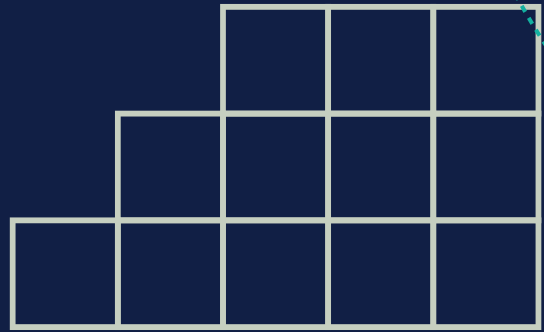
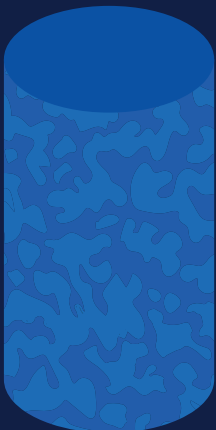
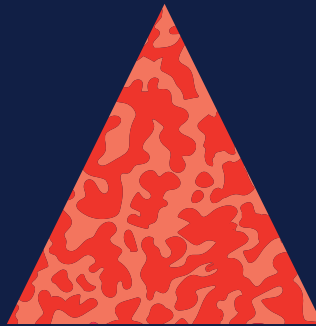


VIKTIGE BYGGESTEINER



6



Forskningsrådet



VIKTIGE BYGGESTEINER

Jelena Radišić
Ksenija Krstić
Barbara Blažanin
Katarina Mičić
Anu Laine
Teresa Caetano
Lourdes Mata
Cecilia Thorsen
Ali Leijen
Aleksandar Baucal



UNIVERSITY
OF OSLO



UNIVERSITY OF HELSINKI
FACULTY OF EDUCATIONAL SCIENCES



UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF PHILOSOPHY



UNIVERSITY OF TARTU
Institute of Education

Originaltittel:

Building blocks that matter

© 2024 Jelena Radišić, Ksenija Krstić, Barbara Blažanin, Katarina Mičić, Anu Laine,
Teresa Caetano, Lourdes Mata, Cecilia Thorsen, Ali Leijen, Aleksandar Baucal

Viktige byggesteiner

Forfattere: Jelena Radišić, Ksenija Krstić, Barbara Blažanin, Katarina Mičić, Anu
Laine, Teresa Caetano, Lourdes Mata, Cecilia Thorsen, Ali Leijen, Aleksandar
Baucal

Verket utgis Open Access under betingelsene i Creative Commons-lisensen CC BY-
NC-ND. Dette tillater tredjeparter å kopiere og distribuere materialet i et hvilket som
helst medium eller format i ubearbeidet form, kun for ikke-kommersielle formål, og
kun så lenge opphavspersonen oppgis.

Lisensvilkår: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

Innhold

MATHMot-prosjektet	4
Om MATHMot-prosjektet	4
Hvem var involvert i MATHMot-prosjektet?	4
Hva handler dette heftet om?	6
Motivasjon og akademiske følelser	7
Hvorfor er motivasjon så viktig?	8
Viktigheten av akademiske følelser	10
Motivasjon	13
Interesseverdi	15
Nytteverdi	19
Måloppnåelsesverdi	23
Kostnad	27
Mestringsforventninger	31
Akademiske følelser	35
Glede knyttet til faget	37
Kjedsomhet	41
Angst knyttet til faget	45
Ressurser	48

MATHMot-prosjektet

Prosjektet Co-constructing mathematics motivation in primary education - A longitudinal study in six European countries (MATHMot-prosjektet) har sett på utviklingen av matematikkmotivasjon og hva som påvirker denne prosessen fra et internasjonalt perspektiv. Prosjektet ble finansiert av Norges forskningsråd. Prosjektet varte i fire år, fra oktober 2020 til november 2024.

Det er stor forskjell på hvor interesserte og kompetente elever er i matematikk på tvers av land. MATHMot samlet derfor utdanningsspesialister og utviklingspsykologer fra seks europeiske land, fra nord til sør og øst til vest, deriblant Norge, Finland, Sverige, Portugal, Estland og Serbia. I disse seks landene involverte vi 287 skoler og over 11 000 elever på 3. og 4. trinn, som vi også besøkte ett år senere. Rundt 9 000 foreldre deltok i studien, og rundt 700 lærere.

Om MATHMot-prosjektet

Å være kompetent i matematikk hjelper oss med å løse problemer og utvikle analytiske ferdigheter. Da MATHMot-prosjektet startet, visste vi ikke så mye om utviklingen av motivasjon for å lære matematikk, spesielt i overgangen fra småskoletrinnet til mellomtrinnet. MATHMot undersøkte denne utviklingen og faktorer som påvirker prosessen fra et internasjonalt ståsted.

Selv om noen studier fokuserer på elevenes prestasjoner som det sentrale målet med å lære matematikk, valgte MATHMot å bygge på idéen om at barns motivasjon for å lære matematikk er like viktig, spesielt i et langsiktig perspektiv. Derfor fokuserte vi på motivasjon, akademiske følelser og elevenes matematiske identitet og selvtillit.

Hvem var involvert i MATHMot-prosjektet?

Universitetet i Oslo, Institutt for lærerutdanning og skoleforskning (Norge), ledet prosjektet. Fem andre institusjoner har vært med i prosjektet: Helsingfors universitet (Finland), Höghskolan Väst (Sverige), Universitetet i Tartu (Estland), ISPA - Instituto Universitário (Portugal) og Universitetet i Beograd (Serbia).



Prosjektdeltakere i Norge

Jelena Radišić (prosjektleder, Universitetet i Oslo)

Hege Kaarstein (Universitetet i Oslo)

Xin Liu (Universitetet i Oslo)

Nils Buchholtz (Universitetet i Hamburg)

Prosjektdeltakere i Sverige

Kajsa Yang-Hansen (Högskolan Väst, Universitetet i Göteborg)

Cecilia Thorsen (Högskolan Väst)

Johan Olovsson Enlöf (Högskolan Väst)

Prosjektdeltakere i Finland

Anu Laine (Helsingfors universitet)
Eeva Haataja (Helsingfors universitet)
Pia Ilomanni (Helsingfors universitet)
Laura Niemi (Helsingfors universitet)

Prosjektdeltakere i Portugal

Francisco Peixoto (ISPA – Instituto Universitário)
Lourdes Mata (ISPA – Instituto Universitário)
Mafalda Campos (ISPA – Instituto Universitário)
Teresa Caetano (ISPA – Instituto Universitário)

Prosjektdeltakere i Serbia

Ksenija Krstić (Universitetet i Beograd)
Aleksandar Baucal (Universitetet i Beograd)
Barbara Blažanin (Universitetet i Beograd)
Katarina Mičić (Universitetet i Beograd)

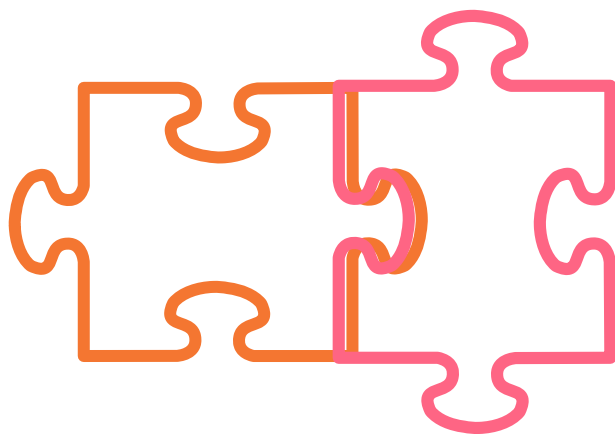
Prosjektdeltakere i Estland

Äli Leijen (Universitetet i Tartu)
Krista Uibu (Universitetet i Tartu)
Maarja Sõrmus (Universitetet i Tartu)
Kristi Pikk (Universitetet i Tartu)
Anni Küüsvek (Universitetet i Tartu)

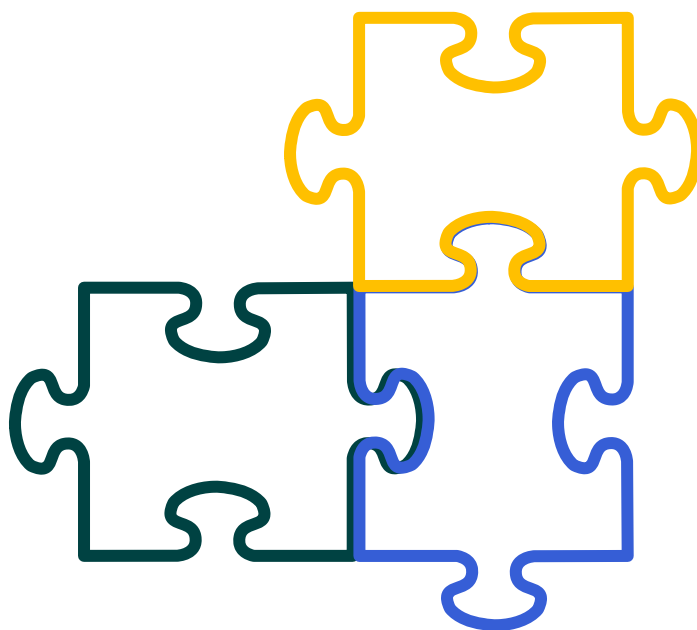
Hva handler dette heftet om?

