

Lærerveiledning

Tilfeldigheter satt i system

- et tverrfaglig undervisningsopplegg i K&H, matematikk og norsk.

«Tilfeldigheter satt i system» er et digitalt møte med kunstneren Annika Borg, og hvordan hun arbeider med terninger, tall og tilfeldigheter når hun lager kunst.

Trøndelag senter for samtidskunst har i samarbeid med kunstneren Annika Borg laget fire kortfilmer og utformet et verkstedsopplegg der elevene kan kaste terninger og eksperimentere kreativt med tilfeldige tallkombinasjoner, tegning, farger, ord og algoritmer. Opplegget består av instruksjonsfilmer, oppgaveark og en lærerveiledning. Det følger med nedlastbare oppgaveark og maler som skal brukes i de tre eksperimentene/oppgavene.

Tilfeldige tall settes i system og blir til kunst!

De tre eksperimentene til Annika Borg er relevant å utforske for elevene i kombinasjon med fagene visuell kunst, kunst og håndverk, litteratur, matematikk, norsk og morsmål. Formidlingsopplegget inneholder også muligheter til å la seg undre over dette med tilfeldigheter, samtidig som elevene kan la seg forundre over kunstnere som benytter tilfeldigheter, regler og systemer kreativt.

Opplegget berører noen områder av kompetansemålene i den nye lærerplanen for 5. – 7. trinn. I tillegg er det store muligheter for deg å benytte opplegget i andre undervisningssammenhenger som du måtte finne relevant. Oppgavene kan lett tilpasses og må gjerne gå inn i større prosjekter i andre fag.

INNHOOLD

Relevans til læreplan 2020 (Fagfornyelsen)	s. 3
Om undervisningsopplegget	s. 4
Kort forklart om opplegget	
Undervisningsoppleggets fire deler	
Kortfilmene	
Undervisningsopplegg 1: Om kunstneren Annika Borg – K&H	s. 6
Materialer og utstyr	
Om filmen: Møt kunstneren!	
Tilleggsinformasjon om kunstneren	
Lenker til mer informasjon om Annika Borg	
Lenke til PDF med bilder av noen av Annika Borgs kunstverk	
Undervisningsopplegg 2: Underfundig (Prikk) – K&H/Matematikk	s. 8
Materialer og utstyr	
Gjennomføring	
Etterarbeid	
Tid til overs?	
Andre kunstnere som jobber med prikker i sin kunst	
Undervisningsopplegg 3: Underfundig (Krøll) – K&H/Matematikk	s. 10
Materialer og utstyr	
Gjennomføring	
Etterarbeid	
Andre kunstnere som jobber med geometriske figurer og prinsipper i sin kunst	
Undervisningsopplegg 4: Underfundig (Ord) – K&H/Norsk	s. 12
Materialer og utstyr	
Gjennomføring	
Etterarbeid	
Andre kunstnere som jobber med ord og tekst i sin kunst	
«Å diskutere tilfeldigheter» av Kristin Krogh Arnesen	s. 14
Samtidskunst og kunsthistorie: eksempler på kunstnere	s. 16

RELEVANS TIL LÆRERPLAN 2020 (FAGFORNYELSEN)

NORSK

Kompetansemål etter 7. trinn - Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- leke med språket og prøve ut ulike virkemidler og framstillingsmåter i muntlige og skriftlige tekster.

MATEMATIKK

Kompetansemål etter 5. trinn - Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- diskutere tilfeldigheter og sannsynligheter i spill og praktiske situasjoner og knytte det til brøk.

Kompetansemål etter 6. trinn - Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- beskrive egenskaper ved og minimumsdefinisjonar av to- og tredimensjonale figurar og forklare kva for egenskaper figurane har felles, og kva for egenskaper som skil dei frå kvarandre.
- måle radius, diameter og omkrins i sirklar og utforske og argumentere for sammenhengen.
- bruke ulike strategiar for å rekne ut areal og omkrins og utforske samanhengar mellom desse.
- bruke variablar og formlar til å uttrykke samanhengar i praktiske situasjonar.

Kompetansemål etter 7. trinn - Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- utvikle og bruke formålstenlege strategiar i rekning med brøk, desimaltal og prosent og forklare tenkjemåtane sine.
- utforske og bruke formålstenlege sentral mål i sine egne og andre sine statistiske undersøkingar.
- logge, sortere, presentere og lese data i tabellar og diagram og grunngi valet av framstilling.

KUNST OG HÅNDVERK

Kompetansemål etter 7. trinn - Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- tegne form, flate og rom ved hjelp av virkemidler som kontraster, skygge, proporsjoner og perspektiv.
- utforske og reflektere over hvordan følelser og meninger vises i kunst, og bruke symbolikk og farge til å uttrykke følelser og meninger i egne arbeider.
- designe og lage en utstilling som viser fram prosess og produkt.

KORT FORKLART OM UNDERVISNINGSOPPLEGGET

MÅLGRUPPE: 5. – 7. trinn

FAGOMRÅDE: Visuell kunst, kunst og håndverk, litteratur, matematikk, norsk og morsmål.

TIDSBRUK: Dobbelt time (120 min), eller mer.

Om opplegget:

Annika Borg er en kunstner fra Trondheim. Hun lager kunst ut ifra tilfeldige tall som hun får gjennom å kaste terninger hundre ganger om dagen. Dette tallmaterialet registrerer og systematiserer hun for å skape tegninger, animasjoner, skulpturer eller lydkomposisjoner. Slik er hennes arbeidsprosess repetitiv og konsentrert, men gir likevel rom for lek med uforutsigbare resultater.

