



Kreative videoer for matematikkopplæringen

Case-studier
Norsk versjon



Erasmus+

The project vidumath has been funded with support from the European Commission.

Introduksjon

vidumath er et europeisk prosjekt som beriker matematikkundervisningen med videoer som elevene lager selv. Denne samlingen av case-studier forteller om undervisningsforsøk som vi har i løpet av dette prosjektet gjennomført i Bulgaria, Norge, Portugal og Tyskland. De fleste barna som deltok var mellom ni og tolv år gammel.

Hver case-studie ble skrevet av én eller to av prosjektpartnerne og undersøker én spesiell problemstilling. Vi beskriver hvordan denne problemstillingen dukket opp i en gitt undervisningssituasjon og hva vi har observert og lært fra forsøket. Dette dokumentet inneholder seks case-studier fra de følgende **vidumath**-partnerne:

- Selvstendig læring og **vidumath** i undervisningen SOU og KIN s. 3
- Avsløre elevenes misoppfatninger DMMH s. 8
- Elske å lære matematikk UC s. 12
- Personlig didaktisk reduksjon FHBI s. 16
- Saker rundt video-basert læring KIN og KUL s. 20
- En lærers selvstendig læring KIN s. 24

Vi, **vidumath**-teamet, håper at denne samlingen gir en realistisk og brukbar oversikt over hvordan videoer som elever lager selv kan brukes i matematikkundervisningen og kanskje også andre fag. Vi ville gjerne lære også fra *dine* erfaringer. Mer informasjon finner du på vår **vidumath**-nettside <http://vidumath.eu>.

Med vennlig hilsen fra **vidumath**-teamet!

Case-studie 1: Selvstendig læring og vidumath i undervisningen

Denne case-studien viser hvordan vidumath-prosjektet hjelper elever til å lære selvstendig stimulert og inspirert ved å bruke digital teknologi.



En gruppe elever fra den 32. Ungdomsskolen «St. Kliment Ohridski» i Sofia jobber selvstendig for å lage en kort video til det matematiske temaet ligninger. De bruker stop-motion-animasjonsteknikken.

Kontekst

Selvstendig læring er en innovativ måte for å styrke elevenes ansvar for læring. Elevene selv må være i stand til å avgjøre hva de vil lære seg, hvordan de kan oppnå bedre resultater og øke sin kunnskap og sine ferdigheter. Lærere bør hjelpe elevene til å klare vanskeligheter, slik at de selv kan komme til en konklusjon og avgjørelse. Hovedfordelen ved selvstendig læring er at elevene står i sentrumet av læringsprosessen: Elevene spiller en aktiv rolle, dvs. de oppnår sine egne behov og mål. De er også i stand til å planlegge, overvåke og evaluere sin egen læring. Selvstendig læring har de følgende avgjørende kjennetegn:

4 vidumath case-studier

- Elever jobber i grupper.
- De spiller en aktiv rolle i læringsprosessen.
- Elevene avgjør selv hva og hvordan de lærer.
- De oppmuntres til å vurdere og forutsi sin egen læring.
- De er svært motiverte til å oppnå målene som de selv har sett seg.
- De velger med hvem og hvordan de vil jobbe.
- Elevene leter etter og finner frem metodene som de vil bruke.

Hver måte som gir elevene mulighet til å få mer kontroll over noen del av læringsprosessen kan anses som hjelpemiddel for å stimulere selvstendighet. Prosjektet vidumath ble presentert på den 32. Ungdomsskolen «St. Kliment Ohridski» i Sofia i oktober 2015. Fire grunnskolelærere og omtrent ett hundre elever mellom ni og elleve år deltok.

I flere faser ble målene, oppgavene og prosjektarbeidet introdusert til lærerne og elevene:

Fase 1: Ved begynnelsen av oktober ble prosjektets mål og oppgaver introdusert til lærerne på to skoletimer. Med hjelp av en profesjonell filmskaper ble forklart hvordan man kan lage en kort video som forklarer et matematisk innhold. Etterpå skulle lærerne selv lage en kort video.

Fase 2: Én skoletime ble brukt for å vise noen videoer til elevene. Etterpå ble prosjektets oppgave presentert: å lage (alene eller i grupper) en kort video som fremstiller en ligning, en geometrisk figur eller en symmetri. Det tok også omtrent én skoletime. I den neste skoletimen viste matematikklærerne hvordan elevene kan ta bilder og bruke Win-

vidumath i undervisningen

dows Movie Maker. Elevene jobbet med sine egne smarttelefoner og kameraer. I løpet av to undervisningstimer lærte elevene hvordan man produserer en stop-motion-film. På slutten av timen skulle elevene lage en kort video om «symmetri» eller «matematisk likhet». Begrepet «symmetri» ble definert.

Omtrent 30 elever lagde korte videoer hjemme ved hjelp av foreldrene. De andre elevene ble delt opp i grupper, samlet ideer, oppfant en handling og tok bilder ved hjelp av sin matematikklærer. De brukte kameraer, smarttelefoner og Windows Movie Maker på skolen.

