

## Kreativitet styrkar matematikkprestasjonar

### REFERANSE:

Bicer, A., Chamberlin, S. & Perihan, C. (2020). A Meta-Analysis of the Relationship between Mathematics Achievement and Creativity. *Journal of Creative Behavior*, 2021 (55)3:569–590. DOI: <https://doi.org/10.1002/jocb.474>

**Elevar som tenkjer kreativt, har større sjanse for å lukkast i matematikkfaget. Derfor er det viktig at læraren, i tillegg til å undervise i matematiske kunnskapar og ferdigheiter, òg òver opp dei kreative evnene til elevane.**

Kreativitet har tradisjonelt vore knytt til kunstfag og litteratur, men har i de seinare år også blitt trekt fram som ein viktig ferdigheit for det 21. århundre (*21. century skills*), òg i samanheng med tekniske og naturvitskapelege fag, som matematikk. Med endringa i synet på kva slags faglege domene kreativitet er knytt til, har det òg skjedd eit skifte i synet på kreativitet: Mens kreativitet tidlegare blei sett på som ei medfødt og ibuande evne, blir nå kreativitet vurdert som ein ferdigheit som kan òvast opp av alle elevar. Sidan innovasjon krev kreativitet, hevdar artikkelforfattarane at lærarar som underviser i naturvitskap og teknologi i grunnopplæringa bør legge opp til læringsaktivitetar som òver opp dei kreative ferdigheitene til elevane, slik at dei er rusta til å møte framtidens komplekse problem.

### Bakgrunn

Kreativitet er ein underkomponent av intelligens og blir definert som evna til å komme med nye idear eller gjere endringar på eksisterande idear. Kreative evnar blir forstått som utslag av ein kognitiv fleksibilitet som lar ein tenke nytt. Kreativitet er ikkje eit resultat av tilfældigheiter eller underbevisste prosessar, og det er ikkje ein rask og impulsiv reaksjon på noko, men ein bevisst, målstyrt og tidkrevjande aktivitet. I andre halvdel av 1900-talet byrja ein å forske på kreativitet i samband med forskjellige fag og ferdigheiter, som lese- og skriveforståing (*literacy*), kreative fag og matematikk.

Forfattarane av dette systematiske kunnskapsoversynet<sup>1</sup> viser til tidlegare forskning på temaet, som indikerer at kreativitet ikkje berre er eit produkt av individuelle faktorar, men at kreativitet òg blir påverka av omgjevnader, samfunn og faglege premissar. Forskinga har ei sosio-konstruktivistisk tilnærming til kreative evnar i tillegg til den tradisjonelle tilnærminga til kreative evnar som noko medfødd. Forskjellige individ har kreativt potensiale innanfor forskjellige faglege område. Sjølv om ein elev viser lite kreativitet i nokre fag, tyder ikkje dette at eleven ikkje kan ha stort potensiale for kreativitet i andre fag, som matematikk. Det er heller ikkje slik at det berre er elevar som blir rekna som særskilt intelligente eller gåverike som har eit potensiale for kreativitet – det kan alle elevar ha.

<sup>1</sup> **Systematisk kunnskapsoppsummering/-oversyn:** Ei systematisk kunnskapsoppsummering tar utgangspunkt i et klart definert forskings spørsmål eller mål og bruker systematiske og eksplisitte metodar for å identifisere, velje ut og kritisk vurdere relevant forskning, samt for å samle inn og analysere data frå studiane som er inkluderte i oppsummeringa. Kunnskapsoppsummeringa resulterer ofte i eit systematisk kunnskapsoversyn, som regel ein artikkel eller ein rapport, som gir eit oversyn over temaet eller svar på forskings spørsmålet.

Testar som er utvikla for å vurdere individuelle kreative evner, både generelle og matematiske, bygg gjerne på tre evneområder: flyt, fleksibilitet og originalitet. Flyt viser til talet på forslag til løysingar på eitt problem. Fleksibilitet viser til mengda ulike tilnærmingar til å løyse problemet, og originalitet visar til talet på sjeldne løysingar individet føreslår, målt i forhold til gjennomsnittet av ei gruppe som løyste det tilsvarande problemet. Kreativitetstestar tek ikkje utgangspunkt i den faglege forkunnskapen til individet. Dersom eit individ løysar eit matematisk problem som han eller ho ikkje hadde faglege føresetnader for å enkelt å kunne løyse, men likevel endar opp med ei løysing som er fagleg konvensjonell, altså i tråd med etablert matematisk teori, har individet demonstrert kreativitet fordi han eller ho har funne løysinga med hjelp av eigne evner og ikkje med bruk av allereie opparbeidd kunnskap.

