



Ressurshefte til modulen

Problemløsning

Utarbeidet av Camilla N. Justnes
Matematikksenteret

OPPGAVE TIL A – FORARBEID:

Mens du leser teksten, skal du notere ned eksempler på situasjoner der du selv har observert barn som benytter strategiene beskrevet i teksten. Disse eksemplene skal du dele med de andre i personalet i B – Samarbeid.

Innholdsfortegnelse

Problemløsning i barnehagen	s. 3
Eksempler på ulike strategier vi kan observere hos barn	s. 5
Historien om Røver-Rotta	s. 8
Tips til spørsmål og kommentarer som stimulerer matematisk tenkning	s. 11

Problemløsning i barnehagen

Hva er problemer og problemløsning?

I en problemløsingssituasjon er vi i ukjent terreng, der det ikke er åpenbart for oss hvordan vi kan løse et problem (Torkildsen, 2017). Dette gjelder også barn. Allerede fra veldig ung alder engasjerer barn seg i utfordringer og problemer i ukjent terreng basert på et ønske om å oppnå noe. De lærer kanskje å krabbe for å nå fram til noe de har lyst på? Barn løser problemer helt naturlig ved at de hermer etter andre, de prøver ut ting, gjør mange feil og justerer strategiene sine deretter,

I vid forstand kan vi forstå matematiske problemer som utfordringer vi ønsker å finne ut av, noe vi blir interessert i og engasjert i, og samtidig motivert til å finne mulige løsninger på (Carlsen, Wathne, Blomgren 2017, s. 67). Dette betyr at det som er et problem for ett barn ikke trenger å være det for en annen. Det som er et problem for et barn på ett tidspunkt, trenger ikke være det på et senere tidspunkt. Det er det enkelte barn som møter eller erfarer en utfordring som avgjør om det er et problem eller ikke. Dette kan ikke bestemmes på forhånd av en oppgave eller av en voksen i barnehagen.

Hvorfor bør barn få erfaring med å løse problem?

Det er av stor betydning for senere effektivitet og fleksibilitet i møte med problemer at barn tidlig får erfaringer med problemløsning. Gjennom å løse problemer får barn mulighet til å utvikle både glede, selvsikkerhet og et mangfold av strategier, noe som er nødvendig for positive erfaringer med all matematikk og for resten av livet.

Å tilby barn muligheter for og støtte i problemløsning

I barnehagen møter barn mange matematiske utfordringer og problemløsingssituasjoner i sin hverdag. De fleste oppstår spontant og skapes av barna selv. Barn undrer seg over ting som oppstår i egen lek og aktivitet, både alene og sammen med andre barn. I tillegg til å støtte barna i problemløsning som oppstår spontant, kan personalet legge til rette for en situasjon som stimulerer barna til å være nysgjerrige på, og få erfaring med, å løse problemer. Dette kan skje ved å **tilby barna utfordringer** som kan ha flere ulike svar og løsninger. Slike utfordringer kan ta utgangspunkt i barnas lek, interesse og egen utforskning. Personalet kan også **tilby barna en gjennomtenkt ressurs/aktivitet/materiell** som gir stor frihet til lek, utforskning og barns egne ideer og spørsmål.

“Historien om Røver-Rotta” er ett eksempel på hvordan personalet i barnehagen kan legge til rette for barns problemløsning. For at utfordringen skal kunne støtte barnets matematiske utvikling, må personalet kunne gjenkjenne det matematiske potensialet i ressursen eller utfordringen, se og forstå hva barnet gjør og tenker, og stille spørsmål som støtter barnets tenkning.

Dersom vi «observerer med intensjon om å forstå det barna tenker» når barna holder på med ressursen eller utfordringen, kan vi legge merke til at barna jobber systematisk på ulikt vis. Vi kan blant annet regne med å se strategier som å sammenligne og sortere, ordne, pare, og prøve, feile og forbedre. Dette kalles problemløsningsstrategier. Det er strategier som kan benyttes på mange ulike typer utfordringer og problemer, de er nyttige i én situasjon og vi kan overføre det som fungerte og ikke fungerte så godt til andre, ukjente situasjoner.

Problemløsningsstrategier

Ved å legge til rette for problemløsnings situasjoner får barn erfaring med ulike problemløsningsstrategier. For de yngste barna kan en aktivitet som å dekke bordet innebære ulike strategier; noen barn dekker på ett og ett fat, andre vil telle hvor mange stoler det er rundt bordet og deretter finne fram samme antall fat. Den ene strategien benytter en-til-en korrespondanse, den andre strategien å telle.