Case

Selvstendig læring betyr bl.a. at lærere bør støtte læringsprosessen slik at elevene kan komme til sine egne avgjørelser og konklusjoner. Prosjektet vidumath tilbyr slike muligheter. Elevene selv kommer med ideer, leter etter løsninger og velger utstyret som de vil jobbe med f.eks. smarttelefon, nettbrett eller datamaskin.

Med hjelp av læreren som ga bare instruksjoner, lagde elevene mer enn 80 videofilmer. Det tok mindre enn én måned. Elevene trivdes, snakket om videoene, fremviste dem og fortsatt følger med hvor ofte videoene har blitt vist på YouTube.

Elevene oppdaget prinsippene symmetri og matematisk likhet gjennom selvstendig læring: Elevene jobbet i grupper og alene, oppfant egne ideer og utviklet egne veier for å løse oppgavene.

Tilnærming og implementering

Prosjektet begynte med en svært interaktiv aktivitet på en time med 100 elever fra fire klasser.

Elevene valgte selv gruppene som skulle jobbe sammen. Disse gruppene jobbet selvstendig og fikk bare lite hjelp fra læreren når det gjelder det matematiske innholdet og den teknikken de brukte. De avgjorde selv hvilket materiell de ville bruke: papir, magnetfigurer, osv. De planla hva de ville oppta i hvilken rekkefølge. Så tok de bildene. På slutten av verkstedet tilpasset de sin film med litt hjelp fra læreren. Videoene ble fremført til alle klasser som deltok og også til noen foreldre.

Den tredje fasen av vidumath-prosjektet var en konferanse i juni 2016, og alle som var med i prosjektet deltok. Også elevene som hadde vært med i prosjektet ble invitert. De ga intervjuer til noen fra vidumath-teamet. De skapte også to nye filmer sammen med teamet og ønsket å kunne fortsatt være med i prosjektet.

Utfordringer

Noen elever hadde svære tekniske problemer. Riktignok syntes de ikke at det var vanskelig å laste opp bildene til Windows Movie Maker, men justere hastigheten, legge til musikk og lagre det nye produktet som film i et passende format var utfordrende for både lærerne og elevene. Ikke alle videofiler som ble laget hjemme kunne åpnes på skolen. Lærerne hjalp elevene ved å korrigere sine feil, og etterpå prøvde elevene selvstendig en gang til. Denne tilnærmingen – selvstendig læring – hadde en god effekt på disiplinen i klassen. Elevene var bedre organisert og mer motivert til å håndtere oppgavene sine.

Suksesser

Elevene fra klassen 4G var veldig ivrige og lagde omtrent 25 filmer. Det hadde ikke vært mulig uten støtte og hjelp fra foreldrene og lærerne.

Elevene lærte svært mye nye og interessante ting fra matematikkens verden. De tilegnet seg nye tekniske ferdigheter og hadde det gøy.

Selv om uttrykkene «symmetri» eller «matematisk likhet» ikke nevnes, hjalp de forskjellige videofilmene til å utvikle evnen til å gjenkjenne og definere disse begrepene gjennom selvstendig læring. I videoproduksjonsprosessen hadde elevene mange anledninger til å snakke om disse grunnleggende matematiske begrepene.

Resultater

Elevene fra den 32. Ungdomsskolen «St. Kliment Ohridski» var veldig begeistret for å være med på vidumath prosjektet. Lengselen til å lage egne videoer var mest motiverende. De lagde flere enn 100 videoer ved å bruke det utstyret som de hadde til rådighet. Alle filmene ble ferdige innen fristen og oppnådde sine mål.

Elevene og lærerne likte filmene; altså var verkstedet og prosjektet en suksess.

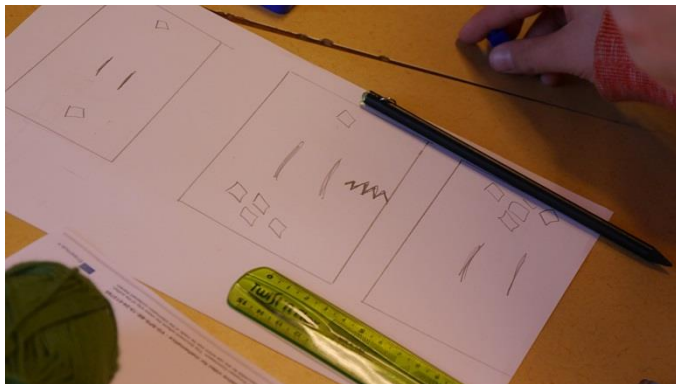
Evaluerings

Selvstendig læring ble realisert i læringsprosessen gjennom å produsere mange varierte videofilmer. Gruppearbeidet sørget for at elevene måtte handle kooperativt og økte elevenes motivasjon til å være med i læringsprosessen. De videreutviklet sin kreative tenkning og interesse for matematikk.

