

Sandsynlighed og statistik i
mellemlinjen

Matematik

Vejl. Henning Nielsen

Aalborg Seminarium

Fag: Matematik

Eksamensmåned og år: Juni 2008

Studie nr.:	Stamhold:	Søjle:	Navn:
250012	25.8	A	Anders Bak
250192	25.8	A	Jimmie Winther

Indhold

Indledning.....	3
Metode.....	4
Sammenhæng.....	5
Elevforudsætninger.....	5
Kompetencebegreb.....	5
Undersøgelseslandskab / læringsstile.....	6
Bogsystemet.....	7
Mål.....	8
Trinmål.....	8
Aktivitetsmål.....	9
Undervisningsformer.....	10
Lektie / hjemmearbejde.....	10
Tiltag.....	10
Undervisningsdifferentiering.....	10
Læringsstile.....	11
Bevægelsespolitik.....	12
Tegn.....	12
Evaluering.....	13
Formativ / summativ.....	13
Evidens / validitet.....	13
Bilag 1.....	14
Bilag 2.....	16
Bilag 3.....	18
Litteratur.....	19

Indledning

Sandsynlighed og statistik er en sådan integreret del af vores hverdag at vi ofte ikke skænker det en tanke. For at være i stand til at gennemskue, hvad den pågældende statistik viser eller hvor store chancerne er. Er det nødvendigt at den kommende generation behandler disse i deres skolegang. Fra ministeriel side er dette også anerkendt ved at man efter 6. klasse blandt andet skal være i stand til at indsamle opstille og tolke data¹.

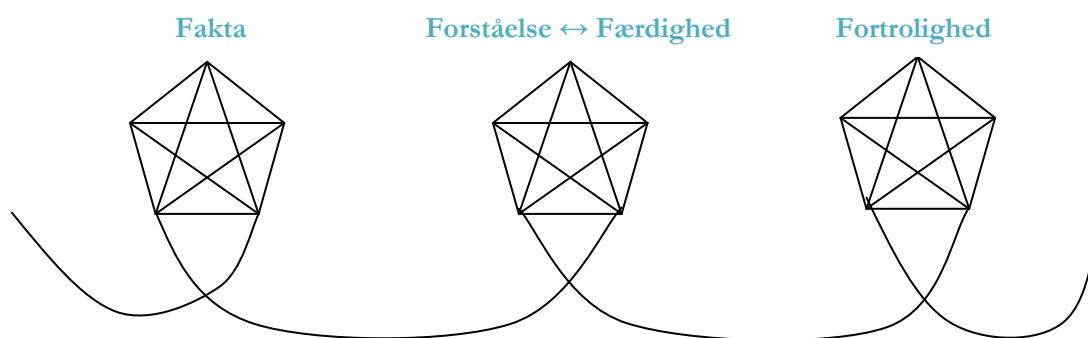
I matematikkens verden tales et andet sprog, et symbolsprog som anvendes af mange andre videnskaber til, at opstille repræsentationer over forskellige modeller af virkelighedens kompleksiteter. For at klare sig i matematikkens verden er det nødvendigt, at kunne tale matematikfagets symbolsprog. Michael Wahl Andersen har i sit specialmatematiske undervisningsmateriale angivet fire abstraktionsniveauer over matematikkens sprog, som vi anser for at være beskrivende for håndteringen af elevernes forståelse i matematikkens verden.

Denne undervisnings plan omhandler 10 lektioner i 6. klasse, hvor eleverne arbejder videre med fagområderne sandsynlighed og statistik. I folkeskolen har eleverne 120 timers matematik på det sjette skoleår, hvilket er ca. 4 lektioner pr. uge. Vi tager udgangspunkt i et bogsystem, KonteXt, der anvender mange forskellige undervisningsmiljøer. Vi gør dette, fordi vi ikke mener at tavleundervisning, talremser og udenadslære, er den eneste måde at gribe lærelystne elever an på.

¹ UVM, Faghæfte 12, side 42

Metode

For at forstå denne undervisningsplan er det nødvendigt at specificere, at undervisningen er udtænkt som en lineært spirallerende aktivitet, hvor igennem elever og lærer interagerer for at fremme elevens matematiske evner inden for et givent område. Modellen kan både anvendes på individuelt og på klasseniveau.



Selve modellen er spirallerende, fordi en udvikling af elevens evne antages for værende blivende og ikke flygtig. Derfor ser vi denne model udforme sig som ovenstående figur angiver. Gennem et forløb arbejder man taksonomisk fra et fakta niveau til et fortrolighedsniveau. Man kan sideløbende udvikle forskellige matematiske evner fra fakta til fortroligheds-niveau², og nogle evner udvikles gennem samme aktiviteter som andre evner, dog på forskellige taksonomiske niveauer.