For MATHMot-gruppa var det viktig å samarbeide tett med lærere fra deltakende skoler og klasser for å analysere de viktigste funnene og oversette denne kunnskapen til praktiske verktøy som lærere kan bruke i hverdagen. Derfor observerte vi utviklingen av motivasjon og akademiske følelser i de seks landene - Norge, Sverige, Finland, Estland, Portugal og Serbia - og diskuterte funnene med lærerne. Vi lyttet til hva lærerne sa om disse temaene, og hvordan de forstod funnene. Vi fokuserte først og fremst på hvordan lærerne støtter ulike elever når det gjelder matematikkrelatert motivasjon eller følelser av glede i klasserommet. Hva sliter de med? Hva kan de gi andre kolleger råd om?

Her finner du en samling av disse tankene basert på MATHMot-forskning, teori og dialog med lærerne. Heftet er ikke skrevet som en oppslagsbok. I stedet vil vi snakke om motivasjon og følelser, og hvorfor de er viktige for å lære matematikk. Vi vil ta utgangspunkt i dine kollegers erfaringer og deres eksempler på hvordan de støtter ulike typer motivasjon og følelser.



Motivasjon og akademiske følelser



Hvorfor er motivasjon så viktig?

Å forstå hva som får elever til å engasjere seg i faglige oppgaver, holde ut i møte med utfordringer og oppnå suksess, innebærer å utforske både motivasjonen deres og følelsene knyttet til læring.

To sentrale rammeverk—forventningsverditeori og kontrollverditeori—bidrar til å forklare hvordan elevenes tro og følelser påvirker deres akademiske atferd.

Forventningsverditeorien gir et rammeverk for å forstå hvorfor elever velger å engasjere seg i bestemte oppgaver, hvor lenge de holder på, og hvor godt de presterer. Teorien fokuserer på to hovedbegreper: **mestringsforventninger** og **oppgaveverdi**.

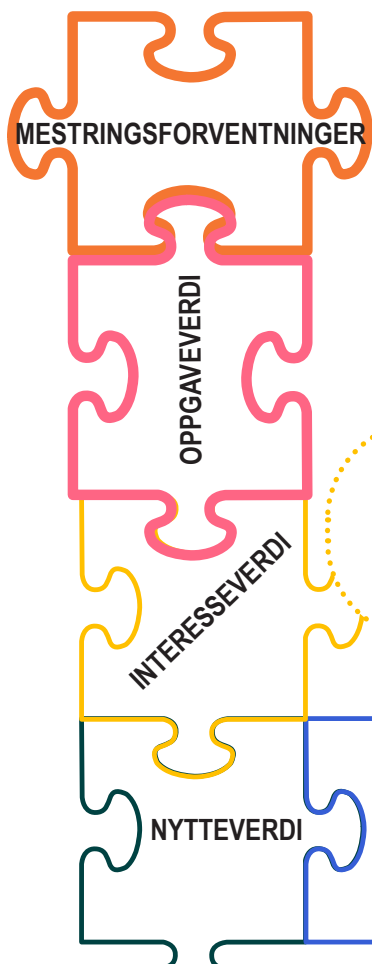


Mestringsforventninger handler om hvor sikre elevene føler seg på at de kan gjøre en bestemt oppgave. Det er mer sannsynlig at elevene vil legge ned en innsats og engasjere seg i en oppgave når de tror de kan gjøre det bra. For eksempel vil en elev som føler seg trygg på at han eller hun kan løse en matematikkoppgave, være mer tilbøyelig til å prøve, mens en elev som tviler på egne evner, kanskje vil unngå oppgaven.

Oppgaveverdi handler derimot om hvor mye en elev verdsetter oppgaven. Selv om elevene tror at de kan lykkes, må de også se på oppgaven som viktig eller verdifull. Oppgaveverdi består av flere komponenter: **interesseverdi** eller hvor mye de liker oppgaven; **måloppnåelsesverdi**, som er den personlige betydningen de legger i å gjøre det bra; **nytteverdi**, eller hvor nyttig de tror oppgaven er for deres fremtidige mål; og **kostnadsverdi**, som refererer til innsatsen og oppofrelsene som kreves for å fullføre oppgaven. **Oppgaveverdi viser at elevene kan tillegge oppgavene de engasjerer seg i, ulike typer verdi.** Hver oppgaveverdi er like viktig.

Hvorfor er dette viktig for lærere?

I klasserommet betyr dette at elevene blir mer motiverte til å engasjere seg i læring hvis de både har tro på at de kan lykkes og ser oppgaven som verdifull. Læreren kan støtte elevene ved å øke selvtilliten og forventningene om å mestre gjennom gode instruksjoner, støtte og konstruktive tilbakemeldinger som fokuserer på fremgang. I tillegg kan læreren øke verdien av oppgaven ved å knytte undervisningen til elevenes interesser, personlige mål og anvendelser i den virkelige verden, slik at de ser relevansen av det de lærer. Lærere kan bidra til økt motivasjon, utholdenhet og akademisk suksess ved å bygge opp elevenes tro på at de kan lykkes og hjelpe dem til å forstå hvorfor oppgaven er viktig.



Den forventede gleden eleven får av å delta i en oppgave og den gleden det gir eleven å delta i aktiviteten

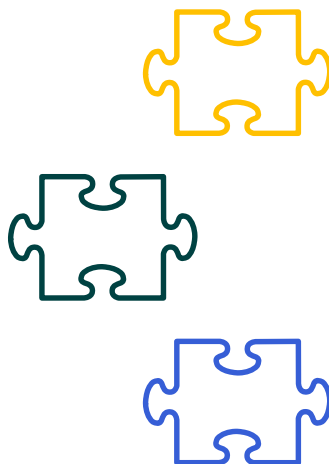
Viser til hvor viktig det er for eleven å gjøre det bra i en oppgave fordi den oppfattes som personlig betydningsfull.

Nytteverdi handler om hvor godt en bestemt oppgave passer inn i elevens nåværende planer eller liv generelt.

Subjektiv vurdering av hvor mye innsats som skal til for å gjennomføre aktiviteten, samt de følelsesmessige kostnadene.

Viktigheten av akademiske følelser

Kontrollverditeorien **handler om og forklarer** en lang rekke **akademiske følelser**, som **glede**, **kjedsomhet** og **angst**. Når elevene føler at de har god kontroll på en oppgave og ser den som verdifull, er det sannsynlig at de kan oppleve **glede knyttet til faget**, som igjen kan ha positive effekter på oppmerksomhet, motivasjon og prestasjoner. Negative følelser kan derimot oppstå når elevene ikke føler at de har kontroll, eller oppfatter oppgaven som uviktig. **Kjedsomhet** kan for eksempel oppstå dersom oppgaven(e) ikke engasjerer elevene. Eller, elevene kan utvikle **angst knyttet til faget** dersom de er redde for å mislykkes og tviler på om de vil mestre oppgavene - spesielt om de egentlig setter pris på oppgaven(e).



HUSK!

Følelser i forbindelse med læringsaktiviteter og prestasjoner kalles akademiske følelser.

Hvorfor er dette viktig for lærere?

