

Relevante it-øvelser i astronomi

MIKKEL MATHIASSEN, Gl. Hellerup Gymnasium

For mange af os er it blevet en stor del af den daglige undervisning. I astronomi og i de naturvidenskabelige fag i særdeleshed ligger der i forbindelse med it en stor gevinst at hente i forhold til at assistere elevernes læring. I denne korte artikel vil jeg beskrive nogle af de it-øvelser, jeg selv har benyttet i astronomiundervisningen og gøre rede for, hvilke forcer der ligger i sådanne typer øvelser. Jeg ønsker hermed at dele ud af mine erfaringer med disse øvelser og samtidig dele relevant materiale.

Helt konkret vil jeg tage udgangspunkt i et forløb omkring galakser, som er blevet afholdt på et astronomihold her i foråret, hvor det overordnede faglige indhold har drejet sig om klassifikation af galakser – og i forlængelse heraf handlet om galakse-kollisioner og Hubbles lov.

Derudover har jeg også afholdt et forløb om exoplaneter, hvor diverse it-øvelser også er blevet anvendt – også for disse vil jeg henvise til materiale og øvelser.

It-forcer

Kogt helt ned ser jeg følgende 3 kernepunkter, som nogle af de helt centrale fordele ved brugen af it i undervisningen:

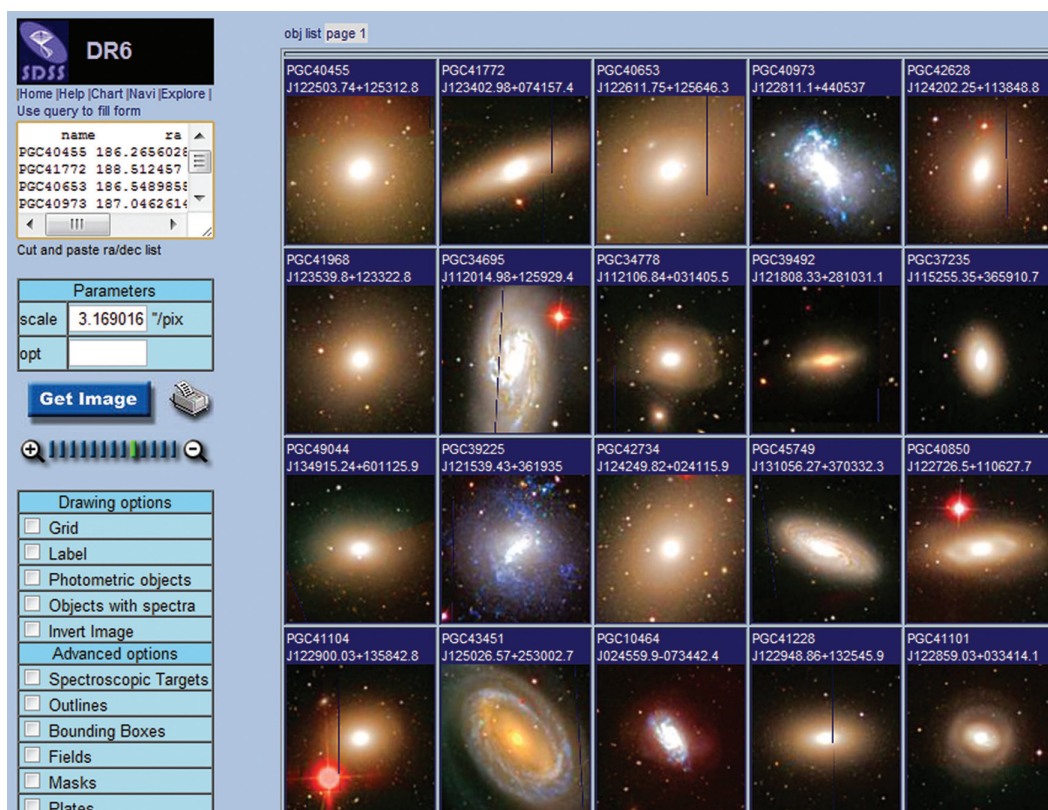
- Differentieret undervisning
- Motivation, bringe aktuel forskning ind i klasserummet
- Aktivisering af elever