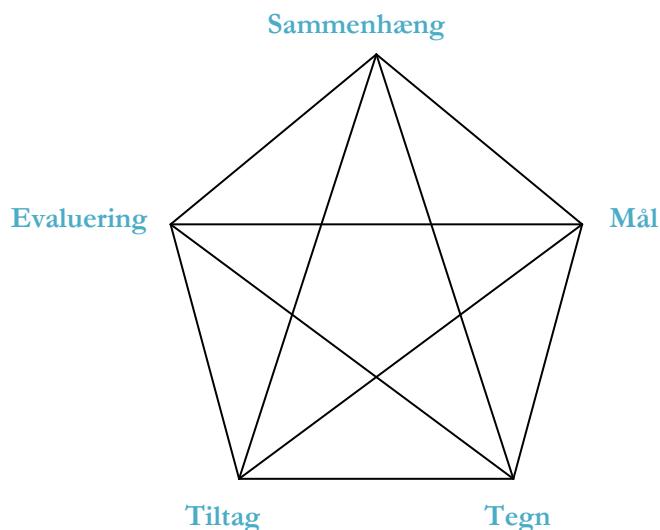
Til enhver tid skal elevens evne videreudvikles fra elevens nuværende niveau til det næste niveau, og som Michael Wahl Andersen nævner i sin artikel – Appelsiner i en turban, kan man sagtens have ”enten/eller” udvikling i forståelse ↔ færdighedsniveauet. Det er på disse mellemliggende trin vigtigt, at læreren vælger aktiviteter, der er medvirkende til at udvikle elevens evner i den retning, som ligger til elevens næste taksonomiske niveau. I hver løkke i spiralen forefindes en aktivitet, som en undervisningsaktivitet, der er planlagt efter en model som f.eks. SMITTE-modellen.

Det er med vilje, at vi ikke har angivet titler på de forskellige hjørner i SMITTE-modellen, da det er forskelligt fra aktivitet til aktivitet, hvornår man behandler de forskellige områder samt hvad man fortsætter med på det næste taksonomiske niveau.

Efter aktiviteten vil elevens taksonomiske niveau have flyttet sig enten meget eller lidt i samme niveau, eller endog et niveau op og en ny spiralomgang kan indtræffe (denne kan evt. være tidsforskudt), men

² Michael Wahl Andersen, Appelsiner i en turban.

næste aktivitet som udvikler elevens evner inden for det givne område, vil højne elevens niveau, indtil denne har opnået et fortrolighedsniveau.



Vi har valgt SMTTE-modellen da ved at anvende den, sikrer vi os, at komme omkring alle aspekter i planlægningen af en undervisnings aktivitet, som sandsynlighed og statistik i 6. klasse.

Sammenhæng

– De indledende forudsætninger eleverne/klassen besidder, herunder de kvalifikationer eleverne bestrider samt de udefra kommende faktorer som spiller ind på udformningen af undervisningen så som lokalernes fysiske udformning, bogsystemet der anvendes og elevforholdene på skolen m.fl.

Elevforudsætninger

Elevernes forudsætninger er forskellige, for selvom eleverne har arbejdet med de samme emner op gennem hele mellemtrinet, vil der være forskel på elevernes taksonomiske niveau indenfor faget matematik. Det er i elevplanerne, elevernes faglige niveau er beskrevet, og ud fra disse kan vi fastlægge, hvor differentiering er nødvendigt i forhold til lektionsplanen. Elevplanerne fastsætter sammensætningen af grupperne, da vi ønsker at der i grupperne findes både fagligt stærke elever, og fagligt svage elever, så de svage har en ekstra ressource, som de kan trække på.

Kompetencebegreb

Hovedvægten af tiden brugt i vores undervisningsforløb bliver brugt i grupper, derfor er det vigtigt at identificere, hvilke kompetencer vi ønsker at styrke, da dette hjælper os til at hjælpe eleverne, så disse kompetencer styrkes mest muligt.

I KOM-rapporten har en arbejdsgruppe forsøgt at fastlægge de kompetencer, som er nødvendige, når eleverne skal styrke deres matematiske egenskaber. De to overordnede grupper er.

- at **spørge** og **svare** i, med, om matematik
- at omgås **sprog** og **redskaber** i matematik

Vores undervisningsplan (se bilag 1) beskriver et forløb i 6. klasse, og vi vil især prøve, at styrke elevernes kommunikations kompetencer. Dette vil vi gøre vha. gruppe arbejde, da denne arbejdsform giver eleverne mulighed for at snakke, forklare og ræsonnere sammen. Helle Alrø har i "Samtalen som et støttende stillads" fremsat ICM-modellen, som beskriver interaktioner mellem lærer og elev med henblik på at fremme perspektivundersøgelsen i en fælles refleksionsproces.³ Det er vores overbevisning at lærer/elev handlingerne ikke er modellens eneste eksistens grundlag. Vi synes at denne model bedre bruges, hvis det er interaktioner mellem to elever, som bliver beskrevet, som det ville gøre sig gældende i gruppearbejdet. Skulle en gruppe ikke være i stand til at fortsætte, og skal bruge et "hint" fra underviseren, så ræsonnement fasen kan genoptages, kunne dette "hint" gives til en enkelt elev, og det var så denne elevs opgave, at forklare sine gruppemedlemmer "hintet", så gruppen sammen kan ræsonnere sig videre i forløbet.

Undersøgelseslandskab / læringsstile

Ifølge Ole Skovmoses undersøgelseslandskaber kan man opstille to forskellige måder at tilrettelægge undervisningen på: opgaveparadigmet og undersøgelseslandskaber. Hertil kan aktiviteten man foretager sig afspejle virkelighedens kontekst på tre niveauer. Tilsammen giver dette seks forskellige læringsmiljøer:

	Opgaveparadigmet	Undersøgelseslandskab
Referencer til "ren" matematik	(1)	(2)
Referencer til en "semivirkelighed"	(3)	(4)
Reelle referencer	(5)	(6)

Fig. 2: Skema over de seks læringsmiljøer.

