

→ **Robin Engelhardt** er leder af forskningskonsortiet Matematik og Naturvidenskab ved Learning Lab Denmark. Han har en Ph.d. fra Center for Chaos and Turbulence Studies ved Niels Bohr Institutet i København og har tidligere arbejdet som videnskabsredaktør på Dagbladet Information.

Svend Ask Larsen er ansat som projektleder under forskningskonsortiet Matematik og Naturvidenskab ved Learning Lab Denmark, hvor han skal være med til at udvikle rollespil. Svend har sit faglige udgangspunkt på overbygningsfagene Psykologi og Virksomhedsstudier på RUC.

Robin Engelhardt is director of the research consortium Math and Science at Learning Lab Denmark. He holds a PhD from the Center for Chaos and Turbulence Studies at the Niels Bohr Institute in Copenhagen and has previously worked as a Science Editor at the daily newspaper Dagbladet Information.

Svend Ask Larsen is project manager at the Math and Science consortium, where he works with the development of roleplays. His professional background is founded in his studies in Psychology and Business studies at Roskilde University Centre.



On the Murder Trail

PÅ SPORET AF MORDDET



Barbara Norfleet: The Illusion of Orderly Progress, Copyright 1999

Morten og Svend er i gang med en syreanalyse af blyresterne rundt om skudhullet på offerets skjorte. Resultatet vil fortælle om afstand og skudvinkel til mordvåbenet. Imens arbejder **Rikke og Louise** på en artsbestemmelse af **kadaverets fluelarver** for at vurdere dødstidspunktet. Hvis de kun finder stuefluearterne *Musca* og *Curtonevra*, er det meget friskt, men hvis de f.eks. finder ådselbiller af slægten *klanner* (f.eks. *Dermeestes lardarius*) og fedtsugende møl (*Aglossa pinguinalis*), er liget helt sikkert mere end tre måneder gammelt.

DK

Robin Engelhardt, konsortieleder (robin@lld.dk) og Svend Ask Larsen, projektleder (sal@lld.dk), begge på Matematik og Naturvidenskab.

Morten, Svend, Rikke og Louise er ikke ægte sporeksperter, der arbejder for politiets drabsafdeling. De er heller ikke rigtige retsmedicinere, der piller i gamle lig i rigshospitalets mørke kældre. Men det er tæt på. De er skoleelever fra 8. klasse, som til næste år vil deltage i spillet *Spor* – et computerstøttet undervisningsspil, der sætter elevernes sproglige, matematiske og naturvidenskabelige kompetencer ind i en meget konkret ramme: at løse en mordgåde og lave en sigtelse mod en (eller flere?) mulige mordere.

Spillet – der er beregnet til elever i 7.-10. klasse – vil i løbet af denne sommer blive udviklet af en

gruppe spildesignere ved konsortiet Matematik og Naturvidenskab på Learning Lab Denmark. Spillet er primært finansieret af Undervisningsministeriets ITMF-pulje (ITMF står for IT og Medier i Folkeskolen), men vil også blive støttet af Learning Lab Denmark og andre virksomheder.

Der er tale om et højtprofileret forsknings- og udviklingsprojekt, som vil foregå på MedieInnovatoriet på Danmarks Pædagogiske Universitet og i tæt samarbejde med folkeskoler og forlaget Malting Beck. Nick Stær Andersen fra HGO-skolen vil være projektleder og koordinere netværket med de seks folkeskoler: Den Classenske Legatskole på Vesterbro, Heimdalsgades Overbygningsskole på Nørrebro, Rødkilde Skole i Vanløse, Sundbyøster Skole på Amager, Kingoskolen i Slangerup og Statens Pædagogiske Forsøgscenter i Rødovre.

Spillet bliver en hybrid mellem rollespil og e-læring. Det vil søge at udnytte forskellige typer af læring, som opstår i spændingsfeltet mellem et interak-

tivt og plot-orienteret spilunivers, kontekstualiserede og fagspecifikke aktørpositioner (roller) og differentieret anvendelse af IT og multimedier i undervisningssituationen. Desuden danner projektet udgangspunkt for udviklingen af en ny, interaktiv og tværfaglig arbejdsform for lærere, der har lyst til at vælge noget andet end katederundervisning eller projektarbejde. Spillet designes som udgangspunkt for en modulopbygget spilstandard, således at det færdige produkt bliver fleksibelt med hensyn til indhold og videre udbredelse blandt andre fagområder.