I prosjektet blir man kjent med kunstneren og hvordan hun jobber. Gjennom dette undervisningsopplegget inviteres lærere og elever til å jobbe tverrfaglig på samme måte som kunstneren. Elevene gjennomfører oppgavene med terningkast og enkle materialer som åpner opp for en nærmere utforskning av tid, tilfeldigheter, regler, tall og systemer, men også lek med ord, rytme, algoritmer og mønster. Må vi alltid forsøke å skape orden? Kan ikke tilfeldigheter være befriende?

Undervisningsoppleggets fire deler:

DEL 1: Om kunstneren – K&H

- Kortfilm om kunstneren Annika Borg (3 min.)
- Tilleggsinformasjon om kunstneren
- Lenker til mer informasjon om kunstneren Annika Borg
- PDF med bilder av noen av Annika Borgs kunstverk

DEL 2: Underfundig (prikk) – K&H/matematikk

- Forklaring til oppgaven
- Kortfilm om undervisningsopplegget (prikk) (3 min.)
- Lenke til oppgaveark og svart og hvit malark

DEL 3: Underfundig (krøll) – K&H/matematikk

- Forklaring til oppgaven
- Kortfilm om undervisningsopplegget (krøll) (3 min.)
- Lenke til oppgaveark og ruteark og halvsirkelmal

DEL 4: Underfundig (ord) – K&H/norsk

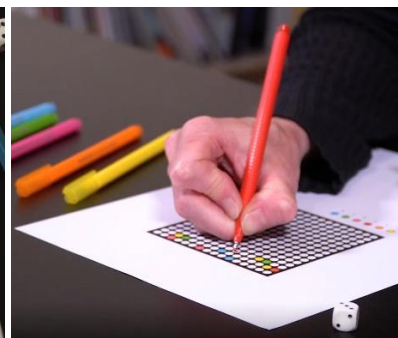
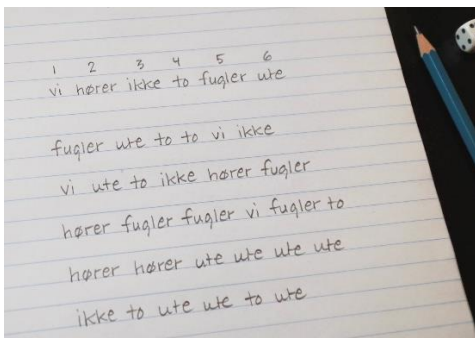
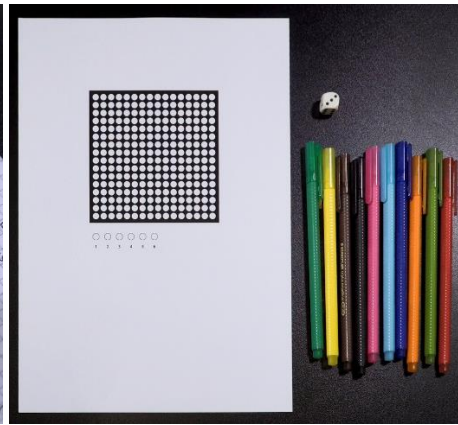
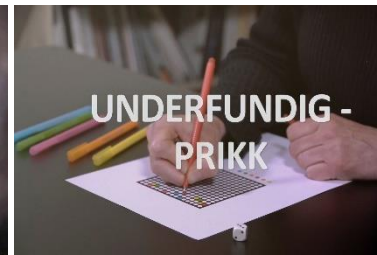
- Forklaring til oppgaven
- Kortfilm om undervisningsopplegget (ord) (4 min.)
- Lenke til oppgaveark

Kortfilmene:

Se igjennom den første filmen og de tre instruksjonsfilmene. Velg hvilke av de tre eksperimentene som du ønsker å gjennomføre med dine elever.

I den første kortfilmen forteller Annika Borg om sin kunst og i de tre påfølgende filmene gir hun instruksjoner om tre forskjellige eksperimenter som du og dine elever i etterkant kan prøve ut i klasserommet. Det krever minimalt med forberedelser. Oppgavene er lette å forstå, morsomme å gjennomføre og gir læringseffekt. Du som lærer kan velge en eller flere oppgaver. Oppgavene berører ulike fag som matematikk, norsk (morsmål) i tillegg til kunst og håndverk.

Opgavene er basert på Annika Borgs egne fremgangsmetoder for å skape kunstverk.



DEL 1: OM KUNSTNEREN KUNST OG HÅNDVERK

BLI KJENT MED KUNSTNEREN ANNIKA BORG

MATERIALER OG UTSTYR:

Du trenger:

- TV, Smartboard eller annet visningsutstyr for å vise introduksjonsfilmen til elevene i klasserommet.

Om filmen: **Annika Borg – Tilfeldigheter satt i system**

Vis elevene dine filmen der Annika Borg presenterer seg selv og snakker om terningkast og om å lage kunst basert på tall. I videoen forteller hun om det å være kunstner, og at hun har en litt annerledes måte å lage kunst på. Hun viser og forteller om noen kunstverk hun har laget som er basert på terningkast og tallrekker. Hvilke regler som hun leker seg med – og hva som skjer når hun må følge sine egne regler.

Vi ser Annika fra hun sitter ved et bord og kaster terninger hundre og én ganger, og viser hvor forskjellig hennes kunst kan se ut, eller bli. Hun lager tegninger med kruseduller, eller prikker og streker med farger, skulpturer og lydkunst. Hun bruker også tallene for å arbeide med ord som ender opp i rare og forunderlige, absurde setninger – nesten som dikt.

TILLEGGSINFORMASJON OM KUNSTNEREN:

Annika Borg (f. 1964) er en spennende og utradisjonell kunstner som bor i Trondheim. Hun lager kunst av tilfeldige tall fra terningkast. Hver dag kaster Annika et sett med seks terninger, og gjentar det 100 ganger i løpet av dagen. Tallkombinasjonene fra disse 101 terningkastene noterer hun nøye ned på A4 ark i rekker og rader.