Det kan være svært at få integreret undervisningsdifferentieringen. It har den fordel, at det tilgængelige materiale ikke er statisk – forstået på den måde, at det kan varieres nemt i forhold til elevernes forudsætninger. I galakseøvelsen har 'grundniveauet' måske ikke været særligt højt, men i og med, at man arbejder med it, har man mulighed for på en nem måde at spore de lidt stærkere elever i retning af noget mere udfordrende materiale. Derudover har it-simulationer den fordel, at man kan formidle et svært stof på en nem måde til de svagere elever og samtidig gå i dybden med den avancerede del for de stærke – dette vil blive

eksemplificeret i den kommende omtale af galakse-kollisioner.

Motivation anser jeg som værende det helt centrale punkt, når vi skal have eleverne til at lære noget. Meget skarpt sat op, kan man være af den opfattelse, at hvis man vil lære noget, så kan man også. Men hvordan man så motiverer eleverne (indre motivation), er et problem, som til dels kan imødekommes ved brugen af it. Her indgår læringsteoretiske elementer såsom 'at møde eleverne hvor de er', og 'relevans/autenticitets'-begreber.

Ved at lade eleverne arbejde med 'rigtigt' astronomisk materiale på samme måde som 'rigtige' astronomer gør det, bliver det klart for eleverne, at det, der foregår i klasselokalet, altså er bundet op på noget, som også foregår i den 'virkelige' verden. Det er ikke bare et resultat af en læreplan eller en lærers vilde idéer. Det sidste element, som drejer sig om aktivisering af eleverne, er også noget, som



Figur 1
Screen dump fra SDSS's hjemmeside, hvor et udvalg af galakser ses.

Figur 2

Screen dump fra simulation af galakse-kollisioner.

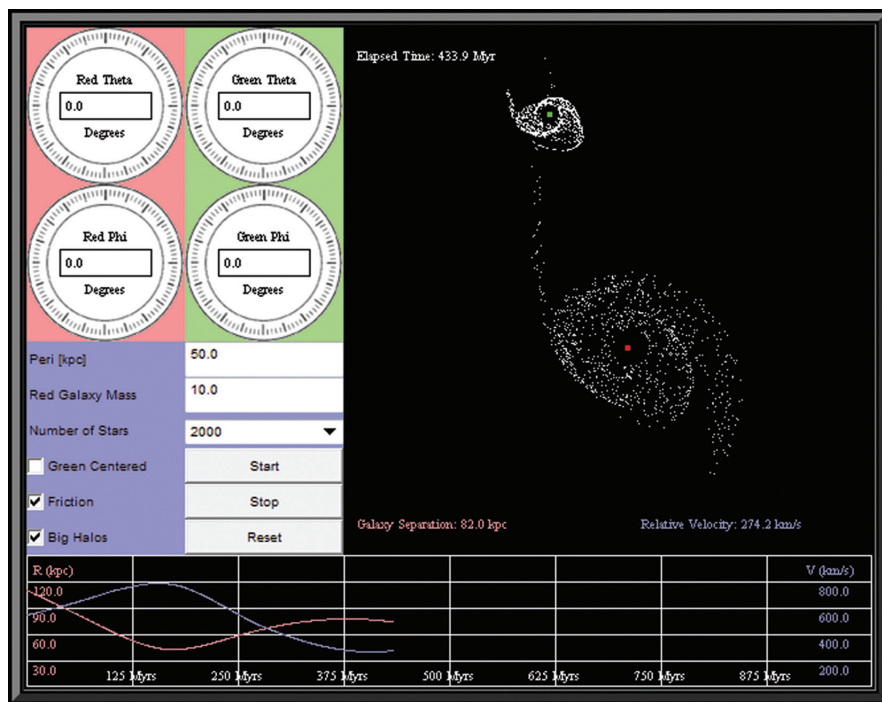
it kan assistere med. I og med, at eleverne via øvelser/simulationer får mulighed for selv at undersøge og variere på størrelser, bliver de nødt til at tage stilling og 'gøre noget'. Set i et større lærings-teoretisk perspektiv kan der henvises til Jean Piaget, som omtaler læring som en kognitiv proces, der sker ved en aktiv handlen fra eleven – hvor aktiv her skal forstås som en mental aktivitet (aktivitet = engagement + refleksion). Dvs. under forudsætning af, at it kan virke motiverende, vil det også befordre læringen.

