

### **Viðfangsefni í rúmfræði í 2. bekk**

*Stærðfræðikennslan á að ganga út frá daglegu lífi og athöfnum barnanna, og hvað er þá eðlilegra en að láta pennaveskið, sem börnin koma á hverjum degi með í skólann, vera tilefni til athugana? Fyrst skoða börnin og flokka pennaveskin sín og það sem í þeim er. Því næst eiga sér stað ýmsar mælingar sem beina athyglinni að venslum svo sem ... léttara en, ... lengra en ... o.s.frv. Síðan teikna börnin pennaveskin sín. Reynslan af því er nýtt til að hanna og búa síðan til pennaveski eftir eigin teikningu. Mynstur verða mörg þegar börnin skreyta pennaveskin. Og að lokum er sett upp sýning á pennaveskjunum, sem þau hafa búið til, svo félagar úr öðrum bekkjum geti dædt að vinnunni.*

### **Pennaveski**

*Matematiikanopetuksen pitää ottaa lähtökohdakseen lapsille läheinen konkreettinen arkipäivä. Mikä olisikaan luontevampaa kuin antaa kynäkotelon, jonka lapset tuovat joka päivä kouluun, olla opetuksen lähtökohtana. Aluksi lapset tutkivat kynäkotelonsa ja lajittelevat sen sisällön. Sitten käytetään erilaisia mittauksia, jotta saataisiin esiin relaatioita kevyempi kuin ... pidempi kuin ... jne. Sen jälkeen lapset piirtävät kuvan kynäkotelostaan. Oppilaat käyttävät näitä kokemuksiaan suunnitteluun ja valmistavat sitten kynäkotelon oman työpiirustuksensa mukaan. Kynäkoteloiden koristamisessa työskennellään kuvioiden kanssa. Lopuksi lapset järjestävät tekemistään kynäkotelosta näyttelyn, jota muiden luokkien oppilaat voivat ihastella.*



Kirsten Haastrup

## Pennalhus

### Et geometriemne i 2. klasse

For nogle år siden så jeg tilfældigt Temahæfte nr. 8 fra Undervisningsministeriet: *Arkitektur og design*. I dette hæfte var der blandt flere spændende artikler en, der hed *Børns brugsting* af Bodil Lisbeth Olesen. Den gav mig inspiration til at arbejde med et emne om pennalhuse.

Jeg mente, der gennem arbejdet med dette emne ville være rig mulighed for at leve op til intentionerne i læseplanen. Der var mulighed for at arbejde med mange forskellige matematiske begreber ud fra det erfaringsgrundlag, de allerede havde tilegnet sig, anvendt på en helt dagligdags ting, og vi tog udgangspunkt i børnenes allernærmeste virkelighed.

Mine faglige mål med emnet var at udvikle elevernes matematiske begrebsdannelse indenfor geometri, specielt med hensyn til former, målinger og forskellige måder at gengive virkeligheden på ved tegninger, og jeg var meget indstillet på at satse på den mundtlige dimension som et middel til at udvikle begrebsdannelsen. Jeg ønskede endvidere at bevidstgøre dem om kvalitetsbegrebet vedrørende vores brugsting,

Jeg talte med klassens lærer i billedkunst, der ligesom jeg fandt det spændende, hvis arbejdet i matematik kunne munde ud i et eller andet produkt, måske en model af et pennalhus.

Klassen sad som normalt i grupper på 4–5 elever, hvilket gjorde det nemt at skifte mellem klasseaktiviteter og gruppearbejde.

Vi startede helt konkret med, at eleverne tog deres pennalhus frem og enkeltvis beskrev det for de andre: Materiale, lukkemekanisme, farver og former. Først kom et par stykker op til tavlen og beskrev for hele klassen, bagefter foregik det ude i grupperne.

