

# TEKNOLOGIFORSTÅELSE

BILLEDKUNST 3. KLASSE  
EFTERÅR

## NASUBI GALLERY - TABLEAU

Udarbejdet af Mette Lynnerup og Kirsten Skov \*

\*Materialet er udviklet af Københavns Professionshøjskole, Professionshøjskolen UCN, VIA University College samt læremiddel.dk for Børne- og Undervisningsministeriet under rammerne for Forsøg med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning. Læs mere om forsøget på [www.tekforsøget.dk](http://www.tekforsøget.dk) og [www.emu.dk](http://www.emu.dk).



KØBENHAVNS  
PROFESSIONS  
HØJSKOLE



LÆRE  
MIDDEL  
DK



VIA University  
College

UCN

RAMBOLL

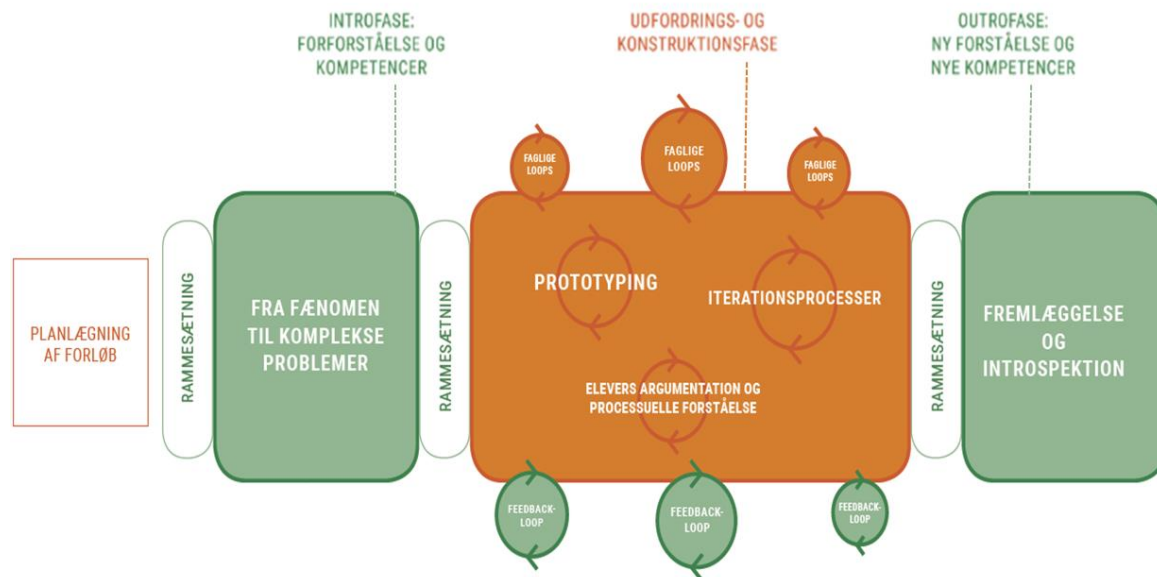
# INDHOLDSFORTEGNELSE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Forløbsbeskrivelse .....</b>                    | <b>3</b>  |
| 1.1 Beskrivelse .....                                 | 3         |
| 1.2 Rammer og praktiske forhold .....                 | 4         |
| <b>2. Mål og faglige begreber .....</b>               | <b>5</b>  |
| <b>3. Forløbsnær del .....</b>                        | <b>7</b>  |
| 3.1 Introfase: Forforståelse og kompetencer .....     | 8         |
| 3.2 Udfordrings- og konstruktionsfase .....           | 9         |
| 3.3 Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer ..... | 11        |
| <b>4. Perspektivering .....</b>                       | <b>12</b> |
| 4.1 Evaluering .....                                  | 12        |
| 4.2 Progression .....                                 | 12        |
| 4.3 Differentieringsmuligheder .....                  | 13        |
| 4.4 Særlige opmærksomhedspunkter .....                | 13        |

# 1. Forløbsbeskrivelse

Forløbet er bygget op over det didaktiske format for prototyperne med en introducerende del, en mere undersøgende/eksperimenterende del og en outro-del med opsamlinger og evalueringer, se figur 1.

