



Utveckling av virtuella världen "Krimlab" – Spelbaserat lärande för tonåringar

Examensarbete inom Kemiingenjörsprogrammet

VIKTORIA ANDERSSON

Institutionen för Kemi- och Bioteknik
Avdelningen för Kemi och Biokemi
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2011

Innehållsförteckning

1. Förord.....	3
2. Sammanfattning.....	5
3. Bakgrund	6
3.1 MoleClues 2.0.....	7
3.2 Molecular Frontiers	7
3.3 KrimLab.....	7
4. Teori.....	8
4.1 Analysmetoder	8
4.1.1 PCR- Polymerase Chain Reaction	8
4.1.2 Gelelektrofores.....	8
4.1.3 Fingeravtryck	9
4.1.4 Blodspår.....	9
4.1.5 Skoavtryck	9
4.1.6 Hjulspår.....	9
4.2 Spelbaserat lärande.....	9
5. Utförande	10
5.1 Metodval	10
5.2 Arbetsgång	10
5.3 Målgrupp	11
5.4 Budget	11
6. Resultat och Diskussion	12
6.1 "Crime Lab"	12
6.2 Enkätundersökning.....	14
6.3 Fördelar och nackdelar med dataspel i undervisningen	15
6.4 En utmaning	16
7. Rekommendationer för fortsatt arbete	16
7.1 Spelet om Krimlab	16
7.2 Rekryteringssyfte – Chalmers framtid.....	16
7.3 Lärarforum.....	17
8. Källförteckning.....	18
Litteraturkällor	18

Elektroniska källor	18
Personliga kontakter	18
9. Bilagor.....	19
9.1 Bilaga 1	19
9.2 Bilaga 2	21
9.3 Bilaga 3	23
Utökning av den virtuella världen: Krimlabb.....	23
Delmoment:.....	23
1. Allmänna förbättringar av gränssnitt	23
2. Skapande av nytt quest	24
3. Minispiel	24

1. Förord

Då jag lagt över ett år av min Chalmertid på rekrytering, både centralt för hela Chalmers men framförallt lokalt för Kemi- och Bioteknikutbildningarna, brinner jag starkt för att inspirera ungdomar att välja en naturvetenskaplig inriktning på sin framtid. Reaktionen man alltför ofta möts av är att kemi är det ämne unga människor avskyr mest av alla skolämnen, varför är det så? För mig har kemi alltid varit det bästa, hur kommer det sig? Finns det någon anledning till att naturvetenskapliga ämnen som kemi tappar sina fans, om de någonsin funnits några? Tyvärr lever bilden av kemi (skolkemi) kvar som en person i vit rock som står vid en kateder omgiven av olika stora glas med bubblande vätska av olika färger i, vilket är en klassisk stereotyp fördom om kemiämnet. Det jag vill få fram är att kemi är ALLT, hela världen är uppbyggd av små, små atomer som bildar molekyler som bildar kläderna du har på dig, maten du stoppar i dig, stolen du sitter på, bussen du åker i och till och med luften du andas. Allting är kemi.

Prognosen visar också en tråkig trend när det gäller satsning på de naturvetenskapliga ämnena. I enkätundersökningen till det här projektet blev flera skolor tillfrågade att vara med men endast en skola har vi varit hos och det är Kullavikskolan. Kullavikskolan är en av tre skolor i Kungsbacka kommun där varje elev har en egen laptop. Det säger en hel del när jämförelsevis andra skolor, som till exempel på Hisingen, inte ens kan ta emot oss på grund av att de har alltför många andra problem som är mer prioriterade. Det är skolor som dessa, där majoriteten av eleverna inte kommer från akademiska hem, kanske inte ens har föräldrar som gått i skolan, som behöver inspirationen och informationen mest.

När problematik som denna existerar kommer man till nästa fråga: vilken svårighetsgrad ska man välja när elever i åttonde klass i Sverige har så vitt skilda förutsättningar och hur ska man få in det i undervisningen? Det blir en ond cirkel. Eleverna från Kullavik har bättre förutsättningar både när det gäller i klassrummet men också utanför. De kanske redan har hört talas om Chalmers för att deras mamma är chalmerist medan elever från studieovana miljöer inte ens har godkänt i alla ämnen eftersom han eller hon missat lektioner på grund av att de har varit tolk hos optikern för mamma eller pappa. Hela idén med Chalmers Tekniska högskola var ju att William Chalmers testamenterade "en framdeles till inrättande bestämd industriskola för fattiga barn, som lärt läsa och skriva" [1]. Det är viktigt att locka alla kategorier av elever till Chalmers, frågan är bara hur.

Ett spel på webben som gör att eleverna kan bli inspirerade och lära sig om molekyler behöver lärarnas förtroende för att komma in i undervisningen. Lärarna är extremt viktiga som inspirationskälla, de kan avgöra en ung människas framtid. Är lärarna positiva till spelbaserat lärande som komplement till böcker och övrigt undervisningsmaterial blir också eleverna positiva [2]. Svårigheten med spelet är att mäta resultatet. Blir eleverna inspirerade av att spela spelet och lär de sig något på det? För att åstadkomma dessa två huvudingredienser, inspiration och kunskap, med begränsade resurser, vilket gör att konkurrensen på fritiden blir för överlägsen, satsar vi på skolan istället.

Jag vill rikta ett varmt Tack till följande personer som bidragit till detta projekt:

Per Thorén, handledare och forskare vid Fysikalisk kemi, Chalmers, samt redaktör för webbsidan MoleClues, Wolmet Barendregt, forskare inom spelbaserat lärande IT-Universitetet, Pernilla Centerwall, Länskriminalpolisen Tekniska roteln Göteborg, Carl Stein, Programmerare Invinn AB, Helena Sagar och

klass 8B, Kullavikskolan, Ulf Jäglid, examinator och Programansvarig Kemiingenjörsprogrammet
Chalmers, Louise Fornander, Doktorand vid Fysikalisk kemi, Chalmers och Viktoria Hurtig vid Universeum
Göteborg.

2. Sammanfattning

Syftet med arbetet är att inspirera till ökat intresse för naturvetenskap hos ungdomar. Målet är att skapa ett dataspel som komplement till undervisningen med högstadielärover som målgrupp för att locka till lust och insikt i att allt runt omkring oss är kemi. Molekyler finns överallt omkring oss. Temat för spelet är kriminalteknik i CSI-anda där handlingen kretsar kring en mordutredning. Spelarens uppgift är att samla in bevis och göra olika kemiska analyser för att få fast mördaren.

Spelet kommer att finnas på hemsidan www.moleclues.org där det finns en virtuell värld med ett äventyr under temat Kärlekens kemi. Kärlekens kemi är föregångare och delar plattform med det nya Krimlab-spelet.

I spelet används en del kemiska analyser så som gelelektrofores, PCR och även metoder för att analysera fingeravtryck, blodfläckar, skoavtryck och hjulspår. Tanken är att bryta ner och förklara komplicerade experiment på ett sätt så att ungdomar förstår och tycker att det är intressant. Fördelen med dataspel är att det finns en större frihet att visa olika experiment och analyser som i verkligheten kan vara farliga eller komplicerade.