Denne teorien understreker viktigheten av å skape læringsmiljøer der elevene føler at de har kontroll og ser verdien i oppgavene de blir bedt om å gjennomføre. Elevenes følelse av kontroll kan økes ved å gi dem tydelig veiledning, konstruktive tilbakemeldinger og passende utfordringer. Samtidig kan det å knytte oppgavene til elevenes interesser, personlige mål og fremtidige ambisjoner bidra til å øke den opplevde verdien av arbeidet. På denne måten kan lærere bidra til å skape positive akademiske følelser, som i sin tur kan øke engasjementet, motivasjonen og de akademiske prestasjonene til elevene.

GLEDE er en positiv, aktivitetsorientert følelse med opplevelsen av å ha god kontroll over aktiviteten i fokus. Selv om glede har en positiv effekt på akademiske prestasjoner gjennom å forsterke oppmerksomhetsfokus, indre motivasjon, informasjonsbehandling og selvregulering, har den en tendens til å synke i ungdomsårene.



KJEDSOMHET er en aktivitetsfokusert følelse som er ubehagelig og deaktivierende. Kjedsomhet har en tendens til å øke med alderen og har en negativ effekt på elevenes oppmerksomhet, innsats, motivasjon og engasjement, noe som kan føre til lave akademiske prestasjoner.

ANGST er en negativ følelse med lavere grad av opplevd kontroll knyttet til resultatet av egen innsats eller arbeid. Angst har negative effekter på oppmerksomhet, indre motivasjon, informasjonsbearbeiding og akademiske prestasjoner, og den har en tendens til å være mer til stede blant eldre elever.



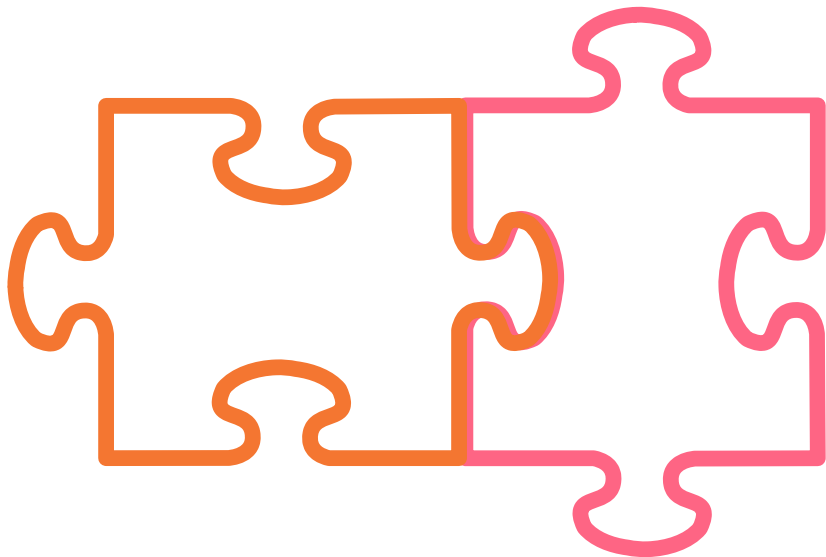
La oss prøve å løse gåten ...

På de neste sidene skal vi se nærmere på hvorfor hver av oppgaveverdiene er viktige. Vi tar også opp hvorfor vi må arbeide med elevenes mestringsforventninger og akademiske følelser.

HUSK!

Ifølge **forventningsverditeorien**, er det to nøkkelfaktorer som kan knyttes til elevenes motivasjon for å engasjere seg i oppgaver; 1) deres **forventning om å mestre oppgaven** (eller, hvor sikre de er på at de vil lykkes) og 2) **verdien** de setter på oppgaven (hvor viktig, morsom eller nyttig de synes den er). Det er mer sannsynlig at elevene vil gjennomføre en oppgave når de tror at de vil lykkes, og når oppgaven har personlig betydning eller nytteverdi for dem. Denne teorien fremhever samspillet mellom troen på egne ferdigheter og oppgavenes opplevde betydning som drivere for akademisk atferd.

Akademiske følelser, som beskrives i **kontrollverditeorien**, spiller også en avgjørende rolle. Positive følelser som **glede** oppstår når elevene føler at de har kontroll og synes oppgaven er givende. Dette kan igjen øke elevenes oppmerksomhet, motivasjon og selvregulering. **Kjedsomhet** og angst knyttet til faget, som begge er negative følelser, kan derimot svekke oppmerksomheten, motivasjonen og prestasjonene. Spesielt har angst knyttet til faget en tendens til å øke etter hvert som elevene blir eldre. **Angst** har en negativ påvirkning på de akademiske resultatene.



Motivasjon



Interesseverdi

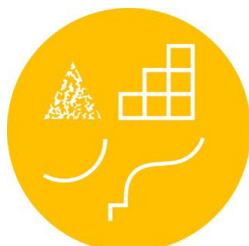
Hvilke ord knytter vi
til interesseverdi?

INTERESSE
GLEDE
LYST

Er interesseverdi viktige for alle elever?

Interesseverdi handler om elevenes forventede glede ved å delta i en oppgave og den gleden det gir å delta i aktiviteten. Vi blir rett og slett glade når vi gjør noe vi liker og er interessert i. Men ikke alle elever føler glede over de samme tingene. Dermed er det ikke sikkert at alle elevene opplever at matematikk har en egenverdi. Ut fra både teori og praksis vet vi at vi ikke kan forvente at alle elever vil like matematikk.

Men for de som tillegger matematikk en egenverdi, er det viktig å støtte dem på den veien. Hvor mye vi liker noe, kan svinge, og derfor blir det relevant at når en elev føler seg mindre knyttet til noe matematisk innhold, minner vi eleven på at dette er helt normalt, og at det uansett er matematikken de liker.



Visste du at ...

Å støtte interesseverdi kan støtte kortsiktig deltakelse hos elever som ikke har utviklet en klar interesse for matematikk.

Konkrete aktiviteter kan bidra til å skape glede for matematikk.

Ved å gjøre oppgaver eller emner i læreplanen relevante, kan de knyttes til langsiktig interesse.

Du kan bidra til å utvikle både elevenes interesseverdi og kompetansetenkning i et klasserom som legger til rette for å utvikle elevenes autonomi.

Når du tenker på hvordan du kan støtte interesseverdi, PRØV Å UNNGÅ ...

Å gi noen belønning: Interesseverdien, eller det indre ønsket om å engasjere seg i en aktivitet for aktivitetens egen skyld, vil reduseres når man gir ytre belønninger for å fullføre en oppgave. Prøv å ikke innføre ytre belønninger som en generell regel. Ikke alle elever har nytte av belønning.

Falsk ros: Selv elever som har en indre drivkraft til å gjøre matematikk, liker å få ros. Denne rosen vil imidlertid miste sin verdi hvis eleven føler at han/hun ikke får autentisk ros (tilbakemelding). Hvis en elev som føler glede når han/hun strever med matematikken, blir utfordret og løser en oppgave som «litt vanskeligere enn vanlig», vil rosen ha betydning.

Historier fra klasserommet (1)

«For å opprettholde elevens nysgjerrighet må du bli kjent med dem og gi dem oppgaver, små problemer og små ting som holder dem interessert og fokusert.»

Lærer (5. trinn)

Historier fra klasserommet (2)

«Repetitivt arbeid fungerer ikke. Det fungerer ikke med elever som har vansker, og det fungerer i hvert fall ikke med dem som allerede er opptatt av matematikk. Hvis du ikke gjør oppgaven relevant, vil de miste interessen. Repetisjon er ikke alltid læringens mor.»

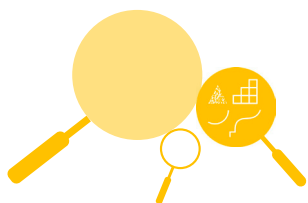
Lærer (4. trinn)

Historier fra klasserommet (3)

Å støtte indre motiverte elever er noen ganger en utfordring. Her er et eksempel på hvordan en lærer utviklet en måte å støtte de «flinke» elevene på.

«Du må skape nye utfordringer, og noen ganger kan du for eksempel få dem til å [[utforme eller skrive]] oppgaver for andre i stedet for bare å løse oppgaver, og omvendt. Det tror jeg også fungerer med dem, for de er vanligvis vant til å løse oppgaver, de er ikke vant til å tegne eller skrive, og den delen er også viktig, og i min klasse liker de vanligvis å gjøre det. «La oss lage et vanskelig problem, vanskelig.» Tenkte de! Men de måtte finne ut av problemet og løsningen, de måtte vite hvordan de skulle løse det, for for å kunne rette de andres arbeid måtte de også vite hvordan de skulle løse det. De kunne ikke bare finne opp noe, og så hadde det ikke engang en løsning, kunne de vel? Det kunne det ikke, men de liker den utfordringen også. Å finne ut av det, å skape det selv. I stedet for at læreren gir dem det.»