Det kan være vanskelig for den som observerer å identifisere problemløsning og ulike strategier. Ofte benytter barna flere strategier samtidig. Ett tips kan være å se etter avgjørelser som barna tar. Når barn for eksempel velger ut bestemte klosser før de begynner å bygge eller forandrer mening om hvilke klosser de vil bruke, gjør de dette for å forsøke å oppnå et bestemt resultat. Dersom personalet initierer en samtale med barna om valgene de gjør, kan de få innsikt i barnas tenkning og barna kan få mulighet til å sette ord på valgene sine og eventuelt justere og forbedre strategien sin.

Eksempler på ulike strategier vi kan observere hos barn

Nedenfor vil du finne eksempler på noen ulike problemløsningsstrategier personalet kan observere hos barn. Det finnes flere enn disse nedenfor, og ofte benytter barna seg av flere av strategiene med samme problem.

Prøve, feile og justere

Ofte kan det være vanskelig å vite hvordan en skal begynne på et problem. Mange barn vil da «bare prøve noe» og se hvordan det går. Om de ikke får det til på første forsøk, så prøver de på nytt.

To eksempel:

Et barn som henter en stol for å nå opp, henter en annen stol dersom den første ikke er høy nok.

Kanskje barnet må ha en liten stol oppå en stor stol?

Barn som sender biler i takrenne ned en bakke: Sender først en bil, justerer og bygger opp takrennen slik at den blir brattere og sender bilen på nytt.

Jobbe systematisk

En måte å støtte barna når de bruker «Prøve og feile»-strategien, er å bistå dem slik at utprøvingen blir litt mer systematisk. Med en systematisk utprøving av muligheter vil barna kunne finne fram til en eller flere løsninger på problemet.

To eksempel:

- Å pusle et puslespill: noen barn sorterer ut brikker de allerede har prøvd i en gruppe.
- Å lete etter en bestemt lekebil: noen barn vil lete på samme sted flere ganger, mens andre systematisk bare oppsøker steder de nettopp har vært og lekt med bilen.

Sammenligne og sortere i grupper

To eksempel:

- Å bygge: erfarne byggere finner fram klosser de trenger før de begynner å bygge
- Å rydde: sortere objekter i ulike grupper for å finne noe vi leter etter

Sammenligne og sortere i rekkefølge

Noen eksempel:

- Å følge en oppskrift
- Programmere en robot

- Følge et kart
- Sammenligne og sortere pinner etter lengde for å finne en som er akkurat passe til et bestemt formål
- Legge dukkeklær oppå hverandre fra størst til minst for å finne den som passer på ei bestemt dukke
- Sortere baller fra minst til størst for å finne ut hvilken som passer best i tunellen

Pare

Noen eksempel:

- Å undersøke at alle får en hver
- Å fordele noe slik at vi får like mye, f.eks. når en skjenker melk eller deler ut kort fra en kortstokk
- Hvem har vunnet billedlotto? - sette brikkene i par og se hvem som har noe «til overs»

Visualisere

Å tegne eller konkretisere en situasjon slik at den blir enklere å tenke på (Svorkmo, 2007)

Eksempel:

- Barna leker iskrembutikk der de kan velge mellom tre smaker på kuleisen. Hvor mange ulike kombinasjoner med iskrem kan de få om de kjøper to kuler? Barna vil kanskje tegne en iskrem-meny for å visualisere de ulike kombinasjonene.

Å støtte barns evne til utholdenhet

Å være i en problemløsingssituasjon innebærer at barna møter en utfordring de ikke umiddelbart vet hvordan de skal løse. Barn må få tid til å både leke og tenke på problemet. Barn bør få mulighet til å prøve ut ideer, selv om denne ikke fører fram. Det tar tid å gjøre seg egne erfaringer og justere kursen ut fra disse. Personalet må være villige til å la barn streve uten at de bryter for tidlig. Det er heller ikke morsomt med problemer som er så enkle at barnet ikke føler eierskap til løsningen eller mestring ved gjennomføring.

Personalet kan støtte barnet i sin problemløsingssprosess, ved at de anerkjenner innsats, strev og risiko. Personalet kan skape en kultur i barnegruppen der en ikke fokuserer på løsning, men heller

veien fram til løsning, der feil er en naturlig del av problemløsningsprosessen. I en slik kultur får barna muligheter til å sette ord på sine ideer, få øvelse i å lytte til andres ideer og lære av hverandre.