Figur 1: Forløbsmodel for prototyperne



## 1.1 Beskrivelse

Digitalt genererede billeder og lysbårne visuelle udtryk spiller en betydelig rolle i nutidig billedkultur og i visuel kultur generelt - fx programmeret lyskunst i det offentlige rum på facader, MGP og ifm. særlige lysfestivaler. Derfor er det en væsentlig del af almindannelsen at kunne aflæse og forstå betydningen af disse billeder og visuelle udtryk, og i et teknologisk perspektiv at kunne forstå hvordan de er blevet til med henblik på en voksende digital myndiggørelse.

I dette forløb skal eleverne skabe et rumligt udtryk i form af et tableau. Eleverne skal anvende programmering og konstruktion til at videreudvikle og nuancere det visuelle udtryk og den indholdsmæssige betydning i deres tableauer/Nasubi Galleries.

Eleverne skal arbejde eksperimenterende og undersøgende med micro:bittens muligheder for at generere nye æstetiske udtryk - hér ift. et samspil mellem det analoge rumlige billede (tableauet) og det programmerede lys.

I formålsanalysen forholder eleverne sig reflekteret og nysgerrigt til teknologiens anvendelsesmuligheder i deres egne og kulturens billedproduktioner.

Billedkunstfagets umiddelbare mulighed for at visualisere og synliggøre kodning og algoritmer i digitale billedproduktive processer og til at vurdere sammenhængen mellem det æstetiske udtryk og teknologien understøtter således computationel tænkning, digital myndiggørelse og teknologisk handleevne.

## Produkt

Eleverne skal parvis udarbejde et rumligt tableau, hvor lys er indtænkt som visuel og indholdsmæssig foranderlighed. Tableauet udformes i en papkasse, der fungerer som et lille scenisk rum. Inspirationen kommer fra et japansk kunstfænomen *Nasubi Gallery*, som fungerede som et minigalleri/miniunivers udformet i de oprindelige blå mælkekasser, der var foran de fleste huse indtil begyndelsen af 1970'erne. Nasubi Gallery kan nærmest betegnes som en mobil mini-installation, en 3-dimensionel collage eller et tableau.

Det indhold, som de enkelte tableauer omhandler, kan tage afsæt i et tema fælles for klassen, om fx natur/kultur eller skolens udeareal. Der arbejdes med lys som foranderlighed, og visuelt består det enkelte Nasubi Gallery/tableau derfor af to billedudtryk. Dels et rent analogt uden lys, dels et som er en kobling mellem det analoge og digitale med lys, som er genereret via en programmerbar teknologi. Denne foranderlighed indtænkes i udformningen af det æstetiske udtryk og indhold - kvalificeret og understøttet af underviseren.

## 1.2 Rammer og praktiske forhold

### 1.2.1 Samlet varighed

- Det samlede forløb er estimeret til 12-14 lektioner - afhængigt af brugen af faglige loops og
- udfordringsopgaver. Estimatet er inkl. øvelser med teknologien.

### 1.2.2 Materialer

Du finder konkrete elev- og lærerressourcer (links til micro:bit-tutorials og billedsamling) i ressourcebanken til forløbet på [www.tekforsøget.dk/forlob](http://www.tekforsøget.dk/forlob)

- Kodeforslag og opgaveideer til micro:bit og lys - level 1
- Kodeforslag og opgaveideer til micro:bit og lys - level 2
- Kodeforslag og opgaveideer til micro:bit - tæller

#### *Analoge teknologier/materialer*

Papæsker i samme format (fx mindre postæsker eller skoæsker med låg, der kan fungere som låge), forskellige typer papir, karton, maling, pensler, tidsskrifter, objekter, snor, tape, lim, sakse.

*Note til papkasser:* Det er en pointe at kasserne har samme og lille format (ca. 18x23x12) aht. genkendelighed og ensartethed ved udstilling. Desuden er det et lille positivt benspænd, at eleverne skal prioritere og forenkle pga. den lille plads.

#### *Digitale teknologier*

Micro:bits, lysdioder og krokodillenæb

Evt. ledende tråd.

Kontakt evt. jeres lokale CFU for udlån, hvis skolen ikke selv råder over teknologien.