³ Helle Alrø: "Samtalen som et støttende stillads" side 10

Ligesom Ole Skovmose, mener vi at man får den største kvalitet og alsidighed i undervisningen ved, at bevæge sig rundt mellem de seks læringsmiljøer. I teorien er dette meget medgørligt, men i praksis kan dette være problematisk at implementere, da man ikke kan tvinge elever ind i et undersøgelseslandskab, hvor man på kommando skal undre sig over noget og tænke ”hvad nu hvis...?”. En undren som er vigtig i arbejdet med matematik i folkeskolen. En undren der skal ”nurses” så den ikke forgår ved drillerier o.lign. Læreren kan være med til at kickstarte et undersøgelseslandskab gennem samtale med eleverne, og da opgaverne i dette forløb indledningsvist er opgaver i værksteder, mener vi at man fra KonteXt’s side er med til at indleje en fri bevægelse mellem de forskellige læringsmiljøer. Da vi på den måde, giver eleverne

”[...] fælles oplevelser og erfarings-givende situationer, der forbereder eleverne til at samarbejde om at løse opgaver.”⁴

Bogsystemet

Vi har valgt at anvende KonteXt, et forholdsvist nyt bogsystem som vi finder inspirerende, fordi det med udgangspunkt i PISA-undersøgelserne, anvender undervisningshjulet i sin opbygning, et femdelt hjul som styrker indlæringen for eleverne. Hjulets fem faser er en ”Førtanke”(intro fase) som (v.h.a. samtaleundervisning) bearbejder forhånds erfaringen, en ”Kontekst og viden om”, hvor eleverne bearbejder aktivitetens matematikfaglige mål ud fra en hverdags problemstilling. ”Aktivitet” fasen som typisk er udformet som værksted/gruppe arbejde, og som inddrager forskellige læringsstile. ”Breddeopgave” fasen er den egentlige gentagelses fase, hvor eleverne over det de tidligere har beskæftiget sig med og slutteligt ”Eftertanken” hvor eleverne reflektere over de forskellige aktiviteter de under forløbet har udført og repeterer den viden de har opnået.

Bogsystemets styrke ligger i den systematiske gennemgang af de forskellige aktiviteter eleverne gennemfører inden for de forskellige matematikfaglige områder. Derudover benytter systemet sig af mange forskellige læringsmiljøer, som f. eks. fortælling, projektarbejde, undersøgelseslandskaber i værkstedsarbejdet, spil, m.fl. som alt sammen er med til at sikre at eleverne mødes med en mangfoldighed af aktiviteter, et bombardement af tilbud som de efterhånden fra medieverdenen lever i, og derfor er vant til.

KonteXt systemet til 6. klasse består af: Kernebog, Kopimappe, Træningshæfte, Fordybelseshæfte og Lærervejledning. Selve kernebogen omfavner 4 forskellige områder og 8 aktiviteter, hvor hver aktivitet har et afsnit med opgaver til en kontekstuel bearbejdning af emnet, et afsnit med det fag-faglige, et

⁴ UVM, Faghæfte 12 s.85

afsnit med ekstra breddeopgaver og to værksteder(aktiviteter) eleverne kan udfolde sig i og slutteligt en ét sides eftertanke, hvor der stilles reflekterende opgaver. Hertil er der et 50 siders træningshæfte med yderligere opgaver. I Fordybelseshæftet forefindes systemets IKT del, hvor eleverne kan arbejde med programmerne Excel og GeoMeter. så materialemæssigt er der meget stof til de 120 timers undervisning eleverne som minimum skal have i 6. klasse.

Mål

– Målet med vores undervisning er at give eleverne et indblik i, hvordan sandsynlighed og statistik er komponenter i dagligdagen for mange mennesker uden at disse er klar over det. Vi vil arbejde hen imod en forståelse af flg. begreber, tabeller, diagram og chance. Lektionsplanen kan ses i bilag 1.

Trinmål

Vores mål for denne undervisningsplan er, at lade eleverne opbygge forståelse for sandsynlighed og statistik ud fra egne forudsætninger. Dermed ikke sagt at undervisningen kun sker på elevernes betingelser, for der er nogle krav vi som lærer skal arbejde ud fra, når vi underviser i folkeskolen. Man har fra ministeriel side opsat følgende krav til eleverne efter 6. klassesetrin, som er relevante for undervisning med sandsynlighed og statistik og vores undervisningsplan. Eleverne skal efter 6. klassesetrin være i stand til, at⁵:

- **Beskrive** og **tolke** data og informationer i tabeller og diagrammer
- **Foretage eksperimenter**, hvori tilfældighed og chance indgår
- **Indsamle** og **behandle** data samt udføre simuleringer, bl.a. ved hjælp af en computer

Derudover skal undervisningen tage udgangspunkt i elevernes forskellige forståelser af sandsynlighed og statistik, dette er givet i formålet for faget matematik *stk. 2*

- *Undervisningen tilrettelægges, så eleverne opbygger matematisk viden og kunnen ud fra egne forudsætninger. Selvstændigt og i fællesskab skal eleverne erfare, at matematik både er et redskab til problemløsning og et kreativt fag. Undervisningen skal give eleverne mulighed for indlevelse og fremme deres fantasi og nysgerrighed.*⁶

⁵ UVM, Faghæfte 12 s.42

⁶ UVM, Faghæfte 12 s.11

Eleverne skal selv prøve at løse problemstillingerne i grupper vha. en induktiv indgangsvinkel, før vi (læreren) træder til og hjælper.

