

Kapitel 5 — Jeg kan tælle til 100!

Forudsætning: Kan tælle til 100 komfortabelt og have en god fornemmelse af disse mængder, især ved hjælp af sted værdi. Mental encifret addition og subtraktion

— HVOR DU HAR VÆRET —

Dit barn kan nu tælle til 100! Det kan komfortabelt udføre mental encifret addition og subtraktion. Det kan også tælle eller spring-over tælle op eller ned med et vilkårligt tal, og bundet til denne færdighed er deres evne til at addere eller fratrække et encifrede og tocifrede tal. De kan sammenligne to tocifrede tal, og de har en begyndende fornemmelse af sted værdi med 10'ere og 1'ere, og hvad udvidet form handler om.

Efterhånden som deres spring-over tælling forbedres, udvikler de også færdigheder med at gange med 2, 3, 4, 5 og 10. Idéen med lige og ulige tal giver nu meget mere mening.

Nogle aktiviteter fra tidligere kapitler kan udvides til det større antal her. Se på kapitel 3: Form Summer. Kapitel 4: Dobbelt Cifret adderen og trækken fra, DiffTrekkanter og SumTrekkanter, Ø-Hop med 1'ere og 10'ere, Udfyld tomrumssammenligninger, Sum Kvadrat og Addition Pyramide.

— NYE IDEER I DETTE KAPITEL —

- **Tælle til 200** — Det er tid til at introducere 100-tallet ved at se på tallene fra 100 til 200.
- **Spring over at tælle til 100** — Dette er ikke nyt, men det er en vigtig færdighed at styrke.
- **Udvidet form og sted værdi** — Dette er en grundlæggende færdighed, så den vil blive forstærket yderligere.
- **Dobbelt Cifret tilføjelse og subtraktion** — Spring-over Tælling hjælper med at gøre dette ubesværet.
- **Al multiplikation med 1 ciffer** — Det er på tide at udfylde de manglende mellemrum for 6, 7, 8 og 9.
- **Rektangel Arealer, længde x bredde** — Dette er en vigtig idé i sig selv. Denne kendsgerning vil også give mange muligheder for sjove nye spil og gåder, der involverer multiplikation og faktorer.
- **Faktorer** — Dit barn lærer skønheden ved, hvordan tal deler sig i faktorer. Der er flere nye ord her. 1 er en *enhed*. Et tal større end 1, der kun kan deles med 1 og i sig selv er *primært*. Et tal større end 1, der ikke er prime, er *sammensat*. 3 i *kvadrat* er 3×3 . 3 *kuperet* er $3 \times 3 \times 3$. Og 3 *ganget i styrke*, betyder at multiplicere 3 med sig selv så mange gange — for eksempel er 3 i fjerde $3 \times 3 \times 3 \times 3$.
- **Faktorer, Divisorer og Multiplikatorer** — 3 deles jævnt i 12. Det gør 3 til en *faktor* eller *divisor* af 12 og 12 til et *multiplum* af 3. 3 er en *fælles faktor* af 12 og 15, og 12 er et *fælles multiplum* af 4 og 6.
- **Encifret division** — Dit barn lærer opdeling og indirekte i form af at finde en manglende faktor i et multiplikation problem.
- **Fakta Familier til multiplikation og division** — Forbindelsen mellem disse to operationer vil blive styrket. For eksempel danner $2 \times 5 = 10$, $5 \times 2 = 10$, $10/2 = 5$ og $10/5 = 2$ en fakta familie.

— Juridiske ting —

Enhver familie skal have mulighed for at lære og nyde matematik sammen. Til dette formål er Early Family Math en samling af materialer, som familier og undervisere frit kan redigere, oversætte, kopiere og distribuere, uden at bede om tilladelse, kun til ikke-kommerciel brug.

© Copyright Early Family Math - Chris Wright 2021 v. 1.1 Creative Commons: Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Mental multiplikation

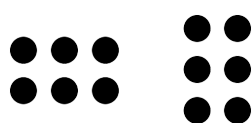
Forudsætning: Vis Tryghed ved at lægge til og trække fra - encifrede tal, spring-over tælling og fordobling

— INTRODUKTION —

Disse undervisningsmetoder giver strukturerede strategier til indlæring af encifret multiplikation. Når dit barn praktiserer disse strategier, lærer de vigtige numeriske forhold, og de vil også til sidst huske disse løsninger. Dit barn skal allerede være godt med med fordobling og spring-over tælling ved et hvilket som helst tal.

— $3 \times 4 = 4 \times 3$ —

Nu er dit barn så fortrolig med tilføjelsen, at det ikke er nogen overraskelse, at $2 + 3$ er det samme som $3 + 2$. Selvom det ikke er så indlysende, gælder det samme



for multiplikation. Denne illustration gør det let at se, at to rækker på tre er de samme som tre rækker på to - du ændrer bare din

synsvinkel! Det betyder ikke noget, hvilken rækkefølge du multiplicerer to tal - du får det samme svar på begge måder!

Udover at være cool på en nørdet måde betyder det også, at dit barn kun behøver at mestre cirka halvdelen af de mange multiplikationsfaktor - når dit barn kender 3×4 , kender det også 4×3 .

— SPRING-OVER TÆLLING ER MULTIPLIKATION —

Spring-over Tælling er fantastisk til at blive bedre til addition og subtraktion. Det er også en stor hjælp til at komme i gang med multiplikation.

Selvom spring-over tælling ikke er den hurtigste måde at finde et resultat på, er det tilrådeligt, og dit barn bliver ved at bruge det, så længe det har hjælp af det. Antag, at dit barn skal finde 7×3 . Spring-over tællingen med 3'erne syv gange, eller spring-over tællingen med 7'erne tre gange for at få 21.

— MULTIPLIKATION AF 5 OG 10 —

Disse løsninger læres hurtigt, giver en baggrund for andre multiplikationsfaktorer, og de hjælper med at forstå tocifret sted værdi.

— KVADRATER —

Ligesom tilføjelse tvillinger er yndlings matematiske løsninger til tilføjelse, er firkanter ofte favoritter til multiplikation. At lære disse giver et andet fundament til at lære andre multiplikationsfaktor.

— FORDOBLING —

Brug denne strategi til at multiplicere med lige tal. For eksempel er resultatet af 6×7 det dobbelte af 3×7 . Så 6×7 er det dobbelte af 21, hvilket er 42.

