vi kan begynde at se de forskellige teorier i et mere kritisk lys, og i forhold til den måde hvorpå de appliceres her.

På den ene side står design-, medie- og spilteorien. Jeg har allerede i teoriets afsnittet gennemgået de sammenhænge der er her imellem, hvordan vi kan forstå spilteori i en digital mediekontekst, og hvordan vi kan forstå design i forhold til digitale spil. Dette krydsfelt er forholdsvis godt udviklet, specielt med dets alder taget i betragtning, og jeg vil ikke gå nærmere ind i det her.

På den anden side står pædagogisk, lærings- og motivationsteori. Selv om jeg anerkender at min diskussion af læring og relaterede områder er ufuldstændig, ikke mindst fordi jeg ikke tager højde for sociale og kulturelle forhold, mener jeg det er interessant at se på de sammenhænge der findes her. Særligt er der en interessant sammenhæng mellem læring, motivation og udfordring, hvor Csikszentmihalyis teori om flow fungerer som et bindeled og falder lige mellem disse områder.

Noget af det mest interessante ved flow, er at flow tilstanden ikke er statisk. Det antages at personen i en flow aktivitet gradvist bliver bedre til aktiviteten, og bevæger sig længere ud af færdigheds-aksen. Det betyder at udfordringerne også gradvist skal stige, for ikke at ende i kedsomheds-feltet. Det er denne progression Csikszentmihalyi henviser til når han skriver at den handlende "opdager noget nyt".

I læringsammenhæng passer Vygotskys begreb om den nærmeste udviklingszone godt sammen med flow teorien, i den forstand at der er tale om en trinvis udvikling eller læring. Csikszentmihalyi har selv peget på denne sammenhæng:

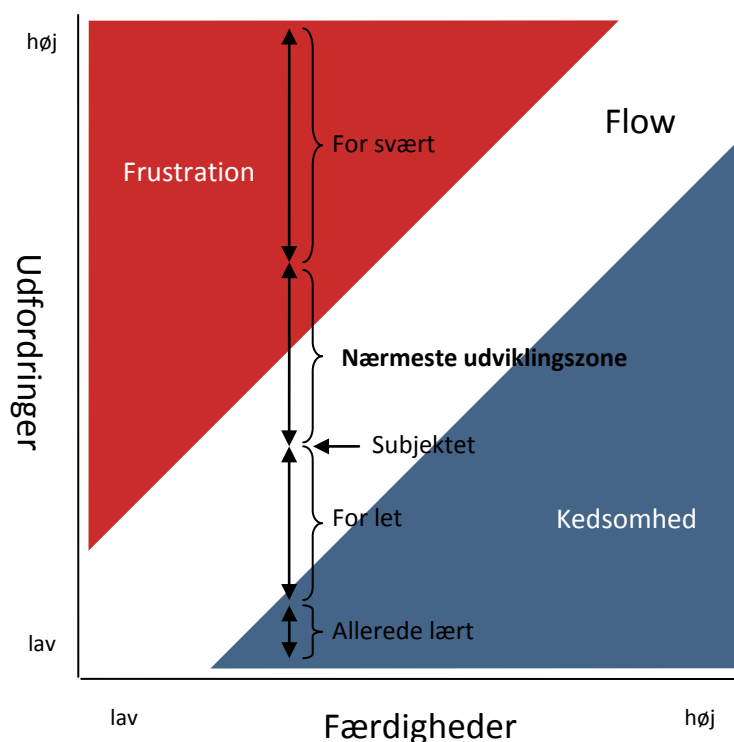
*"Optimal engagement appears to be promoted by a moderate difference between the challenge of a task and an individual's skills. Individuals naturally learn by mastering skills one step beyond one's current skills; nevertheless, the challenge for teachers is to provide tasks slightly too difficult to master at one's present skill level, but that can be mastered with the acquisition of new skills. Thus, engagement in many respects is akin to working within students' zones of proximal development to ensure that engagement is first established and subsequently maintained."*⁷³

⁷³ Shernoff et al. (2003). Csikszentmihalyi er medforfatter af artiklen.

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

Denne sammenhæng giver også udmærket mening i forhold til motivations-siden af flow teorien. Der kræves på den ene side en vis udfordring for at skabe og vedligeholde interesse, men denne udfordring skal ligge indenfor den nærmeste udviklingszone. Hvis udfordringen er for stor, og falder udenfor den nærmeste udviklingszone, finder hverken engagement eller læring sted. Dette forhold kan indsættes i Csikszentmihalyis flow model:



Man kunne indtegne den nærmeste udviklingszone i modellen som felter, ligesom Csikszentmihalyi har gjort det med flow felterne, men dette er ikke en helt tilfredsstillende afbildning. Ifølge Vygotsky er den nærmeste udviklingszone en individuel størrelse, og jeg understreger dette ved at indsætte et enkelt hypotetisk subjekt i modellen, selv om begreberne er relative og generelle.

Man kunne fristes til at mene at den nærmeste udviklingszone er sammenfaldende med flow området, men det er ikke tilfældet. Den nærmeste udviklingszone som teoretisk begreb gør ikke nogen distinktion mellem hvorvidt en undervisningssituation er nydelsesfuld eller ej, kun mellem hvorvidt et "trin" i en læringssituation er overkommeligt eller ej. Zonen kan derfor godt befinde sig oppe i det frustrerende felt, hvor udfordringen er for høj og engagementet typisk svigter. Det interessante er at den nærmeste udviklingszone *til dels* befinder sig i flow området. Dette skyldes at flow i sig selv er en lærerig tilstand. Der er med andre ord plads til noget af det næste trin i tilegnelsen af færdigheder eller viden.

På den anden side er der også en del af flow området der falder udenfor den nærmeste udviklingszone. Det betyder ikke at det ikke kan være en lærerig oplevelse at befinde sig her, men der må skelnes kvalitativt mellem formerne for læring. Når en bjergbestiger oplever en følelse af flow, er det ikke fordi bjergbestigningen overskrider hans evne til at bestige bjerge, og han lærer ikke nødvendigvis en ny form for

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

bjergbestigning. Men hans evner bliver udnyttet fuldt ud, og mens han bestiger et bjerg får han konstant nye indtryk – formen af en sten, hårdheden af klippesiden og så videre.

Her bliver det interessant også at inddrage Piagets kognitionsteori for at forklare denne type læring. Det der sker, er at bjergbestigeren konstant assimilerer de informationer der opstår som følge af bjergbestigningen. Der føjes for eksempel data til det kognitive "sten" skema, altså en overvejende assimilativ proces - en lidt anderledes form af sten som hånden skal formes efter, eller hvorvidt sømmene vil blive siddende i en bestemt type sten. Efterhånden som der føjes flere og flere data til et skema bliver den statistiske generalisering ud fra dette skema også mere og mere akkurat. Der er dog ikke tale om noget "spring" i viden, som det ses i den nærmeste udviklingszone.

Omvendt er springet i viden sammenfaldende med læring af overvejende akkomodativ karakter. Det skyldes at der kommer kvalitativt nye informationer til, ligesom springet til Vygotskys nærmeste udviklingszone kræver "noget eksternt", et medie for udvikling. Dette stemmer også godt overens med at akkomodativ læring generelt opleves som en større udfordring, siden det i modellen placeres højere på udfordrings-aksen. Som det kan ses på modellen er denne udfordring somme tider nydelsesfuld, og somme tider for stor, og engagementet svigter. Det er altså nærliggende at mene at den mere uanstrengende assimilation er bedre egnet i flow sammenhæng.

I forhold til udfordring og motivation, er der også en åbenlys sammenhæng mellem flow teorien og modstandspotentialet. Dette potentiale mobiliseres netop når en person står overfor en udfordring, nøjagtig som den energi der nærmest opstår af sig selv i flow tilstanden. Man kan sige at Csikszentmihalyis arbejde har bestået i at teste og dokumentere modstandspotentialet, for så at udvikle en teori om den dynamiske sammenhæng mellem evner og udfordring, eller modstand. Han har dermed skabt en teori om hvordan udfordring holdes på et niveau der er nydelsesfuldt men stadig udfordrende.

Underholdning i spil

Den form for underholdning i spil der har fået mest opmærksomhed her i specialet, og i spilforskning generelt, er den underholdning der opstår som følge af udfordringer. Grunden til dette er sandsynligvis at udfordring er en konstituerende del af spil – et spil som Tetris har ikke et gribende narrativ, en verden at udforske, eller nogen særligt smuk lyd- eller billedæstetik, men udfordringen i at spille Tetris er nydelsesfuld og næsten skalérbar i det uendelige.

Den mest fyldestgørende forklaring af forholdet mellem udfordring og nydelse mener jeg man finder i teorien om flow, men denne teori hænger også sammen med andre teorier, på den måde at teorierne til dels gensidigt forklarer hinanden.