Aktivitetsmål

Aktivitets målene er de konkrete faglige mål, vi har til det stof der gennemgås i aktiviteten. Disse er dikteret af trinmålene vi er underlagt fra ministeriel side. Vi har valgt at bringe nogle af de mål vi opnår gennem aktiviteten i denne undervisningsplan. Vores plan (se bilag 1) strækker som tidligere nævnt over 10 lektioner i faget matematik og som det kan ses ud af planen er der ”tryk på”.

I vores tilfælde er disse:

At eleverne kan undersøge, **systematisere** og **begrunde** matematisk ud fra arbejde med konkrete materialer – I vores plan implementeres dette ved at eleverne, fører statistik over konkrete ting i hjemmet.

At eleverne **kender til** eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer – Hvilket vi ved først at lave gruppeopdelt værkstedsarbejde på forhåndskendskabsniveau og under træningen at løse opgaverne på klassen og individuelt.

At eleverne **anvender** faglige redskaber, herunder tal, grafisk afbildning, til løsningen af matematiske problemstillinger fra dagligliv, familieliv og det nære samfundsliv. Gennem aktiviteterne i de 6 første lektioner i denne lektionsplan er dette hvad der arbejdes med.

At eleverne lære at **beskrive** og **tolke** data og informationer i tabeller og diagrammer. Hvilket vi konkret berører ved at arbejde med overgangen fra lineære tal opstillinger til opstilling i tabeller, og slutteligt ved at symbolisere udtrukne data i diagrammer.

At eleverne **foretager** eksperimenter hvori tilfældighed og chance indgår. Dette gøres gennem de sidste 4 lektioner, hvor aktiviteten vi arbejder med er tælletræer og chance.

Som det kan ses har vi fremhævet på hvilket niveau vi taksonomisk bearbejder disse forskellige faglige mål.

Undervisningsformer

Med undervisningsformer mener vi, de forskellige måder at afvikle en aktivitet på, dette kan f.eks. være tavleundervisning, projektarbejde, gruppearbejde, spil, leg, m.fl. Vi mener, at det er nødvendigt at inkorporere så mange forskellige undervisningsformer i undervisningen, som overhovedet muligt. Dette gøres for at tilgodese, at alle elevers læringsstile er lidt anderledes end alle andres, og at denne unikhed gør nogle modtageligt overfor, hvad der for andre er uimodtageligt. Derfor er indretningen af klasselokalet også en vigtig del i denne pædagogik, idet man ikke lærer på den samme måde, det samme sted.

Lektie / hjemmearbejde

Vi mener, at lektier kan være med til at gøre eleverne skoletrætte, men lektier kan samtidig godt være nødvendige, som incitament til at få eleverne til at deltage mere aktivt i undervisningen. Ved at anvende lektierne som f.eks. straf, så bliver lektier noget man laver, fordi man ikke snøvlede sig færdig i skolen. Vi mener i stede, at det er bedre at give eleverne hjemmearbejde for, i form af et miniforløb hvor hver elev laver en opgave der passer til det matematikfaglige stof der gennemgås på klassen, og hvor udfordringen tilpasses den enkelte elevs faglige niveau. I vores forløb om sandsynlighed er denne hjemmeopgave udformet i form af, at eleverne skal opstille et tælletræ, som viser kombinationsmulighederne den enkelte elev har i sin garderobe af trøjer og bukser, og hvor vi differentierer ved at opstille forskellige kombinationsregler for den enkelte elev svarende tilelevens faglige kundskaber. I forløbet om statistik skal eleverne lave en optælling af noget, de har meget af i hjemmet og som kan kategoriseres, som f.eks. sko, film, spil, bestik, tallerkner osv. og kategorisere disse samt opstille: Hyppighed, Størsteværdi, Mindsteværdi, Variationsbredde, Gennemsnit/Middeltal samt Typetal for deres valgte ting. Her kan vi differentiere ved, at udelade nogle af disse værdier eller ved, at stille flere formelle krav til udformningen af opgaven, som f.eks. at den skal inkludere en tabel, et diagram osv.

