

Gjennomføringen av et vidumath-prosjekt i klasserommet omfatter seks trinn: Forberedelse, innføring, planlegging, opptak, etterbehandling og refleksjon. Nedenfor er en oversikt. På de følgende sidene beskrives trinnene mer detaljert.

<p>Trinn 1:</p> <p>Forberedelse av læreren</p> <p>L</p>	<p>Forstå prosjektet: les veiledningen, se videoer</p> <p>Bestem det matematiske temaet</p> <p>Bestem hvilken videoteknikk skal brukes</p> <p>Ta hensyn til klasse miljøet når du deler inn gruppene</p> <p>Fastsett tidsramme for prosjektet</p>
<p>Trinn 2:</p> <p>Innføring til elevene</p> <p>L → E</p>	<p>Presenter prosjektet</p> <p>Vis noen av videoene som fins</p> <p>Presenter det matematiske temaet, oppgaven eller problemet</p> <p>Forklar videoteknikken som skal brukes</p> <p>Forklar hva et storyboard er, vis eksempler</p> <p>Del inn gruppene</p>
<p>Trinn 3:</p> <p>Planlegging av elevene</p> <p>E → L</p>	<p>Elevene forbereder det matematiske eksemplet, arbeider med oppgaven eller løser problemet</p> <p>Elevene lager et storyboard som læreren godkjenner</p> <p>Elevene lager og øver på videoscenen (belysning, kamera, innramming)</p>
<p>Trinn 4:</p> <p>Opptak</p> <p>E ← L</p>	<p>Elevene tar bilder, opptar sin video</p> <p>Læreren støtter</p> <p>Elevene sjekker videoen og opptar den på nytt hvis nødvendig</p>
<p>Trinn 5:</p> <p>Etterbehandling</p> <p>E</p>	<p>Elevene overfører bildene eller videoen for redigering hvis nødvendig</p> <p>Elevene redigerer</p> <p>Elevene tilfører lyd</p> <p>Elevene sjekker og opplaster videoen</p>
<p>Trinn 6:</p> <p>Refleksjon</p> <p>E ↔ E</p>	<p>Elevene ser på de ferdige videoene i klasserommet</p> <p>Elevene verdsetter hverandres videoer</p> <p>Elevene reflekterer sine erfaringer og læringsprosessen</p>

Trinn 1: Forberedelse

L	<p>Forstå prosjektet: les veiledningen, se videoer</p> <p>Bestem det matematiske temaet</p> <p>Bestem hvilken videoteknikk skal brukes</p> <p>Ta hensyn til klassemiljøet når du deler inn gruppene</p> <p>Fastsett tidsramme for prosjektet</p>
---	--

Vi anbefaler at du leser dette heftet og ser på noen av de ferdige videoene før du starter prosjektet. I tillegg er din evaluering og støtte en integrert del av prosjektet, selv om vi har opplevd at elevene jobber med betydelig grad av selvstendighet og samarbeid i pilotfasen. Vi anbefaler å ikke være for streng!

Det er også viktig å forstå at selv om matematikken i prosjektet er fremtredende, er barnas motivasjon det å lage sin egen video. Matematikklæringen skjer fordi elevene må bruke tid på å tenke over matematikken de ønsker å presentere, og se matematikken fra andre perspektiver enn i vanlig undervisning. Spesielt trenger barna først å få en dyp forståelse for de matematiske konseptene for å kunne lage videoen på riktig måte.

Du som lærer bør forberede enkelte punkter før du starter prosjektet:

- ❑ Hvilke matematikkemner vil du jobbe særlig med i klassen? Det er forskjellige muligheter når det gjelder når i læringsprosessen du skal bruke video. Erfaring har vist at det valgte emnet bør være noe elevene synes er nokså vanskelig.
- ❑ Hvilken videofilmteknikk vil du bruke? Det er tre forskjellige muligheter: *enkelt videoopptak*, *stop-motion* eller *kreativ utforskning*. Valget bør i utgangspunktet avhenge av din erfaring, men husk at elevene ofte kan mer enn deg.
- ❑ Hvordan vil du dele deltakerklassen i grupper på to til fire barn? Erfaring har vist at homogene grupper fungerer best, dvs. at elevene som er sammen på gruppe, har samme nivå av matematikkompetanse og entusiasme for arbeidet.
- ❑ Hvor mye tid vil du bruke på prosjektet? Erfaring har vist at planleggingen tar omtrent 45 minutter. Det kan være behov for mer tid til planleggingen dersom elevene må løse et matematisk problem. Det kommer an på av hvor vanskelig problemet er. Bare litt planlegging er nødvendig hvis barna får en oppdagelsesoppgave. Filmingen tar mellom 30 og 120 minutter. Et enkelt videoopptak gjøres veldig raskt; stop-motion tar mer tid. Tiden som trengs for kreativ utforskning, avhenger av hvor avansert den er. Etterbehandling tar omtrent 30 minutter. Hvor mye tid som trengs for refleksjon, avhenger av hvor mange videoer det er snakk om, og hvor komplisert matematikken er.
- ❑ Du må sørge for at konkretiseringsutstyr er tilgjengelig – både vanlig utstyr som brukes ved prosjekter med elever og noe av de følgende tingene for matematisk visualisering: farget papir, tusj og fargeblyanter, binders, lim, saks, linjal, perler,