I spildesign er det i høj grad ønskeligt, at spil har en vis kompleksitet, forstået på den måde at deres dele arbejder sammen på så sammensatte måder at resultatet af interaktionen bliver varieret og til dels uforudsigeligt, som man ser det i for eksempel skak. I forhold til flow giver dette mening, fordi gennemskueligheden, og dermed sværhedsgraden, er skalérbar til meget høje niveauer. Sværhedsgraden kan altså stige til meget høje niveauer, og det samme kan spillerens evne til at gennemskue kompleksiteten. Dette udvider mulighederne for flow, da flow-modellen netop er et forhold mellem disse to forhold – udfordring og evner.

Udfordring forhindrer kedsomhed ifølge flow modellen, men på den anden side er der risiko for frustration.

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

Dette er faktisk et fællestræk for designteori generelt, både spildesign og andet. Donald Norman⁷⁴ fremhæver at et design har "affordances", at det kan noget, og at dette noget bør være let at gennemskue, ligesom brugen af designet bør være indlysende. Hvis ikke disse krav opfyldes bliver designet uforholdsmæssigt svært at bruge, hvilket resulterer i frustration, ligesom for høj sværhedsgrad gør det i flow modellen. Det er dog dårlig praksis at forøge sværhedsgraden af et spil ved at gøre designet mere besværligt at bruge, selv om det hæver sværhedsgraden. Dette stemmer faktisk også godt overens med teorien om flow, fordi en forudsætning for flow netop er klare mål (hvad noget skal bruges til) og feedback (hvilket hænger sammen med hvor let noget er at bruge). Norman nævner også selv feedback som et vigtigt redskab for brugeren til at kunne bruge et design, og nævner flere principper i den forbindelse, som Csikszentmihalyi ikke identificerer. Jeg mener det er sandsynligt at lethed i brugen af et design hænger tæt sammen med flow oplevelsen, og at designprincipper som mapping⁷⁵ og klare konceptuelle modeller⁷⁶ med stor sandsynlighed også hænger tæt sammen med den strømlinede flow-oplevelse.

Hvis man skulle generalisere over denne tendens ville det være nærliggende at påpege at et godt design kræver meget lidt investering af energi fra brugeren for at nå "indholdet". Det kræver selvfølgelig fysisk energi at bruge en veldesignet vægtløftningsmaskine, og mental energi for at bruge et læringsspil, men selve designet, ikke designets funktion, er usynligt.

Som tidligere diskuteret er spil dog ikke kun underholdende i kraft af deres definerende kvaliteter, nemlig regler, udfordringer og mål. Spil kan indeholde gribende fortællinger, kunstfærdige og smukke udtryk på både lyd- og billedsiden, de kan være en ramme om en mere social form for underholdning, de kan fungere som en slags legepladser (ofte kaldet "sandbox" spil) med så mange små mål at der ikke er noget centralt mål, og de kan også fungere som store virtuelle verdener hvor underholdningen primært består i at udforske verdenen. Disse former for underholdning hænger naturligvis tæt sammen med det vi under et kan kalde for den "positive oplevelse" der får folk til at spille computerspil.

I en læringssammenhæng kan man se denne positive oplevelse som en slags hjælpende motivation til at arbejde igennem det egentlige læringsindhold, et ekstra lag af belønning der hjælper til at holde kedsomheden på afstand og vedligeholde interessen. Som Mary Poppins synger:

"In every job that must be done there is an element of fun – you find the fun and... snap! The job's a game! ... A spoonful of sugar helps the medicine go down..."⁷⁷

Denne lidt simplificerede tilgang virker umiddelbart som en god idé – det er ønskeligt at gøre læringssituationer sjovere, fordi det gavner engagement, fokus og i det hele taget gør oplevelsen mere behagelig. Siden spil er underholdende må koblingen mellem spil og læring være både lærerig og underholdende. Cirka sådan går den mest simplificerede argumentationsrække.

Et af problemerne ved denne argumentationsrække, er den manglende forståelse for hvad der gør spil underholdende. Som jeg har diskuteret tidligere er det ikke kun udfordringen i spil der gør dem underholdende, men også mange andre faktorer. Mange af disse faktorer er ikke unikke for digitale miljøer,

⁷⁴ Norman (2002)

⁷⁵ Norman (2002), s. 23

⁷⁶ Norman (2002), s. 12

⁷⁷ Mary Poppins i sangen "Spoonful of Sugar", fra filmen Mary Poppins

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

og flere faktorer er ikke unikke for spil som sådan, men kan også indgå i simulationer og andre multimedier. Her er det altså relevant at stille spørgsmålet om et spil i en given situation er den bedste mulighed i en læringssituation. Dette afhænger af den enkelte situation, og de forudsætninger og krav der stilles. Spil kan understøtte mange udtryksformer, og dermed underholdningsformer, men som multimedier er de ikke unikke i denne forstand. Det sted hvor spillet for alvor kommer til sin ret, er i spillets definerende egenskaber, regler, mål og udfordring.

Spil design som teoretisk repræsentation

Hvis man ser en virtuel verden som en model af virkeligheden, så er der nogle klare paralleller til spil. En teori i videnskabelig forstand er netop en model af virkeligheden, og i den forstand er et spil, der jo udgør en virtuel verden, også en teori af en art. Spil er ikke nødvendigvis lavet for at simulere virkeligheden, men de *kan* designes på den måde. Dette resulterer i et interessant læringsdesign, der deler egenskaber med eksemplificering, eksperimenteren og erfaringsdannelse, alt sammen i et kontrolleret miljø, designet specifikt til formålet.

Regler i spil er udtryk for den måde en bestemt virtuel verden fungerer på. Man kan sige at et spils regler udgør den virtuelle verdens naturlove (og dermed kan fungere som en model af den virkelige verdens naturlove). Udfordringer i spil er derimod relateret til praksis, altså løsningen af opgaver, indenfor den virtuelle verdens love, igennem applikation af teoretisk forståelse og metodisk arbejde. Det er dette Gee fremhæver, fordi det skaber en god ramme om læring, for eksempel i form af "performance before competence".

Kombineret i en læringskontekst kan reglerne tjene som det usynlige eller eksplicitte grundlag for løsning af konkrete problemer, der kan være tænkte udfordringer, eller direkte relateret til professionel praksis.

Donald Normans teori om konceptuelle modeller er også relevant for forståelsen af forholdet mellem spil og læring. Når en person bruger et design, skaber personen en konceptuel model af designet i hovedet, der beskriver hvordan designet fungerer. For det meste er denne konceptuelle model, ligesom andre modeller, en forenklet udgave af det der egentlig foregår. I en bil er det for eksempel ikke nødvendigt at vide nøjagtig hvordan en motor virker, for at forstå at et tryk på speederen øger motorens ydelse. Somme tider kan brugeren regne ud hvordan et design fungerer, specielt hvis det er et enkelt og transparent design som for eksempel en saks. I andre tilfælde er det nødvendigt at der laves en separat konceptuel model for brugeren, i form af en manual.

I et spil er "det der egentlig foregår" ensbetydende med spillets regelsystem. I computerspil er reglerne som tidligere diskuteret ikke altid eksplicitte, og noget af spillets udfordring kan faktisk bestå i at regne reglerne ud. Dette svarer til at danne sig en konceptuel model af spillets system. Dette betyder at man kan skelne mellem to former for læring der foregår når spilleren danner erfaringer med et spil.

På den ene side lærer spilleren spillets "indhold", i form af faktisk information om spillets virtuelle verden. Med "faktuel" mener jeg ikke nødvendigvis "sand", men blot at informationen er faktisk indenfor den virtuelle verden hvori den optræder. Den *kan* være gyldig for den virkelige verden hvis spillet er designet sådan, men denne viden kan også være at "et tohåndssværd koster tre guldstykker", altså en form for viden der kun er gældende indenfor en bestemt virtuel verden. Dette er en overvejende assimilativ proces, hvor spillerens kognitive skemaer gradvist udfyldes med flere og flere data fra erfaring med spillet.

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

På den anden side lærer spilleren spillets system, i form af en konceptuel model, eller en teori. Det kan ske ved at spilleren selv regner reglerne ud, gennem erfaring, hvilket nok vil resultere i en forenklet model. Spillets system kan dog også ekspliciteres i selve spillet, hvilket giver spilleren en konceptuel model af systemet der er lige så detaljeret og nøjagtig som spillets designere ønsker. I begge tilfælde er dette en overvejende akkomodativ proces, hvor systemets forskellige dele organiseres mentalt i forhold til hinanden. Denne form for læring giver spilleren et bedre indblik i de teoretiske sammenhænge i verdenen.