Samler på tall

I over 25 år har hun kastet terninger og skrevet ned tallene på papir (ett ark om dagen), som samles i permer (én for hver måned) og settes i hyllereoler (ett hylleelement i året). Arkivet hennes med permer med tall har etter hvert vokset seg så stort at det for tiden oppbevares i Arkivsenteret på Dora i Trondheim.

Lager kunst av tall

Disse rekkene med tilfeldige tall setter Annika i system og lager kunst. Hvordan gjør hun det? Gjennom å gi tallene ulike visuelle egenskaper (former, farger etc.) og finne på regler for hva hun skal gjøre med dem. På den måten kan hun lage fargerike tegninger, videoanimasjoner, store skulpturer i metall, lage lydkomposisjoner eller skrive underfundige dikt med ord som følger tallkombinasjonene. Sine kunstverk stiller hun ut i kunstmuseum eller gallerier. Ofte får hun i oppdrag å lage kunst for å utsmykke veggene på skoler, bl.a. Strindheim skole og Åsvang skole i Trondheim

Som kunstner har Annika Borg en arbeidsmetode og praksis som er konseptuell. Hun er en av mange slike kunstnere som jobber med langvarige kreative prosesser. Kunsten blir til ut ifra en idé, der planlegging og avgjørelser tas på forhånd. Men hun mister kontrollen over utfallet, fordi resultatene blir tilfeldige. Kunsten bestemmes ut ifra ideen og valget for gjennomføringen. Du kan godt si at Annika er en kunstner som eksperimenterer mye og planlegger nøye.

Leker med mønster og tilfeldigheter

Hennes arbeidsprosess er repetitivt og konsentrert, men gir likevel rom for uforutsigbare resultater.

Dette åpner opp for en nærmere utforskning av tid, regler, tall og systemer, men også rytme, algoritmer, lek med mønster, kaos og absurde resultater. Om man endrer en liten detalj, hva skjer da?

Det tilfeldige er kaos, det er noe vi ikke kan forstå oss på. Annika Borg forsøker å sette tilfeldigheter i system. Logisk, men ikke logisk. Egenrådige regler. Hennes metode skaper nysgjerrighet og åpner blikket for andre muligheter. Må vi alltid forsøke å skape orden? Kan ikke kaos og tilfeldigheter være befriende? Må vi forsøke å forstå alt?

Kort bio

Annika Borg bor og arbeider som kunstner i Trondheim. Hun har utdanning fra Kunstakademiet i Trondheim (1996).

LENKER TIL MER INFORMASJON OM ANNIKA BORG:

Hjemmeside: www.aborg.no

Instagramkonto: @annika.c.borg

Videointervju med Annika Borg:

<https://vimeo.com/368253473> (Her forteller hun om terninger, tall og arkiv, arbeidsmetoder med halvsirkler og prikker, og litt om veien videre og kobling til natur, i utstilling. (Varighet 10 min).

Podcast med Annika Borg:

<https://artscene.no/2020/06/09/tre-tall-tid/> (Intervju med Annika tekst, bilder og lyd)

SE PDF MED BILDER AV NOEN AV ANNIKA BORGS KUNSTVERK:

I denne PDF finner man også lenker til en animasjon med krølltegn (2:43 min) og tre lydverk (3:24, 4:05 og 4:50 min.)

DEL 2: UNDERFUNDIG (PRIKK) KUNST OG HÅNDVERK/MATEMATIKK

I dette undervisningsopplegget skal eleven tegne prikkemønstre etter et gitt system ved å kaste terning. Senere kan eleven lage nye regler for tegning av nye mønstre.

MATERIALER OG UTSTYR:

Du trenger:

- TV, Smartboard eller annet visningsutstyr for å vise introduksjonsfilmen om opplegget til elevene i klasserommet. Oppgavearket (liggende format) kan også vises på Smartboard hvis ønskelig.
- En ledig vegg eller oppslagstavle hvor alle elevene kan henge opp sine resultater av eksperimentene/oppgavene for gjennomgang i plenum.
- Last ned og skriv ut malark til hvit og svart prikkoppgave. Du bør skrive ut 1 ark av hver type til hver enkelt elev. (Også greit å ha noen ekstra utskrifter.)
HUSK: Utskriftene skal være i 100% størrelse.
 - Hvit prikkoppgave:
 - Svart prikkoppgave:
- En vanlig terning (1-6) til hver elev.
- Evt. tusjer eller fargeblyanter om elevene ikke har slike selv.

GJENNOMFØRING:

- Vis elevene instruksjonsvideoen til Annika Borgs eksperiment - Underfundig (prikk)
- Del evt. elevene i grupper
Elevene kan jobbe med oppgaven selvstendig. Det er fint om de sitter i grupper for å snakke sammen mens de utfører oppgaven. Både den kreative prosessen, samtalen om resultatet av oppgavene, respons mellom elevene kan bidra til diskusjon om utfallet av de tilfeldige tallene. Dette kan bidra til undring og et grunnlag for diskusjon i plenum etterpå.
- Del ut utskrift av hvit og sort mal
- Del ut tusjer/fargeblyanter
- Del ut terning

ETTERARBEID:

Hvordan ble resultatet?

Kombiner gjerne individuell, gruppe og plenum diskusjon. Etter at elevene har gjennomført eksperimentet er det fint å diskutere resultatet i plenum.

Heng opp elevens ark med resultat på veggen.

Spørsmål som kan undersøkes:

Hva synes du om oppgaven? Var den lett eller vanskelig?

Hva er tilfeldighet? Hvorfor er resultatet forskjellig, selv om regelen er lik?

Hvorfor tror dere Annika har kalt sine eksperimenter for underfundig?