De forskellige lukkemekanismer, som lynlåse, klikspænder, tryklåse og burrelukninger, optog dem en del, og sidstnævnte medførte, at vi gik en lille tur i skolens nærhed og samlede burrer, som nogle af børnene aldrig havde stiftet bekendtskab med. Denne interesse for burrerne og deres klæbende egenskab skulle gerne udnyttes til fordel for matematiklæringen, så en af opslagstavlerne med hessian blev omdannet til en skydeskive, som de kunne kaste til måls efter, og da en skydeskive jo er delt ind med forskellige pointmuligheder, havde vi pludselig en ny mulighed for at træne talbehandling.

En dag startede vi med at samle alle pennalhuse sammen på et af bordene, og så skulle grupperne på skift sortere dem og bagefter fortælle de andre grupper efter hvilket kriterium, de havde sorteret dem. Det var sådan noget som form, farve eller størrelse.

Vi fandt også følekassen fra 1. klasse frem. Jeg valgte et enkelt pennalhus ud af hele sam-

---

<sup>1</sup> Pennalhus = pennskrin



lingen, som var skjult for børnene. Jeg anbragte det i følekassen, og så skulle en elev fortælle de andre, hvad hun kunne føle sig frem til, indtil de andre kunne gætte, hvis pennalhus, der var i kassen. De blev pludselig meget bevidste om sådan noget som overfladestruktur, det havde de tilsyneladende ikke spekuleret ret meget over tidligere. Af matematiske begreber anvendte de ord som firkantet, rund, aflangt, fladt o.s.v. Og ind imellem startede de med meget hverdagsagtige ord og vage formuleringer, som så blev præciseret gennem kammeraternes spørgsmål.

I løbet af den første tid med emnet dukkede der hele tiden flere pennalhuse op. Det var måske „det gamle fra 1. klasse” eller et, de brugte til farver o.lign. Så vi fik efterhånden en ganske stor samling, som vi kunne anvende til forskellige gættelege ind imellem de andre aktiviteter. En aktivitet gik ud på, at en elev efter bedste evne skulle tegne et pennalhus på tavlen og blive ved med at gøre det mere og mere detaljeret, indtil de andre gættede, hvilket pennalhus der var tænkt på.

En anden aktivitet gik ud på at sige flest mulige sande udsagn om et bestemt pennalhus, før de andre kunne gætte, hvilket et der var tale om. Det var en ret vanskelig, men bestemt også udfordrende opgave. Det gik jo faktisk ud på, at de skulle kunne finde udsagn, som kunne være sande for flere pennalhuse end det, de tænkte på, altså noget med at finde fælles egenskaber.

Noget væsentligt ved en brugsting er dens funktion, så det talte vi en del om i klasseregi. På den måde kom vi selvfølgelig ind på, hvad der burde være i et pennalhus, og hvad der måske var meget rart at have og endelig alt det overflødige.

Rundt om i grupperne sorterede de indholdet af deres fælles pennalhuse. Og der blev virkelig diskuteret og regnet. I en 4-personersgruppe, var der for eksempel en, der havde „glemt” sin blyant hjemme, en der kun havde en enkelt, en der havde 2 og endelig en, som havde 5 flotte nye blyanter. Da de nu havde bunken med blyanter og havde talt dem til 8, sad de og fandt ud af, at der faktisk kunne blive 2 til hver, hvis de skulle dele dem lige imellem sig. Værre var det med linealer, for det var der kun to af dem, der havde med den dag, og så var de jo nødt til at brække dem midt over for at kunne dele dem. Der kom faktisk mange beregninger frem, som jeg overhovedet ikke havde forestillet mig. Og de fik da også repeteret ord som flest og færrest, typisk på den måde at eleverne sad og talte om, at der var flest viskelædere, og jeg så spurgte, hvad der var færrest af. Det var helt klart, at for flertallet hørte „flest” til det aktive begrebsforråd, mens „færrest” endnu var et passivt begreb, som de altså godt forstod, men ikke umiddelbart selv fandt på at anvende.