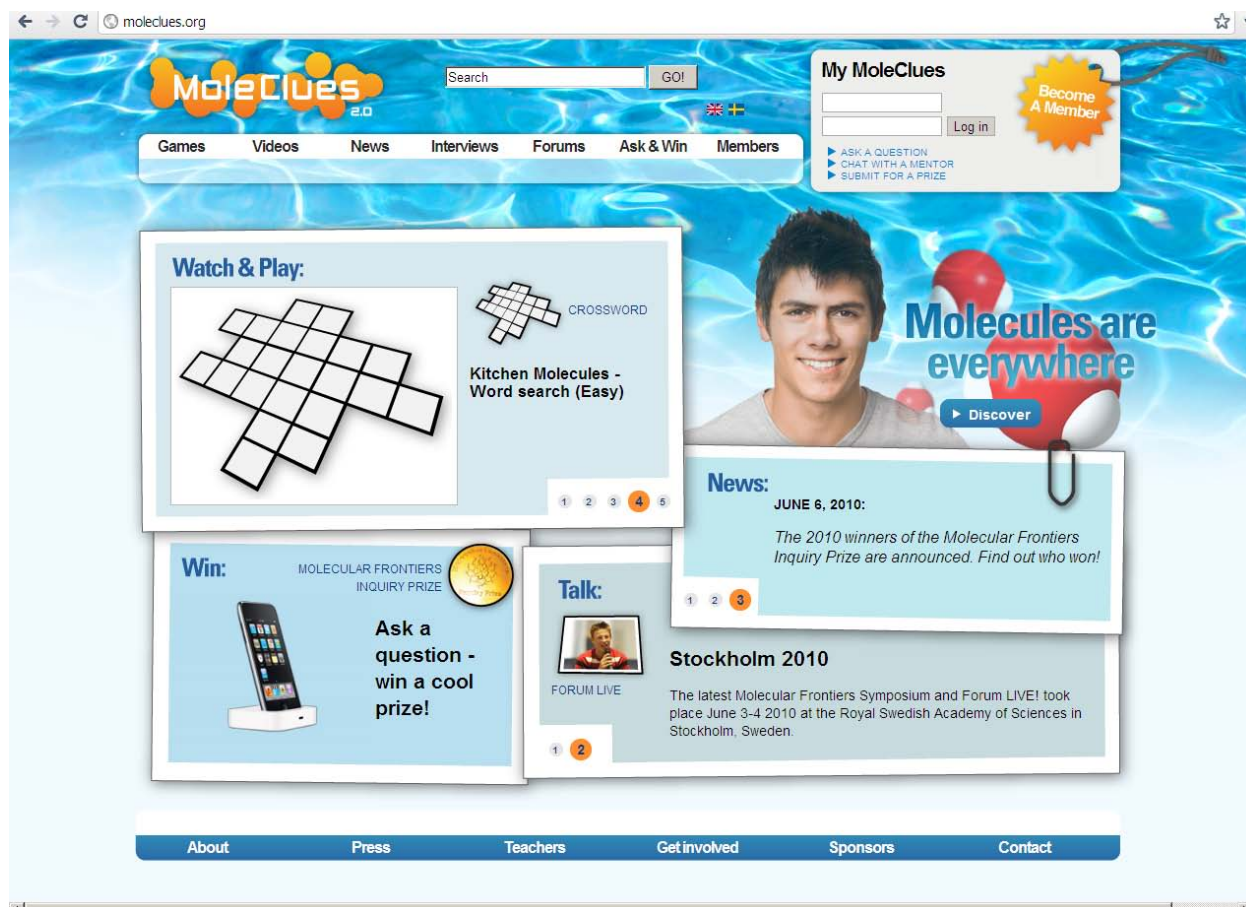
För att få verklighetsanknytning i spelet gjordes studiebesök på Tekniska roteln hos länskriminalpolisen i Göteborg. Spelet är tänkt som ett komplement i klassrummet till KrimLab-utställningen på Universeum.

En viktig del i projektet är fokus på spelbaserat lärande, där många forskare hävdar att ett spel ska vara så roligt att man inte tänker på att det är utbildande på något sätt. Det kallas "Edutainment" vilket är en sammanslagning av orden "education" och "entertainment".

Trots knapp budget och snålt med tid har det blivit en spelbar demo som elever ifrån Kullavikskolan var med och gav respons på vid två tillfällen. För att hitta rätt svårighetsgrad och anpassa spelet till dess målgrupp samarbetade vi med klass 8B från Kullavikskolan och deras lärare Helena Sagar.

3. Bakgrund

Att utveckla ett dataspel i utbildningssyfte har många anledningar, men att det blev just på webben är för att det ska vara tillgängligt för så många som möjligt. Spelet är främst riktat mot högstadiet men det finns en bredd som gör att det kan passa både yngre och äldre. Spelet är ett interaktivt äventyr som bygger på samma grafiska design som dess föregångare med temat Kärlekens kemi. För att nå ut och öka tillgängligheten finns spelet på webbsidan MoleClues.org, som ska verka för att öka intresset för naturvetenskap bland ungdomar, se figur 1.



Figur 1. Spelet finns på webben www.moleclues.org.

3.1 MoleClues 2.0

MoleClues (<http://www.moleclues.org>) är ett webbaserat läromedel som har fokus på molekyler och att allting är molekyler i vår omvärld. Alla ska kunna ta till sig det men huvudmålgruppen är högstadieelever. På MoleClues finns det en virtuell värld med ett äventyrsspel som ska uppmuntra ökat intresse för naturvetenskap och det befintliga temat är Kärlekens kemi. Genom att låta ungdomarna interagera med virtuella föremål, läsa virtuella böcker, se korta filmer, lösa gåtor, utföra virtuella experiment på skärmen samt "prata" med såväl påhittade animerade varelser som verkliga personer som intervjuats med videokamera vidareutvecklas historien och mer faktakunskap förs in på ett roligt och engagerande sätt.



3.2 Molecular Frontiers

Bakom MoleClues står Molecular Frontiers, ett internationellt nätverk bestående av framstående forskare från hela världen. Huvudsamarbetet är mellan Chalmers och MIT i USA. Prof. Bengt Nordén på Institutionen för Kemi- och bioteknik är huvudansvarig från Chalmers sida.



3.3 KrimLab

Molecular Frontiers vill utöka den virtuella världen med fler äventyr än Kärlekens kemi och det här examensarbetet syftar till att utveckla ett nytt äventyr med kriminaltekniskt tema i CSI-anda. CSI-temat valdes för att försöka knyta ihop verksamheten på Universeum med Chalmers och Molecular Frontiers. På Universeum finns en utställning just om "Krimlab" i samarbete med SKL-Statens Kriminaltekniska laboratorium och Polisen. I Universeums regi, tillsammans med Chalmers och Göteborgs Universitet, finns också "Molekul" som riktar sig mot mellanstadiet, där man åker ut till skolorna och gör experiment tillsammans med eleverna och även här har man tagit upp just "Krimlab"-temat.

4. Teori

I spelet används en del kemiska analyser så som PCR, Gelelektrofores och även metoder för att analysera fingeravtryck, blodfläckar, skoavtryck och hjulspår.

4.1 Analysmetoder

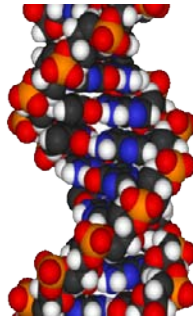
I det här avsnittet förklaras de analysmetoder som ingår i spelet.

4.1.1 PCR- Polymerase Chain Reaction

Innan gelelektroforesen sker ett försteg som krävs för att få tillräckligt med DNA till analysen även om det bara finns väldigt lite från en brottsplats till exempel. Förberedelsesteget kallas PCR-Polymerase Chain Reaction och är en kemisk reaktion i flera steg som sker med hjälp av ett enzym som heter DNA-polymeras [3]. De tre stegen är denaturering, hybridisering och polymerisering [3]. Denatureringen sker under hög temperatur. När de korta DNA-molekylerna svalnat kan de startmolekyler som kallas "primer" börja binda till en sekvens av DNA-molekylen som är unik för varje människa. Denna sekvens kopieras sedan. DNA-polymeras hittar primern och börjar sedan bygga en ny sträng av DNA. Denna cykel fortsätter tills det erhålls tillräckligt med DNA för att göra elektrofores.

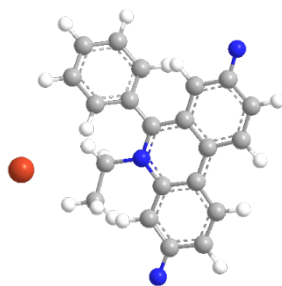
4.1.2 Gelelektrofores

Gelelektrofores är en identifieringsanalys där man jämför olika DNA-strängar som vandrar i en porös gel under spänning. Då DNA-molekylen är negativt laddad attraheras den av anoden och beroende på dess storlek vandrar den genom olika fort gelen, se figur 2. Korta DNA-molekyler är snabbare än långa eftersom de har lättare att hitta en väg genom den porösa gelen [4]. DNA-molekylen är komplex och kan vara i form av ett nystan som likt en kula bara kan få plats i hål större än den själv. Den kan också trassla ut sig och ha en svans som gör det svårare att hitta en effektiv väg genom gelen.



Figur 2. DNA-molekyl.