Hva tror dere underfundig betyr? (Rart, merkelig, underlig, besynderlig)

Diskuter gjerne resultatene ut ifra teksten «Å diskutere tilfeldigheter» av Kristin Krogh Arnesen.

Eksperimentet kan gjøres på nytt med andre regler:

Det er bare å bruke fantasien, prøv ut, eksperimentere og se hva som skjer. Hvis dere skulle gjøre eksperimentene på nytt, hva hadde du hatt lyst til å gjøre annerledes?

Hva tror du vil skje hvis du endrer noe på regelen? Det er bare å forsøke og se hva som skjer.

Hent ideer fra oppgavearket «Videre - noen mulige varianter».

Spørsmål til elevene:

Er ditt resultat forskjellig fra hva de andre i klassen har fått? Hvorfor?

Se på fargene og antall farger i eksperimentene til de andre i klassen. Klarer du se hvilken egen regel som er laget. Hvordan er dette fargesystemet?

Først utførte du eksperimentet med sort tusj og hvit bakgrunn, og så på nytt med farger. Hvordan ble det annerledes?

Diskuter tilfeldighet. Hvor tilfeldig er det at fargene eller de sorte prikkene fordelte seg nettopp slik på arket?

Forslag til tilleggsoppgaver:

Hvordan kan du regne ut hvor stor prosent av sirklene som ble svarte?

Eller hvor mange prosent arket har blitt fargelagt med de forskjellige fargene?

Kan du regne ut hvor mange prosent du har fått av hvert tall, fra 1 til 6?

Lag en utstilling!

Bildene kan henges opp i klasserommet eller ute i gangen. En annen mulighet er å klippe ut bildene til alle i klassen og teipe dem sammen til ett stort fargerikt prikkebilde.

TID TIL OVERS?**Kast terning og diskuter tilfeldige tall**

Du kan la elevene gjøre en oppvarmingsoppgave med terningkast. Bare det å kaste terningen et antall ganger, for å notere ned tallresultatene og så diskutere og fundere på hvordan tilfeldighetene ga ulike resultater.

Når vi kaster en terning, kan vi få en ener, en toer, en treer, en firer, en femmer eller en sekser. Å kaste en terning er et eksempel på et tilfeldig forsøk. Har du noen gang lurt på om det er større sjanser for å få en sekser enn for eksempel en toer når du kaster en terning? Eller er det slik at når du har kastet terningen veldig mange ganger uten å få en sekser, så øker sjansene for at du får en sekser i neste kast? For å finne ut av slike spørsmål kan du kaste en terning mange, mange ganger og se hva som skjer.

Alternativt materialvalg:

Hama plastperler i ulike farger og kvadratisk plate, strykejern og strykepapir. Her må man i tillegg velge en bakgrunnsfarge til å fylle inn innimellom de perlene som er plassert etter terningkastene. Det er lov å endre regler underveis, kanskje kan to og to gjøre eksperimentet sammen?

ANDRE KUNSTNERE SOM JOBBER MED PRIKKER I SIN KUNST**Yayoi Kusama (f. 1929)**

Japansk kunstner som er verdenskjent for å male prikker i sine malerier, lage skulpturer, film og store romlige installasjon med speil, prikker og gresskar. Hun har hele livet bodd på en psykiatrisk institusjon og lager kunst av sine hallusinasjoner. "Med bare en prikk kan ingenting oppnås. I universet er det solen, månen, jorden og hundrevis av millioner av stjerner".

<https://www.dn.no/d2/kunst/japan/henie-onstad-kunstsenter/yayoi-kusama/prikk-prikk-prikk/1-1-5578202>

George Seurat (1859 – 1891)

Fransk kunstner kjent som skaperen av Pointillisme (punktmaleri). Han malte tet i tett med prikker med komplementære farger ved siden av hverandre for å lage fargerike motiver av folkelivet i Paris. Ser du på bildene til Georges Seurat på nært hold, ser du bare prikker i mange farger. Men trer du noen skritt tilbake, vil fargene blande seg. Konturene kommer frem, og motivet blir synlig. Se: « A Sunday Afternoon on the Island of La Grande Jatte » (1884). <https://www.georgesseurat.org>

DEL 3: UNDERFUNDIG (KRØLL)

KUNST OG HÅNDVERK/MATEMATIKK

I dette undervisningsopplegget skal eleven tegne mønster som består av halvsirkler i forskjellige størrelser. Dette gjøres etter et gitt system ved å kaste terning. Senere kan eleven lage nye regler for tegning av nye mønster.

MATERIALER OG UTSTYR:

Du trenger:

- TV, Smartboard eller annet visningsutstyr for å vise introduksjonsfilmen om opplegget til elevene i klasserommet. Oppgavearket (liggende format) kan også vises på Smartboard hvis ønskelig.
- En ledig vegg eller oppslagstavle hvor alle elevene kan henge opp sine resultater av eksperimentene/oppgavene for gjennomgang i plenum.
- Last ned og skriv ut malark med halvsirkler på litt tykt papir. I tillegg må du også laste ned og skrive ut rutepapir i A3-format. Du bør skrive ut en halvsirkelmål og minimum ett ruteark til hver elev. (Også greit å ha noen ekstra maler.)
HUSK: Utskriftene skal være i 100% størrelse.
 - Mal halvsirkler. Skrives ut på litt tykt papir.
 - Ruteark. Skrives ut i A3-format.
- En saks til hver elev.
- En vanlig terning (1-6) til hver elev.
- Blyant, blyantspisser, tusjer/fargeblyanter om elevene ikke har slikt utstyr selv.