Vi brugte også pennalhusene til at måle på. De målte hver især i grupperne deres eget, tegnede en skitse og satte længde, højde og bredde på, men så blev der pludselig diskussion i de grupper, hvor der var en, der havde et rundt pennalhus. Hvordan skulle man måle det? Det kom der nogle rigtig gode diskussioner ud af, inden de traf en afgørelse. I en gruppe blev de enige om at måle det bredeste sted, altså diameteren. I en anden gruppe trykkede de pennalhuset lidt fladt, for i begge grupper havde eleverne fundet ud af, at de i hvert fald ikke bare kunne måle omkredsen, for det kunne jo ikke sammenlignes med de andres mål. Her som i andre tilfælde begyndte eleverne straks at sammen-

ligne. Dit er længst, men mit er tykkest o.s.v. Uden at være bevidste om det, anvendte de en masse matematiske begreber, især relationer.

Jeg undrede mig over, hvor store nogle af pennalhusene var, og fik en samtale med børnene om, hvor meget sådan nogle egentlig vejede, de skulle jo gå og slæbe på dem hver dag. Eleverne vejede dem på ligevægtsvægte med plasticlodder. De havde følgende lodder til rådighed: 200 g, 100 g, 50 g, 20 g, 10 g, 5 g, 2 g og 1 g.

Her kom deres talforståelse virkelig på prøve. Skønt de tidligere havde vejat forskellige ting, var der flere, der endnu en gang skulle igennem den oplevelse at tage f.eks. ti 10 g lodder, før de opdagede det hensigtsmæssige i at starte med de store lodder først.

De elever, der havde tjek på talsystemets opbygning, men endnu manglede nogle regnefærdigheder, holdt sig til lodder med masserne 100 g, 10 g og 1 g, måske også 5 g. Så følte de sig trygge, når de skulle notere resultatet af vejningen. De kunne jo bare tælle, hvor mange hundreder, tiere og enere der var.

Jeg gjorde i dette emnearbejde som i den daglige undervisning meget ud af, at eleverne noterede deres resultater ned, og de skulle bagefter kunne svare, hvad tallene stod for, så de var hele tiden nødt til at tegne eller skrive, hvad de målte eller vejede, og de skulle selvfølgelig også anvende den rigtige benævnelse. Det er jo ikke nemt at have et pennalhus på 23 m i tasken, som en af drengene sagde.

Efter de indbyrdes sammenligninger i grupperne, som næsten altid går på, hvem der har det største, talte vi i klasseregí om, hvor meget, vi syntes, et pennalhus burde veje. Måske var det ligefrem en kvalitet, hvis det var forholdsvis let.

Det medførte, at eleverne også gerne ville veje deres tasker. Det gjorde de så på en badevægt så nøjagtigt, som den enkelte ved gruppens hjælp magtede det. Resultatet af det

blev faktisk, at flere af eleverne gik hjem og ryddede grundigt op i tasken, for de kunne jo godt se, det var tåbeligt at slæbe rundt på noget, man alligevel aldrig brugte mere.

Egentlig et meget fint eksempel på selv små elevers evne til at konkludere praktisk ud fra de matematiske aktiviteter.



Allerede tidligt i forløbet blev eleverne opfordret til at tegne deres eget pennalhus, hvilket viste sig at være en meget åben opgave, som kunne løses på mange forskellige måder. Her kom en kønsbestemt forskel tydeligt frem. Flere af drengene lagde pennalhuset på papiret og tegnede rundt om, så manglede de kun lige udsmykningen. En del af pigerne syntes åbenbart, at indholdet var det vigtigste, og tegnede derfor deres pennalhus, når det var åbent. En enkelt matematiksvag elev satte sit pennalhus på højkant og tegnede en tilnærmelsesvis perspektivisk tegning. Der var for en gangs skyld virkelig succes at hente, de andre var dybt imponerede over hendes tegning.

At nogle elever havde tegnet deres pennalhus, når det var åbent, førte os ind på begrebet en arbejdstegning, som jo gerne skulle kunne vise, hvordan et emne skal fremstilles. Tiden gik, og vi talte om afslutningen på emnet, og eleverne var på det tidspunkt virkelig tændte på at designe og fremstille et pennalhus i karton el.lign.