För att kunna se hur långt DNA-molekylerna har vandrat i gelen färgas den in med etidiumbromid. Etidiumbromid är ett fluorescerande ämne som binder starkare till DNA-molekylen än till gelen. Efter själva elektroforesen kan gelen tas ut och läggas på ett ljusbord, med UV-ljus fluorescerar etidiumbromiden och banden i gelen syns tydligt, se figur 3.



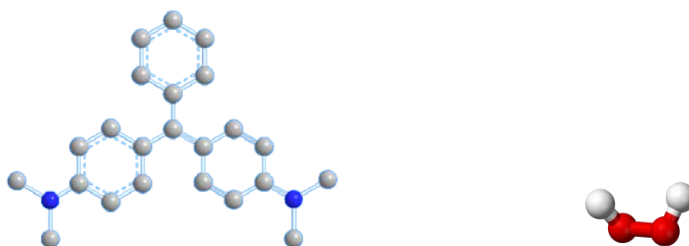
Figur 3. Etidiumbromid används ofta för att färga in gelen så att man ser hur DNA-molekylerna har vandrat.

4.1.3 Fingeravtryck

Vid identifiering av gärningsmän är analys av fingeravtryck en viktig metod och för att kunna se dem används en silikongummipasta som heter Mikrosil, vilken är en svensk uppfinning. Fingeravtrycket förstärks med kolpenna och en pasta av mikrosil och härdare smetas ut och stelnar så att fingeravtrycket lätt kan transporteras till labb utan att skadas [5].

4.1.4 Blodspår

För att säkerställa om det finns blod vid en brottsplats används idag en kemikalie som heter Leukomalakitgrönt med väteperoxid som katalysator, se figur 4. När den kommer i kontakt med blod blir det genast en starkt grön färg [5].



Figur 4. Leukomalakitgrönt tillsammans med väteperoxid används för att detektera blod.

4.1.5 Skoavtryck

Vid en brottsplats kan det finnas skoavtryck som är av högsta värde som bevismaterial då någon är misstänkt. För att kunna jämföra med en sko tas ett avtryck av skospåret med till labbet. En gelplatta kan användas för att gjuta skoavtrycket.

4.1.6 Hjulspår

För att kunna bestämma vilken typ av bil som befunnit sig på en brottsplats mäts avståndet mellan hjulspåren, för att kunna bestämma avståndet mellan bakhjulen. Tillsammans med avskrapad lack och färg som analyseras kan exakt märke och modell bestämmas [5].

4.2 Spelbaserat lärande

En ny term som ofta kommer upp i samband med spelbaserat lärande är "Edutainment" vilket är en sammansättning av orden "Education" och "Entertainment" [2]. En fri svensk översättning skulle kunna vara "underbildning", vilket är en sammansättning av de svenska motsvarigheterna, underhållning och utbildning. Ordet står för en slags djupinläring, där kunskapen går in under skinnet ordentligt. Poängen

med "Underbildning", är att det finns tydliga exempel på att om något är roligt gör man det gärna och blir också bra på det [6]. Spelet ska vara så roligt att man inte märker att man lär sig utav det [7].

Syftet med spelet är att det ska vara ett komplement till undervisningen i naturvetenskapliga ämnen i skolan. Behovet av inspiration till kemi och molekyler är stort och spelbaserat lärande är något som det forskas på mer och mer [2]. Det finns olika teorier om lärarnas inställning till spel i undervisningen. En av dem är att de är positiva men att de har knappa resurser så som tillgång på datorer och spel [8].

5. Utförande

Arbetsgången för projektet bestod av olika faser. I den första fasen, idéfasen, kom spelidén till och präntades ner på papper som en "synopsis" eller "ramberättelse". Den andra fasen var när handlingen föll på plats och scenernas ordning blev viktig för att hitta ett flyt i handlingen. Därefter till detaljmanuset då karaktärerna utformades och mer specifikt bildmaterial adderades till spelet. Då spelet skulle ha flera möjligheter att misslyckas blev nästa steg de olika "felvalen" och deras konsekvenser för spelets utformning. För att få ett fungerande koncept var det viktigt med respons och bearbetning, vilket skedde löpande under hela programmeringsprocessen.

För att säkerställa målgruppsanpassning och hitta en rimlig svårighetsgrad var responsen från elever och lärare av stor vikt.

5.1 Metodval

Till att börja med samlades fakta in om olika analysmetoder som används vid en mordutredning av exempelvis SKL-Statens Kriminaltekniska Laboratorium [5]. För att få in så mycket kemi som möjligt i spelet valdes metoderna ut med omsorg. De metoder som valdes att ingå i spelet var gelelektrofores, PCR, fingeravtryckslyft med Mikrosil, skoavtrycksmatchning och detektion av blod med leukomalakitgrönt.

För att sätta sig in i ämnet och göra en virtuell värld införskaffades mycket fakta om forskning kring spelbaserat lärande hos spelforskaren Wolmet Barendregt på IT-Universitetet. Den kriminaltekniska delen om spårsäkring är hämtad till stora delar ur verkligheten med information från Länskrimnalpolisen, Tekniska roteln i Göteborg. Samarbetet med polisen var viktigt för verklighetsanknytningen i spelet och att inte gå ut med fel information.

5.2 Arbetsgång

Den mesta tiden har emellertid gått åt till insamling och bearbetning av främst bildmaterial men även ljudmaterial som är en stor del i spelet. För att få idén på papper skrevs en synopsis tidigt i arbetsgången, en ramberättelse från start till mål som innehåller vad som ska vara med i stora drag. Synopsisen målades sen ut och detaljarbetades till ett manus, allt för att få det så tydligt som möjligt för programmeraren men också för författaren själv.

Efter respons från elever i åttonde klass i Kullavikskolan började ett flödesschema skissas fram för att visa scen för scen vad konsekvenserna av ett visst klick blir och hur det hänger ihop med övriga handlingen samt vad som krävs för att klara spelet.

Arbetsgång under projektet.

- Samla fakta om olika analysmetoder
- Läs artiklar om spelbaserat lärande och spårsäkring
- Studiebesök på Universeum för att se utställningen KrimLab under ett klassbesök då eleverna får lösa ett iscensatt fall
- Skriva synopsis
- Samla in bildmaterial
- Möte med spelforskare, Wolmet Barendregt IT-Universitetet
- Studiebesök på Tekniska roteln, Länskriminalen, Polishuset Gbg
- Göra en spelguide i PowerPoint
- Göra utvärdering av spelguiden
- Få respons från högstadieelever på Kullaviksskolan
- Skriva detaljerat manus för minispelen för offertunderlag från Invinn AB (se bilaga s. 23-30)
- Rita scenskisser/flödesscheman till programmeraren, Carl Stein, för att få mer exakt kostnad för spelet
- Programmeringsstart v. 47
- Leverera inköpt bildmaterial och detaljmanus till flödesschema för spelet till programmerare Carl Stein, Invinn AB
- Ge respons på hur spelet växer fram till programmeraren.
- Återbesök på Kullaviksskolan för återkoppling och demospel
- Få ut spelet på hemsidan <http://moleclues.org/>