Tiltag

– aktiviteter, værktøjer og andre redskaber som kan med fordel inddrages for at tilpasse undervisningen til virkelighedsanvendelsen

Undervisningsdifferentiering

Undervisningsdifferentiering er en stor del af matematikundervisningens planlægningsproces. Elever er forskellige, nogle er dygtigere end andre, og sådan vil det altid være. Det er underviserens opgave, at sørge for, at alle bliver stimuleret, så fælles mål bliver opfyldt, og elevernes sproglige kompleksitet

udbygges, så de hele tiden realiserer deres potentiale. Det er for os vigtigt at **ALLE** elever føler, at de kan følge med på det faglige niveau, ellers vil vores mål ”at få eleverne til at spørge og svare” ikke blive opfyldt. Det kan ikke hjælpe noget hvis halvdelen af eleverne er i stand til at formulere spørgsmål den anden halvdel ikke forstår. Derfor mener vi ikke, at undervisningsdifferentiering skal spille en aktiv rolle i starten af de enkelte undervisningsforløb, men at den fyldestgørende kan implementeres ved afslutningen af den konkrete aktivitet og især under breddeopgaverne. Der findes mange forskellige måder at implementere undervisningsdifferentieringen på, her tænker vi på forskellige måder som kunne være at lave forskel i krav, tid, hjælp, emner, undervisnings metoder, undervisnings midler og mål⁷. Grupperne er et godt værksted, hvor eleverne har mulighed for at udtrykke sig frit, og modtage den hjælp de har brug af deres klassekammerater. Det er svært at differentiere i en gruppe uden at skabe spild, derfor har vi valgt, at dette gøres både i hjemmearbejdet og på de individuelle breddeopgaver. Konkret kunne en sådanne differentiering i hjemmeopgaven med kombinatorikken af trøjer og bukser være at tilføje sko, at opstille regler for hvordan farverne må kombineres, i resultatets udformning (en håndtegning, en computertegning) osv.

Læringsstile

Læringsstile er ifølge Dunn og Dunn en genetisk kompleksitet, der er med til at bestemme, hvorledes det enkelte individ koncentrerer sig, absorberer, bearbejder og fastholder ny information. I deres model er der 21 forskellige faktorer⁸(Se bilag 3), som i et interdependant virvar, er med til at opbygge den kompleksitet vi i lærerfaget kalder individuel indlæring. For at anvende læringsstile i praksis er det nødvendigt, at eleverne er i stand til, at ytre hvad og hvordan de lærer bedst. Derfor vil vi opbygge et læringsmiljø hvor eleverne trygt kan give udtryk for deres holdninger, uden at risikerer en irettesættelse.

Er en pude f.eks. med til, at få eleven til at sidde stille under opgaveløsningen, hvor elevens urolighed ellers ville virke forstyrrende på andre elever, eller hvis en elev f.eks. har en trang til at snakke under opgaveløsningen, kunne en løsningsmodel være at give eleven et ”hold kæft” bolsje i en periode så eleven lærer, at det er forstyrrende for andre, at denne snakker som et ”vandfald”.

⁷ Arne Mogensen, ”Dygtige elever” s.38

⁸ Arabella Neuhauss, ”Idebog for undervisere” s.42-48

Bevægelsespolitik

For nogle år siden begyndte et ”røre i andedammen”. Forskellige undersøgelser på læring og sundhed/bevægelse pegede på, at elever der bevæger sig i hverdagen, lærer bedre end elever der ikke gør⁹. Dette er en af grundene til, at vi ser det for vigtigt, at inkorporere en bevægelsespolitik i matematikundervisningen.

Et konkret eksempel herpå kunne være en multiple choice test, hvor eleverne skal løbe orienteringsløb mellem regnestykkerne. Et rigtigt svar leder eleven videre til næste spørgsmål, og et forkert svar leder eleverne til en post, som sender dem tilbage til spørgsmålet.

Under praktikken så vi, hvordan bevægelsespolitik i matematikundervisningen var med til at gøre eleverne mere modtagelige overfor undervisningen. I det konkrete tilfælde var det onsdag over middag, hvor eleverne i 4. klasse var lidt trætte, og størstedelen af dem sad, og kiggede ud af vinduet. Læreren var hurtig til at drage den konklusion, at udbyttet af undervisningen ville være for ringe, og hun bad i stedet eleverne om, at rejse sig og tage deres jakker på.

Da alle var klar åbnede hun døren og i stedet, for at fortsætte den planlagte undervisning, fortsatte hun udendørs med en adapteret ”katten efter musen” tabelstafet. Efter 10-15 minutters spil var eleverne klar på at fortsætte klasseundervisningen med fornyet energi.

En mere simpel udformning af en bevægelses politik kunne være, at vælge at holde undervisningen i et andet lokale eller udendørs, således eleverne skal bevæge sig for at komme frem til undervisningen. I bilag 2 ses en inspirationsliste over forskellige bevægelsespolitiske tiltag, man kan implementere.

Tegn

– hvad man skal holde øje med for at sikre sig at man med aktiviteten opnår de mål man har sat sig, evt. kan man ændre aktiviteten for at opnå målene.

⁹ Folkeskolen #4, 2008 s.10-12

Evaluering

– den konkrete evaluering af forløbet

Formativ / summativ

Af de to former for evaluering formativ og summativ, ligger vores vægt på den formative uformelle form. Vi observerer eleverne i deres gruppearbejde og derigennem bliver vi bevidste om deres niveau til fremtidig differentiering. Vi er i vores undervisningsplan ikke produktfikseret, det er ikke kun det konkrete materiale eleverne har arbejdet med (størsteværdi, mindsteværdi, gennemsnit osv.) som er vigtigt, det er processen de har været igennem, mens de har arbejdet, og denne er bedst bedømt gennem iagttagelser foretaget under forløbet.

