

M I STEM – EN UNDERSØGELSE PÅ LÆRERUDDANNELSEN

I dette oplæg vil du få konkrete bud på, hvordan du kan tænke M'et i STEM ind i undervisningen i udskoling via lektionsstudier med biologi og matematik.

Plan

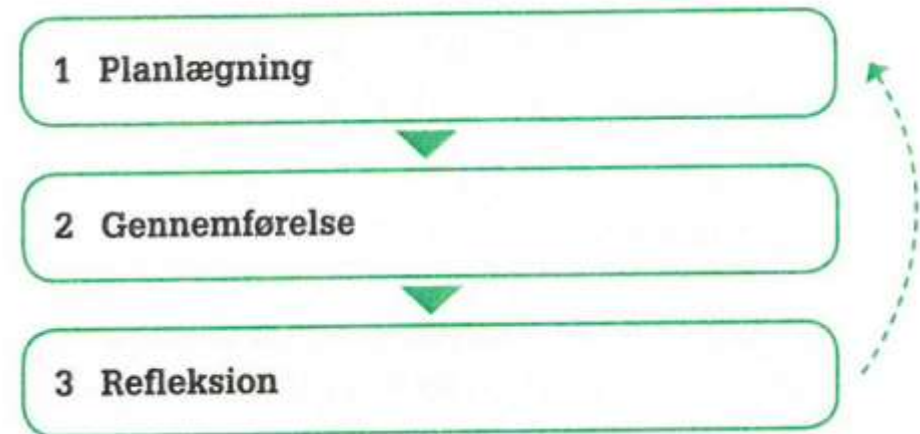
- Kort introduktion (ASTE, ASTE-M, lektionsstudier)
- Præsentation af lektionerne
- Erfaringerne, overvejelse og refleksioner
- Spørgsmål

Introduktion

- Vi er Nadia Maria de Corral og Mia Jürgensen (miju@kp.dk)
- ASTE-uddannelsen (Advanced Science Teacher Education)
Samarbejde mellem UCC, UC-Metropol, KU og AU startede i 2012, støttet af LUNDBECKFONDEN
Studerende får linje fag i matematik, geografi, fysik-kemi og biologi
Fire tværfaglige moduler
- ASTEM-modulet studieordning til årgang 2019 og 2020 – fokus på matematik i det tværfaglige samarbejde og STEM

Lektionsstudie med matematik og et naturfag

Lektionsstudierammen som blev brugt i modulet (Kaas et al., 2017, s. 12):



Matematikken der indgår i lektionen skal være kompetenceorienteret matematik / relationel forståelse frem for instrumentel forståelse (Skemp, 1978)

Lektionsstudiet skulle tage udgangspunkt i **faglige pointer** – én i hvert fag. Rammen var **45 min.** i **8. klasse.**

Første fællesplanlægning var i biologilokalet med biologi og matematik-undervisere

Lektionsstudie 1: Genetik og sandsynlighed

Idégenerering

- *Fra DNA kommer vi hurtigt til nedarvning.*
- *Vi kunne se muligheder i at koble nedarvning og sandsynlighed.*
- *Arvelige sygdomme, mutationer, aminosyre, øjenfarve, pelsfarve og snudefarve på hunde.*
- *Vi vælger at forsimple hundenes nedarvning af pelsfarven.*

Lektionsstudie 1: Genetik og sandsynlighed

Udvælge aktiviteter, der understøtter de faglige pointer

- *Krydsningsskema og stikprøver*



Faglige pointer:

- Stikprøver, statistisk sandsynlighed og teoretisk sandsynlighed.
- Tilfældigheden af hvilket gen der gives videre fra hver forældre.
- Betydningen af recessive og dominante gener.
- Oversættelsen fra genotype til fænotype.

Lektionsstudie 1: Genetik og sandsynlighed

Arvelighed



Del 1

I skal undersøge hvilken farve hvalpe jeres hunde får.

I skal trække én centicube ad gangen fra hver jeres pose. Den kombination der trækker skal noteres i skemaet. Hver centicube repræsenterer et gen.

Lav 20 træk.

Vær opmærksom på ikke at bytte rundt på centicubes mellem poserne. I hver pose er der én brun og én gul.