Det er en vellykket metode som kan motivere og involvere elever med begrenset interesse i matematikk.

Case-studie 2: Avsløre elevenes misoppfatning

Denne case-studien viser hvordan vidumath hjelper til å avsløre elevenes matematiske tenkning slik at barna kan få en dypere forståelse.



Planlegging er avgjørende for matematisk læring. Story-board'et avslører hvordan elevene forstår de matematiske begrepene.

Kontekst

En vidumath-verksted ble gjennomført i Trondheim. Tolv sjuendeklassinger (12 år gammel) deltok på torsdag, den 6. oktober 2016 fra kl. 8.15 til kl. 13.40 (5,5 timer inklusive en lunsjpause på én time og tre korte pauser). Det var omtrent halvparten av klassen. Matematikklæreren og halvparten av vidumath-teamet var også med.

Elevene brukte likhetstegnet siden første klasse, men de hadde aldri før reflektert over tegnets betydning. De hadde heller ikke hatt undervisning om legninger og hvordan man løser dem.

To dager før verkstedet fikk elevene vite at de ville lage videoer. Alle brukte sine egne smarttelefoner. Én elev tok med profesjonell fotoutstyr som kamerastativ og belysning. De andre elevene brukte bøker eller stoler for å fiksere kameraet. Alle elevene kunne velge app'en

som de vil. Vi brukte lærerens bærbar datamaskin og en prosjektor for å vise videoene.

Case

Forskning (f.eks. Kieran, 1981; Knuth m.fl., 2006) viser at mange elever misforstår likhetstegnet som et operatorsymbol og ikke relasjonell. Det er vel ikke et problem ved barneskolens regneoppgaver, men det blir et problem på mellomtrinnet når elevene skal løse ligninger. Siden vi foreslår vidumath som metode for å avsløre og korrigere elevenes misoppfatninger, er det hensiktsmessig å gjennomføre et vidumath-prosjekt på 7. trinn før barna begynner med ligninger.

Tilnærming og implementering

Prosjektet ble gjennomført i seks trinn slik som det er beskrevet i vidumath-heftet. Temaet ble valgt av læreren. Én fra vidumath-teamet introduserte prosjektet. Han brukte en skålvect for å forklare likhetstegnet. Elevene jobbet i grupper med to, tre eller fire barn som ble dannet av læreren. Mens de planla og filmet, snakket elevene livlig om det matematiske innholdet, hvordan det kunne visualiseres i videoen og hvordan de kunne løse tekniske problemer. Læreren observerte mens vidumath-teamet interagererte med elevene. De snakket om det matematiske innholdet, planleggingen og filmingen, og de utfordret elevene til å prøve mer avanserte oppgaver. Mye tid var brukt til etterbehandlingen og for å løse tekniske problemer. På slutten var det altfor lite tid igjen: Alle videoer ble fremført og verdsatt, men det var ikke nok tid til å reflektere over innholdet.

Utfordringer

Noen grupper hadde alvorlige tekniske problemer (f.eks. å fikserte kameraet eller å overføre videoen til datamaskinen) og brukte altfor mye tid til å løse problemene mens de andre elevene måtte vente. Vi vil vise enkle løsninger på vår nettside i avsnittet om teknisk støtte.

Elevene var svært motiverte og ville begynne å filme med en gang. Vi måtte overtale dem til å tegne et storyboard. Det var ikke en god idé å vise en skålvekt ved introduksjonen. Nesten alle grupper brukte en vekt. I videoene fra Sofia var det mye mer variasjon i måtene hvordan likhetstegnet ble visualisert.

Siden oppgaven var svært åpen og enkel, valgte alle elevene først en enkel tilnærming. Teamet måtte utfordre dem under planleggingen til å prøve mer avanserte matematiske ideer.

Suksesser

Under planleggingen ble det tydelig at alle elevene forsto likhetstegnet relasjonell men konkret, dvs. det må være det samme antallet objekter på begge sider uansett størrelse og form (f.eks. fire røde kuber er likt fire blå kuler). Med støtte fra teamet kunne noen elever overvinne det og viste i videoene en mer algebraisk forståelse som gjenspeiler ideen at et objekt kan være et symbol for noe annet.

Resultater

Én video kunne ikke lastes opp pga. tekniske problemer. Tre videoer skal bli analysert her:

Video 'The equal sign' (<https://youtu.be/53UYWE0ugGs>) bruker en animert skålvekt og kuber kombinert med symbolet = når antallet er likt på begge sider og < når det er flere ting på den høyre siden. I dette tilfellet blir én kube lagt til på den venstre siden slik at antallet blir likt. Det viser at elevene forstår likhetstegnet konkret relasjonell.

Videoen 'Snakes on scales' (<https://youtu.be/LpmFWV4IJ8w>) bruker en animert skålvekt med slanger laget av plastilin kombinert med symbolet ✓ for balanse og ✗ for ubalanse. Én grønn slange er lik to gule slanger og én rød slange er lik fire gule slanger, altså er to røde slanger lik fire grønne slanger. Det viser begynnelsen av en algebraisk forståelse.