Galakseklassifikation

Galakseøvelsen udnytter den store ressource, som i de seneste år er vokset frem – flere observatorier og organisationer gør deres billedmateriale offentligt tilgængeligt på nettet. I denne øvelse har vi benyttet SDSS's (Sloans Digital Sky Survey) offentlig tilgængelige database.

Eleverne har fået en liste med himmelkoordinaterne for godt 4000 galakser. Ved at udnytte SDSS's funktioner, kan eleverne navigere rundt blandt galakserne og hente relevant information om hver enkelt galakse. De kan således øve sig i at klassificere galakser og sammenligne deres klassifikation med 'eksperternes'.

Her ser jeg det som en klar fordel, at eleverne selv navigerer rundt og vælger deres egne galakser. Det giver en fornemmelse af noget medejerskab. Alternativet ville jo her have været, at læreren havde udvalgt en gruppe galakser, som eleverne så skulle klassificere. Slutproduktet i øvelsen er, at eleverne skal lave enten en 'galaksekalendar' eller et 'galaksekortspil'. Det er noget meget håndgribeligt, de får ud af det, og man kunne håbe på, at det også ville være noget, som eleverne kunne tage med ud af klasselokalet. Det optimale scenarie ville jo være, at de endte med at tage galaksekortspillet med ud i frikvarteret og indtrodere deres klassekammerater til det. Eller hvis galaksekalendar blev bragt med hjem og kunne inspirere til en snak med forældrene om galakser.



Et alternativt forslag til udførelse af galakseøvelsen ville være, at man på forhånd ikke introducerede eleverne til 'Hubbles tuning fork'. Opgaven kunne så stilles sådan, at eleverne først skulle komme op med deres egen metode til at klassificere galakserne – og øvelsen ville derfor få et udpræget induktivt element. Dette er en eftertænkning og vil derfor kræve en mindre ændring i den øvelsesvejledning, som kan findes her: www.mikmat.dk/undervisning.

Galaksekollisioner

Som opfølgning på 'galakseklassifikations' – øvelsen har jeg benyttet mig af en applet til simulation af galaksekollisioner.

Denne øvelse har fra et lærersynspunkt været en stor succes. Den har givet mulighed for, at man kan gennemgå nogle forholdsvis svære fysiske begreber og udledninger på tavlen, som eleverne så efterfølgende har haft mulighed for at se effekten af i deres leg med simulationen.

I simulationen er der mulighed for at se 'tidal-tails' udvikle sig, og man kan slå dynamisk friktion hhv. til og fra. Dvs. de elever, som har haft svært ved at forestille sig den fysiske situation under den teoretiske udledning, får her en mere håndgribelig indgang.

Eleverne fik frit lov til at 'lege' med simulationen, og med et lille astronomihold

har man så den mulighed, at man kan gå rundt og snakke med eleverne og give input til forskellige ting, de kan undersøge. Eleverne kan let få op imod et halvt modul til at gå med at 'lege' med denne simulation. Og jeg tror også, at eleverne selv har opfattet det som en leg – hvilket jo åbenlyst kan være en god ting.

Afslutningsvis vil jeg pointere, at mulighederne for brug af it i undervisningen er mange, og her har jeg blot præsenteret nogle få ideer til øvelser i astronomi. Med tiden kan vi se frem til endnu mere offentligt tilgængelige data, som skal analyseres, og dette kan et astronomihold med stor fordel hjælpe til med. Så i fremtiden kan undervisningen i astronomi få et endnu tættere bånd til forskningsverdenen, end tilfældet er i dag.

Øvelsesvejledninger og materiale kan i begrænset omfang findes på:

www.mikmat.dk/undervisning

Links, som jeg i øvrigt kan anbefale:

Projekter fra SDSS:

cas.sdss.org/dr7/en/proj

Astroprojects:

www.astroprojects.net

JavaLab:

burro.astr.cwru.edu/JavaLab

Exoplanets:

www.astronomy.ohio-state.edu/~gaudi/movies.html