Fagpositioner på spil

Spillet *Spor* placerer eleverne i rollen som politiets efterforskere og retsmedicinere. Eleverne skal sandsynliggøre, hvem der er skyldig i en mordsag ud fra et givent bevismateriale. Der skal løses faglige opgaver (f.eks. bestemmelse af hastighed ud fra bremselængde), opstilles og afprøves hypoteser, skrives rapporter, laves afhøringer og diskuteres dilemmaer. Det er tværfaglighed for alvor.

Box 1: Udviklerholdet

Spillet 'Spor' vil blive udviklet af en fagligt stærk og aldersmæssigt ung gruppe af spildesignere og tekstforfattere, der har arbejdet inden for interaktiv dramaturgi, netværksteknologier, rollespil og innovationsrådgivning. De vil være ansat af Learning Lab Denmark og vil til dagligt sidde på DPUs MediInnovation, hvor alle de nyeste informationsteknologiske værktøjer vil være tilgængelige for dem.

Personerne i udviklingsholdet er:

- Max Møller, daglig projektledelse og koncept (max@lld.dk)
- Svend Ask Larsen, projektledelse, kommunikation og koncept (sal@lld.dk)
- Lars Vilhelmsen, koncept og interaktiv fiktion (lv@lld.dk)
- Jacob David Jaskov, procesudvikling og koncept (jdj@lld.dk)
- Anders Skovgaard-Petersen, grafisk design, interaktionsdesign og koncept (asp@lld.dk)
- Karen Biering, redaktør, forlag Malling-Beck (kbi@mb.dk)

Når Rikke og Louise for eksempel kigger på biller og insektæg, vil de samtidigt lære en masse om anatomi, om biologiske forfaldsprocesser og kemiske affaldsstoffer. Og når Morten og Svend laver ballistiske beregninger af projektilets bane, lærer de samtidigt noget om naturvidenskabelige arbejdsmåder og vanskelighederne ved at producere 'sikre fakta'. Man vil jo nødtødt dømmes uskylde mennesker.

Rollespillet skaber en simuleret praksis, hvor de forskellige naturvidenskabelige fag, som blandt folkeskoleelever ofte føles som isolerede og afsondrede fra virkelighedens verden, iklædes en konkret relevans og betydning. Og det er også det, der er meningen med de 'klare mål', sådan som de er formuleret for den danske folkeskole: At skabe en differentieret og målrettet undervisning, hvor anvendelse, kontekst og metode spiller en lige så vigtig rolle som det faglige indhold. Naturvidenskabelig og matematisk viden bliver ofte først til anvendelig viden, når den ses i sammenhæng med sin praksis. Fra at være indenads- og udenadslære bliver faget pludselig et nødvendigt redskab til at løse en opgave med.

En anden stor gevinst ved projektet er det tætte samarbejde med danskfaget. Eleverne vil løbende skulle kommunikere og 'offentliggøre' deres resultater via skriftlige rapporter og mundtlige diskussioner. Hvis en elev i rollen som geolog skal sandsynliggøre, at et fodaftryk er så og så gammelt, skal det kunne gøres gennem en overbevise og saglig argumentation. Og når det kommer til en skriftlig sigtelse, skal teksten være sikker og varieret. Der vil blive lavet interviewudskrifter, elektroniske sagsmapper og skriftlige handlingsforløb, som har betydning og konsekvenser for en masse mennesker.

Computeren som støttende medie

Eleverne vil sidde i grupper og spille rollen som uafhængige efterforskningshold, der konkurrerer mod hinanden. Vinderen er det hold, som laver den mest gennemarbejdede og velargumenterede sigtelse.

Det vil med andre ord ikke være ligegyldigt, om Rikke og Louise kender forskellen på fedtstoffer og proteiner, fordi denne viden vil være afgørende for at forstå, hvorfor ostefluens larver (*Piophilatetasionis* og *Piophila casei*) bliver fundet i kadaveret sammen med billen *Corynetes*. Og Morten og Svends forståelse af Arkimedes' lov kan være afgørende for at finde den rette sammenhæng mellem projektilets metalsammensætning og våbenfabrikanten i Letland.

Ligesom i virkelighedens verden bruges computeren som redskab til at løse bestemte opgaver. Derudover bruges IT-mediet til at simulere andre efterforskningsredskaber: DNA-analyse, mikroskopi, matematiske beregninger og entomologiske databaser over fluearter. Når en opgave er løst, bliver nyt materiale tilgængeligt, f.eks. ved at en DNA-analyse fører til en hovedmistænkt, som medfører en dommerkendelse, og der igen afstedkommer mere bevismateriale osv.