— 1 MERE ELLER 1 MINDRE —

Denne strategi er effektiv for de resterende multiplikationsfaktorer.

For eksempel er 9×7 en 7 mindre end $10 \times 7 = 70$. Så det er $70 - 7 = 63$. Dette kan gøres for alle 9'erne.

Tilsvarende er 3×7 7 mere end en end fordobling 7, så det er $7 + 14 = 21$. Dette kan gøres for alle 3'erne.

— MULTIPLIKATION MED 9 —

Selvom multiplikation med 9 er dækket af den sidste strategi, er de sjove at lære i deres egen ret. Hvis du skriver multiplerne af 9 i rækkefølge, vil du se, at tocifret altid er et mindre end det antal, du ganger med, og ens cifret plus ti-cifret altid tilføjer op til 9!

Sted værdi, addér og træk fra

Forudsætning for: At have en fornemmelse af 2-cifret sted værdi, og hvordan det relaterer til addition og sammenligninger.

— NÅ 100 —

SPILE

Hver spiller har et ark papir med 7 rækker og 3 kolonner. Kolonnerne er markeret med "10'ere", "1'er" og "Kører i alt." Hver spillers samlede antal starter ved 0. Kast en terning eller vælg et tilfældigt spillekort fra 1 til 9. Hver spiller vælger at bruge dette nummer i deres 1'er eller 10'er kolonne for den aktuelle række. For eksempel, hvis det er en 4, kan dette blive 4 eller 40. Det valgte nummer føjes til det løbende total. En spiller, der går over målet på 100 "går i stykker" og taber. Hvis ingen af spillerne går i stykker, vinder den, der er tættere på 100.

Der er mange muligheder for dette spil:

- Brug et andet mål-nummer.
- Brug færre eller flere rækker.
- Gå ikke i stykker, hvis du går over målet. Den tættere spiller på begge sider vinder.
- Brug en fjerde kolonne på 100'erne til at øve 3-cifrede tal.
- Øv subtraktion ved at starte ved mål nummeret og trække ned til 0.

— GØR DIT KRAV —

SPILE

Hav et papir med en tallinie fra 0 til 99. Ved en tur bruger en spiller to tilfældige kort fra 0 til 9, idet man vælger rækkefølgen af disse to cifre for at generere et tal fra 00 til 99 og lægger derefter dette nummer på deres side af nummer linien. Den første spiller, der får fire numre i en region uden nogen af modstanderens tal imellem vinder. Spillet kan også spilles fra 000 til 999, hvis I vil.

— BLANDEDE GRUPPER —

GÅDE

Der er to versioner af dette. Den første er den samme som Sum Gruppe gåden i kapitel 3, men nu er måle-summen større.

	7	9	7	4
	8	4	4	16
20	12	5	9	6
	13	7	7	7

Den anden version bruger et 4-til-4-tavle med et mål-nummer, f.eks. 20. Som i sum-grupper er tavlen fyldt med par og tripler af tal, der summeres op til målet. Nu vil der imidlertid være et felt, der ikke er involveret i nogen af disse grupper. Udfordringen er at finde dette nummer.

— FIND MANGLENDE CIFRE —

GÅDE

Opret disse ved at tage en simpel addition eller subtraktion ligning og udelade nogle af cifrene. For eksempel bliver de følgende to problemer omdannet til "Find cifre" gåder ved at udelade et par cifre.

$$\begin{array}{r} 23 \\ +46 \\ \hline 69 \end{array} \quad \begin{array}{r} 73 \\ -46 \\ \hline 27 \end{array} \quad \rightarrow \quad \begin{array}{r} _3 \quad 7_ \\ +46 \\ \hline 6_ \end{array} \quad \begin{array}{r} _3 \quad 7_ \\ -_6 \\ \hline _27 \end{array}$$

Efter at være blevet fortrolig med disse kan dit barn muligvis nyde at lave nogle Bogstavs Substitution-gåder, der er beskrevet på en senere additions- og subtraktions- side i dette kapitel.

Vælg numre til de øverste og venstre sider, som du vil have dit barn til at øve sig med.

Faktorer, multiple og prim-talimer

Forudsætning: Øget tryghed ved encifret multiplikation for alle tal

— DÆK FAKTORER OG FLERE —

SPIG

Hav et bord med tal fra 1 til 30. Der er to slags poletter - et enkelt polet forbeholdt "det sidste træk" og en bunke med andre poletter.

Den første spiller kan vælge et hvilket som helst nummer og dække det med det sidste træk-polet. Derefter erstatter en spiller det sidste træk-polet med den anden type polet og flytter det sidste træk-polet til et hvilket som helst tal, der er en faktor eller multiplum af tallet fra det sidste træk. Den tabende spiller er den, der er tvunget til at dække nummer 1.

Efterhånden som børn bliver bedre til dette spil, vil de opdage regler, de har brug for at følge, når det gælder rimelige første træk. Den mest grundlæggende regel er, at det første træk ikke kan være på et primtal i den øverste halvdel af tallene.

Juster antallet af numre til spillernes kvalifikationsniveau - du kan bruge 1 til 24, 1 til 48 eller endda 1 til 60.

— SPIL MED FAKTORER —

SPIG

Start med et hvilket som helst tal, f.eks. 20. Lad dit barn beslutte, om det vil starte eller en anden skal. Under sin tur kan en spiller trække en hvilken som helst divisor med det aktuelle nummer fra selve nummeret. Spilleren der er tvunget til lande på 0 taber.

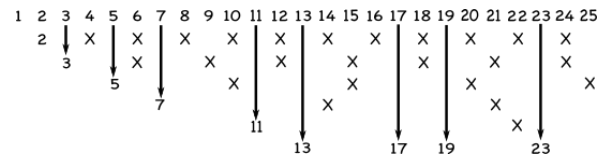
Når dit barn er blevet fortrolig med spillet, kan du opmuntre dem til at kigge efter den bemærkelsesværdigt enkle strategi for at spille det - når de opdager det, skal du se, om de kan forklare, hvorfor det fungerer.

— ERATOSTHENES' SIGTE —

AKTIVITET

Børn har det sjovt med at lægge X'er og se priserne falde gennem sigten. Denne aktivitet skaber muligheder for at opdage mange interessante egenskaber ved delighed og primtal.