*Elevhenvendte ressourcer (herunder evt. hjemmesideadresser, som ikke findes i ressourcebanken)*

DR Ultra:bit: <https://www.dr.dk/skole/ultrabit/tema/ultrabit-i-starten-0>

*Lærerenhenvendte ressourcer (herunder evt. hjemmesideadresser, som ikke findes i ressourcebanken)*

DR Ultra:bit: <https://www.dr.dk/skole/ultrabit/tema/ultrabit-i-starten-0>

### 1.2.3 Lokaler

Der arbejdes i billedkunstlokalet, så forskellige analoge materialer og redskaber er tilgængelige. Der er brug for god plads til det billedproduktive arbejde og til at stille tableauerne op ifm. løbende billed- og teknologifaglige samtaler.

### 1.2.4 Videnspersoner og andre eksterne aktører

Ingen særlige aftaler nødvendige.

### 1.2.5 Tværfaglighed

Det kan være en mulighed at billedkunst og natur/teknologi arbejder sammen om at undersøge, forklare og 'vise' et dyr og noget om dets levevis, pels/overflade eller biotop. At 'vise' betyder at kommunikere viden gennem det visuelle sprog, som er væsentlig i den billedkunstfaglige tænkning, og som knytter sig til det tematiske billedarbejde. I et sådant tværfagligt samarbejde kan billedkunstfaget bidrage med andre tilgange og perspektiver på fx formmæssige og materialitetsmæssige forhold. Samtidig 'mimer' det kulturen uden for skolen, hvor samarbejder mellem kunst og videnskab både nationalt og internationalt vinder større og større udbredelse.

Et sådant samarbejde vil naturligvis lægge en bestemt retning for hvilke indhold, eleverne kan arbejde med i Nasubi-arbejdet.

## 2. Mål og faglige begreber

Der arbejdes primært med billedkunstfagets videns- og færdighedsområder *Skulptur og arkitektur* og *Maleri og collage* ift. begrebet 'collage med en rumlig dimension'. Teknologifagligt er videns- og færdighedsområdet *Programmering & konstruktion* centralt ift., hvordan eleverne kan udtrykke sig æstetisk via en programmerbar teknologi.

*Formålsanalysen* står også centralt og udfolder sig i billedsamtalerne om sammenhængen mellem tableaernes udtryk og virkemidler og forståelsen af, hvilken betydning den anvendte teknologis funktionaliteter har for den digitalt genererede del af billedudtrykket. Her viser krydsfeltet mellem de to fagligheder sig tydeligt.

Desuden er der fokus på videns- og færdighedsområdet *Brugsstudier*. Her anvendes teknologien mhp. at afdække de besøgenes forhold til elevernes udstilling.

### Bemærk

I billedkunst arbejdes med to trinforløb dækkende 1.-5. klasse: Et fra 1.-2. klasse og et fra 3.-5. klasse. Da forsøgsprogrammet kun omfatter 1.-3. klasse, tages der på 3. klassetrin pejling af målene fra 2. trinforløb vel vidende, at de gælder helt frem mod 5. klasse. I det følgende anvendes derfor delmål efter 3. klasse (som er særligt udarbejdet til TEK-forsøget af UVM) og færdigheds- og vidensmål efter 5. klasse, hvorfor det er en præmis for prototypen, at ikke alle mål til 2. trinforløb kan dækkes.

