

Hvordan og hvorfor opstår der benspænd for at udvikle regnestrategier?



Lisser Rye Ejersbo, DPU

Kommentar til Pernille Bødtker Sunde: "Adaptivitet og fleksibilitet: Regnestrategier i de yngste klasser", MONA, 2022(2).

Som Pernille Bødtker Sundes ph.d.-vejleder mener jeg at hendes arbejde er vigtigt og kan komme mange elever til gavn i deres individuelle matematiklæring. Alligevel vil jeg knytte nogle kommentarer til artiklen i form af et forsøg på at forklare udvikling af regnestrategier eller stilstand i samme ud fra et kognitivt perspektiv. Mit spørgsmål drejer sig især om hvorfor det tilsyneladende kan være så svært at bruge andre regnestrategier end dem der er lært og indlejret som vaner.

For at svare på spørgsmålet vil jeg bruge begrebet predictive coding.

"Udtrykket *Predictive coding* dækker over, hvordan vi registrerer vores omverden, hvad vi registrerer, og hvordan vi forbereder os på at imødegå den næste udfordring [...] (H) jernen er en kompliceret spåmaskine, hvor alt, der opleves bliver reflekteret og indkodet i strukturen. Det afsætter spor og skaber filtre, som er i overensstemmelse med de forventninger, der skabes til den næste erfaring. Disse erfaringsspor skaber et sandsynlighedsfelt, bestående af scenarier for, hvad hjernen vil opleve. Hjernen opbygger således en omskiftelig model, som er det, den vil forvente sker for os. Erfaringer med, hvordan vi reagerer på disse sanseindtryk, forener følelser med oplevelser og skaber de forskellige scenarier, vi kan vælge imellem" (Ejersbo, 2014).

Predictive coding (PC) udstyrer os med en betydningshorisont hvorigennem vi fortolker omverdenen. Hvis vores forudsigelser stemmer overens med det der sker, bruger vi meget lidt energi. Men tager vi fejl, må vi forholde os til den nye situation som kaldes

prediction error. Denne tilstand kræver en del mere energi og kan udløse forskellige følelser: Skal vi korrigere vores fejl eller ignorere den? Det hele sker på et ubevidst plan, men er det fx et trappetrin vi har overset, kan konsekvenserne være alvorlige. Betydningshorisonten kan være både bred og snæver på forskellige områder alt efter hvad den enkelte person har oplevet og erfaret.

Benspænd for gruppering og positionssystemet

Pernille Bødtker Sunde (PBS) beskriver hvordan elever i børnehaveklasser arbejder med gruppering som en forløber for regruppering. Fra min egen forskning har jeg et eksempel på hvordan der opstår følelser i forbindelse med en opgave:

Anna er 5 år, og jeg tester hendes intuitive antalsforståelse. Vi begynder med mængder hvor der er stor forskel, fx 5 i den ene mængde og 15 i den anden. Der er ingen problemer. Hun siger at det er let at se. Da de to mængder er på henholdsvis 8 og 9, udspiller følgende samtale sig:

Anna: Der er flest i den der (peger hurtigt på 9-mængden).

Interviewer: Hvordan så du det?

Anna: Jeg snød.

Interviewer: Hvordan snød du?

Anna: Jo, jeg tog de her væk hele tiden (hun indkredser en 3-mængde), og så ved jeg jo at 3 er mere end 2. (Ejersbo & Steffensen, 2013).

Det interessante er at hun mener at hun snyder fordi hun bruger en grupperingsstrategi. Det er tilsyneladende ikke legalt inden for hendes egen betydningshorisont. Hvordan den er opstået, er ikke umiddelbart til at sige noget om, men det er vigtigt at registrere at hun oplever det som snyd – for hende en lidt fløv følelse. Det er en vigtig viden at der kan opstå en sådan fløvhed når et barn afprøver en strategi som hun ikke er sikker på. Mange børn vil helst gøre det de tror er det rigtige – måske ud fra devisen om at de så er på den sikre side.

PBS beskriver også det centrale i at kunne opdele i tiere og enere i børnehaveklassen, med andre ord en fortrolighed med positionssystemet som en forløber for gruppering.

Et benspænd for forståelse af positionssystemet er de danske talnavne – især talnavnene fra 11 til 20. Positionssystemet består af ti forskellige tal som placeres i forskellige positioner når tallet består af flere cifre. Talnavnene på de danske tocifrede tal siger intet om størrelsen af tallet, og det kan være svært at huske navnene på disse når man skal læse dem. I et treårigt projekt på Husum Skole afprøvede vi hvad der skete hvis vi arbejdede med det vi kaldte de matematiske tal. Matematiktal drejer sig i al sin enkelthed om at læse tallet fra venstre mod højre, dvs. at 11 læses som en-ti-en,

12 som en-ti-to, 46 som fire-ti-seks osv. (Ejersbo & Misfeldt, 2015). Det er nu 10 år siden, og de tre klasser med hvem vi startede projektet Matematiktal, har i år været til folkeskolens 9.-klasseafgangsprøve i matematik hvor de klarede sig et pænt stykke over landsgennemsnittet. Ud over at eleverne nok har haft dygtige matematiklærere som konsekvent brugte de matematiske tal i indskolingen, forstod de positionssystemet som en naturlig ting. Det viser noget om sprogets betydning for forståelse af tal og positionssystemet. Disse elever havde fået en fortrolighed med positionssystemet og en kompetence til at se et tocifret tal som tiere og enere. Denne kompetence gav dem tilsyneladende en indgang til en bredere forståelse af matematik.