Start med en tallinje nummereret fra 1 til 25 - eller et større interval, hvis plads og tålmodighed tillader det.



Skriv tallet 2 under sig selv. På linjen, selv med denne 2, skal du sætte X'er under hvert multiplum af 2.

Træk nu det laveste tal uden X'er under det (3 i dette tilfælde) og læg det på den næste linje. Skriv 3 og sæt X'er på den linje for alle dens multipla. Bliv ved med at trække tal ned og markere deres multipla. Når du er færdig, har du trukket alle *primtallene ned*. Husk at 1 er en *enhed* og ikke en primtal!

Her er nogle gode spørgsmål, du kan diskutere med dit barn, når de leger med denne sigte:

- Hvorfor trækkes numrene ned i primtal?
- Hvad er det sidste primtal, hvis multipler du har brug for for at krydse? Hvorfor var de andre primtal ikke nyttige?
- For alle de primtal, der var nyttige, hvilke af deres multipler producerede nye begrænsninger, og hvilke var ikke nyttige?
- Hvis du havde et tal, f.eks. 53, hvilke primtal skal du dele det med for at bekræfte, at det er et primtal?

Blandede operationer

Forudsætning: Tryghed ved tocifret addition og subtraktion og tocifret multiplikation

— BLAND DET SAMMEN —

SPIG

Hav en samling nummererede kort fra 1 til 25, eller hvilket rækkevidde dit barn er fortrolig med. Et kort vælges tilfældigt og bruges som alles mål-nummer. Kortet returneres til bunken. Hver spiller får fem kort, der kan bruges, i en hvilken som helst rækkefølge og med alle operationer, for at komme så tæt som muligt på mål nummeret. Den nærmeste spiller vinder runden.

En anden måde at score giver en spiller dobbelt så mange point som antallet af kort, de bruger til at nå målet; en spiller modtager 5 point for at ramme målet med hjælp; og en spiller modtager 6 point for at hjælpe nogen med at ramme målet.

— HEMMELIG OPS —

AKTIVITET

I slutningen af kapitel 4 fik Sum Difference-aktiviteten en person til at tænke på to tal og derefter udfordre den anden person til at finde tallene ved at fortælle dem summen og forskellen på tallene. Hemmelig Ops bruger den samme idé, men nu kan udfordrerens bruge to operationer, såsom at multiplicere og trække fra.

For eksempel kan udfordrerens sige "Hvilke to tal har et produkt på 12 og en forskel på 4?" Du kan udvide dette til tre tal, hvis du vil - "Hvilke tre tal har et produkt på 12 og en sum på 8?"

— FORÆLDRE OPGAVER —

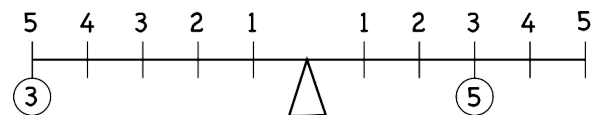
GÅDE

Disse gåder er meget lette for en voksen at skabe. Tag en hvilken som helst ligning, såsom $9 = (2 + 7) \times (5 - 2 \times 2)$, og fjern parenteserne. Udfordringen for dit barn er, hvordan man tager $2 + 7 \times 5 - 2 \times 2$ og tilføjer parenteser til det, så resultatet bliver 9.

— LØFTESTANGS BALANCE —

UNDERSØGELSE

Brug løftestangsprincippet til at øve multiplikation og addition. Princippet siger, at den kraft, der udøves af en masse på den ene side af en arm, er lig med massen gange dens afstand fra omdrejningspunktet. Kræfterne på den ene side fra flere masser tilføjes for at give den samlede kraft. De samlede kræfter på de to sider skal være lige for at armen skal være i balance.



Du har en vægt på 3 enheder og en vægt på 5 enheder at placere på modsatte sider af omdrejningspunktet. Hvor skal de bringes i balance? Svaret på dette kan være afstande 5 og 3, men det kan også være 10 og 6, eller endda større svar som 15 og 9.

Hvis du har en 3-enhed og en 5-enhedsvægt at lægge på den ene side af en håndtag, hvilke vægte kan du lægge i hvilke afstande på den anden side? Hvad hvis de to vægte er på forskellige sider af armen? Dette spørgsmål fortsætter spørgsmålene på siden Lad det tælle i slutningen af kapitel 4.

Multiplikation og tabeller

Forudsætning: Tryghed ved encifret multiplikation

— KRIG — MULTIPLIKATION —

SPIG

Fjern billedkortene fra et kort, og fordel dem mellem to spillere. For at give mere fokuseret øvelse kan du også fjerne esserne og 10'erne.

Hver spiller vender to kort, multiplicerer dem, og spilleren med det største produkt vinder disse fire kort. Hvis produkterne er ens, vendes to kort mere, og vinderen må beholde alle otte kort. Den spiller, der har flest kort efter at have spillet i en bestemt tid, er vinderen.

— BIP —

SPIG

Start med at identificere en gruppe tal, der skal bruges til runden. Det kan være ulige tal eller multipla af 3 sammen med tal, der har en 3 i sig, eller en hvilken som helst gruppe, der giver god mening.

To eller flere spillere skiftes til at sige de numre, der starter på 1. Når en spiller har et nummer i gruppen, skal de sige "bip". Hvis de ikke siger bip eller siger bip for et forkert nummer, er de ude. Den sidste spiller vinder!

— 3 PÅ LINIE —

SPIG

Brug et sæt kort med Damer (som 0'ere), esser (som 1'ere) og 2-9, eller brug fire sæt antal kort fra 0 til 9. Brug et 4 ved 5 gitter på et papir med 20 felter tilfældigt udfyldt med multipla på 5 og 10. Hav et sæt poletter til hver spiller. Vælg et tilfældigt kort, og læg din polet på dette antal gange 5 eller 10 - dit valg. Når et felt er optaget, kan man ikke flytte derhen. Den første spiller, der får 3 på linie, vinder.

Tallene 5 og 10 kan erstattes af andre par såsom 2 og 4 eller 3 og 6. Disse parringer hjælper med at øve fordobling strategier til multiplikation. For eksempel, hvis spilleren ikke kender 6×7 , kan du fordoble 3×7 .