| KOMPETENCEOMRÅDER                                 | BILLEDFREMSTILLING   | BILLEDANALYSE  | BILLEDKOMMUNIKATION   |
|---|--|--|---|
| Kompetencemål<br>(efter 5. klassetrin)            | Eleven kan eksperimentere med og udtrykke sig i billeder med vægt på tematisering  | Eleven kan vurdere billeders anvendelse inden for forskellige kultur- og fagområder  | Eleven kan udtrykke betydninger og idéer visuelt  |
| Færdigheds- og vidensmål<br>(efter 5. klassetrin) | Skulptur og arkitektur <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleven kan inddrage omgivelserne i billedfremstilling</li> <li>■ Eleven har viden om installations kunst</li> </ul>  | Komposition <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleven kan analysere balance og rytme i billeder</li> <li>■ Eleven kan analysere synsvinklers betydning i billeder</li> </ul>   | Udstilling <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleven kan formidle viden med billeder</li> <li>■ Eleven har viden om layout og billeders kommunikative funktion indenfor andre fagområder</li> </ul>   |
|   | Maleri og collage <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleven kan fremstille en collage med en rumlig dimension</li> <li>■ Eleven har viden om assemblage</li> </ul>   |  |   |
|   | Programmering og konstruktion <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleven kan eksperimentere med programmerbare teknologier til at udtrykke sig æstetisk</li> <li>■ Eleven har viden om programmerbare teknologier til analog og digital billedfremstilling</li> </ul> | Formålsanalyse <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleven kan identificere og analysere sammenhænge mellem digitale artefakters æstetik, formål, intentionalitet og anvendelsesmuligheder i konkrete situationer</li> <li>■ Eleven har viden om æstetik, formål og intentionalitet udtrykt i digitale artefakter</li> </ul> | Brugsstudier <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleven kan observere og identificere brugeres oplevelser og brugsmønstre i interaktive udstillinger, der inddrager digitale artefakter og teknologier</li> <li>■ Eleven har viden om undersøgelsesmetoder, der kan anvendes til at kortlægge brugsmønstre i interaktive udstillinger</li> </ul> |
| 2. trinforløb., delmål 3. klassetrin              | Programmering og konstruktion <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleven kan træffe æstetisk begrundede valg i arbejdet med programmerbare teknologier</li> <li>■ Eleven har viden om enkle, programmerbare teknologier til billedfremstilling</li> </ul>             | Teknologianalyse <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleven kan benævne funktionaliteter og beskrive sammenhænge mellem funktion og grænseflader i digitale artefakter fra kunsten og visuelle kulturer</li> <li>■ Eleven har viden om funktion, grænseflader og deres samspil i æstetiske sammenhænge</li> </ul>           | Brugsstudier <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleven kan undersøge brug af digitale artefakter og teknologier i udstillingsammenhænge og formidle resultaterne heraf</li> <li>■ Eleven har viden om enkle teknikker til at undersøge brug af digitale artefakter og teknologier i udstillingsammenhænge</li> </ul>                            |

### Konkretiserede læringsmål

- Eleven kan bruge blokprogrammering til at skabe foranderlighed i et billede, så der kommer et nyt udtryk og ny betydning i billedet
- Eleven kan kombinere analoge og digitale/teknologiske metoder til billedfremstilling
- Eleven kender til rumlige billeder og billeder med lys (fra den visuelle kultur)
- Eleven kan fortælle om sammenhængen mellem det æstetisk udtryk og den anvendte teknologiske muligheder
- Eleven kan bruge blokprogrammering til at få noget at vide af/om dem, der besøger deres udstilling

### Centrale (teknologi)faglige begreber

Billedfaglige begreber

3D, tableau, rumligt billede, 3-dimensionel collage, assemblage, komposition, statisk/dynamisk, balance, perspektiv, rumlighed, materialitet, lys/mørke, interaktivt billede

Teknologifaglige begreber

Programmering, konstruktion, iterativ designproces, algoritme, input og output

De faglige begreber udvikles ifm. billedsamtalerne og i sammenhæng med elevernes produktive praksis. Læreren stilladserer elevernes sproglige udvikling ved at anvende fagtermerne og ved at invitere eleverne ind i at udvikle og anvende et fælles vokabular.

## 3. Forløbsnær del

Arbejdet med Nasubi Gallery trækker på elevernes erfaringer og viden om opbygning af miniverdener i fx dukkehuse og modellandskaber, deres (kodnings)erfaringer fra konstruktionslege med computerspil og oplevelser med omskiftelige scenarier på fx et naturhistorisk museum.

For at skabe et fælles erfarings- og forståelsesgrundlag arbejder klassen som udgangspunkt med de samme opgaver, men med mulighed for mindre variationer og differentiering. Elevernes billedarbejde inspireres gennem en lille billedserie med eksempler på tableau, programmeret lys i billeder og foranderlighed i scenarier vha. lys. Det understøtter samtidig forståelsen af at skrive sig ind i tilsvarende fænomener med lys, som betyder i kunsten og den visuelle kultur.

Det didaktiske design er bygget op, så forløbet understøtter og trækker på elevernes viden og erfaringer, som bruges ind i nye kontekster gennem de konkrete opgaver, eleverne arbejder med. Grundlæggende lægges der op til en nysgerrig, eksperimenterende og undersøgende tilgang både i det visuelle arbejde, og i erfaringsdannelsen med programmering og konstruktion. Der er fokus på, hvordan det visuelle kan ændre udtryk og betydning ved at bruge digitalt lys.

