

**Presentasjon av oss som har workshop:**

Kari Haukås Lunde, lærer ved bryne skole. Sitter i sentralstyret for "Landslaget for matematikk" i Norge. Email: kari.h.lunde@lyse.net

Oddveig Øgaard, lærer ved bryne skole. Ressursperson ved Nasjonalt Senter for Matematikk i Opplæringen. Email: oogaard@lyse.net

Å bygge

Barn liker å bygge, og ikke minst å bygge noe som de senere kan bruke i leken. Gjennom lek, eksperimentering og hverdagsaktiviteter, utvikler de sin matematiske kompetanse. Forskning viser også at tidlig stimulering og fokus på barns matematikk gir gode resultater senere. (Elin Reikerås, Utdanning nr.14 2007)

Å bygge en pyramide med pinner og strikk er en kjekk aktivitet som kan være utgangspunkt for mange gode matematiske erfaringer..

Dette har vi prøvd ut på de laveste trinnene i grunnskolen. Det var en vellykket aktivitet. Vi vil her vise hvordan samme ide også kan brukes i førskolen og uten at det vil være til hinder for bruk i grunnskolen senere.

Hvorfor er det så viktig å bygge pyramider eller tredimensjonale figurer?

Ut fra egne erfaringer har elevene lettere for å lage seg visuelle bilder av disse romlige figurene. Mange elever har begrenset forståelse for hvordan tredimensjonale figurer ser ut hvis de ikke har dem framfor seg.



Lek i tetraederfraktal

Motivasjon

En kan starte med å vise bildebøker om kjente pyramider som for eksempel Keopspyramiden, pyramiden i Mexico og pyramiden i Louvre.

Pyramidene i Egypt, som ble bygget for 4000 år siden er fremdeles blant de mest imponerende byggverk som utnytter trekanter. Trekanter blir mye brukt i konstruksjoner på grunn av at denne geometriske form gir mer solide byggverk enn firkanten.

Det finns mange fine bilder av pyramider på nettet. Gå inn på Google

Tidligere har de gjerne bygget pyramider i jovobrikker eller i andre materialer. Hvis de ikke har gjort det, kan det være lurt at de får prøve seg med for eksempel jovobrikker. Så ville vi ha samlet barna i ringen til en refleksjonsrunde:

Hva er det som gjør at vi kan kalle denne figuren for en pyramide?

Her må barna få bruke sine egne ord i beskrivelsen av en pyramide.

En matematisk beskrivelse av en pyramide er:

- Det er en romlig figur med mangekantet grunnflate.
- Sideflatene er trekantete (triangelformete) som møtes i pyramidens topp.
- Er grunnflata en trekant (triangel), kalles figuren et tetraeder.
- Den består av fire likesidete trekanter.
- Tetra betyr fire og forteller at tetraederet består av fire flater
- Tetraederet stod for ilden (gresk pyros) og gav pyramiden sitt navn.

Bygging

Utstyr: Pinner og strikk

Vi må ha 96 pinner som er 60 cm lange. Pinner fra rogn er godt egnet til dette bruket. De er ganske rette. Store strikker får en kjøpt i bokhandleren eller i en hobbybutikk. En kan også kjøpe bambuspinner i gitte lengder på hagesentre. Vi har brukt både 50cm og 100 cm lange pinner. Alt utstyr må være på plass før en starter selve byggingen. Litt refleksjon kan en gjøre før byggingen.

- Hvor mange pinner tror dere at det er her? .
- Tror dere det er flere enn 10? Skal vi prøve å telle dem?
- Barna er opptatt av telling, og det er viktig at dere setter av tid til det. De fleste barna i førskolen greier nok ikke å telle til 96.
- Kan det være andre måter å finne ut hvor mange det er i denne haugen med pinner? Elevene må få tid til å reflektere over det. Kanskje noen foreslår at de kan lage 10-hauger. Deretter teller de 10-20-30- osv

Lag en firkant

Er denne konstruksjonen stabil?

Lag en trekant (triangel).

Her kan nevnes at svenskene kaller trekanten for triangel.

Hva fokuserer vi på (kanter), og hva fokuserer svenskene på? (vinkel). Språket styrer hvordan vi tenker.

- Er denne konstruksjonen stabil?
- Hva slags trekant har vi laget?
- Hva slags egenskaper har denne figuren?
- Samtale om vinkler, hjørner, lengder, areal, omkrets

Lag et tetraeder

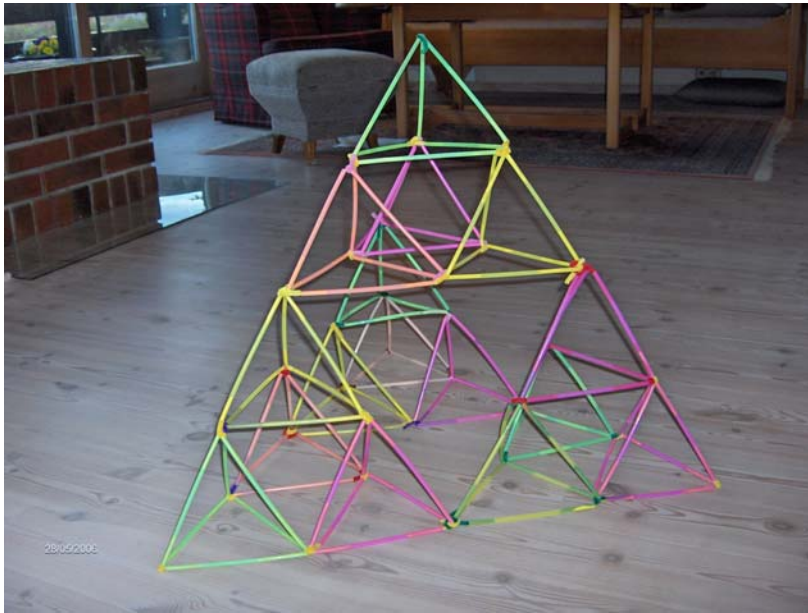
- Hvor mange pinner trenger vi for å lage et tetraeder?
- Barna kan bygge sammen et tetraeder.
- Hva ligner figuren på?
- Hva er lengder, hjørner, overflate, volum?
- Bygg fire like tetraeder. Monter disse sammen til en tetraederfraktal.
En fraktal er en form der hovedformen gjentas i mindre og mindre størrelser inne i seg selv.
Se bildet: Lek i tetraederfraktal