5.3 Målgrupp

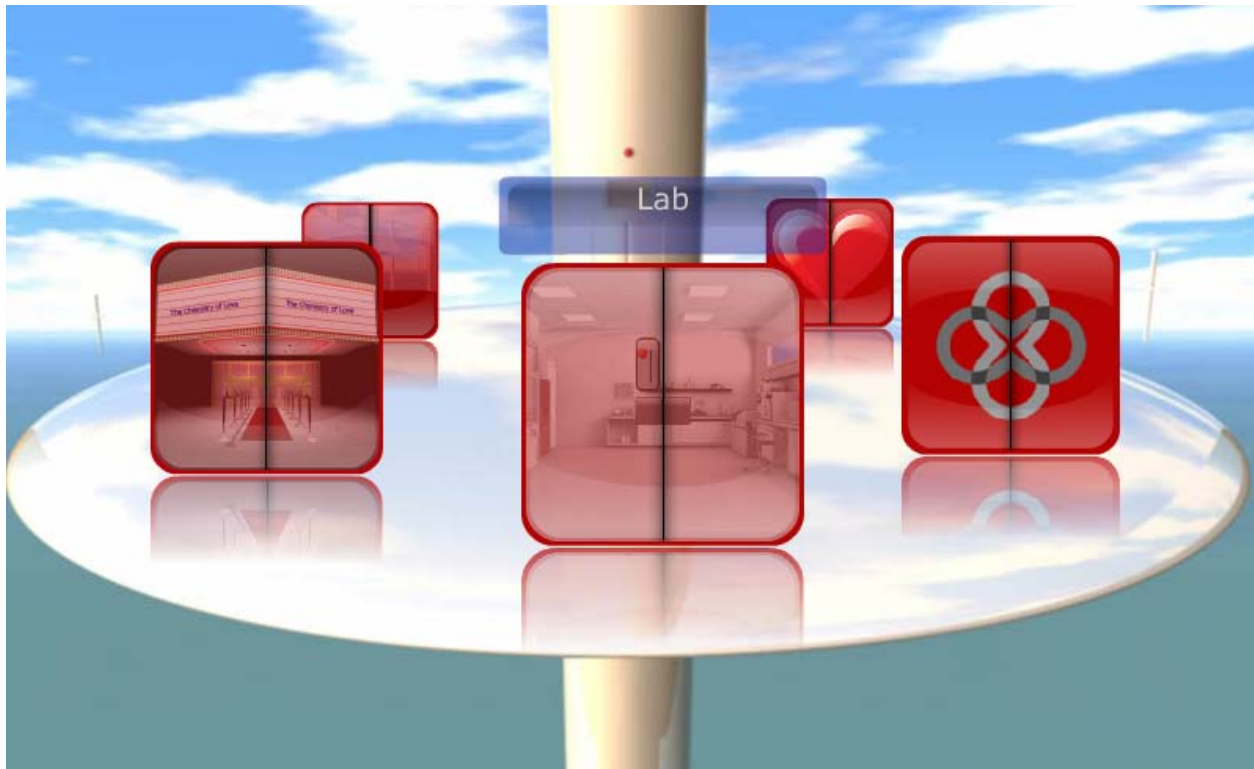
Spelet vänder sig i första hand till högstadieelever och för att hitta rätt svårighetsgrad kontaktades en högstadieklass i Kullaviksskolan som besöktes vid två tillfällen. Vid det första besöket fick de utvärdera en spelguide gjord i PowerPoint för att på ett så tidigt stadium som möjligt ändå kunna visualisera handlingen i det framtida spelet. Eleverna fick även fylla i en enkät om hur det uppfattade naturvetenskap och spel i undervisningen.

Andra gången skolan besöktes fick eleverna spela en demoversion av spelet, som var klart till hälften. Därefter fyllde de i en enkät som handlade om deras åsikter kring spelet. En del av frågorna från första enkäten fanns med även i andra för att kunna göra en jämförelse.

5.4 Budget

Eftersom programmeringen sköttes av en konsult var det viktigt att på ett så tydligt sätt som möjligt skriva ner och förklara spelets utformning för att ge ett så rättvist offertunderlag som möjligt, se bilaga 3. För att hålla nere kostnaderna så mycket som möjligt krävdes att mycket blev gjort utan programmeraren. Allt bildmaterial och dialoger tillsammans med återanvändning av programmering från "Kärlekens Kemi" levererades till programmeraren som satte ihop det och skickade det tillbaka för

respons, vilket slutade i ett virtuellt äventyr om en mordgåta i linje med Universeums "KrimLab"-utställning, se figur 5.



Figur 5. Spelets grafiska utformning är gemensam med äventyret "Kärlekens Kemi".

6. Resultat och Diskussion

Resultatet är en spelbar demoversion av ett virtuellt äventyr med kriminaltekniskt tema.

6.1 "Crime Lab"

Spelet utgår från en befintlig grafisk design som gjordes för äventyret om kärlekens kemi. Det finns dock en hel del skillnader mellan de olika uppgifterna. Kärlekens kemi är till stor del tecknat till skillnad från Krimlab där vi valt att hålla oss till riktiga fotografier. På plattformen som fungerar som en meny, finns olika rum. Det finns ett Lab i 3D, polisstation, biograf, uppdragsrum där själva handlingen äger rum och det finns även ett bibliotek.

Öppningsscenen i spelet "Crime Lab", då man gått in i uppdragsrummet är en strand där ett lik av en ung man ligger i strandkanten, se figur 6. Kommissarien är på plats och talar om vad som har hänt och att det är dags att börja undersöka kroppen och brottsplatsen. Till sin hjälp har man olika verktyg så som kamera, Mikrosil, Tops, gelplattor och olika kemikalier. Alla dessa verktyg är ikoner som startar ett så kallat "minispel". I minispelen får man interaktivt göra olika moment likt de som polisen gör vid mordplatser. Det är viktigt att dokumentera med foton, som tillsammans med allt bevismaterial hamnar i en portfölj som finns på skärmen.



Figur 6. Öppningsscenen med mordoffret på stranden. Ikonerna till vänster används för att samla in bevis. Bevisen samlas in med hjälp av "minispiel".

Efter att ha samlat in fingeravtryck, blodfläckar, skoavtryck och fotografier kan man välja att gå med hjälp av pilar. Spelaren hamnar i skogen och kommer fram till en stuga, där det också finns bevis, se figur 7. Vid första besöket är stugan låst och tillstånd om husrannsakan krävs för att komma in.



Figur 7. Utanför stugan finns flera bevis att samla in.

För att analysera alla bevis förflyttar man sig till labbet där man träffar laboratorieassistenten Eric. Han hjälper till med alla analyser.

På polisstationen finns förhörssrum där alla förhör sker av olika misstänkta under spelets gång. Här finns även ett rum för analys av hjulavstånd och skoavtryck. Biblioteket är till för att hämta information, där finns olika böcker som kopplar till temat i spelet.

Allt i spelet sker på spelarens villkor, man kan gå hur man vill och väljer aktivt de olika svaren i dialogerna med karaktärerna i spelet. Det gäller att göra rätt annars kanske fel person misstänks och spelaren sparkas och får börja om. Spelet är uppbyggt med parallella handlingar beroende på vad man väljer och hur analysresultaten tolkas. Om spelaren gör allting rätt hittas mördaren till slut och spelaren får en tidningsartikel skriven om sig i spelet.

6.2 Enkätundersökning

Vid första besöket, då eleverna fick klicka sig igenom en spelguide för att få en känsla av vad spelet skulle handla om, gjordes en enkätundersökning, se bilaga 1. Eleverna fick även svara på andra frågor där svarsalternativen var en skala, se bilaga 1. Det är tydlig skillnad mellan tjejer och killar bland dessa svar. En teori är att många tjejer svarar det som de tror att jag vill höra och tvärtom vad gäller killarna. Något

oroande är att ingen i hela klassen höll helt med om att hon eller han var intresserad av naturvetenskap. Är det för att det helt enkelt inte är någon som är intresserad av ämnet eller anses det töntigt att vara intresserad av naturvetenskap i tidiga tonåren? Förhoppningsvis stämmer det sistnämnda, vilket inte är bra men bättre än att intresset helt saknas. Problemet med undersökningen är det lilla antalet elever, vilket gör att det är svårt att dra någon generell slutsats för tonåringar i allmänhet. En trend kan dock skönjas.

I första undersökningen var de mest intressanta svaren att de flesta tyckte att de ska gå att misslyckas i ett spel, vilket jag har tagit fasta på och gjort flera spår i manus istället för ett helt linjärt spel som föregångaren "Kärlekens kemi". Att kunna misslyckas hävdar även Wolmet Barendregt är en viktig faktor när man gör ett spel för ungdomar [4]. Även vikten av att visualisera, inte bara använda datorn som en bok utan att uppleva att det sker, är något Barendregt lyfter fram [4]. Önskvärt hade ju varit att få göra betydligt fler skolbesök för att få en större testgrupp och ökad relevans hos svaren i enkätundersökningen.