Men efter aktiviteten er afsluttet inden for hvert delemnerne foretager vi en summativ vurdering på klassen hvor vi vha. ”eftertanken” repeterer noget af det gennemgåede. Vi gør dette, da en summativ test kan hjælpe os til at bedømme, om det faglige mål bliver opnået, og hvem der evt. skal have yderligere breddeopgaver om emnet.

Evidens / validitet

For at sikre det videnskabelige i vores plan, sigter vi mod at have en høj evidens og validitet, idet vi baserer vore valg på teorier og derudfra opstiller de kriterier, vi i dagligdagen anvender i tilrettelæggelsen af undervisningsforløbet. Vi gør dette med henblik på, at kunne validere vores undervisning over for forældrene og for at sikre os, at vi bearbejder de konkrete aktiviteter på den for os bedste måde. Således at vi over for forældrene kan argumentere for vore valg.

Anders Bak

Jimmie Winther

Bilag 1

Lektion	Hvad	Hvordan	Hvorfor
Lektion 1	<p>Introduktion til Statistik Største/mindste værdi Gennemsnit Typetal Tabelopstilling Skematisering Hjemmeopgave: Lav statistik over noget bestemt i hjemmet og bestem de ovennævnte værdier</p>	<p>Samtaleundervisning bredt på klassen(hårfarve) og føre statistikken over dem på tavlen Del 2 Afstemning (eleverne vurderer matematikundervisningen ud fra følgende spørgsmål: Hvor glad er du for matematik på en skala fra 1→5 hvor 1 er ”kan overhovedet ikke lide det” og 5 er ”kan vældig godt lide det”.) Eleverne afleverer stemmerne i en skotøjsæske (hemmelig afstemning) og noterer alle tallene på tavlen 12544542513254152413... Herpå forklares typetal, gennemsnit osv. Forskellige opstilling algoritmer inddrages som tabel, skema og diagrammer osv. Hvis der er tid tilovers skal eleverne i grupperne lave en statistik over hvordan de kom i skole ugen forinden.</p>	<p>For at introducere statistik for eleverne og i fællesskab fremstille de konkretfaglige værdier. For at eleverne er i stand til at indse at en tabel og graf er en anden måde at vise forskellige tal på og at man kan udlede forskellige værdier ud fra sådan indsamlet data. Hjemmeopgaven er en opgave eleverne skal løse på ca. 2-4 timer. I opgaven skal de anvende de teknikker de under ugen indøver i skolen hertil laver de en hverdagskobling idet de arbejder med konkrete ting fra deres egen hverdag og slutteligt er det med denne opgave meningen at de kan inddrage erfaringer fra deres forældre.</p>
Lektion 2	<p>Kort repetition af det gennemgåede (typetal, gennemsnit osv.) Løse opgaver 1-3 i grupperne</p>	<p>Repetitionen foregår som klassesamtale ”kan i huske” og ”hvad betød” Derefter gives los for at eleverne løser opgaverne 1-3 i kernebogen 10 minutter inden timen er færdig opsamles løsningerne fra grupperne på klassen.</p>	<p>For at repetere de informationer eleverne har gennemgået gangen før. Opgaverne er til for at øve eleverne i at finde og opstille de matematikfaglige emner.</p>
Lektion 3	<p>Kort repetition af resultaterne fra opgaverne 1-3 og præcisering af de matematikfaglige begreber de skal anvende til dagens opgaver. Løsning af opgave 4-6</p>	<p>På klassesamtalen gennemgås nogle af de resultater der kan være tvivl om, herunder genopfriskes også de konkrete matematikfaglige begreber som anvendes i dagens opgaver som hyppighedstabel, brøktal, decimaltal og procenttal. Fælles opsamling af fundne svarmuligheder på klassen.</p>	<p>For at indøve elevernes evne i at arbejde med statistik.</p>