Her var virkelig mulighed for at lave et funktionelt tværfagligt samarbejde. Tegningerne, som eleverne udførte i matematiktimerne, skulle bagefter anvendes i billedkunstværkstedet til fremstilling af et modelpennalhus.

Før eleverne gik i gang med at designe deres model af et pennalhus, viste billedkunstlæreren dem, hvilke materialemuligheder der var, og jeg talte med dem om modelbegrebet. Vi talte om tegning som model, og hvordan også det pennalhus, de skulle fremstille, kun var en model med de mangler, det nu indebærer.



Endelig var eleverne nået dertil, hvor de skulle til at lave en arbejdstegning til deres pennalhusmodel. Det gav igen anledning til at vende tilbage og tale om den funktion et pennalhus har, og hvilke krav vi derfor må stille til det. Så gik de i gang med at tegne arbejdstegninger i form af udfoldninger og tegninger fra forskellige sider.

I formningslokalet gik de virkelig til den, og her gik det så måske lidt galt set ud fra matematiklærerens synspunkt, for de holdt sig ikke særlig nøje til arbejdstegningen, men kreativiteten blomstrede. Der kom flere forskellige typer ud af deres arbejde. De fleste var nok flade ligesom de fleste rigtige pennalhuse, men der kom også et enkelt kasseformet og et par tubeformede.

Så troede vi, at de var ved at være færdige, men nej, langt de fleste lavede blyantsholdere inde i pennalhuset v.h.a. bændel og en hæftemaskine.

De gik så ud og fandt små pinde, som de snittede til i den ene ende til blyanter, papstykker blev tegnet op til linealer o.s.v. Her fik de igen brug for deres matematiske viden i form af målinger og tildels også målestoksforhold, for hvis pennalhuset var mindre end et rigtigt, skulle indholdet selvfølgelig også være det.

De gjorde utrolig meget ud af udsmykningen, så det tog lidt ekstra tid i den sidste ende. Men vi var alle enige om, at udseendet var en ikke uvæsentlig side af kvaliteten.

Vi gennemførte emnet på ca. 3 uger, og eleverne var så stolte af deres færdige produkter, at vi lavede en udstilling i fællesrummet, så de andre små klasser kunne se, hvad vi havde arbejdet med.

Ved min personlige evaluering efter emnearbejdet, fandt jeg, at vi i rigt mål havde nået de mål, jeg havde sat mig inden starten. Eleverne havde lært flere geometriske former og flere korrekte matematiske betegnelser for dem, og de havde opnået en større færdighed i at måle nøjagtigt. De havde også fået talt matematik og efter bedste evne skriftligt formidlet deres resultater. Endvidere var der opstået nogle tillægsgevinster i form af beregninger ved vejning og burrekast. Kvalitet havde også fået et nyt indhold for dem. Et pennalhus behøver ikke at være meget stort for at have kvalitet, men det skal dog være stort nok til at rumme de nødvendige redskaber.

Eleverne var så stolte af deres modelpennalhuse, som de efter udstillingen fik med hjem, så da jeg et års tid efter gerne ville låne et par af dem til en udstilling, var det ikke noget problem, for flere af dem havde dem stadig derhjemme og ville meget gerne vise dem frem igen.



### **Pennalhus**

Arbejdet med matematik skal tage udgangspunkt i elevernes nære dagligdag. I en anden klasse er pennalhuset en særdeles personlig ting, som læreren vælger at tage udgangspunkt i til et emnearbejde. Pennalhusene kan sorteres efter forskellige kriterier og beskrives ved hjælp af matematiske begreber. Sproget kommer til at spille en stor rolle ligesom konkrete målinger ved beskrivelsen. Pennalhusene tegnes, og der laves arbejds-tegninger til nye pennalhuse, der så fremstilles i samarbejde med billedkunstlæreren. Som afslutning laves der en udstilling af de personlige pennalhuse til glæde og inspiration for de andre elever på skolen. Endnu et år efter viser det sig at eleverne bevarer deres hjemmelavede pennalhuse som noget særligt.