— DREJNING AF TABELLER —

GÅDE

Det er kedeligt at udfylde en standard multiplikationstabel, og børn indser hurtigt at de kan udfylde det ved hjælp af addition snarere end multiplikation. For virkelig at øve multiplikation samt øve problemløsning og faktorering kan du oprette en blandet multiplikationstabel til dit barn.

Lav disse tabeller ved at flytte rækkerne og kolonnerne rundt og udelade de fleste overskrifter og poster i midten. Her er et eksempel på overskrifter på 2 til 9:

X	5				6			
2								
		40						
				49				
	20					36		
		72						
			9					12
					48			

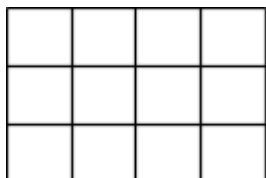
Løs dette ved at starte med de markante poster. De 20 tvinger sin række til at blive ganget med 4, og derefter gør 36 sin kolonne til 9. 49 tvinger sin kolonne og række til at blive ganget med 7. 9 tvinger sin kolonne og række til at blive ganget med 3. 12 skal være i kolonnen for 4. Fortsæt detektivarbejdet på denne måde og udfyld posterne, når overskrifterne opdages.

Rektangel Område

Forudsætning for: Tryghed ved encifret multiplikation og tocifret addition

— INTRODUKTION —

Arealet af et rektangel er dets længde gange dets bredde. Denne tørre erklæring kan gøres



håndgribelig for dit barn på mindst to måder. Den første er at vise et rektangel opdelt i en samling af firkanter. Det

andet er at bruge talformer til at vise, hvordan en størrelse, såsom 12, kan placeres i en matrix - 3 gange 4, 2 gange 6 eller 1 gange 12. At spille med rektangel områder giver os en sjov arena, hvor man kan spille rundt med multiplikation og faktorering!

— GENNEMGÅET ANTAL FORMER — UNDERSØGELSE

Start med en stor samling af små genstande, såsom rosiner. For hvert tal skal du undersøge, hvilke rektangler du kan lave med så mange objekter. 1 kan kun laves med et 1 efter 1 rektangel, og 1 kaldes en *enhed*. Tallene, såsom 5, der kun har 1 af 5 og 5 af 1 rektangler, kaldes *primitale*. Tal, der ikke er en enhed eller primer, kaldes *sammensatte* - de kaldes det, fordi de er sammensat af primitale, der multipliceres sammen, såsom $12 = 2 \times 2 \times 3$.

Dimensionerne på hvert rektangel er lavet af værdier, der jævnt deler tallet og gang sammen for at give tallet. At lave rektangler er en direkte måde at opleve delighed på. Tal som 16 kaldes *kvadrater*, fordi deres rektangler er et kvadrat - et rektangel med 16 er firkantet med 4 gange 4.

— PADDOCK-SPILLET —

SPILE

Hver spiller får et stykke grafpapir. Til en spillers tur skal du bruge to spillekort fra 1 til 10 til at bestemme dimensionerne på et rektangel. Hvis en spillers papir har plads, kan rektanglet placeres overalt, hvor dets indre ikke overlapper med et eksisterende rektangel. Når det er placeret, skraverer man det let og dimensioner skrives på det. Hvis der ikke er plads, springes turen over. Spilleren med den største samlede felter skraveret vinder. For et normalt stykke grafpapir kan dette være et langt spil - reducer evt. tiden ved at bruge halvdelen af papiret eller begræns antallet af ture.

— OPDEL KASSEN — GÅDE

Et rektangel, 4 x 4 eller større, med tal i nogle af dets firkanter, skal opdeles i mindre rektangler. Hvert nummer skal ende i et separat rektangel, hvis område er det tal.

Uden dit barns synsvidde kan du oprette disse gåder ved først at udfylde det store rektangel med mindre rektangler. Placer derefter området i hvert rektangel. Til sidst skal du give dit barn det

			3
	4	3	
	2		
4			

store rektangel med kun tallene.

For at løse skal du først se på områder, der er primitale. Nogle gange er der også indrammet et område - i dette puslespil

skal det øverste "4" relateres til det øverste venstre 2 til 2 firkant. Dernæst skal det øverste højre hjørne bruges i et lodret 3 til 1 rektangel. Fortsæt!

Mærk styrken

Forudsætninger : Tryghed ved at multiplicere encifrede tal

— EN DEFINITION OG EN REGEL —

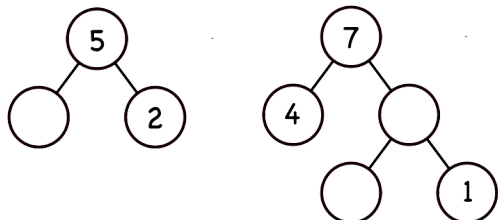
Ligesom 4×2 er en hurtig måde at skrive $2 + 2 + 2 + 2$ på, så er 2^4 en hurtig måde at skrive $2 \times 2 \times 2 \times 2$. Det er meget lettere at sige og forstå sætningen "to i fjerde" end at sige "to gange to gange ...". Der er to specielle navne forbundet med potenser. "I anden potens" (populært bare "i anden"), 4^2 for eksempel, kan beskrives med *fire kvadrater*, og "i tredje", 4^3 for eksempel, kan beskrives med *fire terninger*.

Når to af det samme antal multipliceres, styrer en simpel regel, hvordan man forenkler resultatet - *potenserne adderes*. For eksempel, hvis man har $4^2 \times 4^3 = (4 \times 4) \times (4 \times 4 \times 4) = 4^5$, har vi to fire ganget med tre fire, så resultatet bliver fem fire gange. Bemærk, at denne regel om tilføjelse af potenser kun fungerer, når det samme nummer anvendes.

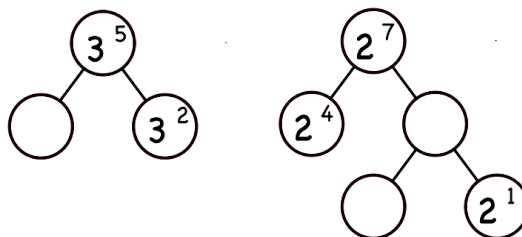
— GENBRUG AF GAMLE ADDITIONSGÅDER —

Fordi potenser adderes, når der multipliceres, kan ethvert af de tidligere spil og gåder, der involverer addition, bruges til at øve på at multiplicere tal, der er i potens. Nogle eksempler på dette er: Kapitel 3 - Forsummer og subgrupper; Kapitel 4 - Lukkede summer, SumTrekanter og fiks det

Her er to eksempler, der anvendes i kapitel 3 til Form Summer.