Yderligere vil der være fiktive TV-aviser, som introducerer mordgåden til eleverne. Der vil være magasinprogrammer – ligesom Station 2 – hvor politiet beder offentligheden om hjælp. Det medfører, at en masse mulige vidner 'ringer ind' og giver nye spor til efterforskningen. Langsomt blottes historiens mange mulige begivenhedsforløb, og eleverne tvinges til at lave hypoteser om, hvad

Box 2: Forskerholdet

Den forskningsmæssige tilknytning vil foregå som et tæt samarbejde mellem Learning Lab Denmark og Danmarks Pædagogiske Universitet. Forskerne vil være med i selve udviklingen fra start af for at sikre en aktiv dialog mellem teori- og praksisudvikling. Deres uddannelsesmæssige baggrund ligger inden for områderne biologi, kommunikation, børnekultur og interaktive medier.

De tilknyttede forskere er:

- Rikke Magnussen, Learning Lab Denmark (rma@lld.dk)
- Carsten Jessen, Danmarks Pædagogiske Universitet (cj@dpu.dk)



der er sket. Eleverne bliver på den måde medforfattere til en historie, som er designet til at have mange mulige perspektiver og delløsninger.

Aktiv forskningstilknytning

Udviklingsprojektet vil have tilknyttet aktionsforskning fra Learning Lab Denmark og DPU. Målet er at undersøge de læringsmæssige potentialer af spil og IT ud fra en hypotese om, at læringsaspektet er stærkest, når læringen foregår i direkte interaktion med eleverne, og når IT bliver brugt som et medie og et redskab til at understøtte elevinteraktionen i en delvist kontrolleret undervisningssituation. Forskningsarbejdet, som primært vil blive varetaget af Rikke Magnussen fra Matematik og Naturvidenskabskonsortiet på Learning Lab Denmark og Carsten Jessen fra DPU, skal danne det teoretiske udgangspunkt for en mulige fremtidig videreudvikling af en spilbaseret, interaktiv læringsmetodik med fokus på, hvordan IT og rollespil sammen kan skabe nye læringsmiljøer.

Undervejs i spiludviklingsprocessen vil de enkelte elementer i spillet blive afprøvet i de deltagende skolars klasser gennem fokusgruppeinterviews med lærere og elever. Feedback fra disse tests vil indgå i den videre udvikling af spillet. Der er i alt 15 lærere fra de seks københavnske skoler med i projektet. De vil primært deltage i afprøvningen af spillet i efteråret 2003, men også ved at give konkrete indspark til udviklingen.

Den gode historie

Selvom det er en gammel travet inden for spiludviklingen, er det sandt nok: Afgørende for et succesrigt produkt er den gode historie. Mysteriet afdekkes som følge af elevernes handlinger og beslutninger, og derfor har eleverne ved slutningen af spillet selv besvaret det evindelige spørgsmål: 'Hvorfor skal jeg lære dette?' Det er udviklerholdets ambition, at spillet vil skabe et nærmest fysisk behov (hos både elever og lærere) for at se slutningen på historien; for at finde 'løsningen på gåden'. Men det interessante er, at denne løsning

kun kan gives som en relativ sandsynlighed ud fra et begrænset sæt af beviser.

Sådan er det også i virkeligheden: Uden en tilståelse må en dommer basere sin dom på mere eller mindre begrundede beviser og rationelle argumenter. Rikke og Louise vil derfor ikke kun skulle kortlægge de enkelte stadier i kadaverets forrådnelsesproces gennem en detaljeret analyse af den endeløse parade af insekter, som i faste skift hospiterer gerningsstedet. De vil også skulle redegøre for en tænkt forsvarers påstand om, at liget jo blev viklet ind i tape, smidt i vandet eller gravet ned i jorden til forskellige dybder, og at det gør insektbeviserne fuldstændig irrelevante. Det skal de, fordi det er blodigt alvor.

UK →

Læs mere om projektet og forskningen i konsortiet på www.lld.dk/mathandscience

ON THE MURDER TRAIL

Morten and Svend are doing an acid test on the powder burns around the bullet hole on the victim's shirt. The results will show the distance and the shooting angle of the murder weapon. In the mean time, Rikke and Louise are analysing the **fly larvi species** on the **corpse** in order to come up with an estimated time of death. If they can find the house fly species *Musca* and *Curtonevra*, then the body is very fresh, but if they find carrion beetles from the genus *Dermestes lardarius* or 'Large Tabby' fat sucking moths (*Aglossa pinguinalis*), then the body is definitely more than three months old.