Lektion	Hvad	Hvordan	Hvorfor
Lektion 4	Kort repetition af resultaterne fra opgaverne 4-6 og præcisering af de matematikfaglige begreber de skal anvende til dagens opgaver. Løsning af opgave 7-10 Aflever rapport om sandsynlighed.	På klassesamtalen gennemgås nogle af de resultater der kan være tvivl om, herunder genopfriskes også de konkrete matematikfaglige begreber som anvendes i dagens opgaver som gennemsnit, afrunding og størsteværdi.	For at indøve elevernes evne i at arbejde med statistik.
Lektion 5	Værksted(en meningsmåling) samt opsamlingsspørgsmål 1&2. Hjemmeopgave om statistik (kombinatorik). Eleverne skal opstille tælletræer over de forskellige farver trøjer og bukser de har.	Gruppearbejde med løsning af ”En meningsmålings” værksteds siden. 5 minutter før tid laves samtaleundervisning på klassen hvor der svares på opsamlingsspørgsmål 1+2.	Eleverne sætter deres statistik i kombination med interview og benytter data herfra til at opstille grafer.
Lektion 6	Sandsynlighed IKT – opstilling af data i regneark.	Eleverne lærer gennem regneark at opstille de data de forinden har indsamlet.	For at eleverne i regneark og er i stand til at benytte disse til dataekstraktion.
Lektion 7	Sandsynligheds intro Roulette intro i lærervejl. Tælle modeller og chance	Ved at medbringe et roulette spil i klassen diskuteres de forskellige kombinationer og detaljer ved spillet.	For at introducere eleverne til kombinatorik.
Lektion 8	Kort repetition af det gennemgåede (tælletræ, muligheder). Løse opgaver 1-3 i grupperne. Opsamling på klassen.	Ved at genopfriske de faglige detaljer som blev gennemgået gangen før med fokus på de ting eleverne skal anvende i dagens opgaveløsning vha klassesamtale. Opgave løsningen i grp. De sidste 10 minutter anvendes til at opsamle elevernes resultater.	For at få erfaring i arbejdet med kombinatorik i matematikundervisningen.
Lektion 9	Kort repetition og gennemgang af matematikfaglige detaljer. Opgave 4-6 i kernebogen løses i grp. Opsamling på klassen.	Ved at genopfriske de faglige detaljer som blev gennemgået gangen før med fokus på de ting eleverne skal anvende i dagens opgaveløsning vha klassesamtale. Opgave løsningen i grp. De sidste 10 minutter anvendes til at opsamle elevernes resultater.	For at udbygge elevernes færdigheder inden for kombinatorik og tælletræer.
Lektion 10	Værksted (Hvad gemmer posen). Opsamling på klassen. Aflevering af rapport om sandsynlighed.	Eleverne genopfriskes på klassen omkring chance. ”Hvad gemmer posen” værkstedet løses i grp. Resultater opsamles på klassen og opgave 3-4 i eftertanken løses.	For at styrke elevernes arbejde med sandsynlighedsbegrebet ”chance”.

Bilag 2

Forslag til bevægelsespolitikker taget fra folkeskolen.dk

1. I timerne

Pulsen Op. En daglig ti-minutters begivenhed for de fire yngste årgange; en sangleg eller spurt op og ned ad trapperne, kolbøtter på græsset, pausegymnastik eller lignende.

Lærerne laver en passende afbrydelse. Eleverne elsker det.

Tavlefri. I 1.klasse er tavleundervisningen så godt som afskaffet. Eleverne arbejder individuelt eller sammen i mindre grupper, så de ofte bevæger sig rundt i lokalet.

Uro. Det er legalt at rejse sig, når man har muligheden. Både små og store elever bevæger sig mellem klasseværelset og fællesarealerne, når de arbejder.

Udendørs klasselokaler. På et grønt område uden for natur/teknik-lokalet ligger en både bålhytte og et ”klasselokale” ved et lille vandhul, så man kan arbejde med materialer uden at tænke på, om det sviner. I tilkøb får elever (og lærere) frisk luft, motion og motivation.

Ekstratimer i motorik. Elever screenes i børnehaveklassen. Har de motoriske problemer, tilbydes de træning et par timer om ugen, fra 0.-2. klasse. Det følges op med en vejledning til forældre og pædagoger/lærere.

Tabelbold. Tabellen trænes i en rundkreds, og en tennisbold kastes fra elev til elev, der alle skal tælle, men kun sige tallet højt, når det går op i tabellen.

Power Pause. I alle katederskuffer ligger instruktionsbogen af Power Pauser (købt med kopirettigheder) – med forslag til superkorte gymnastikpauser, der doseres efter behov til eleverne i mellemgruppen og udskoling. Eleverne kan selv dirigere øvelserne.

Ordsortering. I dansk kan eleverne helt konkret lege med ordene. For eksempel køber de i klasseværelsets ordbutik et ord, som de så skal fordele i kasser med tillægs-, navne eller udsagnsord. Jo flere, desto bedre.

Røre sig-pauser. Mange klasser har en kultur, hvor både lærere og elever spontant kan foreslå en ”røre sig-pause”, så eleverne kan løbe en runde på legepladsen og tilbage igen.

Undervisning på gangene. Det er anerkendt og ret almindeligt, at lærerne breder undervisningen ud over klasselokalet, på gange og fællesområderne, selv om det giver lidt larm og tummel.

Taljagt. I matematik kan eleverne gå på taljagt uden for klasseværelset. For eksempel for at finde gangestykker, gemt rundt på skolens gange, der passer til en række udleverede resultater.

Sanglege. Bevægelse handler ikke kun om motorik, men også om at bruge stemmen. Sanglege kan begge dele, som Abesangen, der handler om at abe efter, og som fornyes, hver gang en ny elev fører an.

Pauseklovn. I begyndelsen fik en pædagog fra SFO'en bevilget timer til at bryde ind i klasserne som inspirator til at udmønte politikken i praksis.

Tumleplads i skoven. Til brug i både SFO'en og i skolens idrætsundervisning har Vestre Skole sammen med Grenaa Naturskole lavet shelters, bål- og tumleplads i Snegleskoven, et kommunalt grønt område.

Dans. I musik er der blevet skruet op for dans og bevægelse til musik – og eleverne elsker det.

2. I frikvartererne

Ud og leg. Eleverne fra 0.-6. klasse skal lege ude i frikvartererne – året rundt.

Åben gymnastiksal. Om vinteren er gymnastiksalen åben i de to store frikvarterer. De små og mellem-klasserne må vente på, at det bliver deres tur. De leger frit under tilsyn af en voksen.

Åben idrætshal. For de store klasser er idrætshallen vinteråben i de to store frikvarterer. Også de leger frit under tilsyn af en voksen.