Videoen 'BZHG8991' (<https://youtu.be/ukfLbJHJK-g>) bruker forskjellige objekter og animerte symboler. Det begynner med å sammenligne konkrete antall ved å telle. Likhetstegnet ødelegges når antallet ikke er likt på begge sider. Den neste delen ble laget etter vi hadde utfordret elevene til å bruke objekter som representerer forskjellige antall. Det begynner med én stor kube som er lik to små kuber. Flere objekter legges til på begge sider til det er de samme objektene. De følgende opptakene viser ligninger: Ett objekt pluss ett objekt = ett stort objekt. På denne måten defineres objekter som representerer tallene én, to, tre og fire. På slutten snus denne operasjonen: 4-objektet minus 1-objektet = 3-objektet. Det viser en omfattende forståelse.

Evaluering

Casen viser at både storyboard'ene og videoene avslører barnas forståelse av matematiske begreper. Imidlertid er det avgjørende av læreren aktivt utfordrer elevene under planleggingsfasen for å korrigere deres misoppfatninger.

Case-studie 3: Elske å lære matematikk

Denne case-studien analyserer elevenes motivasjon til å lære seg matematikk og deres persepsjon av egen læring i et vidumath-verksted om likeverdige brøker.



Aktiviteten handlet om å lage en kort video om likeverdige brøker med stop-motion-teknikken.

Kontekst

Denne vidumath-aktiviteten har blitt prøvd ut på en ungdomsskole i Trondheim i april og mai 2016. Det deltok omtrent 70 elever fra tre forskjellige 6. klasser.

Prosedyrer

Aktiviteten tok omtrent i fire timer med:

- 45 til 60 minutter til introduksjon, instruksjon og planlegging i gruppene;
- 60 til 120 minutter til produksjon av videoer, noen ganger måtte en gruppe begynne på nytt for å korrigere eller forbedre;
- 30 minutter til å finne musikk, lage tittler og ferdigstille rulletekster;
- 30 minutter til evaluering.

Elevene brukte app'en Stop Motion Studio Pro på iPad for å lage og redigere videoene.

Case

Å undervise og lære seg matematikk er utfordrende. Det viser for eksempel en internasjonal studie om interesse i å velge utdanningsløp som involverer matematikk (EACEA/Eurydice, 2011). Denne forskningen har også vist at motivasjonale faktorer, spesielt intrinsisk motivasjon spiller en stor rolle når det gjelder prestasjon i matematikk (EACEA/Eurydice, 2011). Derfor er det viktig å analysere og implementere undervisnings- og læringsstrategier som øker elevenes motivasjon til å lære seg matematikk.

vidumath bidrar til matematikkundervisningen med ideen at elevene selv lager videoer om matematiske nøkkelideer. Prosjektet utforsker motivasjonale strategier som fremmer interessen i matematikk og følger også matematikklæring.

Tilnærming og implementering

Læreren har ikke gitt instruksjoner om brøker, men fungert som støttende stillas. Nesten alle elever hadde en grunnleggende forståelse av likeverdige brøker. De hadde tidligere erfaringer med brøker som del av et areal, del av en mengde og punkt på tallinjen.

Nesten alle elever kunne velge sine gruppepartnere selv. Læreren tildelede bare noen elever til spesielle grupper. Elevene i hver gruppe hadde omtrent den samme matematiske kompetansen og begeistring for arbeidet. Noen lavpresterende elever som trengte mer støtte arbeidet sammen og fikk ekstra veiledning.

Arbeidet fulgte de generelle trinnene som er foreslått på vidumath-oppgavearket for å lage stop-motion-videoer om likeverdige brøker og som er fremstilt i vidumath-heftet. Materiale og verktøy som elevene kunne bruke var bl.a. Lego, plastelina, Seigmen og sakser.

På slutten av aktiviteten delte vi ut spørreskjemaer som 28 elever (18 gutter og 10 jenter) besvarte. Det var en kort versjon av Task Evaluering Questionnaire (Deci & Ryan, u. Å.). Det er en versjon av Intrinsic Motivation Inventory (IMI), et multidimensjonalt måleredskap for å utforske deltakernes subjektive erfaring og intrinsiske motivasjon mens de deltar i en aktivitet. Spørreskjemaet handler om interesse, trivsel, oppfattet kompetanse, oppfattet valg og press samt oppfattet nytte.

Utfordringer

Fem barn kommenterte at det ikke fantes vaskelige deler. Tre barn anga det filmingen var vaskelig, mens tre andre barn syntes at det var vanskeligst å få det til at brikkene beveger seg. For to barn var den største utfordringen å få gode ideer.