Der er de samme to eksempler på Form produkter, hvor vi bruger multiplikation, der kombinerer cirklerne i stedet for tilføjelse.



Med øvelse bliver dette rutine og lige så let som de oprindelige additions gåder.

Hvis dit barn nyder disse problemer og ønsker en ekstra udfordring, kan du starte med at involvere mere end et nummer, der hæves til en potens. For eksempel, hvis du multiplicerer $(4^2 \times 3^3) \times (4^5 \times 3^2)$, kan du anvende vores regel separat på potenserne af 4 og potenserne af 3 og få resultatet $4^7 \times 3^5$.

— PRAKTISKE ØVELSER —

En fremragende ting at øve på, når du rejser og har tid tilovers, er at recitere de primære kategoriseringer for tallene i rækkefølge. Dette giver også praksis med at tale om potenser. At kende primære kategoriseringer med lethed vil være nyttigt i mange senere ting, såsom at arbejde med brøker. Hav det sjovt med dette og skub ikke dit barn ud over dets komfortniveau.

Det gøres således: 1 er en enhed, 2 er et primtal, 3 er et primtal, 4 er 2 i kvadrat, 5 er et primtal, 6 er 2×3 , 7 er et primtal, 8 er 2 i potens, 9 er 3 i kvadrat, 10 er 2×5 , 11 er et primtal, 12 er 2 i kvadrat $\times 3$, 13 er et primtal, 14 er 2×7 , 15 er 3×5 og 16 er 2 i fjerde. Hvis dit barn snubler over kategorier, så hjælp det med at finde ud af det i stedet for blot at minde dem om svaret.

Faktorerer med primtal

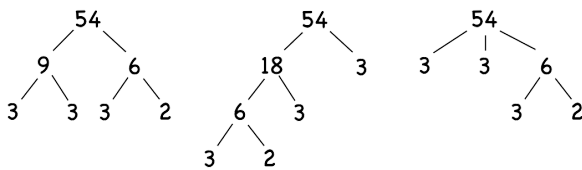
Forudsætning: Tryghed ved encifret multiplikation

— FAKTORTRÆER —

UNDERSØGELSE

Faktor Træer er en udvidelse af Form Produkter fra den tidligere Mærk styrken side. Målet med at skabe faktorer er at reducere et tal til dets primære faktorer. Mange ting kan læres om et tal i processen med at konstruere faktorer.

Start med et tal, f.eks 54. Dette kan opdeles på flere måder. En måde er 9×6 , en anden er 18×3 , og en anden er $3 \times 3 \times 6$. Hver af disse producerer en anden start på faktorer.



Hvert af disse træer producerer i sidste ende de samme primtal på sine blade. I begge tilfælde ender vi med $2 \times 3 \times 3 \times 3$, men se på de forskellige måder at komme derhen!

Efter at have lavet nogle eksempler som disse kan dit barn naturligvis begynde at stille nogle spørgsmål.

Hvorfor har nogle træer flere niveauer end andre? Hvorfor er nogle træer bredere end andre? Hvorfor stopper bladene altid ved primtal? Hvorfor har bladene altid den samme liste over primtal, måske med omlægning?

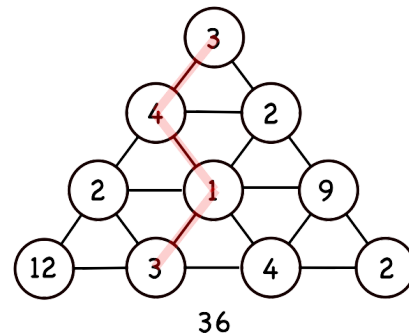
Dette sidste spørgsmål er et rigtig stort spørgsmål. Det er så stort, at det kaldes aritmetikkens grundlæggende sætning. Det siger, at hvert nummer har nøjagtigt en måde at udtrykke sig som et produkt af primtal!

Du kan spørge: Hvorfor er det så vigtigt? Fordi primtal er de multiplikative byggesten af tal, og når du først har fundet en måde at bygge et tal på, er det den eneste måde. Hvis du ved, at $54 = 2 \times 3 \times 3 \times 3$, så er det ikke muligt at lave $54 = 5 \times \underline{\hspace{1cm}}$ ved hjælp af hele tal. Det unikke ved primære kategoriseringer er kernen i en masse smuk talteori.

— PRODUKT PYRAMIDE —

GÅDE

Disse gåder er den multiplikative version af Addition Pyramider, der ses i kapitel 4. Du har et mål-nummer og en pyramide af tal. Udfordringen er at finde en sti med forbundne numre ned ad pyramiden, så produktet af de valgte numre er målet.



Målet er 36 i denne pyramide, og de røde linjer angiver den sti, der fungerer. Dit barn bemærker muligvis, at disse gåder er meget lettere, hvis de starter med at udføre hoved faktoriseringen af målet. Fordi $36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$, ved de, at de skal samle de primære faktorer langs stien, og dette hjælper med at lede søgningen. At have den voksne kendskab til primære kategoriseringer gør det også meget lettere at skabe disse gåder.

Tilføje og trække fra, addition og subtraktion

forudsætning: At have en fornemmelse af 2-cifret sted værdi, og hvordan det relaterer til addition og subtraktion.

— 100 LAG —

SPIG

Brug et sæt kort kort med Damer (som 0'ere), esser (som 1'ere) og 2-9'ere. Sæt mål-nummeret til 100. Fire tilfældige kort vælges og bruges til at lave et par 2-cifrede tal, der er en delt ressource.

Hver spiller får 14 tilfældige kort med forsiden opad. Spillerne skiftes og under en tur bruger en spiller to kort til at erstatte to af de fire kort, og det resulterende par tal skal tilføje op til målet. En spiller passer, hvis det ikke er muligt. Den første spiller, der løber tør for kort, vinder. Hvis begge spillere sidder fast, vinder spilleren med færrest kort.

Nogle variationer er at ændre mål-nummeret og give spillerne færre eller mere end 14 kort. En anden mulighed er at bruge subtraktion sammen med et mindre mål nummer.