GJENNOMFØRING:

- Vis elevene instruksjonsvideoen til Annika Borgs eksperiment - Underfundig (krøll)
- Del evt. elevene i grupper
Elevene kan jobbe med oppgaven selvstendig. Det er fint om de sitter i grupper for å snakke sammen mens de utfører oppgaven. Både den kreative prosessen, samtalen om resultatet av oppgavene, respons mellom elevene kan bidra til diskusjon om utfallet av de tilfeldige tallene. Dette kan bidra til undring og et grunnlag for diskusjon i plenum etterpå.
- Del ut utskrift av halvsirkelmål og be elevene om å klippe denne ut nøyaktig. VIKTIG!
- Del ut utskrevet ruteark (A3-format)
- Del ut blyant/tusjer/fargeblyanter
- Del ut terning

ETTERARBEID:

Spørsmål til elevene:

Hvorfor blir figurene forskjellige?

Hva hender om du havner utenfor arket? ... stopper du bare opp, eller teiper du på ett ark til, og fortsetter?

Diskuter tilfeldighet.

Hvordan utviklet krøllstreken seg når du fortsatte med tolv kast eller flere?

Hvordan ble utfallet av variantene fra oppgavearket?

Forslag til tilleggsoppgaver:

Beregne linjens lengde (geometri, sirkel og omkrets).

Lage tabell (statistikk over treff for de ulike tallene).

Brøk- eller prosentregning (fordeling på statistikken).

Lage små historier om de ulike figurene, eller fargelegge inne i mønstrene som oppstår.

Hent ideer fra oppgavearket «Videre - noen mulige varianter».

Alternativt redskap:

Man kan bruke passer i stedet for malen. Da teller man ruter tilsvarende tallet man fikk på terningen, nedover fra startpunktet på rutearket, og setter passerspissen i det det krysset og tegner halvsirkelen fra startpunktet og nedover. Neste gang teller man bortover mot høyre og tegner halvsirkel den veien – og så videre rundt til man har fått en figur bestående av seks halvsirkler, eller mer.

ANDRE KUNSTNERE SOM JOBBER MED GEOMETRISKE FIGURER OG PRINSIPPER I SIN KUNST:**Sonia Delaunay (1885-1975)**

Fransk kunstner kjent for sin dristige bruk av fargerike geometriske mønstre. Hennes malerier inneholder ofte store fargerike sirkler eller halvsirkler.

<https://no.pinterest.com/worldstreams/sonia-delaunay/>

https://en.wikipedia.org/wiki/Sonia_Delaunay

Hilma af Klint (1862-1944)

Svensk kunstner som malte hundrevis av abstrakte, fargesterke malerier. Enorme malerier med geometriske formene og uvanlige fargevalg. Hilma af Klint var opptatt av de åndelige dimensjonene som ligger bakom den verden som er synlig for oss. Hun var bare 17 år gammel da hun deltok på en spiritistisk seanse for første gang, noe hun siden fortsatte med hver uke sammen med en gruppe andre kvinner som gikk under navnet De fem. Interessen for det overnaturlige skrev hun om i tusenvis av notatboksider.

<https://www.modernamuseet.se/stockholm/sv/utstillinger/hilma-af-klint-2013/om-konstnaren/>

<https://www.aftenposten.no/kultur/i/QabW/hilma-af-klint-utstillingen-sett-av-over-1-millioner-mennesker>

Aase Texmon-Rygh (1925-2019)

Norsk kunstner som laget skulpturer etter matematiske prinsipper, opptatt av møbius-prinsippet til matematiker August Ferdinand Möbius (1790-1868). Möbius-prinsippet går ut på at, hvis man har en flat lang papirstrimmel, vrir den ene enden en halv gang og setter endene sammen med teip får man en sirkel med 180 graders vri. Den har hverken en utside eller en innside. Sett fingere på et sted på sirkelen og følger hele veien rundt, så havner du tilbake på samme sted, du har vært både inne og ute av sirkelen flere ganger.

<https://www.kunstforeninger.no/wp-content/uploads/2019/06/KP-2-2012-Aase-Texmon-Rygh.pdf>

DEL 4: UNDERFUNDIG (ORD)

KUNST OG HÅNDVERK/NORSK

I dette undervisningsopplegget skal eleven lage forskjellige setninger ved å kaste terning. Det skrives først en setning på seks forskjellige ord. Ordene får nummer fra en til seks. Deretter kastes terningen og nye setninger på seks ord lages ved at terningen bestemmer hvilket ord som kommer i hvilken rekkefølge. Til slutt sitter eleven igjen med en tekst/dikt som kan henges opp og fremføres for de andre elevene i klassen.

MATERIALER OG UTSTYR:

Du trenger:

- TV, Smartboard eller annet visningsutstyr for å vise introduksjonsfilmen om opplegget til elevene i klasserommet. Oppgavearket (liggende format) kan også vises på Smartboard hvis ønskelig.
- En ledig vegg eller oppslagstavle hvor alle elevene kan henge opp sine resultater av eksperimentene/oppgavene for gjennomgang i plenum.
- En vanlig terning (1-6) til hver elev.
- Blyant
- Linjert ark

GJENNOMFØRING:

- Vis elevene instruksjonsvideoen til Annika Borgs eksperiment - Underfundig (ord)
- Del evt. elevene i grupper
Elevene kan jobbe med oppgaven selvstendig. Det er fint om de sitter i grupper for å snakke sammen mens de utfører oppgaven. Både den kreative prosessen, samtalen om resultatet av oppgavene, respons mellom elevene kan bidra til diskusjon om utfallet av de tilfeldige tallene. Dette kan bidra til undring og et grunnlag for diskusjon i plenum etterpå.
- Del ut blyant
- Del ut linjert ark
- Del ut terning

ETTERARBEID:

Spørsmål til elevene:

Hvilken setning ble den rareste? Hvorfor?