Benspænd som følger med ind i voksenlivet

PBS sætter fokus på rutineeksperter kontra adaptive eksperter. Det er meget interessant at undersøge hvorfor mennesker udvikler sig til det ene eller det andet. Jeg har to eksempler som jeg vil se nærmere på.

Eksempel 1: Jeg spiller scrabble med en veninde på min egen alder (og vi er jo ikke just vårharer længere) hvor man hele tiden får point efter hvilke brikker man kan placere. Jeg registrerer at hun ser på tallene som skal lægges sammen, og tæller i sin additionsproces. Jeg spørger straks ind til det, og hun forklarer at hun i 1. klasse lærte at der var små usynlige prikker på tallene. At addere tal betød for hende at tælle videre ved at tælle de usynlige prikker. Den strategi har hun brugt lige siden 1. klasse. Hun var i den grad blevet en rutineekspert.

Eksempel 2: Et kursus for matematiklærere. Kursisterne får nogle færdighedsopgaver fra 9.-klasseafgangsprøven. En af opgaverne er $2.000 - 298 = \underline{\quad}$. Da de bagefter snakker strategi, viser det sig at 70 % af deltagerne valgte at lave en subtraktionsalgoritme hvor man stiller de to tal op under hinanden og låner af tierne osv. Kun 30 % fandt en anden måde at gøre det på. De 70 % havde brugt en 'sikker' opstilling for at føle sig sikre på at løse opgaven korrekt. Også her er der tale om rutiner – men også om manglende mod til at tage en risiko.

Det interessante i begge eksempler er at rutinerne fortsætter langt ind i voksenlivet – og hvorfor nu det? Det er klart at rutiner udviklet gennem vaner giver en form for tryghed, men det er også en indsnævring af vores betydningshorisont og en sløvhed eller angst for at tage risici. Det rigtige facit betyder stadig meget i matematikundervisningen, og selvfølgelig skal man lære at regne rigtigt, men det kan være nødvendigt at begå fejl før man bliver fortrolig med en ny strategi uden at være bange for at lave fejl. Det er sådan man udvikler nye kompetencer i form af forskellige regnestrategier, altså sådan man bliver en adaptiv ekspert. Det kræver et rum af tryghed hvor det er tilladt at afprøve idéer og fejle. Og det er underviseren som må skabe dette rum.

Og så er vi tilbage ved PC. Når man fejler, kommer hjernen på overarbejde. Den bruger mere energi på error correction end på at fortsætte med rutiner som virker, selvom disse rutiner kan være besværligere og måske blokere for anden læring. I eksempel 1 viste det sig at ingen nogensinde havde lagt mærke til at min veninde vedblev med at bruge sin tællestrategi. Efter at hun blev opmærksom på det, har hun opøvet mange andre strategier og synes det er sjovt at forsøge sig frem og lege med det. Hun har oprindeligt lært strategien af en sikkert velmenende matematiklærer, og da hun aldrig siden har snakket med nogen om den, underforstået at ingen lærer sidenhen var optaget af hendes regnestrategi, vedblev hun med at bruge den. Hendes betydningshorisont i forhold til regnestrategier var begrænset.

Det andet eksempel viser at selv matematiklærere er usikre på at blive fortrolige med forskellige strategier. Det kræver nemlig tryghed at turde udvikle og afprøve nye strategier. Vi er alle født med muligheden for at lære, men det miljø vi lærer i, er afgørende for hvad vi lærer, hvordan vi lærer, og hvad vi kan bruge det til. PBS nævner hvordan elever bruger flere strategier når de spiller et spil som 'slinger og stiger' hvor de er i et trygt miljø. Med andre ord må vi skabe nogle læringsmiljøer der er motiverende på samme måde som spillet.

Afsluttende bemærkning

PBS anbefaler at matematiklæreren sætter fokus på udvikling af regnestrategier. Det er, som hun skriver, de færreste elever der udvikler regnestrategier af sig selv. Det kræver en vis risikovillighed at skifte strategi hvorfor læreren må skabe dette læringsmiljø. Det kan skabes på mange måder hvor man leger med taleksempler, fortæller historier med indbyggede opgaver eller noget helt tredje. Det vigtige er at underviseren kan stille gode spørgsmål i et trygt læringsrum.

Referencer:

Ejersbo, L.R. & Steffensen, B. (red.). (2013). *Læsning i Matematik: for dansk- og matematiklærere*. Forlaget Matematik og Nationalt Videncenter for Læsning.

Ejersbo, L.R. (2014). Intuition og læring. I: Ejersbo, L. R. & Steffensen, B. (red.), *Tema. Hjerne, læring og undervisning – Pædagogisk Neurovidenskab* (s. 118-129), Pædagogisk Psykologisk Tidsskrift, 51. årgang, 05/06, 2014.

Ejersbo, L.R. & Misfeldt, M. (2015). The Relationship Between Number Names and Number Concepts. In: Sun, X., Kaur, B., Novo, J. (Ed.) (2015). *Proceedings ICMI Study, 23. Pp 84-91* University of Macau