— TEGNING AF 5-KORT TIL ET MÅL —

SPIG

Vælg et mål-nummer, lad os sige 100. Hver spiller samler fem tilfældige kort fra 0 til 9. To to-cifrede tal udgøres af disse tal, det femte kort er ubrugt. De to tal adderes, og spilleren tættest på målet vinder et point for den runde. Det højeste antal point efter et fast antal runder vinder.

En mulighed er at bruge trecifrede tal, et mål-nummer på 1000, og hver spiller modtager syv kort. En anden mulighed er at bruge subtraktion med et mindre mål-nummer.

— TALBOGSTAVERING —

GÅDE

Når dit barn er fortrolig med de tidligere gåder i dette kapitel, kan det fortsætte med disse gåder. I disse erstattes et eller flere af cifrene med bogstaver. De tre regler for bogstaver er:

- Et givet bogstav er altid det samme ciffer
- Det Længst til venstre i et tal, er aldrig 0
- Forskellige bogstaver skal være forskellige cifre

Konstruer disse gåder ved at tage et tilføjelses- eller subtraktion problem og erstatte et eller flere af cifrene, som i de følgende eksempler:

$$\begin{array}{r} 23 \\ +46 \\ \hline 69 \end{array} \quad \rightarrow \quad \begin{array}{r} 23 \\ +4A \\ \hline A9 \end{array} \quad \begin{array}{r} B3 \\ +4A \\ \hline A9 \end{array}$$

Gåderne kan også specielt oprettes for at skabe interessante problemløsnings-udfordringer for dit barn. Bemærk, at bogstavernes værdier ikke overføres fra puslespil til puslespil.

$$\begin{array}{r} B \\ +8 \\ \hline C \end{array} \quad \begin{array}{r} B \\ +B \\ \hline 8 \end{array} \quad \begin{array}{r} A \\ +A \\ \hline C4 \end{array} \quad \begin{array}{r} A \\ +2 \\ \hline BC \end{array}$$

$$\begin{array}{r} A \\ +B \\ \hline AC \end{array} \quad \begin{array}{r} A \\ +BB \\ \hline A7 \end{array} \quad \begin{array}{r} B \\ +AB \\ \hline BA \end{array} \quad \begin{array}{r} BA \\ +BB \\ \hline CAB \end{array}$$

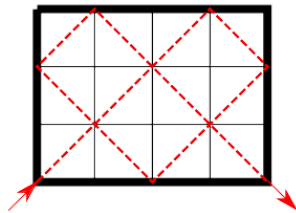
Former inde i former

Forudsætning: *Nysgerrighed og vedholdenhed for at finde mønstre, der involverer former*

— BILLARD KUGLER OG BANDER —

UNDERSØGELSE

Forestil dig et billardbord, der har en lomme i hvert af de fire hjørner. Når en kugle ruller tilbage fra banden af bordet, ruller den væk i samme vinkel som den kom ind i. Denne undersøgelse ser på spørgsmålet: Hvis vi støder en kugle i en 45 graders vinkel fra det ene hjørne, hvor vil den ende? Svaret afhænger af størrelsen på tabellen. Dette er hvad der sker på et bord 3 x 4.



Efter at have spillet med flere af disse, kan du udfordre dit barn til at forudsige, hvad svaret er på forhånd. Startende i nederste venstre hjørne, hvilket hjørne bliver ramt først, og hvor mange rul vil det tage?

— FYLDNING AF OMRÅDER MED FORMER —

UNDERSØGELSE

Antag at du har et 8 x 8 skakbræt, og at du har en samling på 1 og 2 fliser. At finde en måde at præcist dække skakbrættet på med 32 af disse 1 og 2 fliser er enkelt nok.

Lad os begynde at lege med at fjerne kvadrater fra skakbrættet. Hvis du fjerner et hjørne af skakbrættet, ved du straks, at du ikke længere kan dække skakbrættet med fliser, fordi fliserne dækker et lige antal kvadrater, og der er nu 63 kvadrater. Okay, fjern to hjørner for at lave et lige antal resterende kvadrater - kan du dække det nu? Svaret afhænger af, hvilke to hjørner du fjerner. Hvorfor? Hvad hvis du ikke længere begrænser dig til at fjerne hjørner, hvad sker der?

En vigtig lektion i at håndtere spørgsmål som disse er at lære af at lege med mindre problemer. Prøv disse spørgsmål først på et 4 x 4 eller 6 x 6 bord.

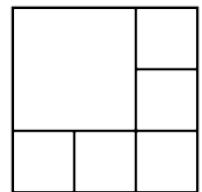
Hvis dit barn nyder disse udfordringer, kan du begynde at forgrene dig ved at bruge andre former til at fylde tavlen. Leg med at fylde det med 1 efter 3 fliser eller med 3 kvadrater i en L-form. Hvilke mønstre og regler opdager du med disse? Hvilke andre former kan være interessante at lege med?

— KVADRATER MED KVADRATER —

UNDERSØGELSE

På hvilke måder kan du udfylde en kvadrat med andre kvadrater, hvor de andre kvadrater ikke alle behøver at have samme størrelse? Sidelængden af hver kvadrat skal dog være et helt tal multiplum af en fast længde. Spørgsmålet, der skal undersøges, er: Hvad er alle antallet af kvadrater, der er mulige? Hvis du ved, at et nummer er muligt, er der en nem måde at beskrive, hvordan man gør det?

Lad dit barn lege med det i mange dage og ikke have travlt med at komme til svaret. Her er et diagram, der viser, hvordan 6 er mulig.



Hvis dit barn nyder at udforske dette spørgsmål, skal du udforske variationer på dette tema. Antag, at du kun tillader kvadrater i bestemte størrelser - såsom 1 x 1, 2 x 2 og 3 x 3. En anden måde at se på er at udfylde andre figurer med figurer, der har samme form. Stil for eksempel det samme spørgsmål for almindelige trekanter (trekanter med alle sider af samme længde). Nogle tal er interessante at undersøge på denne måde, og andre er slet ikke interessante - hvilke?

Multiplikation og multipler

forudsætning: Tryghed ved at multiplicere encifrede tal, og spring-over tællingen til 100

— PRODUKT SPILLET —

SPIL

Brug et delt stykke papir udfyldt som følger:

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	12	14
15	16	18	20	21	24
25	27	28	30	32	35
36	40	42	45	48	49
54	56	63	64	72	81

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Den første spiller flytter en polet på et vilkårligt tal fra 1 til 9 i 1-9 firkanterne. Den anden spiller sætter endnu en polet på et af 1-9 firkanterne og hævder produktet i 6 x 6 gitteret. Fra da af vælger hver spiller at flytte en af de to poletter og gøre krav på produktet (hvis de kan). Den første spiller, der hævder 3 firkanter i træk, vinder.