Eleverne arbejder sammen parvis i den produktive proces.

## 3.1 Introfase: Forforståelse og kompetencer

I introfasen bringes elevernes forforståelse i spil, bl.a. om rumlige og tidslige billeder fra tidligere undervisning og TEK-forløb for at spore dem ind på arbejdet med tableau og lys.

Arbejdsprocesserne med Nasubi Gallery er opdelt i to dele - dels det analoge billedarbejde, dels programmering af lys. Tilsammen udgør de det digitale artefakt, der består af samspillet mellem det analoge og det digitale.

Inden denne del af processen for alvor går i gang, er det en fordel at lade eleverne lave et par eksperimenterende øvelser, for at blive fortrolig med programmeringen af micro:bitten. Tilsvarende konstruerer de en lille prøvemodell og eleverne afprøver virkningen af lys vha. en lommelygte, cykellygte eller LEGOLys inden programmeringen med micro:bit og lysdioder.

### 3.1.1 Varighed

Introfasen er estimeret til 3-4 lektioner afhængigt af graden af fordybelse i de forskellige dele af forløbet.

### 3.1.2 Problemfelt

Æstetiske oplevelser og produkter i den visuelle kultur udformes i stigende grad via programmering og konstruktion. Da disse processer sjældent er synlige, er det vigtigt at eleverne får hands-on-erfaringer med disse som en forudsætning for at kunne blive en reflekteret aktør.

### 3.1.3 Problemstilling

Den overordnede problemstilling handler om, hvordan eleverne kan skabe forskellige visuelle udtryk og informationer vha. lys i et tableau med et tematisk indhold. Hvilke muligheder har programmering af en teknologi som micro:bit for at forandre billed- og indholdssiden af tableauret, og hvordan kan vi udnytte det? Sekundært undersøges, hvordan teknologien kan give mening ifh. en lille undersøgelse blandt de besøgende på elevernes udstilling.

### 3.1.4 Iscenesættelse/scenarie:

- Start forløbet med en samtale om hvad et tableau er. Lad elevernes erfaringer, oplevelser og viden fra fx udstillingsscenerier, dukkehuse og modellandskaber komme i spil. Hvilke eksempler kender eleverne? Hvordan er de forskellige i deres udtryksform?
- Vis et par eksempler på tableauer, som kan vække elevernes nysgerrighed, og som giver anledning til at tale om opbygning, miljø, objekter, materialitet, tematik, så der også bliver sat opmærksomhed og fagsprog på de billedsproglige virkemidler. Tal om lysets betydning og dets betydning for helhedens udtryk, stemning og indhold
- Lad eleverne lave en øvelse, hvor de med fx 3 materialer og et par objekter laver et lille forsøgstableau i en kasse ud fra en bestemt overskrift eller tematik. Herefter laves et analogt eksperiment med at arbejde med lys som forandring af billedudtrykket med fx en lommelygte. Denne øvelse foregår i smågrupper på 2-3 elever
- Vis et par eksempler fra fx det offentlige rum eller fra nettet. Brug i det hele taget billedeksempler til at præcisere og understøtte den fælles samtale og til at inspirere elevernes billedarbejde
- Lær micro:bitten at kende - arbejd med forskellige kodeblokke og kombinationer (jf. tutorials)



### 3.1.5 Faglige loops

- Lad eleverne prøve sig frem i programmeringen og se, hvordan det virker. Lad dem dele deres erfaringer på klassen ved at forklare og vise - rammesat og opmuntret af læreren
- Eksperimentér med forskellige kodeblokke og rækkefølger
- Tal med eleverne om, hvad der skal til for at lave et interessant men enkelt tableau
- Har nogen prøvet at lave lys i fx et modellandskab? Hvordan gjorde de det? Hvilken betydning eller virkning havde det?
- Hvordan kan man forandre billedudtryk vha. lys? Er der forskel på, hvad vi kan se og får at vide med og uden lys?
- Anvend fagterminologi fra både billedkunstoffaget og teknologifagligheden - det er med til at styrke forståelsen og den faglige udvikling og progression

## 3.2 Udfordrings- og konstruktionsfase

### 3.2.1 Varighed

Udfordrings- og konstruktionsfasen er estimeret til 6-8 lektioner - igen afhængigt af fordybelsesgraden