Bordtennis og bordfodbold. De tre ældste årgange, der som de eneste må være inde i frikvartererne, kan spille bordtennis og bordfodbold – gerne med turneringer! Mellemsgruppen vil også, men må skiftes en uge ad gangen.

Legepatrulje. En særligt uddannet og uniformeret legepatrulje fra 7. og 8. årgang sætter fællesaktiviteter i gang for de små klasser i frikvartererne. Legepatruljen har deres egen aflåste kasse med forskellige redskaber. Se også: www.legepatruljen.dk.

Legebaner. Legepladsen indrettes med flere legebaner, bl.a. en boldbane med bander, forhindringsbane, hinkeruder. Især de ældste elever involveres i en ”masterplan” for legepladsen.

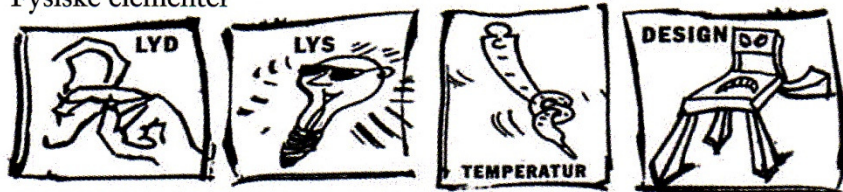
Omveje. Det gør ikke noget, at eleverne skal gå en omvej til og fra faglokalerne. Tværtimod er det vigtigere at hver årgang har deres ”egne” områder, som ingen andre må passere igennem.

Mer-bevægelsen er en gratis bonus!!

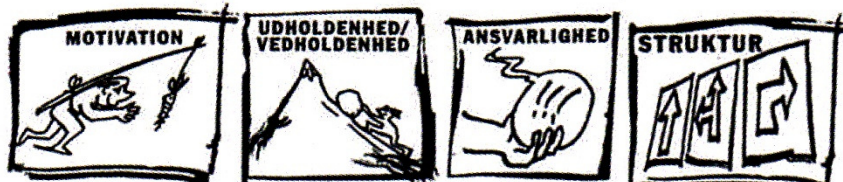
Bilag 3

Taget fra Arabella Neuhaus, "Idebog for undervisere" s.43

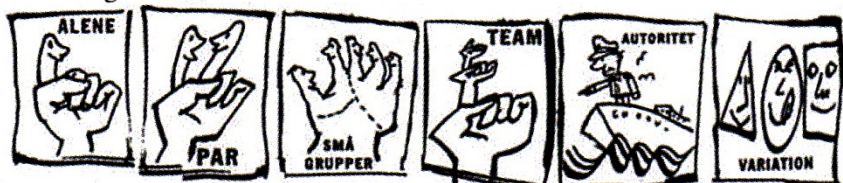
Fysiske elementer



Emotionelle elementer



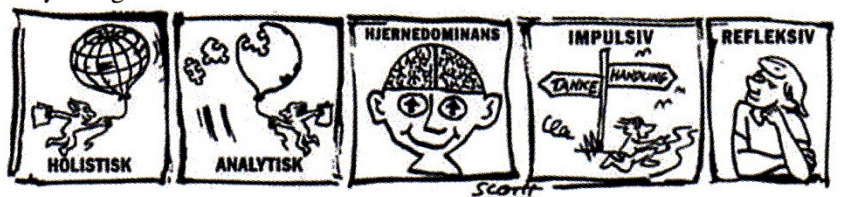
Sociologiske elementer



Fysiologiske elementer



Psykologiske elementer



En dansk udgave af Dunn og Dunns læringsstilsmodel¹⁶

Litteratur

Arabella Neuhaus, ”**Idebog for undervisere**”, Frydenlund, 1.udgave, 1.oplag, 2006, ISBN 87-7887-298-7

Helle Nicola Jensen m.fl., ”**KonteXt**”, Malling Bech A/S, 1.udgave, 1. Oplag, 2007, ISBN 978-87-798-8383-3

Lars Møller, ”**Børn i bevægelse lærer mest**”, Folkeskolen, #4, 2008, side 12-14

Michael Wahl, ”**Appelsiner i en turban**”, Dansk Pædagogisk Tidsskrift, Magasin #5, 1998, s. 33-40

Michael Wahl M.fl., ” **Matematik for mig** – et specialundervisningsmateriale...” Alinea, 1.udgave, 1.oplag, 2001, ISBN 87-23-00464-9

UVM, ”**Fælles Mål** – Faghæfte 12, Matematik” Undervisningsministeriet, 1.udgave, 1.oplag, 2003, ISBN 87-603-2342-6

Lars Møller, ”**37 tip til at få gladere elever, der lærer bedre**”, Folkeskolen.dk,
<http://www.folkeskolen.dk/ObjectOtherShow.aspx?ObjectId=51126>, sidst besøgt 14 marts 2008

Arne Mogensen, ”**Dygtige elever** – en faglig udfordring i matematik”, Børn og unge - Aarhus kommunale skolevæsen, 2005, ISBN 87-7730-173-0

Helle Alrø og Ole Skovsmose, ”**Samtalen som et støttende stillads**”, Center for forskning i matematiklæring, 1990, Skrift nr. 8, ISBN 87-7701-692-0