UK translation

Robin Engelhardt, Consortium Director of Math and Science (robin@lld.dk) and Svend Ask Larsen, project manager, Math and Science (sal@lld.dk)



in Nørrebro, Roskilde Skole in Vanløse, Sundbyøster Skole on Amager, Kingoskolen in Slangerup and The Danish National Innovation Centre for General Education (Statens Pædagogiske Forsøgscenter) in Rødovre.

Morten, Svend, Rikke and Louise are not real detectives that work for the police's murder squad. Neither are they forensic scientists that pick their way through old bodies in dark hospital mortuary basements. But it is close. They are 13 to 14 year old school pupils (8th class) who will, next year, take part in the game 'Crime Scene', a computer aided educational game that places pupil's linguistic, mathematic and scientific competences within a definite framework: to solve the riddle of a murder mystery and charge one or more people with murder.

The game, which is intended for 12 to 16 year old pupils (7th to 10th class), will be developed by a group of games designers at the Math and Science Consortium at Learning Lab Denmark during the summer of 2003. The game is primarily financed by The Danish Ministry of Education's IT, Media and Folkeskole fund (ITMF), but Learning Lab Denmark and various other companies will also support it.

This high profile research and development project will take place at MedieInnovatoriet (a research laboratory for digital media) at The Danish University of Education (DPU), in close cooperation with various primary schools and the publishing house Malling Beck. Nick Stær Andersen from the Copenhagen-based HGO school (Heimdalsgades Overbygningsskole) will be the project manager and will coordinate the Copenhagen network consisting of six schools: The Classenske Legatskole in Vesterbro, Heimdalsgades Overbygningsskole

The game 'Crime Scene' will be a hybrid between role-play and e-learning and will try to utilise various types of learning, which arise in the space between an interactive and plot oriented playing universe, contextualised and with subject based actor positions (roles) and differentiated applications of IT and multi media within educational situations. Moreover, the project marks the starting point for the development of a new, interactive and interdisciplinary method of work for teachers, who want to have the chance to choose something different to standard classroom teaching or project work. The game's design forms the basis for a module built game standard, which allows for the finished product to be flexible with regards to its content, and to be distributed further within other subject areas.

Subjects at Play

'Crime Scene' places the pupil in the role of a police detective or forensic scientist. Based on the

given evidence, pupils should come up with a plausible charge in a murder investigation. Subject based tasks, such as deciding on the speed of a car based on its tyre skid marks, must be solved, along with the setting up and testing of hypotheses, writing reports, doing interviews and discussing dilemmas; all of which lead to a highly interdisciplinary game.

For example, when Rikke and Louise look at beetles and insect eggs, they are learning a lot about anatomy, the biological process of decay and chemical waste products at the same time. And when Morten and Svend do the ballistic calculations for the path of the bullet, they are at the same time learning about scientific working methods and the difficulties involved in producing 'certain facts'. One will hopefully not convict innocent people.

The role-play game creates practical simulations, allowing the different types of sciences, which are often viewed as isolated and segregated from the real world by secondary school pupils, to gain definite relevance and meaning. That is also the meaning of the 'clear goals' that have been formulated by the Danish Ministry of Education: to create differentiated and goal-oriented teaching, where

Read more about the project and the research consortium at www.lld.dk/mathandscience



Box 1: The Development Team

The game 'Crime Scene' will be developed by a young and highly professional and competent group of games designers and script writers, who have worked within interactive dramaturgy, network technology, role-play games and innovation consultancy. They will be employed by Learning Lab Denmark and will be based at the 'Media Innovatory' at The Danish University of Education (DPU), where all the latest information technology remedies will be available to them.

Participating in the development team are:

- Max Møller, project management and concept (max@lld.dk)
- Svend Ask Larsen, project management, communication and concept (sal@lld.dk)
- Lars Vilhelmsen, concept and interactive fiction (lv@lld.dk)
- Jacob David Jaskov, process development and concept (jdj@lld.dk)
- Anders Skovgaard-Petersen, graphic design, interaction design and concept (asp@lld.dk)
- Karen Biering, Editor, Malling-Beck Publishers, (kbi@mb.dk)

application, context and method play just as important a role as the academic content. Scientific and mathematical knowledge suddenly becomes workable knowledge, when it can be seen in connection with practice. As opposed to being read in silence and rote learning, the knowledge suddenly becomes a necessary tool with which to solve an assignment.

