

Undervisnings veiledning for valgfag i programmering

Hentet fra UDIR

Undervisnings veiledning for valgfag i programmering

Det er tre hovedaspekter ved hvordan programmering kan styrke realfagene.

- Mengdetrening.
- Utdyping.
- Utviding

Mengdetrening

Mengdetrening går ut på at elevene møter samme formel, sammenheng eller konsept i flere sammenhenger. For eksempel kan de programmere formler fra fysikk, kjemi og matematikk slik at de kanskje lettere forstår og husker disse formlene. Programmet nedenfor er et eksempel på hvordan elevene kan lage en funksjon som regner ut pH i en løsning.

Utdyping

Når en først har lagd programmene, kan en i tillegg eksperimentere med formler og likninger lettere enn om en hadde måttet regne mye hver gang. Dette gjør at elevene lettere kan tolke, både kvalitativt og kvantitativt, ulike fenomener og sammenhenger. Et eksempel på dette, er hvordan de kan utforske Bohrs formel for energinivåene i hydrogenatomet uten å få masse kalkulatorfeil og andre regnefeil hver gang de tester et nytt energinivå (det er ikke alltid lett å få så små tall som Plancks og Bohrs konstant til å bli riktig på kalkulatoren!).

Utdviding

I programmering og modellering kan vi utvide realfagene ved å bruke og studere formler vi ikke møter i de øvrige realfagene. Dette kan gi en dypere og bedre forståelse av flere sider ved de naturvitenskapelige fagene. I tillegg kan både lærere og elever i større grad styre hva de vil undersøke nærmere, og dette kan være svært motiverende! Sammenhenger og likheter mellom de naturvitenskapelige fagene kan også komme

lettere fram når en bruker samme verktøy til å studere fenomener fra ulike fagfelt som fysikk, biologi og kjemi.

I tillegg kan vi gjøre en del ting vi tidligere ikke kunne, som å løse analytisk uløselige likninger, studere statistiske, tilfeldige fenomener (slik som diffusjon) eller lese av og behandle store mengder data. Eksempelet nedenfor leser av en datafil som inneholder energinivåene til hydrogenatomet gitt i elektronvolt. Det samme kan en da i praksis gjøre for alle atomer og molekyler, og da trenger en ikke lenger være prisgitt at det finnes en formel for det en ønsker å finne ut!

Eleven får også mengdetrening i algebra når de skal omforme formler og likninger slik at de kan programmeres og brukes som funksjoner.

Praktisk undervisning

Denne oppgaven handler om å kunne bryte ned en definert problemstilling i mindre delproblemer for å finne løsninger. Det aller første læreren bør gjøre, er å sikre at elevene har en felles forståelse av hva problemet går ut på. Deretter kan elevene diskutere seg frem til hvilke problemer som lar seg løse ved hjelp av programmering, og designe løsninger for disse. Oppgaven egner seg godt til å arbeide i grupper.

Arbeidet kan deles inn i fire faser:

- Forklare hva problemet går ut på, gjerne basert på en reell og kjent problemstilling.
- Kjør en idemyldring, ved hjelp av for eksempel tankekart, for å finne hvilke mindre delproblemer det store problemet består av.
- Vurder hvilke av delproblemene som kan la seg løse ved hjelp av programmering. Dersom flere delproblemer egner seg, kan de løses av forskjellige grupper.
- Løsning. Foreslå en løsning på problemet. Løsningen kan innebære nettside, spill, app, kontrollering eller simulering av et fysisk objekt, eller en annen programmeringsbasert løsning.

Gruppering av elevene

Valgfaggruppen kan være mer sammensatt enn i andre fag, for eksempel ved aldersblanding av elever eller ved at noen elever har hatt valgfaget tidligere, mens andre har valgfaget for første gang. Det er viktig å ta hensyn til sammensetningen av gruppen når det gjelder variasjon i valg av innhold, osv. Det er ikke trinnet eleven går på, som skal styre innholdet, og det skal heller ikke vektlegges i vurderingen om elever har hatt valgfaget tidligere eller ei.

I arbeidet med valgfaget er det mange tilfeller der det er hensiktsmessig å dele valgfagsklassen i samarbeidsgrupper på 2-5 personer. Det er flere ting det er lurt å ta hensyn til i gruppeinndelingen. For eksempel kan det å ha omtrent faglig homogene grupper være både inspirerende og gi faglig utfordringer til elever på alle nivå. I aldersblanda klasser kommer dette virkelig til sin rett. I tillegg kan det gjøre det lettere å gi tilpasset undervisning til alle elever, uavhengig av om de har hatt valgfaget tidligere år eller ikke.