Eksempler på kommentarer som kan støtte barn er:

- La oss tenke sammen på dette!
- Hva har du forsøkt?
- Kan du si litt mer om dette?
- Kan vi tenke på noe vi har gjort før som ligner?

Flere eksempler på spørsmål og svar finner du i pdf-en «Tips til spørsmål og kommentarer som stimulerer matematisk tenkning».

Referanser

Carlsen, M., Wathne, U. & Blomgren, G. (2017). *Matematikk for barnehagelærere* (3. utg.). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.

Gifford, S. (2000). *Mathematical Problem Solving in the Early Years: Developing Opportunities, Strategies and Confidence*. Hentet fra <https://nrich.maths.org/12166>, 13.12.17

Singh, S. (2004). *Fermats siste sats*. Oslo: Aschehoug

Svorkmo, A-G. (2007). *Rike matematiske problemer og spørsmålsformuleringer i matematikkundervisningen*. Masteroppgave NTNU.

Torkildsen, S. H. (2017). Matematisk problemløsning.

<https://www.matematikkenteret.no/sites/default/files/media/filer/MAM/Torkildsen%20Matematisk%20Problemløsning.pdf>

Historien om røverrotta

Til deg som leser

Denne teksten er en del av A-forarbeid i modulen Problemløsning. Mens du leser teksten skal du notere ned eksempler på situasjoner der du selv har observert barn som benytter strategiene beskrevet i teksten. Disse eksemplene skal du dele med de andre i personalet i økt-element B.

Når du møter de andre i personalet skal dere ha oversikten med problemløsningsstrategier foran dere. Da skal dere prøve å sortere de ulike eksemplene etter hvilke situasjoner som beskriver samme strategi og deretter diskutere følgende spørsmål:

- *hvilken strategi legger vi oftest merke til?*
- *hvilken strategi legger vi sjelden merke til?*
- *hvordan kan vi skape muligheter / hva kan vi ev. gjøre for å legge til rette for situasjoner der barna kan få bruk for/bruker denne strategien?*

Å tilrettelegge for problemløsning

Barn møter mange problemløsingssituasjoner i sin hverdag. De fleste oppstår spontant. For at barn skal få anledning til å løse problemer, kan det av og til være nødvendig å tilrettelegge for en problemløsingssituasjon. Mange barn vil gjerne være med på å løse problemer hvis de blir bedt om å hjelpe til.

I dette eksempelet legger den voksne til rette for problemløsning ved å introdusere en historie, men man kan også legge til rette for problemløsning ved å velge et materiell, en oppgave, en kontekst med hensikt.

Historien om Røver-Rotta

Oversatt og bearbeidet fra **Maths Story Time***

av Camilla N. Justnes

*<https://nrich.maths.org/content/id/9718/Maths%20Story%20Time%20.pdf>

Kan passe til:

- både store og små grupper
- (4-)5-åringer

Du trenger:

- En leketøysrotte eller en annen kjent lekefigur
- Fem leketøysvenner av rotta, f.eks. andre rotter, kosegris, kosebamse e.l.
- 20 lekemynter eller noe annet som passer godt til å være skatt

Historien innebærer at noen kjente lekefigurer skal dele noe rettferdig mellom seg. Historien innbyr til matematisk samtale og resonnering. Problemet utvides ved at det kommer enda en figur som vil være med å dele.

Oppstart

Røver-Rotta har vært på røvertokt og har røvet en skatt på 20 mynter. Men Røver-Rotta vil ha hele skatten på 20 mynter for seg selv. Tre andre rotter hopper rundt og roper: «Vi vil også ha noen av myntene!» «Nei! Nei! Nei!», svarer Røver-Rotta.

Kan barna foreslå hva Røver-Rotta bør gjøre?

Spørsmål og kommentarer som oppmuntrer til matematisk tenkning og resonnering

Beskrive

- Er det rettferdig?
- Har de alle fått like mye?
- Er det rettferdig nå?

Dokumentere

- Kan vi lage en tegning til Røver-Rotta som viser ham hva han bør gjøre?
- Kan du vise med myntene hvordan Røver-Rotta bør gjøre det?

Resonnere

- Er det rettferdig / urettferdig? Hvorfor?
- Hvordan vet du det?

Utvidelse

- Hva hvis vi gir dem en mynt til?
- Enda en rotte kommer, hva skal vi gjøre nå?
- Enda en rotte kommer, hva skal vi gjøre med nå? Hva skal vi gjøre med resten?
- Er det noe annet vi kan gjøre?