Den store udfordring for design af denne slags læringsmateriale er at integrere teori, praksis, form og indhold på en meningsfuld måde, hvor de forskellige dele komplementerer hinanden i stedet for at modarbejde hinanden. Dette er et af de største problemer jeg har bemærket i udbuddet af læringsspil i dag – at spillets regler og udfordringer ikke er integreret på en meningsfuld måde. Et typisk eksempel kunne være et stavespil der består af en udfordringsdel og en transitionsdel der flytter spilleren fra udfordring til udfordring. Transitionsdelen kunne bestå i (ikke-udfordrende) udforskning af en virtuel verden, og udfordringsdelen kunne bestå i løsning af staveopgaver. Spillets regler dikterer at for at nå til det næste område i den virtuelle verden skal der løses en opgave, og spilleren oscillerer derfor mellem de to typer aktivitet. Mange læringsspil, særligt til børn, har denne form.

Problemet er at spillets regler, i dette tilfælde strukturen mellem de forskellige typer aktivitet, modarbejder udfordringen, i dette tilfælde at stave. Resultatet er at læringsdelen af spillet bliver en irriterende pause mellem belønningerne, siden de udfordrende opgaver ikke er nydelsesfulde i sig selv. I forhold til Mary Poppins' model kan man sige at ideen om en teskefuld sukker sammen med den bitre medicin ikke er lige så effektiv som simpelthen at bruge velmagende medicin. Med Normans begreber kan man sige at der ikke er nogen mapping mellem undervisningens indhold og undervisningens struktur. Udfordringen her er at lave staveopgaver der kan stå alene som en spilmæssig udfordring, og dermed bliver en integreret del af spillets struktur og udfordring.

På en lignende måde bruges et spils præsentation ofte til at maskere spillets indhold, såkaldt "learning by stealth"⁷⁸. Man kunne for eksempel forestille sig et matematikspil der brugte metaforen "regnskov" som et ordspil på det at regne og at spillet foregår i en regnskov. Tanken her er formentlig at regnskove er mere interessante virtuelle verdener at opholde sig i end for eksempel et klasselokale, og at denne ramme om indholdet derfor er bedre til at vedligeholde spillerens interesse. Problemet er at regnskove ikke har noget at gøre med det at regne, og at indhold og præsentation dermed er urelaterede til hinanden.

I den forbindelse er det interessant at se på Lepper og Malones begreb om "exogenous" og "endogenous" fantasi⁷⁹. Kort fortalt er der tale om at et spil foregår i en fantasiverden der skal fjerne fokus fra den nærværende læringsituation, og at denne fantasiverden kan deles op i to typer - exogenous og endogenous.

Når der tvinges en virtuel verden ned over et urelateret indhold er der tale om "exogenous fantasy". Dette kunne være eksemplet med regnskoven og matematiske opgaver.

Når den virtuelle verden er i overensstemmelse med spillets udfordringer, er der tale om "endogenous fantasy". Det kunne eksempelvis være at der skulle løses matematiske problemer i en købmandsbutik, hvor der skal beregnes priser eller lagerbeholdninger.

⁷⁸ Prensky (2007), Ke (2008)

⁷⁹ Lepper & Malone (1987)

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

Exogenous fantasy skaber et misforhold mellem spillets problemløsning og verden. Spilleren skal abstrahere fra det ene for at skabe mening i det andet.

Endogenous fantasy har på den anden side flere fordele. Hvis spilleren synes om den virtuelle verden der præsenteres, er det også mere sandsynligt at spilleren vil synes om at identificere sig med den karakter eller profession der optræder i spillets verden. Derudover kan spilverdenen lettere relateres til den virkelige verden, og spilleren får dermed et vist indblik i en bestemt professionel praksis, noget Gee også fremhæver om end med andre begreber. Denne type design er også mere indlysende at bruge, jævnfør min diskussion af Normans designteori herover. Spilleren kan lettere skabe en klar idé om hvad designet skal bruges til (hvad målet er), fordi spilleren har en vis forhåndsviden omkring de praksisser der optræder i spillet, for eksempel den transaktion der foregår når man køber noget ved en købmand.

Disse problemer er forholdsvis velkendte og udforskede. Lepper og Malones artikel stammer tilbage fra 1987, og bygger på en artikel af Malone tilbage fra 1981⁸⁰. Lignende problemer er også blevet taget op i andre områder af design. Min forståelse her, er at der er to andre problemer med udviklingen af læringsspil der endnu ikke er løst.

For det første er designteori og teori om spilbaseret læring og motivation ikke nødvendigvis slået igennem i industrien. Som jeg har beskrevet flere gange kan feltet virke intimiderende stort og usammenhængende, og dette er i endnu højere grad tilfældet hvis man som designer skal omdanne teorien til noget praktisk brugbart i et spildesign.

For det andet er spildesign ganske enkelt en ung og kompleks disciplin. De professionelle der designer nutidens spil, er langt oftest ikke uddannede spildesignere, men kommer fra andre discipliner, og skal lære sig selv, og andre, at håndtere de udfordringer der kommer med så komplekst et arbejdsområde.

Begge disse problemer vil blive gradvist afviklet, efterhånden som industrien og kulturen omkring det modnes. Det ville bestemt også være nyttigt at lade forskningen forfølge mere designspecifikke problemer, og denne retning er allerede under udvikling fra spildesigneres side, for eksempel i form af nogle af de værker jeg har trukket på i specialet⁸¹.

Den paradoksale repræsentationsevne

Som tidligere diskuteret er computerspil og andre multimedier meget gode til at repræsentere. De kan benytte sig af flere udtrykssystemer, de kan rumme meget store mængder information, både eksplicit i form af "indhold", og implicit i form af "regler" eller "mekanikker". Der er dog et problem med denne repræsentationsevne, der enten kan siges at være teknologisk eller kulturelt betinget, afhængig af hvordan man ser på det.

Roden til problemet er, at multimedier paradoksalt nok kan være "for gode" til at repræsentere. I lærebøger har vi eksempelvis udviklet en god evne til at vurdere detaljegraden af udsagn (for eksempel pålideligheden af en tekst, versus en tegnet illustration versus et fotografi), at abstrahere fra det tekstuelle niveau og at udfylde de huller i informationen der måtte være. Som man kender det fra bøger kan en tekstuel beskrivelse af en person resultere i et mentalt billede der er mere livagtigt end et fotografi, og hvad vigtigere er – de fleste mennesker har erfaring nok med mediet til at vide hvad der er fantasi, hvad der er faktisk, hvad der er pålidelige kilder til information, og så videre.

⁸⁰⁸⁰ Malone, T. W.: "Toward a Theory of Intrinsically Motivating Instruction". Cognitive Science, vol. 5, 1981.

⁸¹ F.eks. Fullerton, Swain & Hoffman (2004) og Salen & Zimmerman (2003)

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

Hvis verden repræsenteres som et 3D miljø, med farver og former, kan det derimod være svært at kende forskel på, hvad der er nøjagtigt afbildet og hvad der kun er en approksimeret afbildning. Hvis den virtuelle verden ser realistisk ud kan man komme under den fejlagtige opfattelse at den faktisk *er* en realistisk afbildning af den virkelige verden.

Der er flere svar på dette problem. Simulationer af virkeligheden bør modellere virkeligheden så nøjagtigt som muligt. Dette virker indlysende i og med at det er deres formål – at modellere virkeligheden. Paradoksalt nok løber man dog på den måde risikoen for at inkludere en mængde redundant eller irrelevant information, der kun tjener til at forvirre og fjerne fokus fra det intendede. Designere af simulationer bør altså sætte en dyd i at identificere og fjerne irrelevant information.

Derudover bør simulationer gøre detaljegraden i det afbildede klart for brugeren. Indholdet skal med andre ord kontekstualiseres og relateres til virkeligheden.

En del af problemet er, som jeg tangerede i eksemplet med lærebøger, at vi kulturelt set endnu ikke har udviklet vores simulations "sprog", det der med et mere nøjagtigt udtryk på engelsk kaldes "literacy". Jeg tænker her på evnen til at producere og afkode mening af en bestemt type, i dette tilfælde den mening der findes i virtuelle verdener. Eric Zimmerman kalder dette for "gaming literacy", hvilket indebærer en kapacitet for systemisk, spilmæssig og designmæssig forståelse og udtryk⁸². Denne evne vil sandsynligvis komme naturligt, efterhånden som virtuelle verdener bliver en del af de almindelige dagligdags kommunikations- og formidlingsformer, på samme måde som hjemmesider efterhånden er blevet det. Indtil da er det et forhold der må tages højde for i designet af simulationer og andre nye medier.

Simulation som virtuelt laboratorium

Som tidligere diskuteret holder simulationer nogle særlige muligheder i forbindelse med deres interaktivitet, der gør dem specielt egnede til repræsentation og manipulation af data. I det følgende tænker jeg ikke på simulationer som noget kvalitativt andet end spil, men snarere på virtuelle verdener i et digitalt miljø. Spil er altså ikke udelukket fra denne kategori - selv om spil ikke er rene *simulationer* har spil evnen til at *simulere*.