Suksesser

Elevene var interesserte i oppgaven og arbeidet mye for å skape videoene. Vår undersøkelse viste at denne vidumath-aktiviteten hang sammen med kjerneelementer av intrinsisk motivasjon: trivsel, oppfattet kompetanse, nytte og lite press. Aktiviteten utfordret også elevenes tradisjonelle forståelse av matematikklæring fordi de lærte matematikk på morsomt vis under aktiviteten. Læreren sa at denne vidumath-aktiviteten fremmet elevenes selvstendighet og motivasjon, dyptelæring og transfer.

Results

Elevene produserte 24 videoer. De anga at denne vidumath-aktiviteten var svært interessant. De bekreftet at de godt kunne utføre oppgaven og at de kunne jobbe ganske selvstendig selv om valgmulighetene ikke var altfor store. De anga at det var lite press og at de var svært engasjerte under aktiviteten.

Barna var svært enige i utsagn «Denne aktiviteten var nyttig for å lære likeverdige brøker.» På det åpne spørsmålet «Hva har du lært i denne aktiviteten?» svarte de fleste at de hadde lært seg noe om matematikk, oftest at de hadde lært seg noe om likeverdige brøker og at de hadde lært matematikk på morsomt vis.

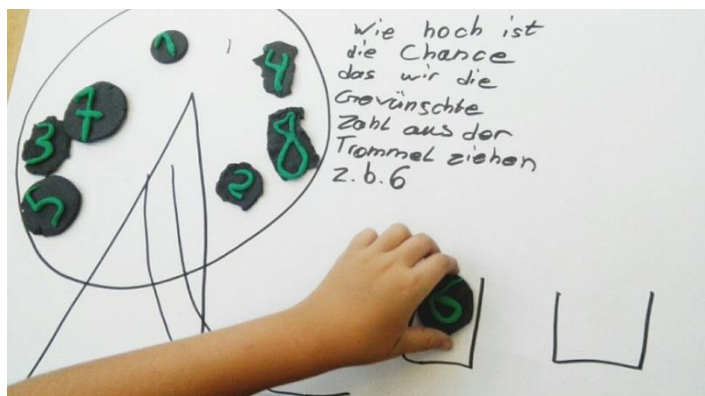
Vi fant statistisk signifikante korrelasjoner mellom elevenes oppfattet læring om likeverdige brøker, interesse og trivsel under aktiviteten og oppfattet valg. Interessen i å utføre denne aktiviteten forutsier statistisk elevenes oppfattet læring om likeverdige brøker.

Evaluering

Resultatene støtter hypotesen at det fremmer elevenes motivasjon når de lager egne video om matematiske ideer. Det gjelder spesielt interesse, oppfattet kompetanse, selvstendighet, innsats og henger statistisk signifikant sammen med elevenes oppfatning av egen læring. Selv om det trengs mer forskning om det, så viser denne case-studien at vidumath har en positiv effekt på motivasjonen.

Case-studie 4: Personlig didaktisk reduksjon

Materiale som elever lager selv gjør det mulig at elevene kan utvikle individuelle didaktiske reduksjoner som passer for dem støtter deres egen forståelse på best måte, for eksempel ved å fokusere på representasjoner som fremstiller temaet visuelt og minsker de kognitive utfordringene.



En barnegruppe valgte en to-av-åtte-lotto til å illustrere en kombinatorisk idé.

Kontekst

Denne case-studien ble utført den 31. juli 2017 i Tyskland på skolelaboratoriet «zdi-Schülerinnen- und Schülerlabor» til Høyskolen Bielefeld. Vi ba lærere fra Bielefeld om å fortelle sine elever om et verksted på 2,5 timer. Vi fikk sju påmeldinger og fem deltakere mellom 9 og 13 år (én jente og fire gutter). Som aldersforskjellen viser var barnas forutsetninger svært varierte. For å takle denne utfordringen måtte vi tenke på individuell differensiering. På denne måten fikk vi en case for å undersøke våre ideer om personlig didaktisk reduksjon.

Selv om nesten alle elever hadde med sin egen smarttelefon og nettbrett (som vi hadde bedt om), så brukte vi våre egne nettbrett, slik at

alle kunne jobbe i et enhetlig miljø som var kjent for teamet. Verkstedet ble ledet av en av forskerne (J. L.) og observert av en annen (D. V.) som i tillegg hjalp med nettbrettene.

Case

«Didaktisk reduksjon» (Lehner, 2012) handler om antakelsen at hver effektiv og effisient læring må begynne med en versjon av innholdet som er redusert i bredden (bare naturlige tall når man begynner med addisjon) og/eller dybde (ikke snakke om den assosiative loven når man begynner med addisjon). Typisk for didaktisk reduksjon er å begynne med et eksempel og fortsette derfra induktivt.

Med den gitte variasjonen blant deltakerne i bakhode håpet vi å kunne se individuelle tilnærminger til aktiv didaktisk reduksjon. Derfor valgte vi det utfordrende temaet «binomialkoeffisienter» (men uten å nevne dette faguttrykket): Hvor mange muligheter finnes for å velge k ulike objekter (uten å ta hensyn til rekkefølge) fra en mengde av n ulike objekter?