Vid andra besöket fick eleverna spela en demoversion av det färdiga spelet och de fick också fylla i ytterligare en enkät för att ge respons på demon. Eleverna kunde spela så långt som det var färdigt och det var halvvägs. De fick 20 minuter till att testa spelet och sedan fylla i en enkät, se bilaga 2. Responsen på återbesök var mycket positiv. De tyckte att spelet hade utvecklats i jämförelse med den spelguide de fick se vid första besöket som var gjord i PowerPoint. Den här gången var svaren mer omfattande än vid första undersökningen, se bilaga 1. Då de skulle ange svaren på en skala mellan "stämmer helt" och "stämmer inte alls" skiljer sig svaren något mellan första och andra besöket, men också mellan tjejer och killar, se bilagor 1 och 2. Överlag finns det tendenser till att tjejerna tycker att det stämmer bättre in att de skulle bli mer intresserade av naturvetenskap om de fick spela spelet i skolan vid jämförelse med killarna. Dock är det killarna som har ändrat att det instämmer något mer nu än vid första undersökningen. På frågan om de skulle lära sig något av att spela spelet stämmer killarna in bättre än vid första undersökningen medan tjejerna var mer positiva vid första besöket. Om spelet är ett så kallat "edutainment"-spel är det nog mer åt "education" än "entertainment", vilket också svaren på frågan om de kan tänka sig att spela spelet på fritiden styrker, se bilaga 1 och 2.

Vad gäller spelets trovärdhet är svaren näst intill identiska för båda enkäterna. Sista frågan handlar om spelet verkar spännande och här har tjejernas svar förändrats till att de stämmer något mindre än tidigare medan killarna håller fast vid sin åsikt från första undersökningen.

En slutsats som kan dras är att förväntningarna som byggts upp vid första besöket motsvarades eller till och med överträffades vid andra besöket.

6.3 Fördelar och nackdelar med dataspel i undervisningen

Svårigheten med dataspel i undervisningen är att det måste vara lättillgängligt och viktigast av allt, eleverna måste få ut något av det mer än att det är roligt [9]. Problemet många gånger är att det är roligt men inte kunskapsgivande eller tvärtom tråkigt och därför inte stimulerande. Utmaningen är att göra något som är så roligt att man inte tänker på att man lär sig utav det [9].

En av de främsta fördelarna med dataspel om kemi är att man kan göra experiment som är farliga på ett verkligt kemilabb och inte vara begränsad så som undervisningen oftast är i skolan när det gäller kemi. Dataspelets frihet och variation, utan att ta hänsyn till riskerna i verkligheten, kan vara viktiga ingredienser till att locka ungdomar att upptäcka kemiämnet.

6.4 En utmaning

Projektet har varit givande och lärorikt men också en utmaning vad gäller kreativitet, tid, budget och teknik. Innan projektet med det nya äventyret startade fanns en medvetenhet om att det inte skulle hinna bli klart till den 21/1 2011, vilket var slutdatum. En spelbar demo var ändå målet för att kunna få respons från eleverna i Kullavikskolan men även för fortsatt arbete. Under 20 veckor har det åstadkommits väldigt mycket med tanke på tidsram och budget. Projektet började med en idé som på den knappa tiden har blivit ett spelbart krimäventyr för ungdomar och som också knyter an till Universeums utställning om "KrimLab".

7. Rekommendationer för fortsatt arbete

Det här avsnittet skulle kunna bli hur långt som helst för det finns inget stopp, det skulle kunna göras oändliga satsningar på inspirerande undervisningsmaterial i naturämnena, både för elever och lärare.

7.1 Spelet om Krimlab

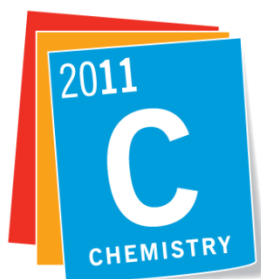
Demoversionen behöver utvecklas för att i sin fulländade form nå ut på webben. Det är en hel del arbete kvar med utformning av bra dialoger och texter i spelet. Alla felval som kan göras behöver ses över för att få ett så felfritt spel som möjligt. Önskvärt är fler böcker i biblioteket för den som vill veta mer om temat med kriminalteknik men även om DNA och kromosomer. Även en bok som förklarar gift och bildning av antikroppar är något som skulle ge spelaren möjlighet att verkligen förstå hur handlingen hänger ihop. Förbättringar vad gäller samarbetet med Universeum hade varit bra med tanke på att alla jobbar för gemensam sak med samma tema och målgrupp. Spelet kan göra nytta på många sätt för alla inblandade, för Universeum, Chalmers, Polisen, SKL men främst för elever och lärare. Det är en "win-win"-situation om det blir ett färdigt spel.

7.2 Rekryteringssyfte – Chalmers framtid

För Chalmers del är det väldigt viktigt att inse nyttan med spelbaserat lärande och MoleClues, det kan vara en direktkanal till framtida teknologer. Chalmers mål är att rekrytera nya talanger till alla utbildningar. Med siktet inställt på en lärarutbildning i Chalmers regi är det dubbelt intressant med olika metoder för att attrahera och rekrytera nya studenter varje år [10]. En viktig ingrediens i utbildningsvärlden är just läraren och för min egen del har det varit avgörande med en inspirerande lärare. Visionen med MoleClues är att skapa ett forum för ungdomar där de hittar inspiration, tips på olika experiment och exempel på kemiuppgifter med lösningar. En fördel med internet är att workshops och seminarier från hela världen kan få uppmärksamhet. Gärna med olika teman och svårighetsnivåer, så att man lätt kan navigera och hitta det som passar.

7.3 Lärarforum

En vision med MoleClues är att få med lärarna i sammanhanget, att inspirera dem till att inspirera. En lättåtkomlig kanal som internet är idag det effektivaste sättet för att få intryck från hela världen och lära av varandra. På MoleClues finns just en rubrik för lärare som hittills är tom och det är den som måste fyllas. Att få information och tillgång till olika koncept med lektioner, laborationer och workshops där lärarna kan välja svårighetsgrad utifrån vilken årskurs de undervisar skulle kunna vara en nyckel till framgång. Exempelvis om de har något tema kan de hitta tips och idéer på hemsidan som anknyter till detta. Fördelen med MoleClues är att den är internationell, vilket ger möjlighet för lärare och elever världen över att sprida erfarenheter och kunskap [8]. Det ska täcka alla åldrar från 10-18 år. Resultatet blir högre och jämnare kvalitet på undervisningen i hela världen, stimulerade elever, medvetna elever och lust att lära mer.



International Year of **CHEMISTRY** 2011

Figur 8. Kemiåret 2011 logo.

I år är det Kemins år 2011, det är ett ypperligt tillfälle att uppmärksamma just detta, se figur 8. Kemiåret 2011 är till för att fira kemins bidrag till mänskligheten efter beslut av FN i december 2008 [11]. Under hela året kommer det vara olika aktiviteter och evenemang i hela världen. Som värdorganisationer i år står IUPAC, International Union of Pure and Applied Chemistry, och UNESCO, United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization [12].

8. Källförteckning

Litteraturkällor

- [1] Fröding. H, 1912, *Göteborgs donatorer - från äldre tid intill våra dagar*, andra delen, s. 65-66, 84, 86, 89
- [2] Egenfeldt-Nielsen, 3-2006, Digital Kompetanse, *Overview of research on the educational use of video games*, s. 184-213.
- [3] Margret Schuller, Theo P. Sloots, Gregory S. James, Catriona L. Halliday and Ian W.J. Carter, 2010, *PCR for Clinical Microbiology, An Australian and International Perspective*
- [4] *A guide to protein isolation*, 2002, 115-149, DOI: 10.1007/0-306-46868-9_5
- [5] SKL-Statens Kriminaltekniska Laboratorie, 2007, *Fälthandbok för kriminaltekniska platsundersökningar*
- [6] Paras. B, Bizzocchi. J, 2005, *Game, motivation, and effective learning: An integrated model for educational game design*
- [7] Spelforskare Wolmet Barendregt IT-Universitetet, skriftligt dokumenterade intervjuer gjorda av författaren 2010-09-30 och 2010-10-14
- [8] Becker. K, Jacobsen. D. M, 2005, *Games for Learning: Are schools ready for what's to come?*
- [9] Jovanovic. M, Starcevic. D, Stavljanin. V, Minovic. M, 2008, *Surviving the design of educational games: Borrowing from motivation and multimodal interaction*

Elektroniska källor

- [10] Bengmark. S, Engström. S, Lundh. T, Svanström. M, 2009, *Chalmersutbildning kan ge högre lärarstatus*, 10 nov, Göteborgsposten, <http://www.gp.se/nyheter/debatt/1.245814-chalmersutbildning-kan-ge-hogre-lararstatus> hämtad 2011-01-12
- [11] <http://www.chemistry2011.org/assets/77/IYCpage7.5x10.75HR.pdf> hämtat 2011-01-11
- [12] <http://www.chemistry2011.org/about-iyf/introduction> hämtat 2011-01-11

Personliga kontakter

- [13] Pernilla Centerwall, Länskriminalpolisen, Tekniska roteln Göteborg
- [14] Viktoria Hurtig, Pedagog, Universeum
- [15] Helena Sagar, Lärare i NO/Teknik, Kullavikskolan, Kungsbacka

9. Bilagor

9.1 Bilaga 1

Utvärdering av spelguide 2010-10-25 Kullavikskolan 8B, Lärare: Helena Sagar

Ålder: 13-14 år

Tjej

Kille

1. Vad var bra? Manuset, idén, roligt med minispelen

Upplägg, händelserikt, spännande, modernt, bra beskrivet

2. Vad var mindre bra? Att man inte kan göra fel, ingen utmaning, för lite att göra själv, tråkigt.

För lite att göra själv, förutsägbart, löjligt, gick för fort på slutet, för lätt.