Another big advantage of the project is the close cooperation involved with learning Danish. Pupils continually need to communicate and 'make public' their results via written reports and verbal discussions. If a pupil, in the role of a geologist, has to testify that a footprint is so-and-so many years old, then it must be done through convincing and objective argument. And when it comes to a written charge, the text has to be certain and contain various kinds of proof. Interview transcripts, electronic case files and written storylines, which have meaning and consequence for a lot of people, will be produced.

The Computer as Supportive Media

The pupils will sit in groups and play the role of independent forensics teams that compete against each other. The winner is the team that prepares the most thorough and well-argued case.

In other words, it would be important if Rikke and Louise knew the difference between fat and proteins, because this knowledge would be decisive factor in understanding when the cheese fly or 'cheese skipper' (*Piophilatetia petasionis* og *Piophilatetia casei*) or the *Corynetes* beetle were found on the corpse. Also, Morten and Svend's understanding of Archimedes Principle could be decisive in finding the right connection between the projectile's metal composition and a weapons manufacturer in Latvia.

Just as in the real world, computers are used as a tool to solve specific problems. Moreover, IT media are used to simulate other investigative tools: DNA analysis, microscopy, mathematical calculations and entomological databases of fly species. When a task is solved, new material becomes available, e.g. that a DNA analysis results in a court order, which brings about more material evidence about one of the main suspect's involvement in the case etc.

Furthermore, there will be fictional TV news reports, which introduce murder mysteries to pupils. There will also be a television programme, such as the Danish 'Station 2', where the police asks the public for help, resulting in a lot of potential witnesses calling in and providing new leads in the investigation. The story slowly exposes its many possible courses of events, and pupils are forced to make hypotheses about what has happened. The pupils are, in this way, co-writers of a story designed to have many possible perspectives and half solutions.

Active Research Collaboration

The development project will be followed closely by action researchers from Learning Lab Denmark and The Danish University of Education (DPU). The goal is to examine the learning potential of games and IT through the hypothesis that learning will be strongest when taking place in direct interaction with pupils, and when IT is used as a media and a tool in order to support pupil interaction within a partially controlled teaching situation.

The research work, which will be managed primarily by Rikke Magnussen from the Consortium Math and Science at Learning Lab Denmark and

Box 2: The Research Team

This research-based aspect of the game will take place as a close cooperation between Learning Lab Denmark and The Danish University of Education (DPU). Researchers will take part in the project from the very outset, in order to ensure an active dialogue between theoretical and practical development. Their educational background is based in the areas of biology, communication, the culture of children and interactive media.

Researchers are:

- Rikke Magnussen, Learning Lab Denmark (rma@lld.dk)
- Carsten Jessen, The Danish University of Education (cj@dpu.dk)

Carsten Jessen from The Danish University of Education (DPU), will form the theoretical basis for the possible future development of a play based, interactive learning methodology, which focuses on how IT and role-play games can, together, create new learning environments.

During the game's development phase single elements of the game will be tested in the participating schools' classes through focus group interviews with teachers and pupils. Feedback from these tests will be used in developing the game further. Altogether, 15 teachers from six primary schools in Copenhagen participate in the project. They will mainly participate in the testing of the game in the autumn of 2003, but they will also help with positive ideas on how to develop the game further.

A Good Story Line

Even though it is an old adage within games development, it does ring true: the secret of a successful product is a good story line. The mystery is uncovered as a result of the pupils' actions and decisions, and by the end of the game they have therefore answered the eternal question of, 'why should I learn that?' It is the ambition of the development team behind the game that it will generate an almost physical craving (with both pupils and teachers alike) to discover the end of the story, to find a 'solution to the mystery'. But the interesting thing is that this solution can only be given as a relative probability out of a limited amount of evidence.

That is what reality is like: without a confession, a judge must base his or her verdict on more or less substantiated evidence and rational arguments. Therefore, Rikke and Louise will not only chart the various states of the decay process through a detailed analysis of the endless parade of insects, which are constantly changing at the scene of a crime. They must also set out to think about the counsel for the defence's allegations that the evidence from the insect findings is completely irrelevant, because the corpse had been bound up in tape, thrown into water or buried in the ground at different depths. They must because this is dead serious business.



Barbara Norfleet: The Illusion of Orderly Progress, Copyright 1999