Tilnærming og implementering

Vi begynte med en svært interaktiv halv-timers økt med én av teamet i lærerrollen ved tavla. Så hadde vi en diskusjon med barna rundt et bord om hvordan man beregner sannsynligheten for å finne en 6-av-49-lotto og hvilken av ideene som ble nevnt kunne brukes i en video. Vi spurte barna om å velge sine favoritter og danne grupper. De dannet to grupper på tydelig ulike alderstrinn.

Disse gruppene jobbet resten av tida med lite veiledning og intervensjon når det gjelder matematikk, presentasjon og teknikk. De valgte hvilket materiale de ville bruke (papir, tusj, kitt eller magnetiske for-

mer), planla hva de ville vise i hvilken rekkefølge, tok bilder og redigerte videoen. Verkstedet sluttet med å vise videoene som begge grupper hadde laget til alle barn samt foreldrene og søsken som hadde kommet for å hente dem.

Utfordringer

Vi hadde allerede i pilotstudien funnet ut at det er vanskelig å motivere barna til å lage et storyboard. For å spare tid og ikke dempe barnas motivasjon hadde vi bestemt oss denne gangen for å stole på at barna kunne utvikle sine ideer direkte med materiale istedenfor å tegne et storyboard. Vi hadde også forventet at vi kunne få problemer med klasseledelsen, og det fikk vi med et vilt og et rolig barn som skulle jobbe sammen i en gruppe. Vi var nødt til å oppfordre det første barnet til å konsentrere seg mer og det andre til å kommunisere mer. I den andre gruppen måtte vi passe på at ikke bare ett barn oppførte seg som den allvitende regissøren som lo de andre bare utføre tjennes-ter (som å lage kittfigurer), men at alle deltok i matematikken.

Alt il alt var variasjonen i alder og førkunnskap mye lettere å håndtere enn barnas atferdsforskjeller.

Suksesser

Selv om temaet var utfordrende, klarte begge grupper å finne en didaktisk reduksjon som passet for dem: Mens de eldre barna laget en visualisering av en hypotetisk 2-av-8-lotto, viste de yngre barna i sin video på hvor mange ulike måter man kan arrangere fire ulike objekter i en rekkefølge (altså fire-fakultet, et faguttrykk som vi ikke nevnte, men som spiller en viktig rolle når man skal beregne binomialkoeffisienter).

Slik som vi hadde håpet kunne vi diskutere de matematiske ideene, avsløre misforståelser og til og med repitere gangetabellen mens barna forberedte filmingen. Det var fint å se at det stille barnet ble mer åpent og aktivt under forberedelsen og filmingen.

Resultater

Videoene ble fertige innen fristen og ble som barna hadde planlagt. Riktignok er de ikke egnet til å brukes alene av andre barn. Det må heller følge med en verbal forklaring. Vi kan ikke forvente at barna på denne alderen klarer å ta perspektivet av en tilskuer.

Vi gjennomførte ikke pre- og post-tester, men håper pga. våre erfaringer under opplegget og de samtalene som vi hadde med barna at alle deltakerne har lært seg noe om matematikk (selv om ikke alle har lært seg det samme). Dessuten likte både barna og foreldrene resultatene. Alt i alt var verkstedet en suksess.

Evaluering

Vi har faktisk sett en personlig didaktisk reduksjon, og vi har lært at vidumath-tilnærmingen kan håndtere en svært variert barnegruppe. Vanligvis gjør gruppearbeid som videoskaping klasseledelse vanskeligere. Læreren må være utdannet for det. Vi oppdaget som mulig fordel at vidumath kan være en lovende kommunikasjonsstrategi for å nå innadvendte barn.

Case-studie 5: Saker rundt video-basert læring

Denne case-studien undersøker hva det betyr for prosjektet at vi bruker forskjellige videoteknikker.



Lærere på et vidumath-lærerkurs i Sofia, Bulgaria bruker tradisjonell videoteknikk

Kontekst

Denne studien gjengir erfaringer fra ni vidumath-verksteder som ble gjennomført sammen med medieteamet fra Kulturring: Pilotverkstedet med lærere i Sofia (06/16), pilotverkstedet med elever i Trondheim (09/16), to pilotverksteder med elever og ett med lærere i Coimbra (03/17), to verksteder med lærerstudenter i Bielefeld og Leipzig (06/17) og et verksted med lærerstudenter i Berlin (10/17).

Case

Denne studien undersøker hvilken effekt ulike videoteknikker har på gjennomføringen av et vidumath-verksted. Vi snakker her om to ulike

teknikker, nemlig tradisjonell videoproduksjon (kamera og datamaskin for redigering) og mobilteknologi (nettbrett eller smarttelefon).