3. Namnförslag till spelet? "Who murdered Jonathan?" "Mysteriet om Jonathan"

"Mördare okänd" "Mordet på ..." "Detektiv..." "Vem är mördaren?" "Mordet vid sjön" "Nature investigation"

4. Skulle du vilja att spelet inleddes med en introfilm för att "komma i stämning"? Ja!

Ja, för att se vad det handlar om, ej för lång, något som visar innan mordet.

5. "Kärlekens kemi" är helt linjärt – spelaren guidas till gåtans lösning och kan inte "misslyckas".

Skulle du tycka att det vore kul att ha alternativa slut på det nya spelet (t.ex. att spelaren riskerar att anklaga fel person)? Varför ja/nej? Ja, välja själv mer!

Ja, roligare om man får välja själv, mer verklighetstroget, kul om det finns fler att anklaga.

6. Skulle du föredra att ha fler misstänkta? Ja!

Ja, då får man tänka själv, bra om man får chans att leta mer.

7. Hur lång tid tycker du att det ska ta att spela spelet från början till slut?

20min, 15-20 min, kan man spara kan det vara längre.

*Kryssa i det alternativ som stämmer
bäst för dig.*

8. Jag är intresserad av naturvetenskap.
9. Mitt intresse för naturvetenskap skulle öka om jag fick spela spelet i skolan.
10. Jag tror att jag skulle lära mig något av att spela spelet.
11. Jag föredrar spel framför böcker i naturvetenskapliga ämnen.
12. Jag kan tänka mig att spela spelet på fritiden.
13. Jag tycker spelet verkar trovärdigt.
14. Jag tycker spelet verkar spännande.

Stämmer inte alls				Stämmer helt

9.2 Bilaga 2

Utvärdering av speldemo 2011-01-17 Kullavikskolan, Lärare: Helena Sagar.

Ålder: 14-15

Tjej

Kille

1. Vad var bra? Roligt, inte linjärt, valfrihet, kul manus, att det var lite klurigt, att man kan ta fingeravtryck och detektera blod, att det var svårt, att man lärde sig saker av det, spännande, inget, snygg meny och grafik. Detaljerat, många ställen att klicka på om man inte förstod, fanns hela tiden att göra, interaktivt, lagom mycket faktatexter, kul spel, man fick tänka själv, roligt att man fick lära sig saker i spelet, inga onödiga detaljer, roligt, bra instruktioner och spännande, utvecklats sen sist, ville fortsätta spela och lösa fallet
2. Vad var mindre bra? Blodprovsbugg, idén att göra något som är tråkigt till roligt, vill spela mer, att det inte finns vilseledande bevis på brottsplatsen, att man inte kan göra fel, förstod inte vad man skulle göra ibland, vissa saker är otydliga, långsamt ibland, loggboken visade bara vad man hade gjort, att det var för lätt. Lite svårt att förstå ibland, borde vara en bakåtpil på varje "bild" på brottsplatsen, ingenting, att man inte förstår vad man ska göra med det man hittar, lite rörigt vad som var nästa steg, lite för enkelt och tar för kort tid, dålig grafik
3. Är det något i spelet som är otydligt? Nej, att man ska analysera bil och skospåren, hur man startar uppdraget. Hur man kommer tillbaka till starten, nej, svårt att veta hur mycket man kunde fota med kameran, hur man tar fingeravtryck, ta sig från stugan till labbet
4. Är det lätt att förstå språket i spelet? Ja, ibland svengelska. Ja
5. Verkar spelet ta lagom lång tid att spela? Ja, lite för lång tid, lite för snabbt. Ja, nej för kort tid
6. Hur tycker du att svårighetsgraden på spelet är? Lagom, lite för svårt, 4/10, enkelt. Inte så svårt, från 12 år och uppåt, lagom, enkelt, kunde varit svårare

7. Vad tycker du om de små "minispelen" när man kan ta kort, testa om det är blod, ta fingeravtryck och skoavtryck? *Fungerar bra, roligt att få experimentera, roligt, inte roligt, gör att det inte blir så tråkigt, bra, "time wasting", topsspelet buggar.* Bra, kändes som man var på en riktig brottsplats, JA!, spelet gör för mycket åt en, roligare att göra någonting själv, bra att man kan klicka på gubben för instruktioner, topsspelet buggar, gjorde spelet mer spännande

Kryssa i det alternativ som stämmer bäst för dig.

8. Mitt intresse för naturvetenskap skulle öka om jag fick spela spelet i skolan.
9. Jag tror att jag skulle lära mig något av att spela spelet.
10. Jag kan tänka mig att spela spelet på fritiden.
11. Jag tycker spelet verkar trovärdigt.
12. Jag tycker spelet verkar spännande.

Stämmer inte alls				Stämmer helt

9.3 Bilaga 3

Offertunderlag, version 1, 2010-11-05

Utökning av den virtuella världen: Krimlabb

Delmoment:

- 1) Allmänna förbättringar av gränssnitt
- 2) Skapande av nytt quest
- 3) Diverse minispel som ingår i detta quest
- 4) Ny puff för webbsidan, liknande "The Chemistry of Love"-puffen

När det hänvisas till "xml-fil" nedan avses alla språkversioner av denna xml-fil. Den heter lika för alla språk, men finns i olika mappar beroende på språk.

Det mesta av bildmaterialet tar vi nog fram själva, men vi kan ju snacka ihop oss om det. När det gäller att integrera ikoner osv. i spelet, samt skapa dialogrutor och tooltips osv. måste ni göra det.

1. Allmänna förbättringar av gränssnitt

a) Starten kan upplevas som lite förvirrande. Vi vill därför ha en tooltip som dyker upp när man hoverar musen över var och en av de tre "kulorna". Texten till dessa tooltips ska läsas in från xml-filen **visitorcenter.xml** som finns i "config"-mappen. Texten ska åtminstone till att börja med vara: högerkulan "Language selection"/"Välj språk", mittenknappen "Info"/"Info", västerknappen "Start"/"Starta".

b) När en NPC dyker upp i bild (i Kärlekens kemi är det t.ex. den mystiske försäljaren) ska man inte behöva klicka på honom/henne för att han/hon ska säga sin första replik. Dialogen ska startas automatiskt med NPC:ns första replik. Detta behöver alltså ändras för alla dialoger i Kärlekens kemi.

c) En ny ikon i bottenmenyn inne i spelet, mellan "Molekylsamlaralbumet" och "Inventory": ett frågetecken. När man klickar det, ska det dyka upp en bildruta som täcker större delen av spelets ruta. Bilden kommer att föreställa spelets gränssnitt och förklara vad de olika ikonerna gör. Det ska där ligga tydliga hotspots över "bakåtpil", "fyra pilar-ikonerna" (som används inne i marknaden t.ex.), "loggbok", "molekylsamlaralbumet" och "inventory". När man hoverar musen över någon av dessa hotspots ska en tooltip dyka upp med text som läses in från en **xml-fil** (en ny?).

d) Tooltip över de tre ikonerna till vänster i bottenmenyn inne i spelet, som dyker upp när man hoverar musen över respektive ikon. Texten finns redan och kan läsas in från xml-filen **quest.xml**. Det är alltså från vänster till höger: "Loggbok", "Molekylsamlaralbum", "Hjälp" / "Help" (den sistnämnda är ju ny och finns alltså inte i xml-filen än).

e) Vi vill ha ett enkelt gränssnitt för att kunna läsa av de kommentarer som folk skriver in i databasen via "scribble wall" i Kärlekens kemi.