multibasemateriell, multilink-kuber, plastelina, lego-klosser osv. Hvis det er tillatt ved skolen din, er det veldig motiverende for barna å bruke godteri, for eksempel sjokoladebønner, seigmenn eller gummibjørner. Noen prosjekter kan kreve ting fra hverdagen, som tallerkener, kopper, gafler osv.

Trinn 2: Innføring

<p>20' - 40'</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">L → E</p>	<p style="text-align: right;">Presenter prosjektet</p> <p style="text-align: right;">Vis noen av videoene som fins</p> <p>Presenter det matematiske temaet, oppgaven eller problemet</p> <p style="text-align: right;">Forklar videoteknikken som skal brukes</p> <p style="text-align: right;">Forklar hva et storyboard er, vis eksempler</p> <p style="text-align: right;">Del inn gruppene</p>
--	--

Før elevene dine kan begynne å jobbe, er det viktig at du forteller dem et par ting.

- ❏ Først bør du gi en generell introduksjon av prosjektet: [vidumath](https://www.vidumath.com/) står for «*video education in mathematics*», altså at elevene lager videoer relatert til matematikk. Det er et europeisk prosjekt som betyr at barn fra forskjellige land jobber med det samme prosjektet. Du vil vise videoer som er laget av barn i andre land, og elevenes videoer vil bli vist i andre land. Hvis skolen din allerede har en tandemskole, kan du bruke den. Du kan også bruke elevveiledningen som du kan få som PowerPoint eller som Flipbook på Internett: <https://www.flipsnack.com/AEAED958B7A/vidumath-student-guide.html>.
- ❏ Vis noen eksisterende [vidumath](https://www.vidumath.com/)-elevvideoer til klassen. Eksempelene skal vise teknikken du vil at elevene skal bruke. De bør ikke vise noe som har med det samme matematiske innholdet å gjøre, ellers kan de hemme barnas kreativitet.
- ❏ Presenter det matematiske temaet, oppgaven eller problemet. Hvis du bruker [vidumath](https://www.vidumath.com/) til å introdusere et nytt tema, er det nyttig å nevne temaet en eller flere dager før arbeidet med videoene faktisk starter. Da kan barna samle noen ideer på forhånd.
- ❏ Forklar videoopptaksteknikken som barna skal bruke. Erfaring har vist at dette ikke tar mye tid. De fleste barna i alderen 9 til 12 år har allerede erfaring med videoopptak, noen har til og med erfaring med stop-motion.
- ❏ Det er veldig viktig at du forklarer hva et storyboard er. Du finner mange eksempler og maler på Internett.
- ❏ Del klassen i grupper på to til fire barn slik du har bestemt på forhånd.



Trinn 3: Planlegging

<p>~ 45'</p> <p>E → L</p>	<p>Elevene forbereder det matematiske eksemplet, arbeider med oppgaven eller løser problemet</p> <p>Elevene lager et storyboard som læreren godkjenner</p> <p>Elevene lager og øver på filmsettet (belysning, kamera, innramming)</p>
----------------------------------	---

Dette trinnet er først og fremst elevarbeid. La elevene jobbe selvstendig og bare hjelp til hvis du blir spurt eller hvis du ser at elevene er på villspor.

Vi må skille mellom tre forskjellige ting:

- ❏ **Introduksjon:** Hvis barna har fått en oppdagelsesoppgave, for eksempel å finne tall i nabolaget, vil det ikke være noen lang planleggingsfase i klasserommet. De må ut på ekskursjon. Gruppediskusjonen skjer mens elevene er på tur. **Bare i dette tilfellet kan storyboard'et slippes og prosjektet fortsetter fra trinn 4.**
- ❏ **Problemløsning:** Hvis barna må løse et matematisk problem, vil gruppen gjøre dette først. Å jobbe med et storyboard kan bidra til å løse problemet, men normalt vil elevene diskutere hvordan de skal visualisere løsningen, etter at de har løst problemet.
- ❏ **Konsolidering:** Hvis barna visualiserer et matematisk konsept, en idé eller en prosedyre, samler gruppen ideer og begynner å arbeide med storyboard'et.