Tilnærming og implementering

I de vidumath-verksteder som vi har gjennomført ble begge de to ulike teknikker brukt. Hvilken teknikk vi brukte, valgte vi utifra det som var tilgjengelig på vertsinstitusjonen – noen ganger måtte vi ta hensyn til spesielle regler som gjelder bruk av mobil teknologi (I Europa finnes det mange forskjellige regler angående bruk av mobil teknologi på skolen.). Vi har ikke bestemt på forhånd hvilken teknikk skulle brukes. Hovedteknikkene som ble brukt i de ni verstedene var:

- Pilotverksted i Sofia (juni 2016): tradisjonell
- Verksted med lærere i Sofia (juni 2016): begge deler
- Pilotverksted i Trondheim (september 2016): mobil
- Første verksted med elever i Coimbra (mars 2017): tradisjonell
- Andre verksted med elever i Coimbra (mars 2017): tradisjonell
- Verksted med lærere i Coimbra (mars 2017): tradisjonell
- Verksted med lærerstudenter i Bielefeld (juni 2017): mobil
- Verksted med lærerstudenter i Leipzig (juni 2017): mobil
- Verksted med lærerstudenter i Berlin (oktober 2017): begge deler

Utfordringer

Begge teknikker medfører fordeler og ulemper. Utfordringer med **tradisjonell videoproduksjon** var:

- langsommere tilnærming og det tar mye mer tid siden to verktøy (kamera og datamaskin) brukes,
- det finnes mange forskjellige operativsystemer (spesielt ulike Windowsversjoner) som ikke er kompatibel med hverandre,

22 vidumath case-studier

- siden januar 2017 kan man ikke lenger installere Windows Movie Maker.

Et av de største problemene er at Movie Maker falt bort – et standard-verktøy som vi brukte i hele vårt videopedagogiskarbeid. For tiden finnes det ikke noen alternative som vi er fornøyd med, men vi håper at VLC videoprogramvaren som skal komme vil være en god erstatning.

Problemer med forskjellige operativsystemer er vanlig samt problemet at man ikke får tilgang fordi man ikke har administratorrettigheter. Disse problemene må løses før et verksted begynner for å unngå lengre ventetider under verkstedet.

Utfordringer med **mobilt teknologi**:

- Man kan ikke laste ned programvare hvis man ikke har Internetttilgang.
- Et mobilkamera har ikke linser som kan justeres. Det gjør noen opptak vanskeligere.
- Det er vanskelig å feste en mobil eller nettbrett på et stativ.
- Problemer med å eksportere den ferdige videoen for å se den med hele klassen

Ved alt dette er det viktig å sjekke redskapene på forhånd for å sikre at den nødvendige programvaren er installert. Det finnes spesielle stativ-adaptore, men elevene har blitt flinke i å løse dette problemet på kreative måter (å feste kameraet er viktig ved stop-motion). Å eksportere den ferdige videoen har blitt det problemet som kostet oss mest tid, først og fremst fordi skoler ikke hadde trådløs Internett. Det finnes forskjellige muligheter hvordan det kan løses (f.eks. opplasting via 3G eller USB-forbindelse). En gang til: Det hjelper å sjekke på forhånd.

Suksesser

Alle verksteder var suksessfulle uansett teknikk. Deltakerne var engasjerte, og i nesten alle tilfeller ble projektene ferdigstilt. Tradisjonell videoproduksjon tilbød et mer allsidig system med kreativere anvendelser spesielt når kameraarbeid var viktig (enkelt videoopptak og kreativ utforskning). Mobilteknologi var raskere å bruke og var enklere for elevene siden de er mer fortrolig med dem.

Resultater

De fleste videoene finnes på vidumath-spillelista:

https://www.youtube.com/playlist?list=PLHgH52iw_33ILXP-PmFbRWAch4v3I17wL

Evaluering

Den tyske regjeringens kommende initiativ «digital pakt» som skal bringe mobilteknologi og Internett til skoler (<https://www.bmbf.de/de/sprung-nach-vorn-in-der-digitalen-bildung-3430.html>) samsvarer med våre erfaringer fra verkstedene: Mobilteknologi blir mer og mer brukt ved medieprosjekter.

Vi vet ikke om den beste måten å fremme det på er at regjeringer tilbyr mobilteknologi. Mobilteknologi finnes allerede i lommene til de fleste elevene, og på lang sikt ville det være bedre å bruke den i undervisningen.

Vi var imponerte å se hvordan alle verksteddeltakerne brukte video-produksjon som verktøy for å støtte matematikklæring på en kreativ måte.

Case-studie 6: En lærers selvstendig læring

Denne case-studien beskriver hvordan prosjektet har blitt brukt selvstendig. De beskrives to forskjellige bruk..



