

Serious gaming som verktyg för bättre (och roligare) lärande

K. Jönsson*, S. Haghigatafshar*, H. Aspegren* och N. Andreasson**

*Inst. Kemiteknik, LTH, Lunds universitet **Divine Robot

Abstract—Serious gaming medger lärande av kompetenser i en simulerad realistisk miljö och komplexa frågeställningar, som t ex hur tillskottsvatten och bräddning uppstår och kan åtgärdas i en stad, kan tydliggöras.

FCF:The Game har utvecklats och testats i en studentgrupp på LTH. Det stora flertalet av studenterna upplevde det som både roligt, meningsfullt och lärorikt att spela *FCF:The Game* och nästan hälften av studenterna slutförde merparten av uppdraget i spelet trots att det inte var obligatoriskt.

Genom spelandet fick studenterna kunskap om många fler metoder och verktyg som är effektiva för att bekämpa tillskottsvatten och bräddning än vad de kände till på förhand och spelet har hjälpt studenterna att förstå de komplexa samband som leder till att bräddning uppstår i en stad samt hur tillskottsvatten och bräddning kan åtgärdas.

En risk som identifierades i denna studie är att specifik kunskap kan förväxlas med generell kunskap om de scenarion som används i spelet är alltför snäva, varför uppdragens mångfald bör vara stor.

Key Words—Serious gaming, Lärande, Upplevelse, *FCF:The Game*

I. INTRODUCTION

MED serious gaming kan kompetenser erhållas i en simulerad realistisk miljö och det kan också ge aktivt lärande i en autentisk och flexibel lärandemiljö [1]. Samtidigt upplevs serious gaming ofta som motiverande och engagerande av studenter [2].

Lärare vid institutionen för kemiteknik på LTH har samarbetat med spelutvecklare, företag och vattentjänstbolag kring ett simuleringsverktyg – Future City Flow – som bl a innehåller en modul för simulering av bräddvattenflöden i en stad. I simuleringsverktyget där stadsplanerare och VA-ingenjörer kan ladda in data från sin egen stads ledningsnät kan olika åtgärder provas och kostnadsuppskattningar göras. I anslutning till den fullskaliga simuleringsmodellen har ett datorspel – *FCF:The game* – utvecklats i syfte att dels ge en enkel och attraktiv introduktion till simuleringsverktyget, dels för användning i undervisning. I spelet får studenten uppdrag med stigande svårighetsgrad och komplexitet att lösa. I det första uppdraget löser studenten ett problem (minskar mängden bräddat avloppsvatten med en viss %) inom ett begränsat område av staden, med tillgång till endast ett verktyg och med obegränsade ekonomiska resurser. Efterhand som studenten lyckas lösa uppdrag får hen tillgång till allt fler verktyg, ekonomiska resurser införs, fler och fler stadsdelar

som alla påverkar varandra blir aktiva samtidigt som nya begrepp introduceras och förklaras. När studenten fått tillgång till nya verktyg kan hen också välja att gå tillbaka till tidigare uppdrag och försöka lösa dem på ett annorlunda och bättre sätt.

II. METOD

FCF:The Game har under hösten 2021 introducerats i kursen *VVAN30 Urban dagvattenhantering* som ges i årskurs fyra inom vattenspecialiseringen på V- och W-programmen och för internationella mastersstudenter. Innan de 22 studenterna introducerades till spelet fick de besvara ett quiz i avsikt att få en uppfattning om studenternas förkunskaper/begreppsförståelse om tillskottsvatten och bräddning. *FCF:The Game* introducerades med en kort genomgång och demonstration varefter studenterna fick sina spelkonton och direkt började använda spelet. Handledare fanns på plats under en timmes tid för teknisk support och för eventuella kunskapsrelaterade frågor. Under den vecka som studenterna sedan spelade på egen hand fanns två konsultationstillfällen. Parallellt med att studenterna använde spelet fick de fylla i en speldagbok där de dels angav hur mycket tid de använde för de olika uppdragen, dels ombads reflektera över vad de lärde sig och vad som var svårt att förstå i uppdragen. I speldagböckerna noterades även tekniska svårigheter med själva spelet. Efter att studenterna använt spelet och löst uppdragen fick de besvara samma quiz om kunskaper/begreppsförståelse som före spelandet och dessutom en självvärdering och utvärdering av spelupplevelsen. Som avslutning hölls en genomgång och diskussion av resultaten, men detta gjordes efter att quiz och upplevelsevärderingar lämnats in.

III. RESULTAT & DISKUSSION

Det var inte obligatoriskt att spela *FCF:The Game* och uppgiften var tidsmässigt placerad direkt före tentamensveckan, men trots det löste nio studenter samtliga sex uppdrag i spelet, en student löste fyra uppdrag, åtta studenter löste tre uppdrag och fyra studenter löste två uppdrag. Fyra av studenterna var sjuka eller hade akuta familjesituationer att hantera under spelveckan men hade trots det åtminstone delvis löst uppgifterna.

Med den korta introduktionen klarade studenterna, även de som inte kunde närvara vid introduktionen, att spela *FCF:The Game* helt självständigt. Inga studenter ställde frågor om spelet på konsultationstiderna.

Vi jämförelse av studenternas kunskaper om tillskottsvatten och bräddning före/efter spelandet var det tydligt att de förstätt komplexiteten i frågeställningarna, t ex

att vattenflödena från olika områden i en stad påverkar varandra i stadens ledningsnät och att åtgärder som görs i ett område kan ge effekt i andra områden nedströms. Det var också tydligt att studenterna fick kunskap om många fler metoder och verktyg som är effektiva för att bekämpa tillskottsvatten och bräddning genom att använda *FCF:The Game*; Innan de spelade svarade en klar majoritet av studenterna med endast en typ av metod (blå-gröna lösningar) medan de efter spelet svarade med en mångfald av lösningar (samtliga som finns med i spelet) och kombinationer av olika metoder.