Lærer (4. trinn)

**HUSK!**

Det er mulig å begynne å arbeide med og støtte elevenes interesseverdi allerede i barneskolen og det er viktig å fortsette dette arbeidet gjennom hele skolegangen.

A dark teal puzzle piece graphic, tilted slightly to the right. The piece has four interlocking tabs and blanks. The word "Nytteverdi" is written in white, bold, sans-serif font across the center of the piece.

Nytteverdi

Hvilke ord knytter vi til
nytteverdi?

NYTTIG
DET VIRKELIGE LIV
FULLFØRE MÅL

Hvorfor er nytteverdi viktig?

Nytteverdi handler om den opplevde nytten av oppgaven. Mens noen elever i klasserommet ditt liker å jobbe med matematikk, har andre utviklet andre interesser. Men når elevene opplever at oppgavene de får, er nyttige for å nå nåværende eller fremtidige mål, er det mer sannsynlig at de vil legge ned innsats i aktiviteten. Samtidig bør aktiviteten, et problem de jobber med, presenteres for dem på en måte som er integrert i deres fremtidsvisjon eller bidrar til at de kan forfølge andre mål.

Nytteverdi kan også være bra for elever som har utviklet en interesse for matematikk. For eksempel kan en påfølgende diskusjon med elevene om hvorfor det matematiske innholdet de har jobbet med, er verdifullt og viktig for deres fremtidige mål, bidra til å fremme den opprinnelige interessen.



Visste du at ...

Når du knytter matematisk innhold til det virkelige liv, bør du gi eksempler, men også be elevene om og gi dem mulighet til å lage sine egne beskrivelser.

Relevante eksempler kan være fra elevene selv eller personer som er verdifulle for dem (andre elever eller voksne).

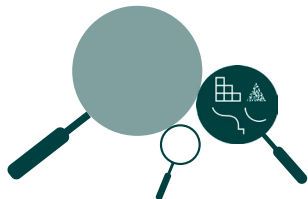
Elever som sliter, kan ha fordeler av å formidle nytteverdi og eksempler fra det virkelige liv.

Når du tenker på hvordan du skal støtte nytteverdi, PRØV Å UNNGÅ ...

Unngå å bruke abstrakte eksempler: Elevene har nytte av konkrete eksempler. Hvis du sliter med å finne et eksempel de kan relatere til, kan du sette av litt tid i timen og gjøre det til en felles aktivitet.

Ikke glem å stille tilleggsspørsmål: Når elevene skal trekke koblinger til virkelige situasjoner, kan disse være vage. Vær forberedt på å stille spørsmål som oppmuntrer elevene til å være konkrete (f.eks. «Tenk deg at vi er på fotballbanen din, hvordan ville du ...»).

Ignorer elevenes negative følelser (f.eks. kjedsomhet): Bekreft at det finnes deler av matematikpensumet de kan ha mindre tilknytning til. Finn disse sammen med elevene. Diskuter hvorfor elevene har ulike følelser.



Hva svarer du når elevene spør
"Hvorfor må vi lære dette?"

Historier fra klasserommet (1)

«Jeg hadde et trinn som prøvde å finne feil i alle begrunnelser jeg ga dem - og de sa: 'Men jeg trenger det ikke hvis jeg er bonde, jeg trenger det i hvert fall ikke!' Og jeg sa: «Vel, som bonde, tenk deg at du får frø som du må plante, det står på emballasjen at spireprosenten er 70 %, du trenger matematikk for å beregne hvor mye du trenger å plante for å få et visst antall planter...» eller når de sier til meg «hvis jeg blir advokat, hva vil matematikken gjøre for meg?», sier jeg til dem at i familiejuss må du dele det mellom så og så mange arvinger. Så jeg prøver å ha et eksempel for hvert område de kan komme til å jobbe med, som helsevesenet med målestokk og proporsjoner. Det virkelige livet er det samme. Når det gjelder proporsjoner og prosenter, hvis det er SALG i butikken, vil jeg at de skal forstå hva en rabatt i prosent betyr, hva de får hvis de kjøper to varer for så og så mye, hva som legges til, hva som multipliseres.»

Lærer (5. trinn)

Historier fra klasserommet (2)

«Som jeg sa, med eksempler fra det virkelige liv. Når vi for eksempel lærer om kilo eller gram, har vi vekter på skolen, og så tar vi med oss epler, for eksempel. Vi gjør det praktisk. Gjennom praktiske aktiviteter er det veldig, veldig bra. Slike ting er mulig. Eller ute, hvis vi har et tema om målinger, så går vi og for eksempel gjør lengdehopp og måler avstanden. Bruk av et målebånd. Eller vi måler omkretsen på en trestamme i naturfagimen. Dette er integrerte aktiviteter som vi kan bruke i grunnskolen. Og alle disse aktivitetene kan motivere dem og hjelpe dem med å knytte an til det virkelige livet.»

Lærer (4. trinn)

Historier fra klasserommet (3)

«I hver time vil jeg gjerne gi eksempler fra det virkelige liv der det er behov for slike oppgaver. I dag, for eksempel, skal jeg gi deg et eksempel, lærte vi desimalbrøk, og med en gang så vi på pengeenheter, lengdeenheter, der det er nødvendig i det virkelige liv, vi prøver alltid å bringe inn oppgaver fra det virkelige liv, vi så på saltholdigheten i verdenshavene, slik at vi alltid bringer paralleller i hver leksjon. Og de har også fortalt meg at det har vært viktig for dem at vi gir eksempler fra virkeligheten, at vi tar oppgaver fra selve livet.»

Lærer (4. trinn)

A large, stylized pink puzzle piece graphic, tilted at an angle. The piece has four interlocking tabs and blanks. The text "Måloppnåelsesverdi" is written in white, bold, sans-serif font across the center of the piece.

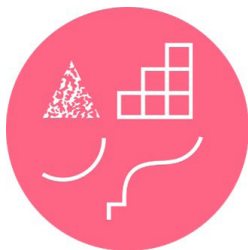
Måloppnåelsesverdi

Hvilke ord knytter vi til
måloppnåelsesverdi?

VIKTIG
BETYDNINGSFULL
VERDIFULL

Kan du støtte opp om måloppnåelsesverdi på skolen?

Skolen kan spille en avgjørende rolle i å støtte opp om måloppnåelse, noe som øker elevenes motivasjon ved å hjelpe dem til å se den personlige betydningen av akademisk suksess. Som lærer kan du legge vekt på hvordan akademisk suksess kan knyttes til langsiktige mål, for eksempel en fremtidig karriere, personlig vekst eller sosiale bidrag, noe som øker elevenes motivasjon for å prestere. Du kan også fremme et «growth mindset» (dvs. ideen om at evnene våre kan endres og forbedres over tid) ved å oppmuntre elevene til å verdsette fremgang og innsats i stedet for perfektjon.



Finnes det noe man bør og ikke bør gjøre for å støtte måloppnåelsesverdi?

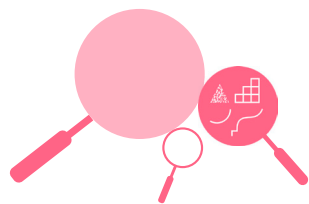
Bør gjøres

- Koble læring til personlige interesser og mål for å øke motivasjonen ved å vise relevans for lidenskaper eller fremtidsplaner.
- Feire små seire for å bygge selvtillit og få elevene til å føle at de har oppnådd noe.

•Fostre et veksttankegang ved å oppmuntre til innsats og forbedring, og hjelpe elevene til å omfavne utfordringer.

Ikke

- Overse innsatsen—pris prosessen, ikke bare resultatet.
- Straff feil da dette motvirker risikotaking og vekst.
- Glem elevenes lidenskaper, det kan senke motivasjonen.
- Overdriv ytre belønninger, det kan undergrave elevenes egenverdi og personlige målsettinger.
- Fokuser utelukkende på karakterer, det kan knytte selvtillit til poengsummer og føre til angst knyttet til faget.



Et refleksjonsspørsmål:
Skaper jeg et trygt miljø der elevene kan gjøre feil, lære av dem og utvikle seg?