For kort at genopridse de diskuterede muligheder i simulationer – simulationer tillader at:

- Manipulere med ellers uforanderlige variable
- Se fænomener fra nye perspektiver
- Iagttage systemers opførsel over tid
- Stille hypotetiske spørgsmål til et system
- Visualisere et system i tre dimensioner
- Sammenligne simulationer med brugerens forståelse af et system

Som visualisering er digitale simulationer meget stærke, fordi de for det første har evnen til at inkorporere multimedialitet, og for det andet fordi de er interaktive. Det er denne interaktivitet der gør at brugeren kan manipulere med variable, og på den måde konstruere hypotetiske situationer, eller rekonstruere tænkte situationer i simulationen. Dette er yderst relevant i læringssammenhænge.

⁸² Zimmerman i artiklen "Gaming Literacy: Game Design as a Model for Literacy in the 21st Century". Wolf & Perron (2009), s. 23-32

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

Den mest åbenlyse applikation er, at den lærende udforsker en nøjagtig repræsentation af et eksisterende fænomen, hvilket svarer til at gennemgå faktuel information fra en lærebog eller lignende. Her tillader multimedialiteten at der benyttes flere udtrykssystemer, og der er plads til meget store mængder information.

En anden applikation er at eksemplificere ved hjælp af simulationer. Både den lærende og en eventuel underviser kan illustrere pointer ved hjælp af simulationen. Dette svarer mere eller mindre til det første punkt, med den forskel at det her er brugeren der til dels skaber indholdet (eller ser indholdet blive skabt når en underviser eksemplificerer).

En tredje applikation er at lade den lærende eksperimentere med variable, for at få en dybere forståelse af et system med hands-on erfaring. Dette kan bruges som en form for legende eksperimenteren, hvor brugeren ændrer nogle tilfældige variable, iagttager resultatet, ændrer nogle andre variable, iagttager igen, og så videre. Denne tilgang er god til at skabe den ofte præliminære forståelse af et fænomen eller system, der kan ligge til grund for en mere fuldstændig forståelse. Brugeren får et overfladisk førstehåndsindtryk af hvilke objekter og processer der er i systemet, og ikke mindst de relationer der er mellem delene. Derudover får brugeren det direkte, i stedet for at skulle forestille sig det ud fra en mere abstrakt kilde som for eksempel tekst i en lærebog.

Simulationen kan også bruges som en mere målrettet form for eksperimenteren, hvor brugeren ud fra kendte, eksplicitte teorier laver nogle forudsigelser om hvordan systemet vil reagere på forskellige input, for derefter at efterprøve sine forudsigelser og eventuelt revidere sin teori eller metode, med andre ord en typisk empirisk, videnskabelig tilgang.

Begge disse brugsscenerier stemmer godt overens med Kolbs læringsmodel, og den vekslen mellem iagttagelse og eksperimenteren der illustreres i modellen. Hvis man starter fra toppen af modellen, med en konkret oplevelse, rejser denne oplevelse nogle spørgsmål, altså divergent erkendelse. Brugeren reflekterer over denne erkendelse, og udvikler en forståelse, en mulig tolkning af erkendelsen. Denne forståelse efterprøves så i et eksperiment, og brugeren får et nyt output, en ny oplevelse.

Med disse overvejelser in mente, er "laboratorium" en meningsfuld metafor for simulationer. Et laboratorium er, som navnet antyder, først og fremmest et "labor" rum, et arbejdsrum hvori der kan eksperimenteres, som diskuteret herover. Implicit i udtrykket er også at laboratoriet er isoleret fra irrelevant indflydelse udefra, og simulationer er netop i høj grad kontrollerede miljøer. Det er endda muligt at kontrollere hvor stort eller småt et område man vil isolere og studere for sig selv. De forskellige variable er eksplicitte og let målelige. Processer og resultater er også let dokumenterbare, da det hele allerede finder sted i et digitalt miljø, og dokumentationen kan derfor foregå helt digitalt, uden risiko for defekt eller fejlagtigt opstillet måleudstyr. Derudover er simulationer billige i drift, og de er lette at distribuere, specielt software simulationer der ikke kræver specialiseret hardware.

Det centrale problem med dette virtuelle laboratorium er at det skal designes. En ting er den praktiske proces der skal gennemgås for at skabe et software produkt, men mere afgørende end det, er der på forhånd brug for en meget nøjagtig forståelse som simulationen kan modelleres efter. Vi kan ikke designe en simulation af noget vi ikke allerede har en veludviklet forståelse af. Derudover skal indholdet, som tidligere diskuteret, kontekstualiseres, så brugeren bliver gjort opmærksom på hvilke begrænsninger der er i simulationen. En simulation udgør en model af noget, og er dermed per definition en forenkling af virkeligheden. Der må altså skæres noget fra simulationen. Denne begrænsning er dog ikke kun en ulempe,

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

fordi den kan fjerne uønskede fejlkilder og irrelevant information, men sådanne begrænsninger skal være eksplicitte, så der kan tages højde for dem.

Lærer eller lærebog?

Et af de spørgsmål der ofte stilles omkring spilbaseret læring og anden e-læring, er hvorvidt materialet skal fungere supplerende, centralt eller som en all-in-one undervisningsløsning der ikke kræver nogen menneskelig underviser for at fungere. Hos nogle er logikken her, at siden det kan lade sig gøre at lave den sidste type pakkelse, må det være det endelige mål på grund af de åbenlyse fordele – det kræver ikke noget specialiseret undervisningspersonale, og er billigt i drift. Dette er naturligvis ikke et fyldestgørende billede.

Som udgangspunkt mener jeg det er meningsløst at stille spørgsmålet kategorisk. I nogle situationer kan det måske være gavnligt at lave den fuldstændige pakkelse, for eksempel hvis der skal undervises i et forholdsvis simpelt materiale til hundreder eller tusinder af ansatte i en virksomhed. På den anden side kan denne form let vise sig utilstrækkelig, af forskellige årsager.

Pakkelsen eksisterer allerede i form af selvstudier udstedt af uddannelsesinstitutioner, som led i uddannelser, intern "skoling" i virksomheder, og i form af forskellige typer forbrugersoftware der eksempelvis underviser i sprog, til både PC og konsoller. Mange af disse har ikke spilform, men er snarere et digitaliseret pensum, hvor den lærendes fremskridt kontrolleres af softwaren, for eksempel som en lineær progression eller gennem beståelse af små "eksamener".

Jeg har ikke kunnet finde dækkende studier af denne type læringsmodulers effektivitet, og selv hvis der var lavet større undersøgelser ville undersøgelserne løbe ind i den problematik jeg diskuterede i indledningen til projektet, idet læringsspil er forskellige og at der må udvikles en klarere forståelse af deres funktion, inden deres effektivitet kan vurderes. Jeg har dog personlig erfaring med denne type undervisning, både som bruger og i forbindelse med udvikling og brugertest af læringsspil⁸³, og min erfaring er her at softwaren egentlig kan indeholde mange gode, velstrukturerede og nøjagtige informationer, men at motivationen til læring simpelthen giver efter før eller siden. På et tidspunkt overskrider udfordringen en vis tærskel, der defineres af hvor tidskrævende aktiviteten er og hvor svært materialet er. Med andre ord bliver den krævede indsats for stor, og det bliver et lettere alternativ for brugeren at give op og bruge sin tid og energi på noget andet. En afgørende faktor her er den ekstrinsiske motivation, ofte i form af et ydre pres der opleves som en tvingende nødvendighed. I skolen er det for eksempel givet at et pensum skal læres inden årets eksamener, fordi der ikke er et alternativ indenfor skolens regler. Hvis læringsforløbet derimod er valgt af brugeren selv, er det også brugeren selv der afgør hvornår det skal endes, uden negative konsekvenser. Denne effekt kan også ses i brugertests, hvor brugeren anstrenger og dedikerer sig mere i selskab med en testleder, end når testpersonen er alene.

Siden denne diskussion er baseret på mine personlige, uorganiserede erfaringer har den kun status af spekulation, og kræver naturligvis nærmere undersøgelse.

Hvis man alligevel følger denne tankerække, understreger det den vigtige rolle en institution spiller, som en kontekst for læring. Også selv om oplevelsen af tvingende nødvendighed er selvvalgt, spiller den en vigtig rolle. Det kan for eksempel være det gruppepres eller kulturelle pres der får folk til at dæmpe stemmen på biblioteket eller yde lidt mere end sædvanligt når man træner sammen med en instruktør eller venner. Der

⁸³ Fra et halvårigt praktikophold som spildesigner på et læringsspil i virksomheden Tonic Games.

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

sættes nogle normer og forventninger, både for ens opførsel, og for de resultater man forventes at opnå, og den lærende vil forsøge at indfri disse forventninger, særligt hvis forventningerne netop ligger i den nogenlunde behagelige zone mellem udfordring og evne, frustration og kedsomhed.