Bland produktnumrene for at give dit barn bedre øvelse i at identificere produkterne. Se kapitel 5 bonusmateriale for design af større brædder med større intervaller.

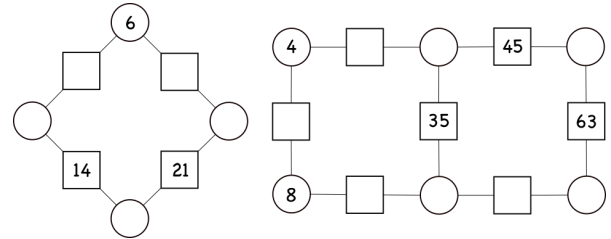
— ØHOPPER MED PRODUKTER —

GÅDE

Disse gåder har øer (cirkler og firkanter) forbundet med broer (linier). Hvis der er to cirkler på hver side af en firkant, så indeholder firkanten produktet af de to cirkler. Udfordringen er at udfylde de manglende tal.

Lav disse gåder ved at udfylde cirklerne, derefter udfylde firkanterne og til sidst fjerne nogle af tallene, inden du giver det til dit barn.

Ud over at øve multiplikation kan disse gåder også struktureres til at øve *fælles faktorer*. I det første puslespil er det eneste tal, bortset fra 1, der deler 14 og 21 7, så det er tallet i den nederste cirkel.



— DAM MATEMATIK —

SPIL

Dette spil er let inspireret af Dam-spillet. Hver spiller har 10 brikker. Brikkerne er nummereret fra 1 til 10, med brikken "10" markeret med 10 og 11. Brikkerne starter på slutrækkerne i et 100-diagram - en spiller på firkant 1 til 10 og den anden på firkant 91 til 100.

Indledningsvis kan brikker kun bevæge sig "frem" en række på et hvilket som helst multiplum af numrene på feltet, de vælger - for spilleren, der starter fra 1 til 10, betyder fremad større tal, og for spilleren, der starter fra 91 til 100 betyder fremad mindre tal. Når en brik er nået det hele vejen hen over linien, bliver det en konge og kan derefter bevæge sig frem eller tilbage en række derefter. En modstanders brik tages ved at lande på den. En spillers brik kan ikke fordobles med en anden af den samme spillers brikker. Du vinder ved at tage alle dine modstanders brikker.

For yngre spillere kan du forkorte tavlen for at bruge de første 6 rækker - tallene fra 1 til 60. Et barn, der endnu ikke kender alle multiplerne, kan bruge spring-over tælling til at finde ud af bevægelserne.

Addér, træk fra og multiplicer

forudsætning: Tryghed ved to-cifret addition og subtraktion og en-cifret multiplikation

— TÆLLENDE NABOER —

SPIEL

Brug tre terninger og et 8 x 8 bord med tal fra 1 til 64. En spiller kaster terningerne og bruger addition, subtraktion, multiplikation og division til at hævde ethvert umarkeret tal på tavlen. Spilleren markerer denne firkant og modtager et point for pladsen plus endnu et point for hver markeret firkant, den rører ved, inklusive diagonalt. Hvis en spiller ikke kan lave et spil, kan enhver anden spiller, der finder et spil, gøre krav på denne score. Spil fem eller flere runder, hvor den største score vinder.

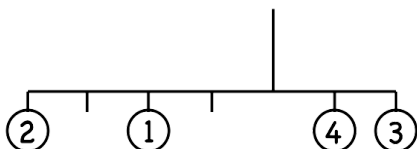
Nogle spilmuligheder er at bruge en fjerde terning og at bruge et mindre eller større bord.

— LAV EN URO —

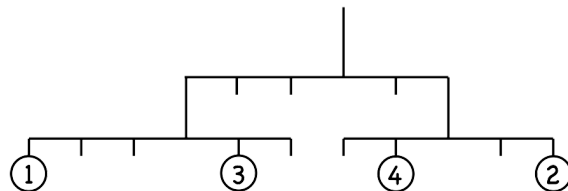
GÅDE

Du får nogle vægte og et design til en urol, der har nogle fastgørelsespunkter. Udfordringen er at lægge højst en vægt pr. Fastgørelsespunkt, så mobilen balancerer langs hver arm. Antag, at ledningerne er vægtløse. Hver arm i mobilen er et løftestang, der skal afbalanceres, så disse gåder er en udvidelse af Løftestangs Balance-gåden, der er givet tidligere i dette kapitel - øv disse gåder, før du starter disse.

Start med de enklesteuroer, som bare er håndtag i luften. Her er en løsning til at sætte vægten fra 1 til 4 på denne mobil for at afbalancere den. Dette fungerer, fordi $2 \times 4 + 1 \times 2 = 4 \times 1 + 3 \times 2$.



Her er en mere kompliceret mobil. Brug den samlede vægt under den til at afbalancere hver side af den øverste ledning $(1 + 3) \times 3 = (4 + 2) \times 2$.



Gå til kapitel 5 Bonusmateriale for flere eksempler og en længere diskussion af uroer.

— BEGRÆNSET BRUG —

GÅDE

Udgangspunktet er, at du har en lommeregner, der er i stykker, og du bliver udfordret til at producere resultat alligevel på lommeregneren. Dette er let at spille mundtligt, når du har et frit øjeblik. Her er nogle eksempler for at komme i gang ..

Antag at du havde en lommeregner med +, -, x og /, men kun en fungerende nummertast, 4. Kan du få resultatet 21? Hvis ja, hvad er det færreste antal tryk, du har brug for? Antag at du kunne bruge 4 højst fire gange - hvilke tal kan du producere? Antag at du var nødt til at bruge de 4 nøjagtigt fire gange. Leg med at have andre enkelt-taster og skab andre resultater.

Antag, at din lommeregner kun kan tilføje 4 eller 7. Hvilke tal kan du producere? Antag at den havde 4 eller 7, men nu kan den tilføje og trække fra. Hvilke tal kunne du producere? Dette er den samme aktivitet, som vi har set i andre gåder.