Gruppesamtalen mellom elevene er nøkkeldelen av prosjektet. Det er her det meste av matematikklæringen foregår. Storyboard'et spiller en viktig rolle i denne prosessen. Den gir en effektiv og ny måte å stimulere til matematisk tankevirksomhet på. Hvis du i løpet av prosessen observerer at elevene har gjort en feil eller er på villspor, må du først gi dem litt tid til å oppdage det selv. Noen ganger er et lite hint nok. Å gjøre feil er en viktig del av læringsprosessen. Feil er muligheter for læring, da elevene må tenke over feilene og retter dem. Men de er mer enn det.

Nyere nevrologisk forskning har oppdaget at hjernen aktiveres to ganger når du gjør en feil. Første gang er en økt elektrisk aktivitet når hjernen opplever en konflikt mellom en korrekt respons og en feil. Denne hjerneaktiviteten oppstår selv om du ikke vet at løsningen din var feil. Den andre aktiviteten skjer når du oppdager at du har gjort en feil og tenker på den.

❏ *The brain sparks and grows when we make a mistake, even if we are not aware of it, because it is a time of struggle; the brain is challenged and the challenge results in growth.*
— Jo Boaler

For å sette elevene fri til å bidra med ideer uten å være redde for å ta feil, er det viktig at du skaper et miljø der feil aksepteres. Det betyr at du verdsetter feil, verdsetter alle elevenes

tenkning og hjelper dem til å forstå at de utvikler seg også gjennom å gjøre feil. For å forebygge senere frustrasjon under filmingen og refleksjonsfasen bør elevene imidlertid oppdage feil mens de planlegger videoen, ikke senere. Lærerens vurdering av storyboard'et er derfor avgjørende. **Ingen gruppe bør få tillatelse til å begynne å filme før en lærer har godkjent storyboard'et!** Du må sørge for at løsningene og konseptene er matematisk korrekte og fullstendige, og at planene ikke er for ambisiøse. Å vurdere hvor ambisiøse planene er, kan være vanskelig, siden elevene vanligvis er mer kjent med videoarbeid enn voksne.

Den siste delen av dette trinnet er de praktiske forberedelsene til filmingen. Et stødig kamera er ofte den vanskeligste delen som lærerne i pilotfasen måtte hjelpe elevene med. Hvis kamerastativ ikke er tilgjengelig, kan du foreslå å bygge en plattform for å holde kameraet stabilt i samme posisjon. I pilotfasen har elevene brukt store åpne bøker eller hauger med bøker, stoler og bord. Teip kan også være til hjelp. Et stødig kamera er spesielt viktig hvis dere skal lage en video med stop-motion.

Barna må sette opp et filmsett og lage rekvisitter. Dette kan være så enkelt som et farget stykke papir som fungerer som bakgrunn. Noen ganger ønsker elevene å bygge et helt sett. Du må følge med for å sikre at deres kreative ideer kan fullføres og bygges innen tiden som er satt av.

Videoer i ett enkelt opptak viser ofte hvordan elevene manipulerer objekter for å løse det matematiske problemet eller visualisere det matematiske konseptet. Hvis personvern er et problem, må du sørge for at settet er ordnet på en måte slik at videoen ikke viser barnas ansikter. Å vise hender er alltid greit.

Elevene må også finne løsninger for belysning og innramming. For lite lys kan noen ganger være et problem. Prøving og feiling er den beste måten å komme frem til et godt resultat på.

Trinn 4: Opptak

30' - 120' E ← L	<p>Elevene tar bilder, opptar sin video</p> <p style="text-align: right;">Læreren støtter</p> <p style="text-align: right;">Elevene sjekker videoen og opptar den på nytt hvis nødvendig</p>
--------------------------------	--

Dette er den mest trivelige delen av prosjektet. Barna jobber selvstendig med videoene. Læreren kan bistå hvis elevene ber om hjelp. Erfaring har vist at uventede hindringer kan oppstå. Ikke alle elevene følger storyboard'et til punkt og prikke, og noen flotte storyboard'er kan vise seg å være vanskelig å realisere.

Formålet med dette trinnet er ikke bare å forbedre elevenes motivasjon og trivsel. Elevene må overføre sine matematiske ideer og konsepter fra storyboard til virkelighet. Dette gir dem en

dypere forståelse av de matematiske sammenhengene. Spesielt når det oppstår hindringer, vil den kognitive konflikten føre til dypere innsikt.

