

# **Babylonernes historie og deres algebra**

Udarbejdet af Rikke Anthon d. 10/4

Forløbet er tænkt som et tværfagligt projekt mellem fagene matematik og historie, udgangspunktet er historie på A-niveau og matematik på B-niveau, men matematikken kan udbygges til A-niveau.

Ideen er, at eleverne skal arbejde med babylonernes lertavler og den algebra, der er beskrevet på disse i matematik og i historie med babylonernes civilisation og livssyn. Der er også mulighed for at tage en religionshistorisk synsvinkel og arbejde med babylonernes sagn og guder (med udgangspunkt i Gilamesh og Enuma Elish - 2 mesopotamiske tekster).

Det er vigtigt at sammenhængen mellem matematik og historie bliver tydelig i projektet, således kan der med fordel arbejdes med hvorfor den babylonske civilisation havde brug for den konkrete matematik, eleven har valgt at tage udgangspunkt i. Historisk set er det i flodlandene, højkulturer blev udviklet. De havde brug for at kunne måle jorden op efter oversvømmelserne hvert år, brug for at kunne fordele vandet og redskaber til at kunne beregne skatter, der skulle inddrages til de myndigheder, der tog sig af vand og fordeling.

## **Elevernes faglige forudsætninger**

Eleverne skal have arbejdet med andre brøksystemer end decimalsystemet, da de i matematik skal arbejde med sexigesimalbrøker. Dette kan dog også indgå som et fagligt mål med projektet.

Det kan være givende, at eleven har et historisk overblik, så den babylonske civilisation kan ses i en samtidig verdenssammenhæng.

## **Matematikfaglige mål**

Opnå forståelse for matematikkens udvikling, herunder kunne argumentere for valg af decimalsystemet i forhold til andre brøksystemer.

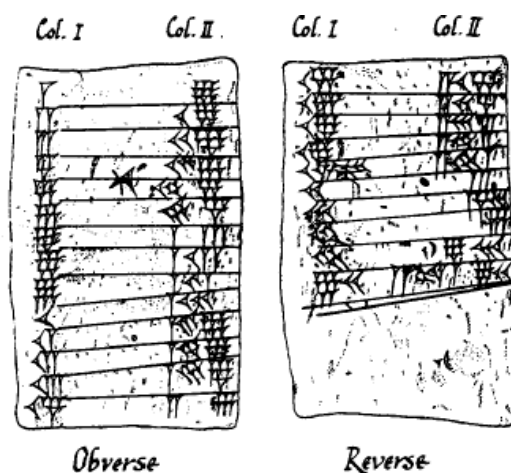
Alt efter hvilken variation der vælges af opgaven, kan disse udbygges en hel del. Bl.a. kan eleverne arbejde med primdivisorer. Når man ser på divisionstabeller mangler der ofte tallene 7 og 11, man kan se at de fleste af de tal, der indgår i tabellerne har samme primdivisor som 60.

## **Historie mål**

Opnå kendskab til den babylonske civilisation, samt kunne forholde sig kritisk til kilderne.

## Projektbeskrivelse

Redegør for babylonernes regning, herunder en redegørelse for hvordan de udførte de 4 regneoperationer (+, -, \*, /). Der tages udgangspunkt i analyse af forskellige tabeller, feks:



Og

I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
2	30	9	6,40	20	3	36	1,40	1	1
3	20	10	6	24	2,30	40	1,30	1,4	56,15
4	15	12	5	25	2,24	45	1,20	1,12	50
5	12	15	4	27	2,13,20	48	1,15	1,15	48
6	10	16	3,45	30	2	50	1,12	1,20	45
8	7,30	18	3,20	32	1,52,30	54	1,6,40	1,21	44,26,40

Begge tabeller er hentet fra Lützens "Kilder til matematikkens historie". Den øverste tabel er 9-tabellen, den nederste er et eksempel på en divisionstabel, med sexigesimalbrøker. Der bør gives en forklaring af tabellen med brug af seximalkomma (;), dette er ikke med i tabellen så eleven skal selv gennemskue, hvor det bør placeres. Derudover mangler der enkelte nuller, da babylonerne ikke brugte disse.