Alt i alt synes jeg det er interessant at denne form for all-in-one løsning overhovedet er mulig med computeren. Der er ingen tvivl om at der er spændende muligheder i denne applikation af teknologien. Samtidig har computeren bare også en række andre applikationer der er mindre teknologisk krævende, og meget nyttige. Computeren, ikke mindst i form af spil og simulationer, kan for eksempel bruges som en supplerende database af information, som et virtuelt laboratorium, som en opbevaring og medie for gennemgang af et pensum, eller som en form for selv-eksamen, der senere kan kvalificeres af en mere traditionel eksamen. Jeg tror denne form for supplerende rolle har langt bredere applikation, er lettere at udvikle, og ofte vil fungere bedre fordi en menneskelig lærer kan forklare hvordan materialet skal bruges, sætte nogle normer og forventninger om indsats og resultater, og løbende evaluere den lærende, ikke mindst i forhold til sværhedsgraden. Argumentet mod dette er naturligvis at det kan computeren også – i nogen grad. I sidste ende er mennesket dog trods alt det mest dynamiske og adaptive sociale "apparat" vi kender til.

En relativisering af Gee

Jeg vil her tilføje nogle af mine egne punkter, som en uddybning af Gees udlægning af motivation i computerspil, der blev diskuteret i teoriafsnittet om spilbaseret læring.

At fejle har en anden rolle i computerspil end det har i skolegang, og i livet i det hele taget. Gode spil er designet med henblik på at få spilleren til at prøve igen efter et nederlag, og der er derfor lagt meget energi i at lave et system hvor nederlag er en læringsoplevelse, hvor spilleren føler at han eller hun er blevet bedre til spillet og har fået en lidt dybere forståelse af problemet, og derfor har en lidt bedre chance for at overkomme udfordringen i næste forsøg. Blot det at der er et "næste forsøg", er forskelligt fra skolevirkeligheden, fordi eksamener ikke er indrettet som et "tærskelsystem" hvor den studerende består efter et vilkårligt antal eksamener, men først når en bestemt karakter er nået.

Derudover er spilsystemet mere eller mindre isoleret. Hvis en spiller oplever et nederlag i et spil, så er det et anliggende mellem spilleren og spillet, eventuelt andre spillere. Selv hvor der er tale om andre spillere er det stadig personer der er indenfor spillets "magiske cirkel"⁸⁴, og det er derfor et spil-mæssigt anliggende, ikke et socialt anliggende (selv om spil også kan siges at være en form for socialt anliggende, og denne uskrevne regel somme tider overtrædes af dårlige tabere og vindere). I den virkelige verden er der ikke nogen formildende buffer mellem nederlaget og virkeligheden. Et nederlag har virkelige konsekvenser, både sociale og andre.

At tage en udfordring op involverer en vis risiko, nemlig risikoen for nederlag. Denne risiko indsættes i en (bevidst eller ubevidst) risk-management formel, hvor risici afvejes mod de potentielle gevinster og tab. I et spil er tabet ofte meget lavt, det kan endda være underholdende at følge meget dårlige odds, fordi det egentlige tab ved et nederlag er meget lavt. I virkeligheden er risiciene ofte meget større, ikke mindst fordi nederlag har virkelige konsekvenser, for eksempel en dumpet eksamen, men også fordi udfordringen ofte ikke kan tages om. Skal man springe fra taget af et højhus til et andet i et spil kan man for det meste bare

⁸⁴ Huizinga (1950)

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

gemme spillet og prøve igen hvis man falder ned og dør. I den virkelige verden får man kun ét forsøg, og med livet som indsats er 10 minutters gåtur op og ned af trapper godt givet ud.

Derudover er spil designet til at være kompetitive. Spillere kan spille mod hinanden, og dette giver spillerne et bevægeligt mål. Når en spiller bliver bedre må de andre spillere også blive bedre, og i bedste fald opstår der en synergieffekt hvor nogle spillere gradvist bliver bedre og bedre mens de lærer af hinanden. Denne synergieffekt er naturligvis også eftertragtet i klasselokalerne, men her er den kompetitive ånd ikke så udpræget.

Igen kan dette have noget at gøre med de sociale risici der er involveret i nederlag, og at for meget af konkurrencen spilder ud af den magiske cirkel og ind i det sociale liv, siden der ikke er nogle klare spilleregler. Yderligere er spil indrettet så spillere på nogenlunde samme niveau kan spille sammen. Dette er ofte en forudsætning for læring og underholdning – hvis man spiller mod en modstander der er langt bedre end en selv, er det for det første frustrerende på grund af den høje sværhedsgrad, og for det andet er det ikke så lærerigt, fordi modstanderen måske bruger teknikker der ligger udenfor ens fatteevne.

Dette er problematisk i klasselokaler, hvor der måske ikke er passende "modstandere" (eller medspillere), og hvor konkurrencen ikke er fri, men er defineret af et pensum der ikke overskrides.

Leg og skolegang

Det er ikke min intention at gå i detaljer om den måde skoler fungerer på, og ikke mindst den måde de burde fungere på, men det er relevant at sammenligne læringsspil med skolegang.

Læringen i spil er på mange måder anderledes end læringen i skolen – spil er en isoleret virkelighed, og dermed et forholdsvis privat anliggende, med meget få negative konsekvenser i den virkelige verden, uafhængigt af sejr eller nederlag. "Eksamensformen" i spil tillader uendeligt mange forsøg, på det tidspunkt spilleren har lyst til at tage dem. Den kompetitive ånd er naturlig for spil, hvilket også hænger sammen med fraværet af negative konsekvenser i den virkelige verden. Sluttelig er spil også interaktive og modificerbare, så spilleren for eksempel kan afstemme sværhedsgrad og endda indhold til en vis grad, for at passe bedre til spillerens niveau eller præferencer.

Dette er åbenlyst forskelligt fra den traditionelle folkeskole. Man kunne argumentere for at læringsspil er så forskellige fra skolen at de to er inkompatible - skolen er en institution i den virkelige verden, der koster penge at drive, har begrænsninger på kapaciteten for både elever og lærere, og har meget virkelige konsekvenser i den virkelige verden. Hvis man placerer et læringsspil i den kontekst vil læringsspillet blive en del af skolen, og vil dermed miste sin egenskab af at være leg eller spil, fordi det nu befinder sig i en kontekst med virkelige konsekvenser og alle de sociale, kulturelle, politiske og andre forhold der hører til skolegang. Jeg mener ikke dette problem kan løses fuldstændig – uddannelse er et vigtigt og udfordrende anliggende, og det kan ikke tages ud af virkelighedens kontekst. Det vil, og bør, have konsekvenser, og bør tages alvorligt, modsat definitionen af den "rene" leg.

På den anden side er der dog ikke noget i vejen for at ændre perceptionen af den læring der finder sted. At noget er et alvorligt anliggende betyder ikke at det ikke kan være spændende og behageligt udfordrende. Det er klart at en legende tilgang til militære operationer ikke er gavnlige – det er måske godt for moralen, men selv en lille fejltagelse kan ende i dødsfald, og der er derfor brug for striks kontrol og konstant årvågenhed. I skolen er der måske sociale konsekvenser ved fejltagelser, eller straf i form af lavere

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

karakterer, men der er plads til den slags fejltagelser. På den positive side kan elever lære af deres fejltagelser, og på den måde også lære at reflektere over deres egne præstationer, en praksis der for eksempel er central for akademisk arbejde. Sluttelig gavner denne frihed også evnen og lysten til at udforske, til trods for risikoen for nederlag.

Nøglen til denne tilgang ligger i perceptionen af læringen. Denne ændring i perception kan ikke komme fra elever, og heller ikke fra nogen teknologi, men må komme fra institutionerne selv. Som talemåden går – en hammer kan bruges til at bygge huse med eller til at slå folk ned med, men den er kun så god eller ond, ubrugelig eller praktisk, som den person der holder hammeren. Den har potentialet til begge dele. På samme måde forholder det sig med læringsspil som teknologi. At introducere et læringsspil ind i en institution vil ikke ændre institutionen drastisk, institutionen vil tværtimod sætte en kontekst for læringsspillet og dermed ændre opfattelsen af læringsspillet så den indordnes efter institutionens principper. Kontekst og indhold har gensidig indflydelse, men i dette tilfælde er konteksten stærkere end indholdet.

Konklusionen er altså, at læringsspil trods alt kun er en teknologi. Teknologien skal appliceres med omhu og omtanke, ellers vil udbyttet være lige så småt som læringsudbyttet ved at applicere lærebøger i en kaminild.

Konklusioner

Mit fokus for specialet har været todelt, nemlig motivation og formidling. Begge dele har vist sig at være store emner, der er svære at beskrive fyldestgørende, til trods for deres tilsyneladende enkelhed i en spidsformulering. Jeg vil her summere mit arbejde med begreberne.

Derudover har jeg gjort nogle betragtninger der ikke er bundet til hverken det ene eller det andet begreb alene, og som jeg derfor behandler under et.