## Føremål

Undervising som retter seg spesifikt mot å fremme matematisk kreativitet, kan hjelpe elevane å utvikle slik kreativitet. Eksisterande kunnskap om temaet indikerer likevel at undervising som retter seg mot generell utvikling av kreative evner òg kan ha ei positiv effekt på kreativitet i matematikkfaget. Dette systematiske kunnskapsoversynet har som føremål å gjere kvantitative<sup>2</sup> undersøkingar av samanhengar mellom elevane sine kreative evner og deira faglege resultat i matematikk. Meir spesifikt har kunnskapsoversynet eit mål om å finne ut om generelle kreative evner og fagspesifikke kreative evner slår forskjellig ut på dei akademiske resultatata til elevar i matematikkfaget.

## Inkluderte studiar

For å bli inkludert i kunnskapsoppsummeringa måtte studien:

- vere publisert på engelsk
- bruke originale data
- måle utfall som faglege resultat i matematikkfaget og kreative evner
- fokusere på elevar i grunnopplæringa (1.–13. trinn)
- presentere effektstørrelsar<sup>3</sup> eller nok statistisk informasjon til at forskarane kunne rekne ut styrken i samanhengane mellom matematiske prestasjonar og kreativitet

Studiar som presenterte kvantitative målingar av samanhengar, og systematiske kunnskapsoversyn som brukte kvalitative metodar, blei ekskluderte frå kunnskapsoppsummeringa. Det same blei studiar som fokuserte på emosjonelle aspekt, til dømes motivasjon eller haldningar.

Til saman 30 studiar med totalt 30 effektstørrelsar og 11 418 deltakarar blei inkluderte i kunnskapsoppsummeringa. Studiane var frå USA, Taiwan, Kypros, Nederland, Israel, Australia, England, India, Ungarn, Noreg, (Sør-)Korea, Venezuela og Latvia og var publiserte mellom 1961 og 2018. Til saman dekkar dei 30 studiane alle opplæringstrinna (barneskole, ungdomsskole og vidaregåande skole).

---

<sup>2</sup> **Kvantitative data:** Representasjonar av menneske sine handlingar, utsegn, eigenskapar, meningar, karakteristikkar o.l., representert i form av tall (henta inn gjennom spørjeskjema, målingar o.l.). Målet med forskning basert på kvantitative data er ofte å gjera reie for årsakssamanhengar og effektar av tiltak, eller å talfesta fenomen.

<sup>3</sup> **Effektstørrelse:** Nemner kor uttalt eller markant ein skilnad eller samanheng er. Til dømes kan ein forskar undersøke skilnaden mellom det å få ein type tiltak versus ikkje å få tiltaket.

## Resultat

Den gjennomsnittlige effektstørrelsen ( $r = 0.47$ ) på tvers av dei inkluderte studiane viser at resultatene av kunnskapsoppsummeringa er statistisk signifikante og at det er ei moderat til stor og positiv (påviseleg) sammenhengen mellom kreative evner og faglege resultat i matematikkfaget.

Effektstørrelsen var større for sammenhengen mellom matematisk kreativitet og akademiske resultat ( $r = .53$ ) enn for sammenhengen mellom generell kreativitet og akademiske resultat ( $r = .39$ ). Denne forskjellen indikerer at ein treng nokre fagspesifikke kunnskapar for å kunne frigjere potensialet for kreativitet i matematikkfaget.

Den noko svakare sammenhengen mellom generell kreativitet og matematikkfaglege prestasjonar tydar ikkje at generell kreativitet ikkje påverkar matematikkfaglege prestasjonar. Det kan hende at sammenhengen mellom dei to er meir indirekte, det vil seie at fagspesifikke kreative evner spring ut av generelle kreative evner og at sistnemnde dermed indirekte påverkar elevane sine faglege resultat. Ei slik samanheng er, på grunn av den indirekte koplinga, vanskelegare å måle enn den direkte sammenhengen mellom fagspesifikk kreativitet og faglege resultat.

## Implikasjonar

Det systematiske kunnskapsoversynet peiker på tydelege og viktige samanhengar mellom elevane sine kreative evner og deira faglege prestasjonar i matematikkfaget. Forskarane bak kunnskapsoversynet understrekar kor viktig det er at elevane utviklar fagspesifikk kunnskap i matematikk for å kunne frigjere deira kreative potensial. Samtidig viser artikkelforfattarane til at evner til fagspesifikk kreativitet er heilt naudsynt for å prestere på dei høgste nivåa i matematikkfaget. Denne gjensidige påverkinga viser at det er viktig at matematikklæraren sørger for å gi elevane anledning både til å tileigne seg matematiske kunnskapar og til å utvikle deira fagspesifikke kreative evner.