Visste du at ...

du kan støtte måloppnåelsesverdi når du/dere diskuterer oppgavens viktighet? Snakk med elevene om hva som gjør visse oppgaver verdifulle for dem.

Tenk også på hvordan du kan knytte oppgaver til viktige personer i elevenes miljø.

Historier fra klasserommet (1)

En viktig forklaring på hvorfor det er viktig å verdsette det man oppnår:

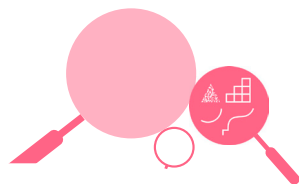
«Det jeg sier til elevene mine, er at de alltid må verdsette det de presterer, enten det er å komme seg gjennom et vanskelig problem eller å forstå et nytt konsept. Det harde arbeidet du legger ned i matematikk nå, vil lønne seg senere i livet, enten du skal løse problemer i den virkelige verden eller bruke logiske tenkemåter på ulike områder.»

Lærer (5. trinn)

Historier fra klasserommet (2)

«Jeg har en jente i klassen min, og du kan se at matematikk er hennes favoritt allerede nå. Og i det siste har hun slitt litt. Og jeg vet at når hun kommer i femte klasse, vil det bli enda vanskeligere. Og jeg vil at matematikk skal fortsette å være hennes favoritt. Så vi tok en prat, og jeg sa til henne her om dagen: - Du har fortalt meg hvor mye du liker å løse problemer og tenke logisk - å forstå matematikk hjelper deg med å utvikle disse ferdighetene enda mer. Matematikk er en del av den du er, og ved å mestre det, omfavner du den styrken i deg selv. Så selv om du mislykkes noen ganger, er dette fortsatt deg. Jeg vet hvor viktig det er for deg å presse deg selv og nå ditt fulle potensial. Men på den veien faller vi av og til. Og det vil alltid være matematikkoppgaver du ikke kan løse på første forsøk. Men det er slik du utvikler deg.»

Lærer (4. trinn)



ET REFLEKSJONSSPØRSMÅL:
Hvordan knytter jeg stoffet/emnet jeg underviser i til elevenes personlige interesser og fremtidige mål?



Kostnad

Hvilke ord knytter vi
til kostnad?

GI AVKALL
KREVER FOR MYE INNSATS

Hva er egentlig kostnad?

Kostnad handler om de opplevde negative aspekter eller oppofrelser forbundet med å engasjere seg i en oppgave eller aktivitet. Det omfatter hva en elev må gi opp (for eksempel tid, for mye innsats eller andre muligheter) og de potensielle emosjonelle eller fysiske konsekvensene (for eksempel stress eller frustrasjon). Kostnadene påvirker motivasjonen, for hvis noen oppfatter kostnadene ved å utføre en oppgave som for høye, kan det være mindre sannsynlig at de vil engasjere seg i den, selv om de tror de kan lykkes og ser verdien i resultatet.

Når du tenker på hvordan du skal støtte og verdsette innsats, PRØV Å UNNGÅ ...

Å sette urealistiske forventninger: Hvis du gir oppgaver som er for vanskelige eller overveldende, kan det føre til frustrasjon og svært lavt engasjement. Sørg for at oppgavene er utfordrende, men oppnåelige.

Overdreven ros av innsats uten resultater: Hvis man bare roser innsatsen, uten å anerkjenne fremgang eller læring, kan det føre til at elevene føler seg fastlåst eller undervurdert. Det er viktig å fremheve fremgang parallelt med innsatsen.

Hvordan «angripe» kostnadene?

Tolk utfordringene på nytt og fokuser på små utfordringer knyttet til det eleven gjør.

Del opp oppgavene i mindre, overkommelige deler, og vis tydelig at de er relevante for elevenes mål.

Skap et positivt miljø som oppmuntrer til innsats og fremgang, støtt opp om selvstendighet, og bruk samarbeid med andre elever for å dele på arbeidsmengden.

Gi tilbakemelding i god tid og bidra til å redusere konkurrerende krav for å minimere stress og øke engasjementet.

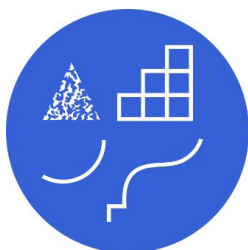
Å fokusere utelukkende på riktige svar eller (ha et overdrevet fokus) på karakterer: Hvis det kun legges vekt på å få riktig svar eller karakterer, kan elevene føle seg motløse når de gjør feil. Legg i stedet vekt på læringsprosessen og utviklingen.

Å ignorere individuelle forskjeller: Hvis man behandler alle elever likt, kan man overse deres unike behov og evner. Tilby differensiert støtte basert på den enkelte elevs læringstempo og -stil. Vi vet at dette er en utfordring i klasserommet. Likevel bidrar det til å redusere kostnadene en elev kan oppleve.

Historier fra klasserommet (1)

«Jeg fremhever praktiske bruksområder og knytter oppgavene til interessene deres. Jeg forklarer for eksempel hvordan det å lære matematikk kan bidra til å løse problemer i den virkelige verden, for eksempel når det gjelder å styre økonomien eller velge en ønsket karriere. Hvis elevene tydelig ser hvordan en oppgave er knyttet til deres personlige mål, interesser eller fremtidige ambisjoner, kan den opplevde fordelene oppveie kostnaden.»

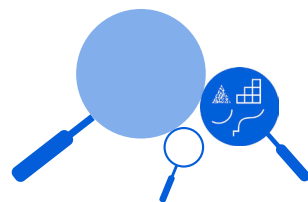
Lærer (4. trinn)



Historier fra klasserommet (2)

«Elevene forstår at de må jobbe mye og legge ned en betydelig innsats. Og i 5. trinn er det mer utfordrende. Når de kommer inn i klassen min, bygger jeg som lærer opp et forhold til dem ved å anerkjenne disse utfordringene og jobbe for å støtte dem i å overvinne vanskene. Min jobb er å gi dem veiledning og oppmuntre dem underveis. Jeg hjelper dem med å håndtere den innsatsen som kreves. På den måten kan de gjøre fremskritt og lære til tross for at oppgaven oppleves som kostnadskrevende.»

Lærer (5. trinn)



Historier fra klasserommet (3)

«Jeg deler opp oppgavene i mindre etapper, noe som gir dem en følelse av fremgang og mestring. Jeg gir dem også ofte tilbakemeldinger på fremgangen deres. Jeg prøver å hjelpe dem til å forstå sine sterke sider og områder der de kan utvikle seg. Og jeg tror dette bidrar til å dempe eventuell angst eller frustrasjon.»

Lærer (4. trinn)

Hvorfor er det viktig å ta tak i kostnad?

Fordi det å ta tak i kostnadene kan redusere fremtidig matematikk-unnvikende atferd



Hvilke ord knytter vi til
mestringsforventninger?

OPPFATNING AV KOMPETANSE
TRO PÅ EGNE FERDIGHETER
SELVTILLIT

Hva betyr det å ha tro på egne ferdigheter?

Tro på egne ferdigheter er et sett av våre egne oppfatninger om hva vi kan og ikke kan gjøre. De er basert på tidligere erfaringer, det vil si situasjoner der vi har lyktes eller mislyktes med å løse for eksempel en matematikkoppgave. Troen på egne ferdigheter er viktig fordi den styrer våre fremtidige forventninger om å mestre og feile, og kan være grunnen til at elever unngår visse fagområder, som for eksempel matematikk.

Hva betyr et «growth mindset» for elevenes ferdigheter?

Tanken bak «growth mindset»-tankegangen er at menneskers ferdigheter kan utvikles gjennom engasjement og hardt arbeid. I et klasserom vil dette innebære at læreren tror at elevene kan bli bedre i en aktivitet gjennom innsats, utholdenhet, konstruktive tilbakemeldinger osv.

Ved å støtte eller bygge opp et «growth»-tankesett hos elevene dine kan du hjelpe dem til å fortsette med en oppgave eller prøve på nytt når de møter utfordringer. Hvis elevene tror at evnene deres er fastlåste og ikke kan utvikle seg, uansett hva de gjør, er det mer sannsynlig at de gir opp en oppgave og unngår den i fremtiden.

Hvordan kan man støtte opp om
mestringsforventninger og
kompetanseoppfatninger
om matematikk?