Trinn 5: Etterbehandling

<p>~ 30'</p> <p>E</p>	<p>Elevene overfører bildene eller videoen for redigering hvis nødvendig</p> <p>Elevene redigerer</p> <p>Elevene tilfører lyd</p> <p>Elevene sjekker og opplaster videoen</p>
------------------------------	---

Etterbehandlingen er forskjellig for henholdsvis videoer med ett enkelt opptak, stop-motion og kreativ utforskning:

- ❑ **En video med ett enkelt opptak** trenger ingen etterbehandling i det hele tatt. Selv om det ikke er nødvendig, er det mulig å gjøre litt redigering for moro skyld hvis elevene har lyst og dere har nok tid (se nedenfor).
- ❑ **Stop-motion** må redigeres for å bli til en video.
 - Hvis barna bruker en applikasjon for stop-motion på smarttelefon eller nettbrett, kan denne app'en brukes til etterbehandling. App'ens brukerhåndbok forteller dere hvordan det gjøres.
 - Hvis elevene bruker et digitalkamera, vil etterbehandlingen bli gjort i videoredigeringsprogramvaren på datamaskin. Først må barna overføre bildene fra kameraet til en datamaskin (PC eller Mac). Læreren må på forhånd forsikre seg om at dette vil fungere. På datamaskinen kopieres bildene til videoredigeringsprogramvaren. De fleste barn vil klare dette alene med lite eller ingen hjelp.
- ❑ Ved **kreative utforskninger** er alt mulig. Den eneste grensen for etterbehandling settes av elevenes videoredigeringskompetanse og tiden de har til rådighet.

Når den visuelle delen av selve videoen er ferdig, starter den morsomme delen. Dette er ikke et krav, men elevene synes det er gøy. Hvis det ikke er nok tid til dette i løpet av matematikktimene, kan dette være en del av kunstfag- eller musikktimer eller gjøres hjemme. Vanligvis har elevene lyst til å legge til en åpningstittel, rulletekst samt lyd til videoen. Med lyd mener vi musikk og lydeffekter. Pass på bare å bruke lydklipp med åpen lisens, for å unngå problemer med opphavsrett. Vi anbefaler at du tilbyr elevene å jobbe med et begrenset utvalg av lydfiler. Å søke på Internett etter passende musikk tar altfor lang tid.

Når den endelige videoen er ferdig, må den lagres som en videofil! Vi anbefaler mp4-format. Til slutt må alle videofiler overføres til enheten som brukes til å vise videoer i klasserommet.

Det aller siste trinnet er å dele videoene med tandemskolen (hvis aktuelt) eller med resten av verden ved å laste dem opp på Internett, for eksempel på YouTube. Videoene, og litt om klassen og skolen, bør lastes opp på prosjektwiki'en på <http://vidumath.wikispaces.com/>. Hvis du ennå ikke har gjort det, må du registrere deg og la prosjektet få vite navnet på skolen din, slik at vi kan legge til en egen side for den. Dette kan gjøres etter at timen er ferdig.



Trinn 6: Refleksjon

<p>~ 45'</p> <p>E ↔ E</p>	<p>Elevene ser på de ferdige videoene i klasserommet</p> <p>Elevene verdsetter hverandres videoer</p> <p>Elevene reflekterer sine erfaringer og læringsprosessen</p>
----------------------------------	--

Å vise videoene sine til resten av klassen er et svært viktig trinn for elevene. Dette kan tas videre ved å sende lenkene til de opplastede videoene til foreldrene eller legge dem til på skolens nettsider. Dette styrker elevenes selvtillit og bidrar til prosjektets bærekraft og effektivitet.

Hver gruppe presenterer sin video. Elevene fungerer som lærere for resten av klassen. Sørg for at alle videoer verdsettes og komplimenteres av klassen. Første gang en video vises, må det ikke gis negative kommentarer. Etterpå kan forslag til forbedringer gjøres, men følgende regel bør overholdes: Du må gi minst to positive kommentarer før du kan uttrykke en kritikk.

Å reflektere over videoene er en nyttig del av læringsprosessen. Hvordan forstår klassekameratene mine videoen? Ble det som jeg hadde tenkt? Hvorfor tolker de ting forskjellig? Å reflektere over ulike perspektiver, ulike visualiseringer, ulike måter å løse et problem på, og ulike løsninger på ett og samme problem fordyper forståelsen og fører ofte til nye innsikter.

☞ *We do not learn from experience [...] we learn from reflecting on experience.*
— John Dewey