Brugen af disse tabeller diskuteres, og der diskuteres hvorfor sexagisimalsystemet kan have været brugbart.

## Variationsmuligheder

Der er en mængde variationsmuligheder, alt efter den enkelte elevs ønske om at arbejde med fokus på historie eller matematik.

- Variationer indenfor historie:

Arbejde med Hammurabi (ca. 2000 år fvt), den sjette regent af det første vest-semitiske dynasti og den babylonske stats grundlægger.

Analysere Herodots beskrivelse af Babylonien.

Analysere Berossos beskrivelse af Babylonien.

Evt sammenholde de 2 ovenstående.

- Variationer indenfor matematik:

Babylonske andengradsligninger, der tages udgangspunkt i oversættelser fra lertavler, og disse opskrives som

moderne andengradsligninger. Derudover er mange af disse rekonstruktioner, og kildekritik er et vigtigt element her.

Grøftegravningsopgaver, dvs. ligningssystemer af typen:  $x+y=a$  og  $xy=b$ . Løsningsmåden sammenholdes med moderne løsningsmetode.

Analyser af diverse opgaver fra Høyrups "algebra på lertavler" f.eks:

- 1. gradsligning s. 27
- 1. gradsligning s. 36
- 2. gradsligning s. 41
- 2. gradsligning s. 48
- 2. gradsligning s. 49
- Mere avancerede 2. gradsligninger s. 63
- Mere avancerede 2. gradsligninger s. 67
- Kvasi-algebraiske ligninger i geometri s. 91

## Materialer

Høyrup, Jens : Algebra på lertavler (Matematiklærerforeningen 1998) *Virkelig fin gymnasiebog, en "nødvendighed" for dette projekt, men meget nem at skaffe på biblioteker.*

Katz, Victor J. : A History of Mathematics (Addison Wesley Longman, Inc. 1998) *Universitetsbog på engelsk, få sider og til at læse s. 1-2, 6-8, 12-14.*

Lützen, Jesper mfl : Kilder til matematikkens historie (Matematisk afdeling, Københavns universitet, 1999)  
<http://www.math.ku.dk/noter/filer/kilder.pdf>  
*Universitetsbog på dansk, findes på nettet, brugt til faget matematikkens historie. S. 1-5*

Chiera, Edward : De skrev i ler ( C. A. Reitzel, 1957)  
*Historisk gennemgang, både af tavler, arkæologiske udgravninger og babylonernes historie.*

Rav, O. E. : Babylonske og assyriske kongers historiske indskrifter (Schønskeberg'ske forlag, 1934)  
*En hel del kilder, der gennemgår den babylonske historie.*

Weitemeyer, Mogens : Herodots og Berossos' beskrivelse af Babylonien (Museum Tusculanums forlag, 1995)  
*2 beskrivelser af Babylonien.*

Rav, O. E. mfl : Babylon studier (Museum Tusculanums forlag, 1978)  
*Historisk gennemgang af Hammurabi, den babylonske stat og kultur.*

Fenger, Sven : Religionshistoriske tekster (Gyldendal, 5. udgave, 1966) s. 22-38

*Rigtig fin bog hvis man også ønsker at inddrage religion i projektet.*

Westenholz, Ulla mfl : Gilgamesh • Enuma Elish (Spektrum, 1997)

*Religionshistorisk bog om babylonernes guder, også en del om deres menneskesyn der kan være meget relevant for historie.*

White, Anne Terry : Forsvundne verdener (Skrifola, 1965)

*Historisk bog, skrevet som en roman, ikke helt oplagt at bruge denne, men den kan dog bruges til at give nogle af elverne et historisk overblik.*