Antag at du kun havde en nøgle og kun kunne tilføje eller fordoble. For eksempel er $2 \times (2 \times 1) + 1 = 5$. Hvilke andre tal kan du oprette?

Tælle Faktorer

forudsætning: Kan multiplicere encifrede tal og bliver bedre til at faktorere tal

— GRIBE FAKTORER —

SPIEL

Brug et bræt med et 4 x 6 gitter med tal fra 1 til 24. På en tur vælger en spiller et tal, der er afdækket og har mindst en faktor afdækket - spilleren får det valgte nummer og den anden spiller får et eller andet alle de udækkede faktorer (deres valg af hvor mange). Spil skiftevis, indtil der ikke er nogen lovlige numre tilbage. Spillerne tilføjer deres tal, og den højere sum vinder.

Dette kan også spilles som et kabale-puslespil, undertiden kaldet Skattefar. I denne version vælger den ene spiller hvert nummer, og skattefar får alle de tilgængelige faktorer. Spillet fortsætter, indtil spilleren ikke længere har et lovligt træk - på det tidspunkt modtager skattefar de resterende tal. Målet er at have et så stort beløb som muligt - større end skattefar, når det er muligt.

Lav antallet af numre, så det passer til spillernes evne - 1 til 12 eller så høj som 1 til 60.

— DOBBELT ELLER INGENTING —

SPIEL

Spillere starter spillet ved i hemmelighed at vælge 5 forskellige tal større end 20 og ikke større end 120. Når de er valgt, skrives de, hvor alle kan se dem.

Ved hjælp af nummerkort eller en anden enhed oprettes et tilfældigt tal fra 1 til 20. Dette nummer fordobles gentagne gange, indtil en persons nummer bliver ramt for første gang, eller tallet bliver større end 120. Den første spiller, der har alle fem numre, er vinderen.

Når dit barn har spillet et par gange, vil de begynde at udvikle strategier til at vælge deres fem numre. En simpel strategi er, at det er en dårlig idé at vælge et tal, såsom 46, der ikke er en produkt på 2 gange af noget tal mellem 1 og 20 - det bliver aldrig ramt. Nogle numre med mange faktorer på 2, såsom 32, er mere tilbøjelige til at blive ramt, fordi flere startnumre kan komme til dem.

Der er mange andre muligheder at lege med. Du kan tredoble antallet hver gang i stedet for at fordoble det. Du kan fordoble det og tilføje en hver gang. For yngre spillere skal du vælge tal over 10 og ikke over 60 og vælge et tilfældigt tal fra 1 til 10.

— FAKTOR KRIG —

SPIEL

Har to sæt kort, f.eks. fra 1 til 25. Spil standard krigsspil med disse, men her er vinderen det kort, der har flere faktorer. For eksempel slår 12 slag 16, fordi 12 har 6 faktorer (1, 2, 3, 4, 6 og 12), mens 16 har 5 faktorer (1, 2, 4, 8 og 16). Indehaveren af det vindende kort skal være i stand til korrekt at liste de faktorer, der skal vinde kortene - ellers blandes kortene tilbage i hver spillers træk bunke. Som med standard krig, når der er uafgjort, vendes de næste kort, og vinderen modtager alle kortene.

Der er flere mulige variationer, du kan lege med. Du kan spille, at det mindre antal faktorer vinder. Du kan tælle summen af kun de primære faktorer i stedet for alle faktorer. Du kan spille, at primære potenser (tal, der er en potens af en primær) slår andre tal.

Interessante produkter

Forudsætning: encifret multiplikation og spring-over tælling

— MULTIPLIKATIONS BANKO —

SPIEL

Hver spiller starter med et 4 x 4 gitter med tal, der er mulige multiplikations produkter - disse numre kan enten tildeles tilfældigt eller nøje vælges af spilleren.

For at starte, deles to kort ud og placeres med forsiden opad på bordet. Hvis en spiller har produktet af disse to numre, dækker de det. Fra da af skiftes spillerne med at tage det øverste kort fra træk bunken og vælge hvilket af de to kort der skal udskiftes. Alle spillere, der matcher produktet, dækker det. Den første spiller, der får 4 i træk, vinder.

— HEN OVER VULKANEN —

SPIEL

Brug et 100-diagram med de 36 firkanter på de fire kanter farvet grå. Brug spillekort med fjernede billedkort, eller brug nummereret fra 1 til 10.

For hver tur: Hvis du trækker 1, kan du gøre krav på ethvert ulige tal ved en tur. Hvis du trækker et andet nummer, kan du gøre krav på ethvert multiplum af det. Hvis du hævder et nummer, kan din modstander ikke gøre krav på det. Målet er at skabe en sti fra den ene kant til den modsatte kant i begge retninger. Du behøver ikke at gøre krav på firkanterne i rækkefølgen af din sti.

Du kan enten spille, at diagonale forbindelser er okay eller ikke okay. En anden mulighed er at medtage billedkort - hvis du får et af disse, kan du sætte en blokeret firkant, der ikke kan medtages i nogen persons sti.

— KRYDS PRODUKTER —

PUZZLE

Dette multiplikation puslespil er enten 3 x 3, der involverer hvert af tallene 1 til 6 nøjagtigt en gang eller 4 x 4, der involverer tallene 1 til 8 nøjagtigt en gang. Udfordringen er at udfylde nogle af firkanterne, to tal for hver række og hver kolonne, så produktet af en række er det nummer, der er markeret længst til venstre, og produktet af kolonnen er det nummer, der er markeret over kolonnen. Nogle rækker eller kolonner er muligvis ikke markeret - i så fald er der ingen begrænsning for produktet af disse rækker eller kolonner.

		30	12					30	12
4								4	
10								2	5
									6
									3

Løs dette puslespil ved at finde kolonner og rækker, hvor du kan identificere de to tal. 30-kolonnen skal have 5 og 6, og 10-rækken skal have 2 og 5. Derefter skal 12-kolonnen have 3 og 4, og 4-rækken skal have 1 og 4. Resten følger hurtigt.

		7		40	18			7		40	18
									2		6
5								1		5	
21								7			3
32									4	8	

Som det ofte er tilfældet med disse gåder, kan den voksne lave dem ved først at udfylde numrene på indersiden af puslespillet, nedskrive produkterne og derefter fjerne alle indvendige numre.