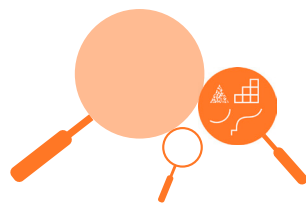
Hjelp elevene med å tenke over
hva som hjelper dem med å nå det
spesifikke matematikkmålet.

Gi tilbakemelding om sannsynlig-
heten for fremtidig suksess knyttet
til handlingene deres

Lær elevene at de hele tiden kan
bli bedre i matematikk («growth
mindset»-tankesett).

Fokuser på små fremskritt i læ-
ringsprosessen, og feir disse.

Be elevene tenke tilbake på tidli-
gere situasjoner der de har lyktes i
matematikk.



Troen på egne ferdigheter kan
støttes allerede i barneskolen, men
det er viktig å støtte dem gjennom
hele skolegangen.

Historier fra klasserommet (1)

Å bygge opp troen på egen ferdighet ved hjelp av en venn:

«Hvis de liker å hjelpe sine jevnaldrende, kan de også gjøre det. Ofte kan en jevnaldrende forklare ting bedre enn meg, spesielt hvis noen sliter med å forstå. De er på samme språknivå, så noen ganger er det lettere å få hjelp fra en venn enn fra læreren.»

Lærer (5. trinn)

Historier fra klasserommet (2)

Tro på ferdigheter bygges når elevene får muligheten til å lære hva de virkelig er gode til:

«Hvis jeg gjør det alene på bordet hele tiden, nikker de og sier at de forstår. Men hvis de ikke går gjennom det, forstår de det ikke. Og da lærer de ikke å bygge kompetanse og egen forståelse av hva de kan og ikke kan gjøre.»

Lærer (4. trinn)



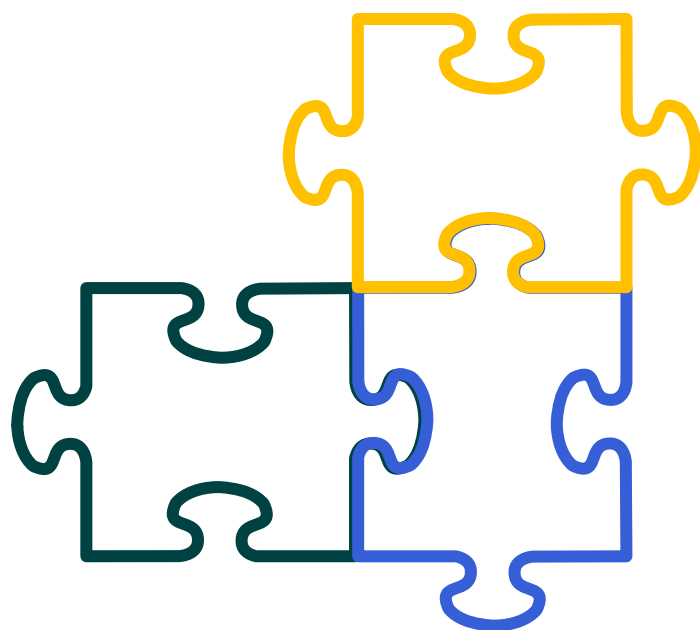
Når du tenker på hvordan du kan støtte oppfattet kompetanse, PRØV Å UNNGÅ ...

Å gjenta eksempler: Selv om repetisjon og øvelse er verdifulle deler av læringsprosessen, vil det å gi elevene samme type inndelingsoppgaver føre til kjedsomhet og unngåelsesatferd. Elevene opparbeider seg en oppfatning av egen kompetanse når de står overfor utfordringer, det vil si problemer i sin egen proksimale utviklingssone. Den proksimale utviklingssonen defineres som området mellom det en elev kan gjøre uten hjelp, og det en elev kan gjøre med veiledning fra en lærer eller i samarbeid med en mer kompetent medelev.

Historier fra klasserommet (3)

«Det siste du ønsker, er at et barn kommer opp og sier: «Jeg er ferdig», og så prøver du å finne noe de kan gjøre, og noen lærere gir dem bare mer av det samme. La oss si at et barn i 2. klasse kan gjøre $13 + 5$, og så fortsetter de å gjøre $14 + 6$, $18 + 2$. Hva er poenget med det? Dette er for enkelt. La dem gjøre to eller tre $18 + 5$, og så kan du flytte dem til en annen grense, $18 + 13$. La dem gjøre tre av disse. Eller for eksempel, jeg har 31 bokser, og hvis jeg tar et bestemt tall, vil jeg nå 13, så utfordre dem sideveis. Det hjelper ikke å bare gi dem mer av det samme..»

Lærer (4. trinn)



**Akademiske
følelser**



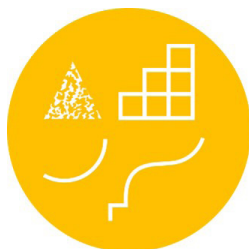
Hvilke ord knytter
vi til glede?

FORNØYD
LIKE

Viktigheten av å fremme positive følelser i matematikktimene

Alle elever lærer matematikk på forskjellige måter. I løpet av læringsprosessen utvikler hver enkelt en rekke følelser som påvirker videre læring, prestasjoner og motivasjon til å engasjere seg i en oppgave. Følelser er dessuten en viktig del av elevenes subjektive velvære. Lærere kan forme elevenes emosjonelle opplevelser ved å skape læringsmiljøer der elevene føler at de har kontroll og ser verdien i oppgavene de blir bedt om å fullføre. Slike miljøer utløser positive følelser som for eksempel glede og bidrar til en mer positiv opplevelse av skolegangen.

Til syvende og sist er det også givende for lærere å jobbe med elever som liker å lære og er interessert i matematikkens læringsinnhold.



Hvordan støtte positive
følelser for matematikk?

Å fremme matematikkglede må bli en del av den vanlige praksisen din.

Sett i gang personlig relevante og aktive oppgaver (dvs. ta hensyn til den virkelige konteksten og elevenes interesse).

Vis hvordan man kan ha meningsfylte samtaler om matematikk, og sett av tid til disse samtalene i timene.

Historier fra klasserommet (1)

«Ikke alle skjønner det når de går i fjerde klasse, men når de går i sjette klasse, forstår de alt og ser tilbake og tenker: «Ah, det var det læreren mente.» Det handler om å ha en leken tone. Det synes jeg er viktig i klasserommet. Men det finnes selvfølgelig en grense. Man kan ikke bare tulle og tøyse i tre år, vi har tross alt en læreplan å følge. Men humor og ironi er viktig, og det å kunne spøke sammen.»

Lærer (5. trinn)

Historier fra klasserommet (2)

Her er et eksempel på hvordan en lærer bruker ulike typer konkrete for å støtte positive følelser for matematikk.

«Hva annet kan vi gjøre for å gjøre undervisningen mer spennende? Jeg lager mange forskjellige læringsverktøy. De liker dem veldig godt. Jeg har laget domino og spørsmål-svar-greier, jeg har, vel, flotte spill som det. Så leker de igjen, de får mye kunnskap, og barna har det faktisk gøy. Hva mer? Regneark, ja, jeg må finne mye tilleggsmateriell selv.

Egentlig er alt mulig i dag. Det finnes mange forskjellige programmer der jeg kan lage mine egne kryssord. Når det gjelder matematikk, så kan matematikk faktisk brukes veldig godt i kryssord. Det trenger ikke bare å være språk og natur for det. Og det barna virkelig liker, er å regne, og når de regner, kan de for eksempel fargelegge. Og når de fargelegger, så må det dukke opp et slags bilde, eller en slags historie begynner å utspille seg der på papiret. Dette er også spennende øyeblikk som barna ser frem til.»

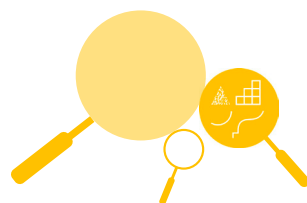
Lærer (4. trinn)

Historier fra klasserommet (3)

Å støtte glede knyttet til faget og interesseverdi samtidig:

«For eksempel praktiske øyeblikk som å spille matematikkspill. Når vi jobber med koordinatsystemer, kan vi legge inn et spill som «Battleship». Det liker elevene.»

Lærer (5. trinn)



Et refleksjonsspørsmål:
Hvordan kan du støtte glede knyttet til faget og nytteverdi samtidig?

Hvordan kan gleden knyttet til matematikk støttes, litt etter litt ...