Motivation

Motivationsbegrebet er nært forbundet med belønning af indsats, og belønning er nært forbundet med den underholdning der finder sted i spil. Af forskellige typer underholdning jeg har diskuteret, kan nævnes:

- Visuel æstetik
- Lydmæssig æstetik, herunder både musik og lydeffekter
- "Præsentation" eller sammenhæng i designet
- Fortælling
- Udforskning af en virtuel verden, jf. Bartles "explorers"
- Gradvist fremskridt, jf. Bartles "achievers"
- Konkurrence med andre spillere, jf. Bartles "killers"
- Socialiseren med spil som medie, jf. Bartles "socialisers"
- Vertigo, følelsen af "behageligt ubehag"
- Udfordrende problemløsning

Jeg mener ikke dette er en udtømmende liste, og jeg mener heller ikke dette er nogen særligt nøjagtig liste. Nogle af kategorierne overlapper og nogle kategorier mangler sandsynligvis. Jeg inkluderer denne liste fordi den illustrerer to hovedpunkter. For det første at belønning i computerspil kan tage mange former, og at sammenhængen mellem spil, underholdning, belønning og motivation derfor ikke er ligetil. Denne sammenhæng ville muligvis være interessant at undersøge i mere detalje.

Den anden pointe er, at kun et af punkterne på listen herover er definerende for computerspil, nemlig udfordring (dog herunder også achiever- og killer-måden at spille på). Alle andre punkter kan også være egenskaber af andre typer multimedier, og er ikke nødvendigvis komponenter i spil. Udfordring er på den anden side en del af definitionen af spil, det er en af spils definerende egenskaber. Det giver derfor mening at dedikere mest energi til udforskningen af udfordringen i spilsammenhænge.

Til beskrivelsen af forholdet mellem udfordring og engagement eller (intrinsisk) motivation, har jeg fundet flow teorien meget dækkende, ikke mindst i læringsammenhænge. Teorien beskriver på en enkel måde hvordan udfordring skal afstemmes efter spillerens evner, for at danne forudsætninger for flow tilstanden, og som jeg påpegede i afsnittet om flow er det også her det mest nydelsesrige niveau af udfordring generelt anses for at ligge, selv om der ikke nødvendigvis er tale om en egentlig flow-oplevelse. Lige så interessant er det at flow teorien også beskriver en vis læring der finder sted som følge af at man udsættes for udfordringer. Jeg mener heller ikke denne læring er unik for flow tilstanden. Når man overkommer en udfordring, der vel at mærke ikke er så trivielt at den er kedelig at udføre, vil man også tilegne sig færdigheder eller skærpe eksisterende færdigheder. Det er også denne tankegang der ligger til grund for

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

problemløsende pædagogik – at den lærende tilegner sig eller skærper evner for at overkomme udfordringen, og at der samtidig kan mønstres en vis særlig energi, når den lærende har noget investeret i processen og møder passende modstand.

Ud fra dette syn på motivation kan man uddrage to kilder til motivation:

Den ene kilde stammer fra ønsket om at overkomme udfordringer, og den intrinsiske motivation der er forbundet med dette. Denne form for motivation har sine rødder i modstandspotentialet, og den kan optimeres ved at afstemme forholdet mellem udfordring og evne. Man kan sige at modstand netop er en funktion af disse to størrelser – udfordring divideret med evne er lig med modstand. Denne formel har naturligvis ingen matematisk brugbarhed, og kan kun illustrere et relativt forhold mellem værdierne.

Den anden kilde til motivation stammer fra belønning, for eksempel de punkter jeg indledte afsnittet med. Dette er en grundantagelse i behaviorismen, som jeg ikke er gået ind i her i specialet, men antagelsen stemmer også godt overens med teorien om affektive skemaer, som en pendant til kognitive skemaer. En handling associeres med noget der læres, for eksempel at en bestemt handling belønnes, og efterhånden som de affektive skemaer udfyldes, skabes relativt stabile måder at føle og handle på. Positive oplevelser vil naturligvis forstærke handlingsmønstre, for nu at bruge et udtryk fra behaviorismen. Det er netop det der definerer oplevelsen som positiv – noget man nyder, og gerne vil opleve igen.

Det ville være interessant at undersøge forhold mellem forskellige typer underholdning, belønning og motivation ud fra en mere behavioristisk optik, for at kaste lys over hvilke typer belønning der fungerer i hvilken udstrækning, i hvilke sammenhænge, med forskellige spillere og så videre.

Man kan eventuelt indføre en tredje type motivation, der mere eller mindre stemmer overens med trangen til livsudfoldelse, eller Freuds begreb om en grundlæggende livsdrift. Jeg tænker her på den simple motivation af ren og skær nysgerrighed, som den for eksempel ses i det tidligere diskuterede narrative begær, lysten til at vide hvad der sker næst i en fortælling. I det tilfælde kan man dog også argumentere for at den næste del af fortællingen er en belønning, der i behavioristisk forstand forstærker et handlemønster, men det anses kun for en belønning fordi den involverede person er interesseret, nysgerrig. De to synspunkter er altså sammenflettede.

Grunden til at jeg ikke inkluderer dette som en type motivation i computerspil, er at jeg mener denne kilde til motivation er generel for stort set al aktivitet. Uden denne iboende trang til at foretage sig noget er der stort set kun en overlevelsedsdrift tilbage, der kun aktiveres for at dække basale drifter og forsvare vores eget liv når det er i fare.

Formidling

Ligesom med underholdningen i computerspil, er der mange af computerspils formidlingsegenskaber der ikke er unikke for computerspil, men deles af andre multimedier. Faktisk har jeg ikke identificeret *nogen* formidlingsformer der er unikke for computerspil, hvilket ikke er overraskende, siden min definition af spil ikke stiller nogle særlige krav om spils formidlingsevne. Computerspil har dog nogle helt generelle

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

egenskaber, idet de skal afvikles på en computer af en art, og er multimediale⁸⁵, og derudover er der en del egenskaber som computerspil ofte deler, der ikke gør sig gældende for andre multimedier.

For kort at gengive – multimedier, og dermed computerspil, er:

- Afhængige af en teknologisk platform
- Digitale
- Multimediale
- Interaktive
- Kommunikative

Helt grundlæggende betyder det at computerspil kan understøtte mange forskellige udtrykssystemer, hvilket naturligvis åbner muligheder når mediet bruges til at formidle i en læringsituation. Jeg er ikke gået så meget ind i de fulde implikationer af at bruge forskellige udtrykssystemer i læringsammenhænge, blandt andet fordi multimedialitet ikke er unikt for computerspil, men i tilbageblik ville det være et interessant område at undersøge nærmere. Jeg ved dog at der er forsket i dette, og at resultaterne i empiriske studier så vidt jeg er nået frem til, ikke er overvældende i hverken positiv eller negativ retning.

En af de særligt interessante egenskaber ved multimedier som computerspil, er deres evne til at simulere. De mange udtrykssystemer tillader at der skabes 3-dimensionelle verdener og modeller, og interaktiviteten gør at verdenen kan udforskes, modificeres og handles i, med eller uden en avatar.

Simulationer tillader brugeren at:

- Manipulere med ellers uforanderlige variable
- Se fænomener fra nye perspektiver
- Iagttage systemers opførsel over tid
- Stille hypotetiske spørgsmål til et system
- Visualisere et system i tre dimensioner
- Sammenligne simulationer med brugerens forståelse af et system

Simulationer understøtter dermed forskellige pædagogiske modeller ved at kunne illustrere, eksemplificere, og måske vigtigst, ved at kunne fungere som et virtuelt laboratorium. Her udgør simulationen et meget skalérbart, modificérbart og isoleret miljø, hvor forsøg let kan gentages, modificeres, registreres og gemmes, og på anden måde behandles digitalt.

Jeg har forholdt mig relativt uproblematisk til den erfaring der dannes ved simulerede aktiviteter. Det er klart at der er en forskel mellem simulation og virkelighed, om ikke andet, så fordi brugeren af simulationen selv er opmærksom på at simulationen ikke er virkelighed, også selv om simulation og virkelighed var umulige at skille fra hinanden ved hjælp af sanserne.

Jeg tror her det er afgørende at brugeren er metakognitivt bevidst, altså at brugeren forholder sig til sin egen erfaring og hvordan den erfaring forholder sig til virkeligheden. Problemet med det standpunkt er at

⁸⁵ Eller har kapaciteten for multimedialitet. Et rent text-adventure som "Colossal Cave Adventure" er ikke multimedialt, selv om det er digitalt og interaktivt.

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

det netop kræver erfaring fra virkeligheden for at kunne forholde de to til hinanden. Det ville være interessant at se studier af hvordan simuleret erfaring forholder sig til virkeligheden og erfaring fra virkeligheden, men dette ligger også under for det problem jeg diskuterede i specialets indledning, nemlig at der er forskel på enkelte simulationer, og at det derfor er svært at generalisere over alle simulationer. Der er dog ingen tvivl om at den erfaring man gør sig i en simulation er ægte erfaring, det er bare erfaring med noget andet end virkeligheden. På samme måde med de ellers så kontroversielle skydespil – de lærer ikke spilleren at skyde folk, de lærer spilleren at *spille computerspil* hvori man skyder folk.