Matematiske muligheter

Problemløsningsstrategier som kan komme til syne

- Å starte på nytt og re-distribuere
- Å finne alternative løsninger
- Å sjekke for å være sikker på at alle har fått det samme
- Å benytte addisjon og subtraksjon for å gjøre det rettferdig
- Å lage en brøk for å løse problemet med «resten»

Mengder, tall og telling - muligheter

- Kardinalitet – det siste tallet sier hvor mange det er
- Å telle for en grunn – å sjekke at alle har fått like mange
- Skriftlig representasjon av mengde – uformelle eller tallsymbol
- Sammenligning: hvem har flest eller færre enn de andre
- Addisjon og subtraksjon: å si hvor mange det blir om vi gir dem en mer hver eller tar bort en
- Divisjon: fordeling i praksis, en – til – en. Muligheter for å forstå at «å dele» resulterer i like store deler og like mange hver.

Tips til spørsmål og kommentarer som stimulerer matematisk tenkning

Matematiske samtaler i barnehagen

Formål	Eksempler på spørsmål/kommentarer
<p>Å starte en samtale omkring et bestemt tema/fenomen eller problemstilling.</p> <p>Problemstillinger å ta utgangspunkt i kan eksempelvis være knyttet til:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tur i uterommet (hvor mange termoser trenger vi?/hvor langt er det til bålplassen?) - kunstnerisk aktivitet (hvoran klippe nebb på kyllingen?/hvoran lage et mønster?) - eventyrstund (er alle like her?) - bruk av apper (hvoran betale i butikkspillet?) 	<ul style="list-style-type: none"> - Hvordan kan vi tenke omkring dette? - Hvordan kan vi finne det ut? - Har noen en ide om hvordan vi kan begynne? - Hva tror dere vil komme til å skje? - Har vi gjort/sett noe lignende før? - Så du sier at... - Nå må vi tenke sammen her... - Noen som har en annen idé?
<p>Å bringe samtalen videre, gi barna tro på sin egen tenkning og klargjøre barnas tankegang.</p> <p>Noen ganger kan det være vanskelig å forstå hva barna sier eller mener. De kan tenke og resonnerer godt, men det kan være utfordrende å sette ord på eller å vise tankene sine. Voksne kan klargjøre bidrag fra barna ved selv å si den ytringen hun tror barnet mente å si. På denne måten blir innholdet i barnets innspill løftet frem, og den voksne bekrefter at hun har hørt og forstått barnets innspill.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hvorfor tror du at det er slik? - Er det alltid sånn? Virker det hver gang? - Hva skjedde nå? - Hva hvis vi...? (snur den opp ned, gjør det baklengs, tar en til, henter en som er større, bytter form... osv.) - Hva skjer hvis vi endrer på den... eller den? - Kan noen gi et eksempel på...? - Hvordan kan vi vite at...? - Hva er likt og hva er forskjellig her? - Mente du...? - Noen som kan si det på en annen måte...?
<p>Å utvide situasjonen ved å oppmuntre barna til å gjenta sin tankegang eller å invitere barna inn i hverandres tenkning.</p> <p>Gjennom at den voksne eller andre barn gjentar ideer og begreper flere ganger og på ulike måter får barna bedre tid til å fordøye dem. Gjentakelser gjør at det språklige vil feste seg bedre, og at barna lettere klarer å følge med på det som skjer. Barna blir videre oppmuntret til å lytte til hverandres bidrag, og opplever dermed at ulike tankemåter henger sammen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kan du si det en gang til? Vise det en gang til? - Kan du si litt mer om det...? - La oss tenke litt sammen nå... - Er det noen som vil si litt mer...? - Tenkte dere alle sammen sånn som Petter? - Var det noen som tenkte på en annen måte? - Kan vi finne det ut på en annen måte? - Er du enig/uenig?
<p>Å oppmuntre barna til å tenke gjennom hvordan resultater kan dokumenteres gjennom papir, bilder, tegning, klosser og annet.</p> <p>En optelling kan gjerne støttes av tellestreker, et hus av klosser kan tegnes på papir, eller veien til bålplassen kan representeres gjennom et kart.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hvordan kan vi skrive eller tegne for å finne det ut? - Hvordan kan vi huske dette? - Her er penn og papir – hva vil dere skrive for å huske bedre? - Kan du vise det du fant ut med lego (eller klosser, eller en tegning)?