2. Skapande av nytt quest

Vi kommer själva att skriva manus, och innan det är klart är det svårt att i detalj beskriva vad som behöver göras. Ni kan studera Andreas filer från Kärlekens kemi och lära er hur ett quest är uppbyggt. Skillnaden här är att vi kommer att vilja göra en icke-linjär historia, dvs. man ska kunna välja "fel" väg i spelet och på det viset inte komma fram till ett lyckligt slut, nödvändigtvis!

3. Minispiel

Spårsäkring

I några av uppdragets scener (bland annat inledningsscenen vid brottsplatsen) ska det finnas 5 nya ikoner i fönstrets vänsterkant. Uppifrån och ner är det följande: Kamera, Skoavtryck, Mikrosiltub, Tops och ett kryss. När man klickar på någon av de fyra översta startar ett av nedanstående minispiel. Ikonen blir då "nedsänkt" för att markera att den blir aktiv och muspekaren förvandlas till en motsvarande symbol. Om man klickar igen på ikonen blir den vanlig igen (ej nedsänkt), muspekaren återgår till att vara en vanlig pil och minispelet avslutas. Den femte ikonen (krysset) har också den funktionen att den avslutar minispelet (vilket som helst av de fyra).

Till varje ikon hör en tooltip, som dyker upp när man hovrar musen. Det ska stå:

- Take pictures /Fotografera
- Collect footprints/tire tracks / Samla skoavtryck/hjulspår
- Collect fingerprints /Samla fingeravtryck
- Analyze stains / Analysera fläckar

Texten ska läsas in från en xml-fil för respektive språk.

Portfölj med bevis (Inventory)

I nederkant av skärmen i inventory finns en portfölj i första rutan från vänster. I portföljen samlas alla bevis under spelets gång. När man klickar på portföljen öppnas en ruta som är större än den som används i Kärlekens kemi. Man ska se portföljens innanmäte, som kommer att fyllas på allteftersom man samlar in spår (se nedan). Då man klickar på de olika sakerna i portföljen kommer en popuruta som

visar dessa saker. Denna ruta stängs med ett litet X i övre högra hörnet. "Portföljvyn" stängs i sin tur med ett X i övre högra hörnet.



3.1 Fotografering

Klickar man på kamera-ikonen blir musen en kamera, som lyser när man Hooverar över olika "hotspots" på skärmen. De olika hotspotsen är t.ex. där det finns hjulspår, skospår och vid kroppen. När kameran lyser upp kan man genom att klicka ta ett kort (klickljud hörs – sådana kan vi hitta gratis på nätet). Kortet som tas förstöras direkt efter ett man tagit bilden upp på skärmen och då man klickar på ett X i övre högra hörnet förminskas sedan bilden ner i portföljen. Klickar man på portföljen i inventory kommer den upp och förstöras på skärmen. Bilderna man tagit finns där och klickar man på dom ska de visas igen. Det ska alltså vara möjligt att gå in och bläddra bland korten och titta på dom under hela spelet. Man ska kunna ta kort på kroppen, skospåren och hjulspåren även om man inte behöver för att lösa fallet. Det ska inte vara självklart vilka spår som är av värde för framtiden eller inte.

3.2 Skoavtryck och hjulspår

För att få med skospåren som är viktiga för att identifiera en eventuell misstänkt person klickar man på ikonen med skoavtrycket på och då blir pekaren till en genomskinlig gelplatta. Den ska vara stor nog att täcka skospåret respektive hjulspåret i bilden. Spelaren får placera gelplattan över skoavtrycket/hjulspåret, varvid den "lyser upp" så att man ser att man är på en hot spot. När spelaren klickar fastnar avtrycket (något ljud "slurp?" hörs). Gelplattan med skoavtryck/hjulspår förstöras och precis som med fotona stänger man ner denna förstoring genom att klicka på ett X i övre högra hörnet, varvid avtrycket läggs ner i portföljen med de andra bevisen för att finnas tillgängliga resten av spelet.



3.3 Insamling av fingeravtryck

För insamling av fingeravtryck används två tuber: en tub med vit silikonpasta och en tub med blå härdare, som tillsammans bildar Mikrosil vilket används för att "lyfta" fingeravtryck dvs. få med sig dem från brottsplatsen till labbet så att de kan analyseras och jämföras med andra. Mikrosil är en silikonpasta (svensk uppfinning) som finns i svart, vitt och brunt. Mikrosilen tappas aldrig sin form och man kan dra i det hur mycket som helst, det går tillbaka till ursprunget igen.

Spelet går till så att man klickar på ikonen med tuberna och musen blir en tub som lyser upp när man Hooverar över de ställen där det finns fingeravtryck (t.ex. på dörrhandtaget vid stugan eller på toalettsitsen). Klickar man på dörrhandtaget som är en "hotspot" kommer det upp ett minispel i minispelet. Detta mini-minispel är alltid lika oavsett vilket fingeravtryck man samlar in. Man ser här två tuber med siffran 1 på den ena och siffran 2 på den andra, samt en kolpenna. I mini-minispelet finns också en förstoring av ett fingeravtryck och teamchefens ansikte nere i högra hörnet. För att få instruktion till hur man går till väga kan man klicka på teamchefens ansikte och så kommer det upp en pratbubbla från teamchefen, som förklarar hur man gör. Texten hämtas från en xml-fil. Klickar man på ett X i övre högra hörnet i pratbubblan försvinner den och man kan börja. Proceduren är som följer: Först klickar man på kolpennan och drar den över fingeravtrycket, som då blir mörkare och mer tydligt. Därefter klickar man på tub nr 1 och drar den över fingeravtrycket som syns i mini-minispelet, varvid tuben klämmer ur sig en sträng. Sedan drar man tub nr 2 på samma sätt. Efter man klämt ut en sträng ur tub 2 stelnar den vita fläcken man fått av de båda pastorna och en förstoring dyker upp så att man titta på den. Denna förstoring är en bild som är unik för vart och ett av de fingeravtryck man kan samla in i spelet (totalt 4 st.) och ser ut som en vit fläck med ett svart fingeravtryck i mitten. Då man klickar på ett X i övre högra hörnet av förstoringen åker den ner i portföljen med bevis.



3.4 Test av fläckar

Den fjärde ikonen föreställer en tops/bomullspinne. Klickar man på ikonen blir muspekaren en tops som man kan dra över vissa givna fläckar i bilden (hotspots). Muspekaren/topsen ändrar utseende på något sätt när den befinner sig över en sådan hotspot. Klickar man med topsen på en av fläckarna kommer en skärm upp som ett minispel i minispelet. På skärmen ser man en mörk rödbrun fläck som kan vara blod, eller nåt helt annat. Det finns också två flaskor och liksom i 3.3 ser man teamchefens ansikte, som man kan klicka på för att få instruktioner. Klickar man på teamchefens ansikte kommer det upp en pratbubbla vars text hämtas från en xml-fil. För att få bort pratbubblan klickar man på ett X i övre högra hörnet i pratbubblan. Muspekaren är en tops som man drar till fläcken varvid lite av fläcken fastnar på topsen (den ändrar alltså utseende, blir mörkfärgad längst ut). Därefter för man ner topsen först i flaska nr 1 sedan i flaska nr 2. När man för ner den i flaska 2 blir topsen grön om det är blod. *Flaska nr 1 innehåller Leukomalakitgrönt och flaska nr 2 är väteperoxid som fungerar som katalysator.* Spelet liknar

”pipettspelet” som gjordes för Kärlekens kemi, så en del av programmeringen här borde gå att återanvända!