Hvem fikk den morsomste teksten? Les opp for hverandre.

Diskuter tilfeldighet.

Diskutere hva som gjør noe språklig meningsfullt eller meningsløst?

Diskutere hva som gjør noe fint, poetisk eller rart.

Diskutere hvordan ord virker inn på hverandre (mening, poetisk, lyd klingende).

Forslag til tilleggsoppgaver:

Alle skriver den samme setningen, og ser hva som skjer (sammenligne).

Lag en adjektivhistorie. Bruk terninger for å avgjøre hvilke adjektiver som skal inn i historien. Elevene kan selv foreslå adjektiver, og ved å bruke flere terninger kan en velge mellom flere adjektiver enn seks. Elevene kan selv skrive historien og så kan en variere mellom positive adjektiver, negative adjektiver, skumle adjektiver osv. Sammenligne og se hvordan historiene ble forskjellige!

Skriv på eget morsmål, hvis det ikke er norsk.

Hent ideer fra oppgavearket «Videre - noen mulige varianter».

ANDRE KUNSTNERE SOM JOBBER MED ORD OG TEKST I SIN KUNST:**Barbara Kruger (f. 1945)**

Amerikansk kunster som lager bilder med konfronterende ord og setninger der hun utforsker samfunn, politikk og kjønnsroller. Hennes setninger er ofte skrevet i store og røde eller hvite bokstaver på svart-hvitte fotografier.

<https://no.pinterest.com/shannonpfergus/barbara-kruger/>

<https://www.thecut.com/2018/02/profile-barbara-kruger-on-trump-supreme-and-harassment.html>

Claire Fontaine (er to Italiensk-britiske kunstnere Fulvia Carnevale og James Thornhill)

I 2016 produsert de femten neonskilt i serien «Foreigners Everywhere», der hvert skilt består av disse to ordene, oversatt til de femten mest brukte språkene i Trondheimsområdet.

<https://artscene.no/2016/11/09/eksil-er-en-allmenn-tilstand/>

<https://www.clairefontaine.ws>

Kurt Johannessen (f.1960)

Kurt Johannessen regnes som Norges mest innflytelsesrike performancekunstner. Har skriver mye og bruker setninger til å skape visuell kunst. Tekst som omhandler alt mulig som gjøre verden litt mer underlig og forunderlig.

http://www.zeth.no/bokutdrag_bilder2011/2014bukselomma.html#overbygg

<http://www.zeth.no/tekster/2015kunst.html>

Å DISKUTERE TILFELDIGHETER

Skrevet av Kristin Krogh Arnesen, førsteamanuensis i matematikk ved Institutt for lærerutdanning ved NTNU.

Sannsynlighet er den matematiske læren som involverer tilfeldigheter – hendelser som ikke kan forutses med fullstendig sikkerhet. For å forstå sannsynlighetsregning og statistikk (samlebetegnelse: stokastikk), er det avgjørende å bruke tid på å studere og diskutere fenomenet tilfeldighet.

Tilfeldighet blir ikke alltid diskutert slik det burde blitt. Kanskje blir det ignorert, eller man tar begrepet for gitt. Ofte reduseres arbeidet med sannsynlighet for fort til regning, formler og innlærte fakta. Tilfeldighet er vanskelig å definere, fordi det må oppleves og diskuteres.

Forskning på elevers læring av stokastikk anbefaler at man bruker en *statistisk inngang til sannsynlighet*, altså at man arbeider med empiriske forsøk før man begynner å regne ut sannsynligheter (geometrisk sannsynlighet). Dessuten må man ta hensyn til barnas eksisterende oppfatninger og kunnskaper – for alle barn har ideer og intuisjoner om hva som skjer i terningspill o.l., uansett hvor «gale» disse ideene måtte være.

I arbeid med geometrisk sannsynlighet bruker man de geometriske egenskapene til objektet man gjør forsøk med til å regne ut sannsynlighetene for at bestemte hendelser inntreffer. Ved et enkelt terningkast-forsøk kan dette være å si at «siden terningen har seks sider, og det er like stor sannsynlighet for å få hver av dem, er det $1/6$ sjans for at jeg kaster en sekser». To grunner til at man skal være forsiktig med å gå rett på slike resonnementer i klasserommet er:

- Elever aksepterer ikke nødvendigvis premissene i dette resonnementet! De kan f.eks. tenke at det er mindre sannsynlighet for å slå en sekser enn en treer, fordi å kaste seks er «best» i spill som Yatzy og Ludo og dermed «vanskeligere» enn andre verdier.
- De aller fleste sannsynligheter kan ikke regnes på denne enkle måten. Allerede ved aktivitetene beskrevet i dette opplegget, som tar utgangspunkt i enkle terningkast, er det vanskelig – uoppnåelig for en barneskoleelev – å regne seg fram til sannsynligheter eller forventningsverdier.

Oppgavene/eksperimentene i «Tilfeldigheter satt i system» er derimot svært godt egnet til å diskutere tilfeldighet fra en empirisk inngang. Dette vil være med på å skape et godt grunnlag for å jobbe med sannsynlighet.

Spørsmål man kan stille til enkeltelever eller klassen:

Spill på elevenes undring underveis. Legg også merke til hva elevene tenker og sier, for å ta opp disse punktene til diskusjon i etterkant!

Ser du noen mønster? Likner figurene på noe? Var det rart? Kan det komme andre mønster? Hva kommer mønstrene av (spesielle sekvenser av terningkast)?

Se og sammenlikne resultatene i felles diskusjon:

Var noen av mønstrene mer/mindre sannsynlige? Spesielt hvis elever har fått bilder som ser veldig figurative ut eller har repetitive deler.

Kan vi forutse hva som skjer siden?