Gjenta tilbakemeldinger om suksess: Gjør det til en vane å gi gjentatte tilbakemeldinger om elevenes suksess. Legg vekt på prestasjonsforbedringer, selv om de er små.

Bygg positive relasjoner: Følelser knyttet til alle fag, inkludert matematikk, er også knyttet til relasjonen du bygger med elevene dine. Når elevene opplever denne som positivt, har de lettere for å utvikle positive følelser for selve faget.



Kjedsomhet

Hvilke ord knytter vi
til kjedsomhet?

TRØTTENDE
REPETITIVT
MONOTONT

Kjedsomhet, den andre siden av medaljen

Kjedsomhet oppstår når elevene føler at det ikke er sammenheng mellom oppgaven de er involvert i og deres personlige mål eller interesser. Denne distanseringen kan føre til manglende fokus og tilbaketrekning fra akademiske aktiviteter. Å håndtere kjedsomhet er avgjørende for å fremme positive følelser for faget og øke dets interesseverdi, noe som forbedrer læringen.

Det går en fin linje mellom glede knyttet til faget og kjedsomhet

Den fine linjen mellom glede knyttet til faget og kjedsomhet er knyttet til hvordan elevene oppfatter utfordringen og hvordan de verdsetter læringsoppgaven. Glede oppstår når oppgavene oppleves som meningsfulle og gir et optimalt nivå av utfordring—verken for vanskelig eller for lett—noe som skaper en tilstand av engasjement og tilfredshet. Men når oppgavene blir for enkle, for repeterende eller mangler personlig relevans, kan elevene raskt skifte fra glede til kjedsomhet.

Denne overgangen er subtil, fordi begge følelsene er knyttet til vurderingen av oppgaven: Glede skyldes en balanse mellom kompetan-

Visste du at ...

Når elevene får for store utfordringer, har de lettere for å kjeder seg i timene.

Elever kan oppleve kjedsomhet på ulike måter. I klasserommet har kjedsomhet en tendens til å være mer negativt ladet fordi elevene har få muligheter til å forlate situasjonen og bytte til foretrukne aktiviteter. Å tilby varierte oppgaver kan bidra til å redusere kjedsomheten.

se og oppgavens vanskelighetsgrad, mens kjedsomhet oppstår når oppgaven ikke lenger stimulerer eller samsvarer med elevenes mål. Den emosjonelle opplevelsen avhenger av om oppgaven føles meningsfull, stimulerende og ikke repetitiv.



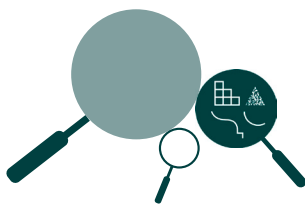
Historier fra klasserommet (1)

Selv om elevene synes matematikk er vanskelig kan de kjede seg med aktiviteten

«Rutiner er viktige, men de må være engasjerende på en eller annen måte.

Hvis de er repeterende, vil det ikke fungere. Selv med elever som sliter, vil ikke det å gjenta noe om og om igjen få dem til å løfte seg fra den tilstanden de befinner seg i. Tenk deg, jeg vet ikke, multiplikasjonstabellen som blir gjentatt. Jeg vet ikke hvor mange ganger de gjør feil, men det er så repeterende at hvis de ikke kan det, kommer de ikke til å huske det. Hvis de ikke forstår mekanikken, hvordan det fungerer, hvordan ting skjer, fungerer ikke repetisjon. Det er ikke gyldig, det er slitsomt, kjedelig og det gir ikke resultater.»

Lærer (4. trinn)



Et refleksjonsspørsmål: Tenk på en rutine som elevene dine misliker. Hvordan kan du gjøre rutinen morsommere (med bevegelse, tempoforandring osv.)? Og bør rutinen du tenker på, gjelde for alle elevene, eller bør den bare være rettet mot noen?

Historier fra klasserommet (2)

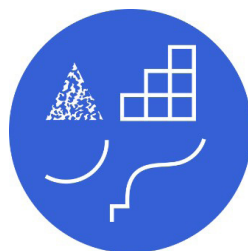
«Hvis du alltid sier, hvordan ville det være for meg hvis jeg var i klassen akkurat nå? Hvis jeg var en elev i klassen min akkurat nå, tro meg, jeg har gjort det i 36 år, og hvis jeg satt i klasserommet, ville jeg hørt på dette nå, eller ville jeg tenkt herregud, når ringer det ut? Du må alltid ha det i hodet. Det betyr ikke at alle undervisningstimer er fantastiske, selvfølgelig finnes det timer som er mindre interessante, de er kjedelige, slik er det med undervisningsenheter, men man prøver å være interessant i de fleste tilfeller. Og jeg gjentar igjen, det er forberedelsene til undervisningen. Det er forberedelsene du gjør, som gjør den tynne linjen mellom barna som liker klassen din og du med dem, eller dere kjeder dere begge til døde. Og husk at du må gjøre dette om og om igjen. Så du bør også være nytenkende som lærer. Hvis du ikke har den gnisten som gjør at du trives med det du gjør sammen med dem, så gjør du bare administrativt arbeid, det er ikke undervisning. Og jeg sier til alle unge kolleger på forhånd at de vil få problemer med disiplinen hvis de ikke forbereder seg til en time. Hvorfor det? Fordi du vil være kjedelig, og du vil kjede deg med dem.»

Lærer (4. trinn)



Hvilke ord knytter vi til angst
knyttet til faget?

REDD
FRYKT FOR Å MISLYKKES
UBEHAG



Er det matematikken i seg selv som skaper angst?

Matematikkangst kan begynne veldig tidlig i skolegangen. Noen elever utvikler angst for matematikk fordi de ikke mestrer de grunnleggende kunnskapene. Å gjøre feil foran jevnaldrende kan også føre til at man blir flau eller føler seg mindre verdt. Alle disse erfaringene kan føre til at man internaliserer at man fra naturens side er dårlig i faget, noe som igjen skaper bekymring. Lærere som fremstiller matematikk som vanskelig eller gir elevene inntrykk av at de fra naturens side er dårlige i faget, kan også bidra til å øke bekymringen ytterligere. Og hvis foresatte er bekymret for matteinnholdet, kan barna lære seg å «bekymre seg» på samme måte.

Når du vurderer elevenes angst knyttet til faget, bør du prøve å fokusere på situasjoner som utløser følelsen av bekymring, for eksempel den faktiske opplevelsen av å mislykkes eller forventningen om å mislykkes. Husk at matematikk-angst i har en negativ effekt på andre følelser, som glede eller troen på egne evner, som alle er viktige når man engasjerer seg i matematikk.

Er det bare elever som synes matematikk er vanskelig som engster seg for matematikk?

Både elever som presterer godt i matematikk og de som synes matematikk er vanskelig, kan oppleve en følelse av bekymring for matematikk. Selv om situasjonene som utløser bekymring kan være forskjellige, kan bekymringen elevene opplever, være like skadelig for deres fremtidige engasjement i matematikk. Samtidig kan disse elevene ha behov for ulike typer støtte for å håndtere sin egen angst.

Ideen om en “growth mindset”-tankegang, en tro på at evnene kan forbedres over tid, spiller en viktig rolle for elever som sliter med matematikk, ettersom det sender et budskap om at innsatsen deres er verdt det og at kjerneferdighetene deres kan forbedres. Å fokusere på hvordan elevene har kommet frem til et svar i stedet for at svaret er feil, bidrar også til å bygge opp en følelse av mestring og kunnskap om hvordan ens egen forståelse utvikler seg.

Elever som presterer høyt og bekymrer seg, har nytte av aktiviteter som hjelper dem til å innta en mer positiv holdning til matematikk, for eksempel ved å fokusere på en tidligere følelse av glede når de lykkes. Også bruk av revurdering, det vil si å vurdere situasjonene der de opplever bekymring på en annen måte, bidrar til at de vender tilbake til det positive spekteret av følelser knyttet til matematikk.

Visste du at ...

Når elevene oppfatter forholdet til læreren som varmt og støttende, har de en tendens til å rapportere mindre negative følelser, som for eksempel angst.

Det er viktig å gi tilbakemeldinger om hvordan elevene kan forbedre kompetansen sin og oppnå mestring.

Å få tilbakemeldinger om at man mislykkes, bidrar til å opprettholde negative følelser knyttet til faget og det påvirker ens egen tro på å mestre det.