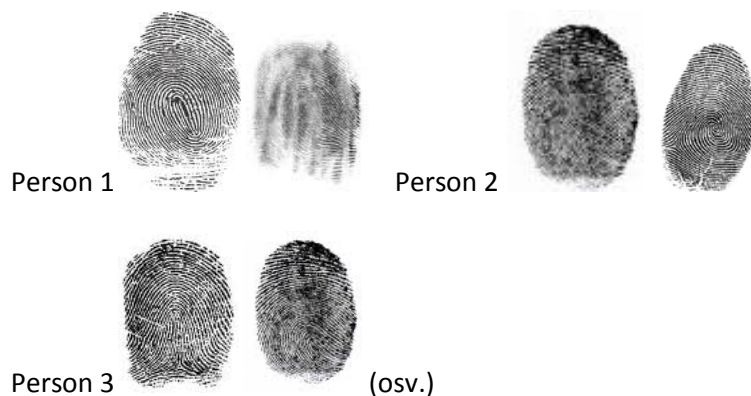


3.5 Matchning av fingeravtryck

Detta spel inträffar bara när spelaren är i labbet. Vi tror att det kommer att triggas av att man säger rätt sak i en dialog där med kemisten Eva (sådan funktionalitet finns redan).

De fingeravtryck man har samlat in ska jämföras med kända fingeravtryck i fingeravtrycksdatabasen. På skärmen syns ett av de två fingeravtrycken man hittat på dörren och en serie andra fingeravtryck, pekfinger och tumme från 5 olika personer som finns med i berättelsen och alla har sina olika tänkbara motiv. Spelaren får själv välja ut ”rätt” fingeravtryck – men väljer man tokigt kommer man att ledas in i alternativ handling som förmodligen leder till att man drar fel slutsatser när det gäller vem som är mördaren. När man valt fingeravtryck får man en dialogruta som frågar: ”Are you sure?/Är du säker?” med svarsalternativ ”Yes/No” /”Ja/Nej” . Väljer man ”Ja” kommer ett identitetskort upp på personen (en bild med tillhörande text: Namn, Ålder – texten hämtas från xml-fil). När man klickar på ett X i övre högra hörnet åker id-kortet ner i portföljen . I och med detta avslutas minispelet och man är tillbaka i labbet.

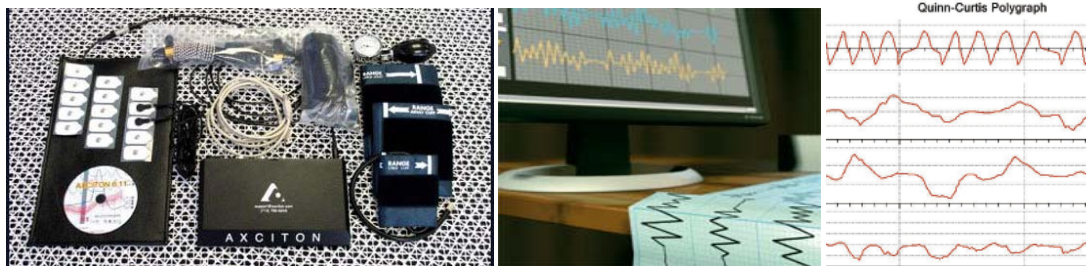
Ett av fingeravtrycken man ska jämföra med tillhör kroppen från sjön – antingen för att spelaren varit duktig och samlat in det, eller (om spelaren slarvat) för att Eva varit duktig och gjort det åt spelaren. Andra gången man gör fingeravtrycksspelet är det Adams fingeravtryck som man har hittat från dörren. Adam är polis så han finns givetvis i databasen för fingeravtryck.



3.6 Lögndetektortest

I en scen accepterar ett vittne att utsättas för lögndetektortest. Detta triggas i dialogen med denna person (funktionalitet finns). Minispelet startar med att en lögndetektor dyker upp i bild bredvid henne. Därefter följer en ny dialog, med lögndetektorn som extra krydda. Spelaren får själv välja fråga och NPC:ns svar ger utslag på polygrafan, som ett EKG. Spelaren får själv tolka om det är sanning eller lögn. En hög topp visar lögn och mer jämnt utslag tyder på sanning. Intervjufrågorna hämtas från xml-fil. Detta sker genom en modifiering av dialogfunktionen så att flashfilen kan hämta information från xml-filen om npc svar är sant eller falskt.

Vi kan väl titta på två olika varianter av detta: antingen animeras lögndetektorn, så att polygrafan hoppar upp och ner i takt med att personen ”pratar” och en remsa spottas ut – eller så går vi på budgetvarianten där vi visar stillbilder på polygrafens utslag efter att personen svarat på de olika frågorna.

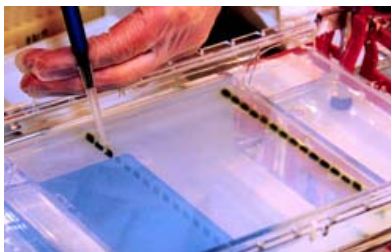


3.7 Gelelektrofores

För att kunna urskilja de olika DNA-molekylerna måste gelelektrofores användas. Först gjuts en gel, vanligtvis agarosgel, en genomskinlig geléaktig massa som hålls ut i en plastform. När gelen stelnat kan man pipettera i DNA-provet, som man har gjort fluorescerande, i en av urgröplingarna i kanten på gelen. Sedan sätts spänning över och DNA-molekylen som är negativt laddad vandrar igenom den porösa gelen. Efteråt kan man jämföra med någon misstänkt och se om banden matchar.

Minispelet sker i labbet och triggas av att man går fram till dragskåpet (till vänster i labbet, animation i 3D finns). Precis som i Kärlekens kemi, där man går fram till labbänken och en skärm fälls ut när man klickar på pipettstället, kommer här en skärm att fällas ned. I skärmen sker minispelet i 2D. Man ser i förstäläget en översikt över alla sakerna: gelelektroforesutrustningen, en pipett, ett ställ med tre eppendorffrör samt en vortexapparat. När man klickar på **pipetten** (enda hotspot i nuläget) försvinner allt utom pipetten och provrörsstället. Pipetten blir styrd av musen – denna funktionalitet borde man kunna återanvända från Pipettspelet i Kärlekens kemi. Provrör nr 1 innehåller DNA-lösning – en färglös vätska. Provrör nr 2 innehåller Loading buffer (en blå vätska). Provrör nr 3 är tomt. Man ska föra pipetten ner i det första eppendorffröret. Därefter ska man suga upp lite vätska. Därefter ska man föra pipetten ner i det tomma eppendorffröret och tömma den. Därefter följer en animation där spetsen på pipetten tas av och åker ut ur bild, medan en ny spets åker in och ersätter den. Sedan upprepas samma procedur med provrör nr 2. När de båda vätskorna har tillsatts till provrör nr 3 rensas skärmen och man ser a) provröret och b) en vortexapparat. Nu ska man klicka på provröret och sedan flytta det till vortexapparaten som då går igång och vibrerar med ett hummande ljud. Provröret skakar hastigt och

vätskan blandas om. Efter ett par sekunder stannar apparaten. Skärmen rensas igen. Nu ser man a) pipetten, b) provröret och c) gelelektroforesutrustningen. I gelen är alla brunnar fyllda utom en! Man ska

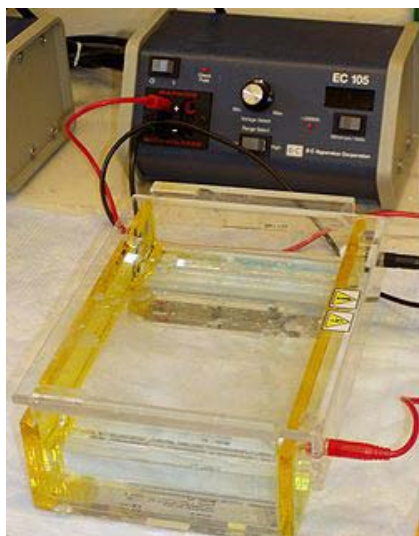


pipettera ner DNA i den sista brunnen för att sedan klicka på strömbrytaren till utrustningen. Då kommer DNA att vandra genom gelen, dvs. man ser de blå fläckarna röra sig genom gelen och lämna lite otydliga band efter sig.

När det är färdigt efter några sekunder rensas skärmen. Ett ljusbord åker in och gelen hamnar på ljusbordet automatiskt. Det kommer att se ut ungefär som på bilden nedan. Gelbilden läggs till i inventory, inte i portföljen utan i en egen ruta.



Gelen på ljusbordet



Gelelektroforesutrustning



Vortex



Eppendorffrör