Gjennom diskusjonen rundt disse og andre spørsmål kan man få tilgang til elevenes intuisjoner om tilfeldighet ved (gjentatte) terningkast. Se under for en oversikt over kjente «gale oppfatninger» man kan prøve å avdekke og jobbe med.

I felles diskusjon kan man prøve å styre elevene mot terningens geometriske egenskaper (likhet, symmetri, antall sider) eller terningkastets fysiske egenskaper: tyngdekraft, friksjon, lande i en stabil posisjon (Gandhi, 2018).

Kanskje kan det være nyttig å bruke en annen visualisering av dataene, f.eks. en tabell. Men man trenger ikke nødvendigvis prøve å gjøre alt så «logisk». Tilfeldighet kan for mange være et av de mer estetiske konseptene innen matematikk, nettopp på grunn av sin uforutsigbarhet.

Her er noen typiske ideer om tilfeldighet som er beskrevet i forskningslitteraturen:

Subjektive sannsynligheter: Å tro at bestemte terningkast (f.eks. en sekser) eller sekvenser av terningkast skyldes faktorer som gudommelig inngripen, forutbestemthet, tankekraft og superkrefter ... Fikk man en figur som ser ut som en bil, kan vel ikke det være tilfeldig? (Men faktum er at «bilen» din er akkurat like sannsynlig som figuren til sidekameraten, som bare ser ut som en rotete krøll.)

Talent for terningkast: Å tro at utfallet er avhengig av evnene, teknikken eller flaksen til den som kaster.

Overgeneralisering fra algebra (proporsjonalitet): Ideen om at å kaste én treer på ti terningkast, er den samme som å kaste ti treere på hundre terningkast (sjansen for det siste er mye lavere!).

Gambler's fallacy: Å tro at hendelser som egentlig er uavhengige, er avhengige (hvis vi kastet 4 sist, må vel sannsynligheten for å få 4 igjen være mindre på dette kastet?). Terninger har ingen hukommelse.

Likhet («små talls lov»): Å tro at når vi kaster terning gjentatte ganger, skal hver verdi forekomme like mange ganger. NB: Et av de mest fundamentale grunnprinsippene i stokastikk, «store talls lov», sier at over tid vil den empiriske (observerte) andelen av en hendelse nærme seg den faktiske sannsynligheten for hendelsen. Men da må man gjøre mange, mange forsøk. Samler man inn data fra hele klassen, vil man kanskje få noe tilnærmet lik $1/6$ for hvert tall. Men typisk ikke om man kun ser på det én elev har gjort!

Mennesker er dårlige til å avgjøre hva som er en tilfeldig generert sekvens av hendelser: Vi tror at hvis man f.eks. observerer mange like terningkast på rad, så er det ikke «ekte tilfeldighet» (kanskje det var en jukse terning?), sammenliknet med observasjoner der tallene forekommer med færre gjentakelser på rad.

SAMTIDSKUNST OG KUNSTHISTORIE

Nysgjerrig på andre kunstnere som bruker ulike typer for systemer og prosesser som utgangspunkt for å skape kunst?

Innenfor kunsten jobber mange kunstnere med gjentakelser, tall, prosesser, geometriske former og konstruksjoner, tall, tid, ord, mønster og prikker som blir til malerier, skulpturer og tegninger. Ofte blir resultatet abstrakt. Abstrakt kunst er kunst som ikke prøver å representere en nøyaktig skildring av vår virkelighet, men i stedet bruker former, farger og figurer – og åpner opp for stor kreativitet og fantasi. De første abstrakte maleriene ble malt rundt 1911 av kunstnere som Vasilij Kandinskij, Kazimir Malevich og Delaunay. Senere har dette inspirert arbeidsmetodene til mange av dagens kunstnere.

Her kan du lese mer om abstrakt kunst

https://snl.no/abstrakt_kunst

https://en.wikipedia.org/wiki/Abstract_art

Her er eksempler på spennende kunstnere

Hilma af Klint (1862-1944)

Svensk kunstner som malte hundrevis av abstrakte, fargesterke malerier. Enorme malerier med geometriske formene og uvanlige fargevalg. Hilma af Klint var opptatt av de åndelige dimensjonene som ligger bakom den verden som er synlig for oss. Hun var bare 17 år gammel da hun deltok på en spiritistisk seanse for første gang, noe hun siden fortsatte med hver uke sammen med en gruppe andre kvinner som gikk under navnet De fem. Interessen for det overnaturlige skrev hun om i tusenvis av notatboksider.

<https://www.modernamuseet.se/stockholm/sv/utställningar/hilma-af-klint-2013/om-konstnaren/>

<https://www.aftenposten.no/kultur/i/QabW/hilma-af-klint-utstillingen-sett-av-over-1-millioner-mennesker>

Yayoi Kusama (f. 1929)

Japansk kunstner som er verdenskjent for å male prikker i sine malerier, lage skulpturer, film og store romlige installasjon med speil, prikker og gresskar. Hun har hele livet bodd på en psykiatrisk institusjon og lager kunst av sine hallusinasjoner. "Med bare en prikk kan ingenting oppnås. I universet er det solen, månen, jorden og hundrevis av millioner av stjerner".

<https://www.dn.no/d2/kunst/japan/henie-onstad-kunstsenter/yayoi-kusama/prikk-prikk-prikk/1-1-5578202>

Sonia Delaunay (1885-1975)

Fransk kunstner kjent for sin dristige bruk av fargerike geometriske mønstre. Hennes malerier inneholder ofte store fargerike sirkler eller halvsirkler.