En unik egenskab ved computerspils formidlingsevne, er at de til forskel fra traditionelle spil som brætspil og kortspil, kan spilles uden at spilleren kender reglerne, fordi computeren administrerer disse. Computerspil kan af samme grund have meget mere komplicerede regler end traditionelle spil. Dette betyder for det første at spilleren kan lære at spille et spil, ved at spille det. Dette er ikke trivielt i en læringsammenhæng, som Gee illustrerer med hans begreb om ”performance before competence”. For det andet betyder det at computerspil kan understøtte ”delte kompetencer” mellem spilleren og spillet, for eksempel i form af kunstigt intelligente avatarer. Denne kunstige intelligens kan være meget simpel, og skal kun fungere til at definere nogle regler for spillets opførsel, der illustrerer en vis praksis og et vist værdisæt for spilleren. Disse er med til at give spilleren en forståelse for den praksis der skildres i spillet.

Computerspillets læringsformer

Computerspil kan ses som virtuelle verdener, hvor deres regler svarer til den virtuelle verdens naturlove og logik, hvor spillenes indhold er de objekter der befolker verdenen, og spillets udfordringer kan ses som problemløsning indenfor disse regler og objekters domæne. Ud fra denne skelnen bliver det klart at computerspil understøtter tre forskellige former for læring:

- En teoretisk læringsform, af overvejende akkomodativ karakter. Denne form er teoretisk fordi den har at gøre med objekters relationer til hinanden, og drager af samme grund en parallel til akkomodationsbegrebet, der også har at gøre med forskellige deles relationer til hinanden. Her tilegner spilleren sig spillets regler ved at interagere med spillet, underlagt reglerne, og iagttagelse resultaterne. Reglerne kan både være eksplicitte og implicitte.
- En faktuel læringsform, af overvejende assimilativ karakter. Denne form er faktuel fordi den har at gøre med et konkret, faktisk indhold. Som tidligere diskuteret betyder faktisk ikke nødvendigvis ”sandt” i denne sammenhæng, blot at indholdet er et etableret faktum i spillets verden. Her tilegner spilleren sig viden om spillets verden igennem erfaring fra spillets verden, for eksempel den mytologi der eksisterer i spillet, eller opslagsværksagtige informationer som ”der går 100 mønter på et ekstraliv”. Denne form er overvejende assimilativ, fordi der er tale om informationer der indordnes i den model eller det kognitive skema spilleren opretter om spillet.
- En problemløsende læringsform. Det er en definerende egenskab ved spil at de har udfordringer der skal overkommes, og der vil derfor altid være en vis problemløsende praksis forbundet med et spil. Denne praksis kan være urelateret til virkelighedens praksis (som Tetris er urelateret til virkeligheden), indirekte relateret (som World of Warcraft for eksempel er indirekte relateret til matematisk praksis, fordi man køber og sælger ting), eller direkte relateret. Som eksempel på den direkte relation kan nævnes det forholdsvis realistiske bilspil Gran Turismo, og spillets relation til tuning af biler. Modificeringen af biler har mange valgmuligheder, og megen baggrundsinformation

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

der instruerer spilleren ned i detaljer, for eksempel hvordan en støddæmpers spændthed relaterer sig til skarpe sving ved høj hastighed. Når problemløsningen er central for spillet, er direkte relateret til virkelighedens praksis, og i øvrigt er nøjagtigt gengivet og beskrevet, nærmer computerspillet sig en simulation af en virkelig praksis og de dertilhørende metoder og værdier.

Spil har dermed nogle bestemte pædagogiske metoder indbygget, nemlig eksperimenteren, (simuleret) erfaringsdannelse og problemløsning. Dette betyder ikke at det er de *eneste* pædagogiske metoder der er til rådighed i spil, men de er naturlige for computerspil, i og med at de tre stort set altid er til stede i computerspil, både læringsspil og kommercielle underholdningsspil.

Derudover har computerspil udviklet sig til at have nogle ganske gode læringsprincipper indbygget, måske på grund af markedskræfter og hård konkurrence, måske simpelthen fordi mediet er velegnet til disse principper, måske lidt af begge dele og andet. Computerspil har for eksempel ofte velstrukturerede rækker af problemer der skal løses, og formår at placere den mere instruerende del ("læringsdelen" om man vil) som en del af selve spillet, i stedet for en separat brugsanvisning eller et træningsprogram. Spændende, veldesignede problemer, stigende og adaptivt afpasset sværhedsgrad, løbende tests og belønning af både indsats og resultater, opfordring til at udforske spillets verden og udfordre sig selv, disse er principper der fordrer læring, hvilket er særligt vigtigt i en (underholdnings)spil kontekst, hvor spilleren uden konsekvens kan lægge spillet fra sig og tage et nyt, hvis læringen bliver for svær.

Et større perspektiv

Læring foregår i en kontekst, og denne kontekst er i mere formaliserede læringsituationer ofte en institution eller organisation af en art, for eksempel en skole eller en virksomhed. Denne kontekst er gavnlige på nogle måder, men dårligt kompatibel med nogle af spils egenskaber på andre måder.

På den ene side skaber en formel læringskontekst nogle mål og nogle forventninger, både fra den lærende til institutionen, og fra institutionen til den lærende. Disse er i høj grad ønskelige, fordi det giver den lærende en idé om hvad der ønskes af vedkommende, og hvordan man bærer sig ad med læringsforløbet. Uden denne kontekstualisering er der ikke nogen standard for hvor meget, hvor længe eller hvor ofte der for eksempel arbejdes, eller hvilke resultater der er gode eller dårlige. Denne kontekst kan skabes på andre måder, for eksempel i selve designet af læringsmateriale – materialet kan indeholde prøver og vurdering af præstation, skemalagt aktivitet, og så videre. Konteksten er dog stærkere når den deles og forstærkes af andre mennesker.

Disse forventninger skaber også en slags positiv "tvang". Følelsen af at andre mennesker forventer noget af en, er for det meste stærkere end en forventning der opstilles af eller igennem et medie.

På den anden side er en af kvaliteterne ved spil, at de i en vis forstand er fjernet fra virkeligheden. Konsekvensen af nederlag i spil er meget lav, og dette gør formentlig at man spiller spil på en bestemt måde, hvor spilleren for eksempel er mere villig til at tage risici eller acceptere nederlag for at prøve igen. Denne kvalitet er dårligt kompatibel med læringsituationer, hvor der er virkelige konsekvenser, og som anses for noget "virkeligt". Spil løber dermed risikoen for at miste noget af deres "spilhed" når de sættes i en mere alvorlig kontekst, og de mister dermed noget af det element af leg de har udenfor en formel læringskontekst.

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

Hvis denne spilhed skal bevares må konteksten ændres, og dette kan ikke gøres med teknologien alene – en sådan ændring må netop komme fra konteksten, for eksempel en institution eller virksomhed.

Dette peger også på at computerspil er en teknologi, med de muligheder og begrænsninger der følger med. På en måde er det udsagn blevet klarere og vigtigere igennem mit arbejde med specialet, og i sidste ende blevet til en grundantagelse som hele specialet bygger på. Som teknologi understøtter computerspil læring på forskellige måder, ligesom bøger understøtter læring på andre måder. Det betyder ikke at computerspil kan generaliseres som ”gode til læring”, de må vurderes enkeltvis, ud fra de egenskaber computerspil har, og ud fra den kontekst de afvikles i.

Som udgangspunkt skal mediet, ligesom andre medier, bruges af mennesker der har en vis ”literacy”, i mangel på et bedre dansk ord, til afkodningen og produktion af mening i mediet.

Målrettet læring kræver også vilje, et vist engagement. Det er naivt at tro, at computerspil kan eliminere behovet for denne vilje til læring. De kan snarere hjælpe det eksisterende engagement, men til dette formål er mediet også meget lovende.