Det samme byggverket kan også lages i sugerør og piperenserer eller cocktailpinner og plastilina.

Pyramide og tetraederfraktal

Barna kan si ordet i kor. De syns det er spennende med slike lange og gjerne rare ord. Vi lærte våre første- og andreklassinger ordet. Vi bygde en slik tetraederfraktal på Matematikkens dag for et par år siden. Det som er vanskelig for yngre elever, er å binde sammen pinnene med strikk. Det samme problemet kan vi tenke oss at førskolebarn vil ha. Her kan en gjøre avtale med eldre elever i skolen som kan komme og være til støtte og hjelp ved selve byggingen. Selve byggverket bør stå ute. Barna går raskt inn i bygget og begynner å leke der. De gir bygget fort funksjoner. "Her skal stua være, her er soverommet og her vil jeg bo, men du kan bo der" hører vi barna si til hverandre. Leken er i gang. Tetraederfraktalen kan brukes til lek, utforskning, finne former og mønster, erfare størrelser og mange gode og være utgangspunkt for mange matematiske samtaler. Matematiske oppgaver

- Hvor mange rom er det?
- Er rommene like store?
- Hvilke rom er størst, minst.....?
- Hvor mange barn kan det være i bygget? (volum)
- Hvor stort gulvteppe må vi ha for at det skal dekke gulvet?
- Er det en måte å måle det på? (areal)? Her kan barna finne egnede målingsenheter. Det kan være ei bok eller et stykke papir eller liknende ting.
- Hvor langt er det rundt bygget?(omkrets)
- Hva slags geometriske former ser du på sideflaten av bygget?
- Hvor mange trekanter er det?
- Barna kan lage regnefortellinger med bygget som utgangspunkt.
- Det bor en far, en mor og tre barn og en hund. Far og ett barn reiste til byen. Hvor mange var igjen? De voksne kan lage fortellinger, men barnene må også få lage regnefortellinger til hverandre.
- Telle trekanter/tetraedere.
- Regne ut volum, areal og omkrets.
- Studere oktaederet i midten og finne volumet av det.
- Finne trekantall, tetraedertall, kvadrattall, pyramidetall og beskrive det med matematiske uttrykk.
- Sammenhengen mellom trekantall og tetraedertall, og kvadrattall og pyramidetall kan visualiseres med melkekorker



Tetraederfraktal av sugerør

Pyramiden (tetraederfraktal) - målestokk- areal og volum

Målestokk kan brukes som et matematisk begrep. I denne tetraederfraktalen er det minste tetraederet bygget i målestokk 1:4 i forhold til det store tetraederet (lineær målestokk). Lineær målestokk er forholdet mellom tilsvarende lengdeenheter.

Arealmålestokk blir 1: 16. Da er den minste trekanten på en av sideflatene en sekstendel av den største trekanten .

Volummålestokk blir her 1:64. Det minste tetraederet blir i volum 1:64 av det største tetraederet. Det vil si at det minste er 1:8 av den mellomstore og den igjen blir 1:8 av det største tetraederet.

Hva slag bygg kunne dette vært?

Har du sett noe lignende der du bor?

All målestokk tar utgangspunkt i mennesket. "Demokratiske" skulpturer er måteholden i størrelse. Figurene er i målestokk 1:1(menneskets størrelse), og vi kan lett identifisere oss med denne "humane"størrelsen. Heltefigurer eller monumenter har som regel større målestokk enn mennesket. Fangstmannen på torget i Tromsø , og Annelise Josefsen utenfor Universitetsbiblioteket i Tromsø er eksempler på maskuline kraftuttrykk. Innenfor arkitektur brukes målestokk for å skille det mektige og det hverdagslige. Eksempler her er Peterskirken i Roma og pyramidene i Egypt. Felles for dem var tidens symboler på makt. I arkitektur snakker en om "guddommelig rom" og "verdslige rom". Tenk den forskjell det er å gå inn i en kirke i forhold til en vanlig bolig... Når du går inn i kirken, åpner rommet seg på en helt annen måte i forskjell til det å gå inn i en vanlig bolig.(form, tidsskrift for kunst og design nr.2 2004)

Hvis målestokken tar utgangspunkt i elevene og en bygger 1:1, vil bygget bli i samme høyde som elevene. Elevene gjør viktige erfaringer med romforståelse og målestokk.

Kilder

Matematikken dag 2006, Utarbeidet av Lamis Rogaland
Elin Reikerås, Utdanning nr.14 2007