<https://no.pinterest.com/worldstreams/sonia-delaunay/>

https://en.wikipedia.org/wiki/Sonia_Delaunay

Aase Texmon-Rygh (1925-2019)

Norsk kunstner som laget skulpturer etter matematiske prinsipper, opptatt av møbius-prinsippet til matematiker August Ferdinand Möbius (1790-1868). Möbius-prinsippet går ut på at, hvis man har en flat lang papirstrimmel, vrir den ene enden en halv gang og setter endene sammen med teip får man en sirkel med 180 graders vri. Denne har hverken en utside eller en innside. Sett fingere på et sted på sirkelen og følger hele veien rundt, så havner du tilbake på samme sted, du har vært innom både inni og utav sirkelen flere ganger.

<https://www.kunstforeninger.no/wp-content/uploads/2019/06/KP-2-2012-Aase-Texmon-Rygh.pdf>

George Seurat (1859 – 1891)

Fransk kunstner kjent som skaperen av Pointillisme (punktmaleri). Han malte tet i tett med prikker med komplementære farger ved siden av hverandre for å lage fargerike motiver av folkelivet i Paris. Ser du på bildene til Georges Seurat på nært hold, ser du bare prikker i mange farger. Men trer du noen skritt tilbake, vil fargene blande seg. Konturene kommer frem, og motivet blir synlig. Se: «A Sunday Afternoon on the Island of La Grande Jatte» (1884).

<https://www.georgesseurat.org>

Sol Lewitt (1928-2007)

Amerikansk kunstner som etablerer både minimalisme og konseptuell kunst. Han sa at «Når en kunstner bruker en konseptuell kunstform, betyr det at all planlegging og beslutninger tas på forhånd og utførelsen gjøres deretter. Ideen blir en maskin som lager kunsten».

Se: «Incomplete open cubes» (tegning og skulptur/installasjon)

<http://socks-studio.com/2016/06/15/irrational-thoughts-should-be-followed-absolutely-and-logically-sol-lewitts-variations-of-incomplete-open-cubes-1974/>

Roman Opalka (1931–2011)

Fransk-polsk kunstner kjent for sin serie med malerier bestående av tall «1965/1 – ∞» (1965–2011). Opalka malte tall fra en, to, tre og fremover i hvitmaling på svart eller grått grunnlag med den minste børsten han kunne finne. I løpet av tiårene som fulgte arbeidet Opalka på sin uendelige serie. Før han døde 2011 hadde Opalka nådd forbi tallet 5 500 000.

Se: «Opalka 1965/1-∞» (maleri og fotografi)

<https://www.christies.com/features/Opalka-5583-1.aspx>

On Kawara (1932-2014)

Japansk konseptuell kunstner som levde i New York er mest kjent for sin serie "Today", med enkle malerier som dokumenterer hver dag han våknet med dato, språk og format på stedet der de ble laget. I løpet av 48 år laget han 3000 av disse maleriene i 112 forskjellige byer mellom januar 1966 og juli 2014. Se: «Date paintings», «I got up», «I went», «I met», «I'm still alive»

<https://theconversation.com/on-kawara-silence-at-the-guggenheim-reviewed-37639>

Barbara Kruger (f. 1945)

Amerikansk kunstner som lager bilder med konfronterende ord og setninger der hun utforsker samfunn, politikk og kjønnsroller. Hennes setninger er ofte skrevet i store og røde eller hvite bokstaver på svart-hvitte fotografier.

<https://no.pinterest.com/shannonpfergus/barbara-kruger/>

<https://www.thecut.com/2018/02/profile-barbara-kruger-on-trump-supreme-and-harassment.html>

Claire Fontaine (er to Italiensk-britiske kunstnere Fulvia Carnevale og James Thornhill)

I 2016 produsert de femten neonskilt i serien «Foreigners Everywhere», der hvert skilt består av disse to ordene, oversatt til de femten mest brukte språkene i Trondheimsområdet.

<https://artscene.no/2016/11/09/eksil-er-en-allmenn-tilstand/>

<https://www.clairefontaine.ws>

Kurt Johannessen (f.1960)

Kurt Johannessen regnes som Norges mest innflytelsesrike performancekunstner. Har skriver mye og bruker setninger til å skape visuell kunst. Tekst som omhandler alt mulig som gjøre verden litt mer underlig og forunderlig.

http://www.zeth.no/bokutdrag_bilder2011/2014bukselomma.html#overbygg

<http://www.zeth.no/tekster/2015kunst.html>

DEL ELEVENS RESULTATER MED ANDRE PÅ INSTAGRAM

Del gjerne bilder av resultatene av eksperimentene med Annika Borg på sosiale medier.

Bruk disse emneknaggene:

@annika.c.borg

#annikaborg

#underfundigkunst

#dkstrøndelag

@trdlsamtidskunst

INFORMASJON

«Tilfeldigheter satt i system» er utviklet og produsert i 2020 av Trøndelag senter for samtidskunst sammen med kunstner Annika Borg og kunstformidler Amalie Marie Selvik med produksjonsstøtte fra Den kulturelle skolesekken Trøndelag. Formidlingsprosjektet inkluderer en tekst om å diskutere tilfeldigheter skrevet av Kristin Krogh Arnesen som er førsteamanuensis i matematikk ved Institutt for lærerutdanning ved NTNU. Filmene er produsert og filmet av Andreas Schille – Følge Film AS.

Trøndelag senter for samtidskunst (TSSK) har siden 1976 formidlet kunst og kunstnerisk kompetanse i regionen, og er et visningsrom for billedkunst og kunsthåndverk. Å formidle kunst er det viktigste kunstsenteret gjør gjennom å skape gode møter med kunst tilrettelagt ulike målgrupper, i samarbeid med kunstnere, og andre fagressurser bosatt i regionen. Målsetningen er å inspirere til meningsfulle samtaler, økt kunnskap og refleksjon hos barn og unge om samtidskunst, og mangfoldet av kunstneriske praksiser i dag.