Tittelbildet til en video som ble laget av polske elever

Kontekst

Polen, Szkoła Podstawowa nr. 26 i Wrocław. Lærer Iwona Kowalik i mars og april 2017

Case

Denne case-studien beskriver hvordan prosjektet ble implementert og selvstendig brukt av lærere. Det spiller en viktig rolle i prosjektet fordi vi kan vise at dette prosjektet kan gjennomføres uten støtte fra prosjektteamet. Det er spesielt viktig for prosjektets bærekraft og viser i tillegg at det er lett å bruke vidumath i undervisningen. Denne casen framstiller detaljert hvordan en lærer fra en skole i et land utenfor pro-

sjektets partnerland har blitt rekrutert, instruert og har gjennomført vidumath-prosjektet selvstendig.

Tilnærming og implementering

Vi har kjørt en Internettkampanje for å gjøre matematikklærere fra hele Europa oppmerksom på vidumath-prosjektet. Derfor fant en matematikklærer fra Polen informasjon på eTwinning og viste sin interesse i et tråd på Facebook da hun var på jakt etter nye ideer hvordan hun kunne bruke teknologi i sin undervisning. Vi tok kontakt først via personlige meldinger, så via epost og til slutt med et Skype-møte.

På dette Skype-møtet delte vi en tydelig trinnvis beskrivelse av prosjektet og viste eksempler på videoer som elever hadde laget. Læreren fikk lenker til nettsiden og dens ressurser, og dokumenter ble delt. Læreren stilte spørsmål som vi besvarte. Til slutt tilbød vi støtte og forklarte hvordan prosjektets wiki kunne brukes. I wiki'en laget vi en side for hennes skole.

I sin undervisning begynte læreren med å vise ferdige elevvideoer fra Norge og Bulgaria. Etterpå begynte hun prosjektet med elever som hun visste at de var flinke i matematikk. De skulle jobbe med brøk eller målestokk. Hun viste dem også hvordan man bruker stop-motion-app'en.

Elevene valgte et tema og tegnet et storyboard. De laget bakgrunner, objekter og lysbilder og filmet sine videoer. Etterpå redigerte de og laget titler ved å bruke Windows Movie Maker.

Etter denne første testen fikk resten av klassen lov til å være med. De kunne selv velge grupper på tre eller fire elever, og hver gruppe valgte ett tema.

Hver gruppe skulle få godkjent sitt storyboard før den kunne begynne med opptak, men ikke alle har gjort det og laget videoer med matematiske feil. Læreren sa til dem at noe var feil, men de måtte selvstendig finne og korrigere feilen. På denne måten forbedret de selvstendig sitt arbeid.

Suksesser

Slik som læreren fortalte oss klarte hun å ferdigstille et vidumath-prosjekt med sine elever. Resultatene er tilgjengelig på wiki'en.

Elevene syntes at det var lett og trivelig å bruke stop-motion-app'en. De syntes at å lage videoer hjelper spesielt ved å lære brøk, og de hadde ikke noen problemer ved å jobbe i prosjektet.

Samarbeidet i gruppene var veldig bra, de hjalp hverandre, delte ideer og ressurser og tok ansvar. De var også svært kreative. Når de viste sitt arbeid til de andre elevene, var de veldig stolte, og de vil gjerne lage flere videoer.

Resultater

Læreren implementerte prosjektet selvstendig ved å bruke dokumentasjonen, videoer og hjelp fra meldinger og et Skype-møte. Elevene som deltok i prosjektet produserte ni videoer: <http://vidumath.wikispaces.com/Szkola+Podstawowa+nr+26%2C+Poland>

Disse videoene er tilgjengelig på YouTube i prosjektets spilleliste og på skolens side på vidumath-wiki'en.

Evaluering

Læreren syntes at elevene var svært engasjerte med prosjektet, spesielt fordi elevene kunne være lærere for sine kompisser og fordi de kunne bruke sine smarttelefoner og nettbrett som de elsker.

For oss er det viktigst at det er til en viss grad mulig å selvstendig bruke dokumentasjonen og videoene som vi har laget, men litt støtte trengs i tillegg. Siden det tidspunktet støtten har blitt gitt har vi laget flere dokumenter som dekker de delene som ennå ikke var tilgjengelig tidlig på våren 2017. Disse har blitt publisert på prosjektets nettside og vil minke støtten som trengs.

Referanser (til alle case-studier)

Deci, E.L./Ryan, R.M. (n.d.) Intrinsic Motivation Inventory. Retrieved from <http://selfdeterminationtheory.org/intrinsic-motivation-inventory/>

EACEA/Eurydice (2011) Maths Education in Europe. Common Utfordringer and national policies. Retrieved from: http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/132EN.pdf

Kieran, C. (1981) Concepts associated with the equality symbol. In: Educational Studies in Mathematics 12(3), pp. 317–326.

Knuth, E. J./Stephens, A. C./McNiel, N. M./Alibali, M. W. (2006) Does understanding the equal sign matter? Evidence from solving equations. Journal for Research in Mathematics Education 37(4), pp. 297–312.

Lehner, M. (2012) Didaktische Reduktion. Bern: UTB.



vidumath – creative video for mathematics – VG-SPS-BE-15-24-013795

The project [vidumath](#) has been funded with support from the European Commission.

This document reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



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

This document is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International license.