Från speldagböckerna framgår det tydligt att det första uppdraget fungerade som en relativt enkel introduktion till hur spelet fungerar, vilket också var avsikten. Efterhand som komplexiteten i uppdragen ökar reflekterar studenterna över de svårigheter som tillkommer när målsättningen för uppdragen sätts högre, när större områden hanteras och när uppdragen måste lösas inom en begränsad budget. Det framgår också att studenterna använder kombinationer av olika verktyg för att lösa frågeställningarna och att studenterna värderar olika lösningars effektivitet i förhållande till hur dyra de är att implementera.

Speldagböckerna gav också mycket användbar teknisk information om spelet för den kommande utvecklingen och om önskemål om funktioner, t ex att det i denna första version saknades möjlighet att spara spelresultat när man gick vidare till nästa uppdrag. Via speldagböckerna identifierades det också att steget mellan två av uppdragen upplevdes som lite för stort, varför ett mellanliggande uppdrag kommer att införas.

I upplevelseutvärderingen svarade studenterna på en rad påståenden på en fyrgradig skala (håller definitivt med – håller med – håller inte med – håller definitivt inte med). Av de tio studenter som löste fyra av eller alla sex uppdragen svarade i princip samtliga positivt (håller definitivt med/håller med) på påståendena att ”det var roligt att spela *FCF:The Game*”, ”det var meningsfullt att spela *FCF:The Game*”, ”jag lärde mig mycket genom att spela *FCF:The Game*”, ”att spela *FCF:The Game* hjälpte mig att förstå komplexa vattenflöden i staden”, ”uppdragen ledde mig stegvis genom kunskapsområdena tillskottsvatten och bräddning”, ”*FCF:The Game* gav mig kunskaper om hur tillskottsvatten och bräddning uppstår i en stad”, ”jag lärde mig vilka konsekvenserna blir av tillskottsvatten och bräddning”, ”jag lärde mig hur man kan åtgärda tillskottsvatten och bräddning i en stad”, ”jag lärde mig vilka verktyg som är effektiva mot bräddning” och ”jag har en god uppfattning om kostnader för olika åtgärder mot tillskottsvatten och bräddning”. Det enda undantaget var en student som löst alla sex uppdragen, men som inte tyckte att det var roligt att spela. Av de återstående 12 studenterna som endast löst två eller tre uppdrag varierade svaren mer. Nio eller tio av dem, dock olika studenter för de olika påståendena, svarade positivt på samtliga ovanstående påståenden utom på de tre frågorna ”jag lärde mig mycket genom att spela *FCF:The Game*”, ”att spela *FCF:The Game* hjälpte mig att förstå komplexa vattenflöden i staden”, ”jag lärde mig vilka konsekvenserna blir av tillskottsvatten och bräddning” där upp till sex studenter tog avstånd från påståendena.

Från upplevelseenkäten framgick det också att två tredjedelar av studenterna upplevde spelkänsla i *FCF:The Game*, men att en tredjedel upplevde det mer som ett simuleringsverktyg.

Uppdragen i den variant av *FCF:The Game* som användes i den här studien var baserade på en specifik svensk stad med specifika förutsättningar vilket styrde studenternas lösningar, d v s vilka verktyg som var (kostnads-)effektiva, i en viss riktning. Risken är att denna specifika kunskap som bara gäller under de förutsättningar som gäller i exempelstaden förväxlas med generell, allmängiltig kunskap. För att motverka detta bör mångfalden i uppdragen ökas t ex genom att ett område med andra förutsättningar läggs till i exempelstaden eller genom att de uppdrag som nu lösts i exempelstaden lyfts över och löses även i en annan stad med helt andra förutsättningar, så att det blir tydligt att de lösningar som fungerar i ett sammanhang inte alls fungerar i en annan kontext, utan att det där blir en helt annan mix av verktyg som är effektiva ur tillskottsvattens-, bräddnings- och kostnadssynpunkt.

IV. SLUTSATSER

Det stora flertalet av studenterna upplevde det som både roligt, meningsfullt och lärorikt att spela *FCF:The Game* och nästan hälften av studenterna slutförde merparten av uppdragen trots att det inte var obligatoriskt.

Genom spelet fick studenterna kunskap om många fler metoder och verktyg som är effektiva för att bekämpa tillskottsvatten och bräddning än vad de kände till på förhand och spelet har hjälpt studenterna att förstå de komplexa samband som leder till att bräddning uppstår i en stad samt hur tillskottsvatten och bräddning kan åtgärdas.

En risk som identifierades i denna studie är att specifik kunskap kan förväxlas med generell kunskap varför uppdragens mångfald bör ökas.

V. FÖRFATTARNAS TACK

Denna studie är en del Future City Flow-projektet som har stöd från Vinnova och programmet Utmaningsdriven Innovation, och författarna tackar hela projektgruppen men speciellt de personer på Divine Robot och DHI som står bakom större delen av utvecklingen av *FCF:The Game*.

REFERENSER

- [1] K. Squire "From Content to Context: Videogames as Designed Experience" *Educational Researcher*, vol. 35, Nov. 2006, No. 8 pp. 19-29
- [2] T.W. Malone "What makes things fun to learn? A study of intrinsically motivating computer games" Stanford University. ProQuest Dissertations Publishing, 1980. 8024707.