Historier fra klasserommet (1)

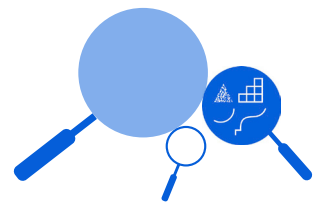
«Det er alltid en eller to elever i hver klasse. Men det er sant at de allerede har det i hodet at matte er vanskelig, og at de allerede er nervøse fordi de skal begynne med matte eller fordi de allerede har opplevd noen vanskeligheter, men generelt sett er det ikke altfor vanskelig. Og det er dette jeg kommuniserer til dem. Det kan ta litt mer tid å mestre noe, men til slutt vil du gjøre det. Hvis du gjør en feil, er det også en del av læringen. Men matematikk er oppnåelig, og det er ikke noe man bør frykte.»

Lærer (4. trinn)

Historier fra klasserommet (2)

«Mmm, fordi det ikke er et fag de burde bekymre seg for. Du må bruke matematikkunnskaper hver eneste dag i livet ditt. Matematikk vil være til stede rundt deg til enhver tid. Du bør ikke ha et liv der du hele tiden bekymrer deg for hvordan jeg skal finne ut av matematikken rundt meg. Det er ikke, det er ikke i en bok. Den er rundt deg hele tiden. Og det er dette jeg prøver å ta med i samtalen med både elever og foreldre. Matematikk er ikke en bokmann, som bare noen kan mestre. Den er der, helt synlig, og å mestre matematikk er noe alle barn kan gjøre. Det som gjør forskjellen, er tempoet de gjør det i. Noen er raskere, mens andre trenger mer tid. Og for de som trenger mer tid, er det bare å fokusere på det grunnleggende og holde seg til det grunnleggende til de kan nå neste nivå.»

Lærer (4. trinn)



Et refleksjonsspørsmål:
Tenk over samtalen om matematikk i klasserommet ditt.
Hvilket språk brukes for å beskrive matematikken?

Ressurser

Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2020). From expectancy-value theory to situated expectancy-value theory: A developmental, social cognitive, and sociocultural perspective on motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 61, Article 101859.

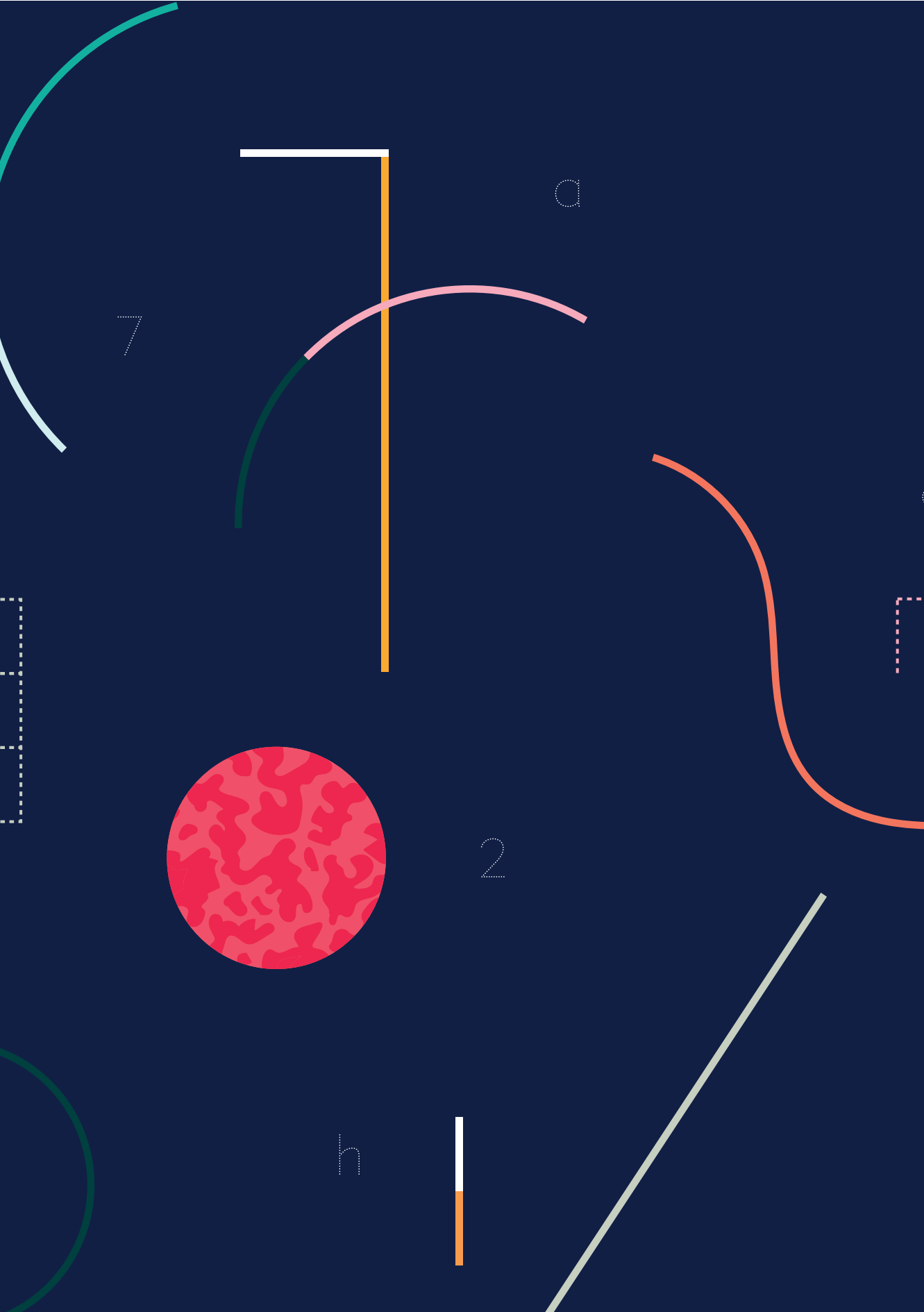
Peixoto, F., Mata, L., Campos, M., Caetano, T., Radišić, J., & Niemivirta, M. (2024). 'Am I to blame because my child is not motivated to do math?': Relationships between parents' attitudes, beliefs and practices towards mathematics and students' mathematics motivation and achievement. *European Journal of Psychology of Education*, 39(2), 1561–1586.

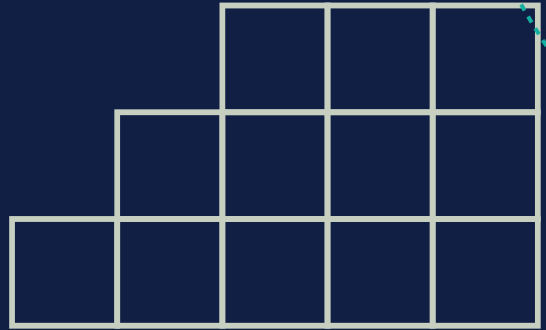
Pekrun, R., Muis, K.R., Frenzel, A.C., & Goetz, T. (2017). *Emotions at School* (1st ed.). Routledge.

Radišić, J., Krstić, K., Blažanin, B., Mičić, K., Baucal, A., Peixoto, F., & Schukajlow, S. (2024). Am I a math person? Linking math identity with students' motivation for mathematics and achievement. *European Journal of Psychology of Education*, 39(2), 1513–1536.

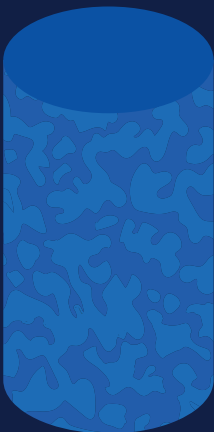
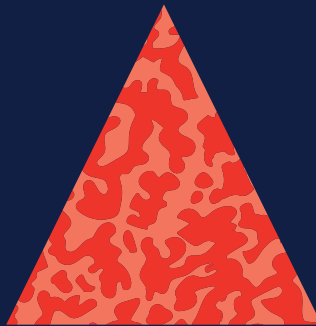
Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2020). 35 years of research on students' subjective task values and motivation: A look back and a look forward. In A. J. Elliot (Ed.), *Advances in motivation science* (pp. 161–198). Elsevier Academic Press.

Wæge, K. & Nosrati M. (2018). Motivasjon i matematikk (pp. 160). Universitetsforlaget





6



Forskningsrådet