Skema 1: _____

		Hund 1	
		Brun (B)	Lys (l)
Hund 2	Brun (B)		
	lys (l)		

Skema 2: _____

Brun pels	Lys pels

Skema 1:

Beregn sandsynligheden for de forskellige udfald fra jeres undersøgelse ovenfor:

Hvad er sandsynligheden for Brun-Brun? _____

Hvad er sandsynligheden for Brun-lys? _____

Hvad er sandsynligheden for lys-Brun? _____

Hvad er sandsynligheden for lys-lys? _____

Skema 2:

Beregn sandsynligheden for fænotyperne fra jeres egen undersøgelse:

Hvad er sandsynligheden for at få en brun hvalp? _____

Hvad er sandsynligheden for at få en lys hvalp? _____

Er procent fordelingen i skema 2 forskellig? Hvorfor? (Hint: hvad viser skema 1?)

Del 2: Teoretiske sandsynligheder

Hvis I gentager forsøget 100 gange, hvordan vil I forvente at fordelingerne er?

Hint: Hvis man trækker centicubes 100 gange- svarende 100 nyfødte hundehvalpe.

Skriv den teoretiske sandsynlighed for genotypen i skemaet nedenunder:

		Hund 1	
		Brun	lys
Hund 2	Brun		
	lys		

Hvor mange hunde har ud fra jeres teoretiske beregning brun pels og lys pels?

Brun pels	Lys pels

Stemmer disse resultater overens med jeres undersøgelser?

Lektionsstudie 2:

Celledeling og matematisk vækstfunktioner

Indsnævring af faglige pointer - matematik og biologi:

1. Logistisk vækst i forhold til spredning af rygte eller sygdom
2. Grafhistorier over biologiske fænomener, fx rovdyr-byttedyr hvorefter der tilføjes ”hvad sker der, hvis der kommer et nyt rovdyr i området?”
3. Endelig – gærceller og logistisk vækst
– eksemplificeret ved bolledej.

Eleverne får en graf og skal spores ind på at dejen ikke bliver ved med at vokse.



Lektionsstudie 2: Celledeling og matematisk vækstfunktioner

- De faglige pointer:

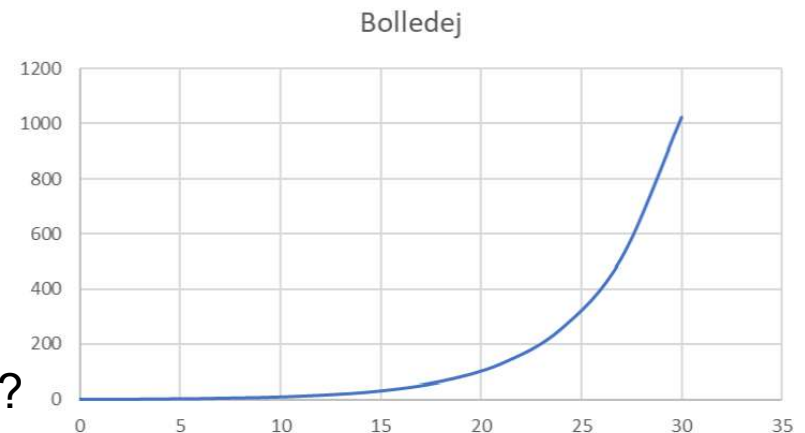
Elever får en fornemmelse af, at eksponentiel vækst ikke kan vare evigt i virkeligheden.

Elever kan forklare gærcellens vækst igennem mitose via opstillede model/graf.

- Indledning med snak om at bage boller, gennemgang af celledeling og snak om fordobling

- Spørgsmål til eleverne:

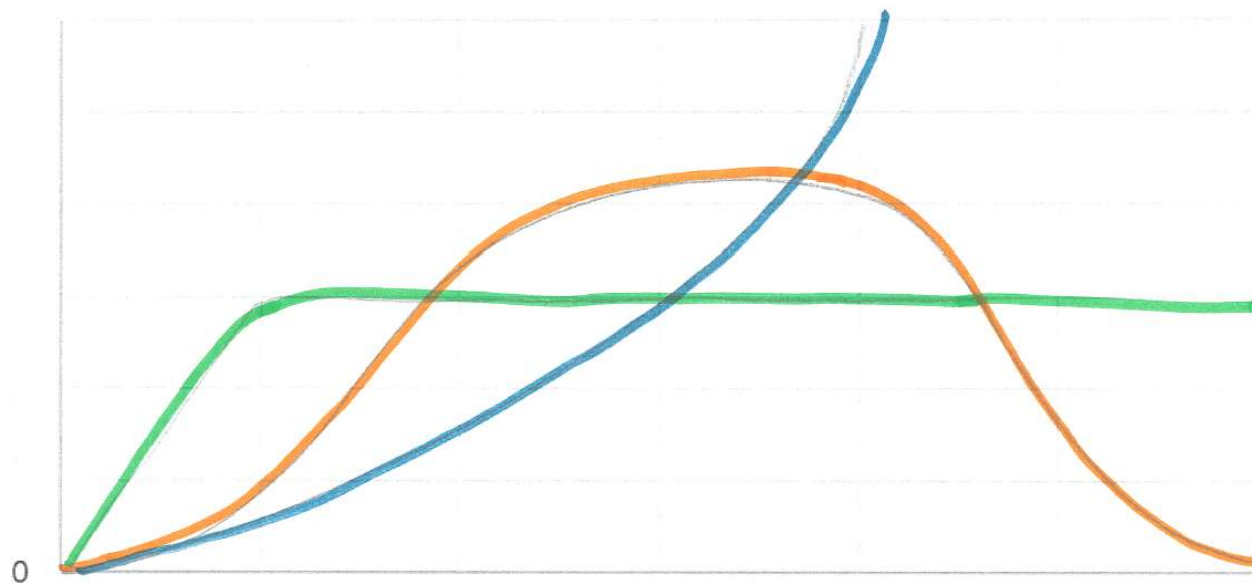
1. Hvad er gode forhold for gærceller?
2. Hvilken udvikling har grafen?
3. Hvad fortæller grafen om bolledejen
4. Hvordan vil grafen se ud efter et døgn?
5. Begrund hvorfor I har valgt netop denne udvikling.



Lektionsstudie 2: Celledeling og matematisk vækstfunktioner

- Opsamling hvor løsninger på spørgsmål 4 kommer på tavlen:
- Hvordan vil grafen se ud efter et døgn?

Bolledejen efter et døgn



Nedslag i refleksionssamtalerne efter de to afprøvninger

Lektionsstudie om nedarvning og sandsynlighed:

Narrativet få lov til at fylde mere i opstarten

- Gør overgangen fra biologi til matematik nemmere for eleverne
- Eleverne får koblet hver pose til én hund

Opgaven omformuleres.

- Regning af den statistiske sandsynlighed ud fra deres stikprøver

Mere tid til opsamling

Nedslag i refleksionssamtalerne efter de to afprøvninger – ”Gær”

Første afprøvning

- Mange af eleverne koblede ikke de biologiske pointer til de matematiske spørgsmål – spørgsmålene blev besvaret uafhængigt af hinanden

Anden afprøvning

- Eleverne var hurtigt igennem opgaverne – måske pga. spørgsmålenes åbenhed
- Åbne spørgsmål kræver en anden stilladsering, fx en mellemopsamling
- Elevernes afkodning af spørgsmål (om det var matematik eller biologirelateret)
Den didaktiske kontrakt skal italesættes.

Ligheder mellem de to lektioner

- Begge grupper lagde mere vægt på opstarten og brugte tid på at trække på elevernes forforståelser / narrativet fyldte mere
→ eleverne var gode til at trække på egne erfaringer og bruge dem til at forstå og fortolke de faglige pointer og det tværfaglige perspektiv
- Opsamlingens fokus blev skærpet

Afsluttende bemærkninger

- Fagenes faglige pointer understøtter hinanden.
- Vi havde en succesoplevelse i forhold til lektionerne:
 - *Vi så tegn på læring – både nogle der var formuleret på forhånd og andre*
 - *De ændringer vi lavede mellem afprøvningserne gav bedre flow*
 - *Matematikken i lektionerne var ikke bare instrumentelt og færdigheder*

Eleven har viden om stikprøveundersøgelser og virkemidler i præsentation af data.

Eleven kan anvende sandsynlighedsregning.

Eleven har viden om statistisk og teoretisk sandsynlighed.

Eleven kan anvende ikke-lineære funktioner til at beskrive sammenhænge og forandringer.

Eleven har viden om repræsentationer for ikke-lineære funktioner.

Litteratur

Skemp, R. R. (1978). Relational Understanding and Instrumental Understanding. *The Arithmetic Teacher*, Vol. 26 (3), 9-15.

Kaas, T., Kristiansen, H., Møller, H., Krog Skott, C. & Østergren-Olsen, D. (2017). *Lektionsstudiebogen*. Hans Reitzels Forlag.