Litteraturliste

- [Aarseth, 1997] Aarseth, Espen J.: *"Cybertext – perspectives on ergodic literature"*. John Hopkins University Press, 1997.
- [Bartle, 1996] Bartle, Richard: *"Hearts, clubs, diamonds, spades: players who suit MUDs"*. Ikke formelt udgivet, men kan læses på <http://www.mud.co.uk/richard/hcds.htm> , 1999.
- [Brooks, 1992] Brooks, Peter: *"Reading for the plot: design and intention in narrative"*. Harvard University Press, 1992.
- [Cameron, 2001] Cameron, J.: *"Negative effects of reward on intrinsic motivation- A limited phenomenon: Comment on Deci, Koestner, and Ryan"*. Review of Educational Research, Vol. 71, 2001
- [Caillois, 1961] Caillois, Roger: *"Man, play, and games"*. The Free Press, Glencoe, 1961
- [Crawford, 1982] Crawford, Chris: *"The Art of Computer Game Design"*. 1982. Kan hentes fra: <http://www.vancouver.wsu.edu/fac/peabody/game-book/Coverpage.html>
- [Csikszentmihalyi, 2002] Csikszentmihalyi, Mihaly: *"Flow: The classic work on how to achieve happiness"*, Rider, 2002.
- [Csikszentmihalyi, 2005] Csikszentmihalyi, Mihaly: *"Flow: Optimaloplevelsens psykologi"*. Dansk Psykologisk Forlag, 2005
- [Deci, 1978] Deci, Edward L.: *"Intrinsic motivation, extrinsic reinforcement, and inequity"*. Journal of Personality and Social Psychology, Vol. 22, No. 1, 1972
- [Deci et al., 1999] Deci, E., Koestner, R., & Ryan, R.: *"A meta-analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation"*. Psychological Bulletin, Vol. 125, 1999
- [Deci et al., 2001] Deci, E., Koestner, R., & Ryan, R.: *"Extrinsic rewards and intrinsic motivation in education: Reconsidered once again"*. Review of Educational Research, Vol. 71, 2001
- [Deci et al., 2001 2] Deci, E., Koestner, R., & Ryan, R.: *"The pervasive negative effects of rewards on intrinsic motivation: Response to Cameron (2001)"*. Review of Educational Research, Vol. 71, 2001
- [Fullerton, Swain, Hoffman, 2004] Fullerton, Tracy; Swain, Christopher; Hoffman, Steven: *"Game Design Workshop: Designing, Prototyping and Playtesting Games"*. CMP Books, 2004
- [Furth, 1987] Furth, Hans G.: *"Knowledge as desire"*. Columbia University Press, 1987.
- [Føllesdal, Walløe, Elster, 1999] Føllesdal, Dagfinn; Walløe, Lars; Elster, Jon. Oversat af Karsten Klint Jensen: *"Politikens bog om moderne videnskabsteori"*. Politikens Forlag, 1999
- [Gee, 2004] Gee, James Paul: *"What video games have to teach us about learning and literacy"*. Palgrave Macmillan, 2004
- [Gee, 2007] Gee, James Paul: *"Good video games + good learning; collected essays on video games, learning and literacy"*. Peter Lang Publishing, 2007

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

[Guilford, 1967] Guilford, John P.: *"The nature of human intelligence"*. McGraw-Hill, 1967

[Huizinga, 1950] Huizinga, Johan: *"Homo Ludens"*. The Beacon Press, 1950

[Illeris, 2000] Illeris, Knud: *"Læring – aktuel læringsteori i spændingsfeltet mellem Piaget, Freud og Marx"*, Roskilde Universitetsforlag, 2000

[Jensen, 1998] Jensen, Jens F. (red): *"Multimedier, hypermedier, interaktive medier"*. Aalborg Universitetsforlag, 1998.

[Johansen, 2003] Johansen, Mikkel Willum: *"Kunstig intelligens – eller hvorfor det er sværere at smøre en håndmad end at blive stormester i skak"*, Forlaget Fremad, 2003.

[Juul, 1999] Juul, Jesper: *"En kamp mellem spil og fortælling – et speciale om computerspil og interaktiv fiktion"*. Københavns Universitet, 1999.

[Juul, 2003] Juul, Jesper: *"The Game, the Player, the World: Looking for a Heart of Gameness"*. Level Up: Digital Games Research Conference Proceedings, Utrecht University, 2003.

[Ke, 2008] Ke, Fengfeng: *"A case study of computer gaming for math: Engaged learning from gameplay?"*. Computers & Education, vol. 51, 2008

[Kolb, 1984] Kolb, David A.: *"Experiential Learning"*, Prentice Hall, 1984.

[Lepper & Malone, 1987] Lepper, M.R., & Malone, T.W.: *"Intrinsic motivation and instructional effectiveness in computerbased education"*. Fra *"Aptitude, learning, and instruction, III: Conative and affective process analysis"* s. 255-286. Lawrence Erlbaum Associates, 1987.

[Norman, 2002] Norman, Donald A.: *"The design of everyday things"*. Basic Books, 2002.

[Prensky, 2007] Prensky, Marc: *"Digital Game-based learning"*, Paragon House Publishing, 2007.

[Piaget, 1962] Piaget, Jean: *"Play, dreams and imitation in childhood"*. The Norton Library, 1962.

[Salen, Zimmerman, 2003] Salen, Katie & Zimmerman, Eric. *"Rules of Play - Game Design Fundamentals"*. MIT Press, 2003.

[Schön, 1987] Schön, Donald A.: *"Educating the reflective practitioner: towards a new design for teaching and learning in the professions"*. Jossey-Bass, 1987.

[Shernoff et al., 2003] Shernoff et al.: *"Student engagement in high school classrooms from the perspective of flow theory"*. School Psychology Quarterly, Vol. 18, No. 2, 2003.

[Thiagarajan, 1998] Thiagarajan, S. *"The myths and realities of simulations in performance technology"*. Educational Technology, vol. 38, 1998.

[Vygotsky, 1978] Vygotsky, Lev S.: *"Mind in society: The development of higher psychological processes"*. Harvard University Press, 1978.

[Wittgenstein, 1995] Wittgenstein, Ludwig: *"Filosofiske undersøgelser"*. Munksgaard / Rosinante, 1995.

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

[Wolf & Perron, 2009] Wolf, Mark J.P. (ed.), Perron, Bernard (ed.): *"The video game theory reader 2"*.
Routledge 2009.

Bilag A: Computer games in learning and learning in computer games

A master's thesis by Christopher Aaby Sørensen

Outline

This master's thesis is concerned with the usage of computer games in a learning context, and the learning which takes place when playing computer games. In it, I take a critical look at the theory surrounding digital game-based learning, and try to assemble a framework of theories which collectively explain some of the characteristics of computer games. The focus is on the communication and intrinsic motivation in computer games, not on the social, cultural, economic and political issues surrounding the subject.

The work consists of two stages:

First, theories from different fields are assessed, interpreted and criticized, in order to better understand the phenomena of games, digital environments, learning, and the combination thereof.

Second, the theories are discussed and put into the context of digital game-based learning.

Theory

The thesis largely deals with three different areas of research, and a fourth cross-area: the theory of computer games (and computer game design), the theory of learning, and the theory of motivation. The fourth cross-area of study is the research of digital game-based learning, which as a field consists of theory from all the aforementioned fields and more.

Computer games

The thesis offers the following definition of games, as an isolation of the subject:

“Games are a constructed activity in which players participate, following certain rules, and overcoming challenges within the constraints of these rules, in order to reach a defined goal and a quantifiable outcome, such as a winner and a loser.”

I then go on to discuss the implications of games put into a digital environment, simulations, and the entertaining properties of games.

Learning

The theory of learning is mainly based on the work in cognitive theory by Jean Piaget, centering on cognitive schemas and adaptation as a learning mechanism. It is further built upon with the model of learning proposed by David A. Kolb, and the concept of the “zone of proximal development”, as defined by Lev Vygotsky.

Computerspil i læring og læring i computerspil

Af Christopher Aaby Sørensen

Motivation

Motivation is first discussed as a term, and then explained through the cognitive theory of Piaget, the work of Hans Furth, and from the perspective of flow theory, as described by Mihaly Csikszentmihalyi.

Game-based learning

The theory on game-based learning is largely based on the work of James Paul Gee, in the areas of computer games, learning, literacy, motivation, cognition, psychology and others.

Main findings

Relations between theories are discussed, and their applicability with regard to game-based learning is assessed. Notably, the theory of flow delivers a comprehensive model of the relations between problem solving, challenge, ability, motivation and learning. The theory is also shown to be consistent with other theories of learning, motivation and design, further establishing its utility in the field of game-based learning.

It is proposed that the intrinsic motivation of games is derived largely from two sources – one is from the “resistance potential” which can be mobilized when a challenge is met, the other is from the desire for reward, in the various forms that computer games reward and entertain.

Computer games are shown to have powerful communication capabilities, along with other multimedia, capabilities which are very relevant to learning. Among other things, this allows for simulations to be used, for instance as a “virtual laboratory”.

Computer games are furthermore proposed to inherently support three forms of learning:

- A theoretical, accommodative form of learning. This is based on the learning of implicit or explicit rules in the game, by playing the game.
- A factual, assimilative form of learning. This is based on the learning of concepts and facts of the game world, by being exposed to the game world.
- A problem solving form of learning. This is based on the fact that all games require challenges to be overcome, which builds and reinforces problem solving practices. These challenges may or may not be modeled on real-world professions and problems.

Finally, it is discussed that computer games themselves are a technology, and as such must be introduced into learning contexts, such as schools, with great care, lest they lose the inherent characteristics that make them suited for teaching in the first place. Computer games, like all other learning media, are not powerful learning technologies unless applied correctly.