### 3.2.2 Konkret(e) udfordring(er)

I denne del af arbejdet indgår flere forskellige dele, idet eleverne både skal forholde sig til et tema, udforme et analogt Nasubi Gallery/tableau og lave et lille lysdesign, som både spiller sammen med og tilføjer en ny dimension til det visuelle udtryk og indholdstematikken. Lysdesignet generes gennem kodning af en micro:bit. Der kan arbejdes med micro:bitens 5\*5 LED-display, med eksterne LED'er og dioder eller med en kombination af disse. Lyset placeres i tableauet efter elevernes eget ønske.

Eleverne trækker på de erfaringer og den viden, de har fra introfasen og understøttes i at bruge dem i billedsamtalerne og de teknologifaglige samtaler undervejs i den produktive proces.

- Start med på klassen at afklare forskellige vinkler på temaet. Læreren har på forhånd taget beslutning om det fælles emne - fx om det trækker på noget, klassen også arbejder med i et andet fag eller er et emne, som optager aldersgruppen
- Elev-parrene beslutter nu hvilken tematisk vinkel de vil arbejde med: Hvad vil de fortælle/ hvad vil de lægge vægt på, og hvordan kan de gøre det i tableauet?
- Desuden skal de overveje, hvad brugen af lys skal - vise en anden tid på døgnet, fremhæve glitrende overflader, pege på et andet indhold (jf. forløbets fokus på 'lys som foranderlighed')
- Tal med eleverne om, hvordan de på en enkel og tydelig måde visuelt kan vise deres tematik, og hvilke billedsproglige virkemidler der kan støtte det - bl.a. farvevalg, materialevalg, anvendelse af et eller flere objekter samt størrelsesforhold
- Vha. blokprogrammering designes lys som forandring i det 3-dimensionelle tableau
- Læreren sætter en æstetisk ramme for, om æskerne skal males, om alle æsker skal have ens farve udvendig (jf. Nasubi Gallery)
- Husk at der skal skæres et hul til micro:bitten. Det skal markeres, hvor i tableauet, hullet skal være, så det ikke kommer til at ødelægge en evt. detalje, som eleverne har forfinet

### 3.2.3 Faglige loops

- Tal med eleverne om hvordan programmeringen kan understøtte det visuelle udtryk om det tema, der skal vises
- Udvælg specifikke kodeblokke og sæt ord på, hvad blokkens funktioner er. Forklar for hinanden, hvor og hvornår i ens kode, det er relevant at bruge de specifikke blokke
- Giv eleverne et simpelt stykke kode på fx 4-5 blokke. Lad eleverne hacke koden ved at ændre i værdier og rækkefølger. Efterfølgende skal de forklare, hvad de har ændret og med hvilket resultat
- Sæt fokus på problemløsning og lad eleverne arbejde ud fra konkrete spørgsmål som fx: 'Hvordan kan lyset skifte hurtigere?' - 'Hvordan laver vi flere nuancer i lyset?'
- Kig nærmere på baggrunden, kompositionen og de enkelte elementer i tableauet - understøtter de temaet/ det indhold, elevparret vil vise?
- Tal om at fejl i kodningen måske kan give nogle nye virkninger og muligheder, som kan udnyttes
- Skærp opmærksomheden på betydningen af rækkefølger i blokprogrammeringen ved fx bevidst at bytte rundt og se den visuelle konsekvens og den indholdsmæssige betydning

### 3.2.4 Feedbackloops

Billedsamtalerne, som foretages løbende i processen, har til formål at skærpe elevernes visuelle opmærksomhed mht. forskellige udtryksmuligheder og materialer og på sammenhængen mellem indhold og udtryk. Elevernes teknologianalytiske kompetencer (formålsanalysen) kan tilsvarende udvikles, når der sættes spot på den programmerbare teknologis potentialer i arbejdet med de tematiske tableauer.

Nedenstående forslag er eksempler på, hvordan dette arbejde kan stilladseres.

- Giv tid og rum til at eleverne kan begå fejl og få blik for, om fejlene kan bringe noget nyt med sig. Opstår der noget utilsigtet, som kan tilføre noget godt ift. intentionen? Får vi blik for noget nyt og i så fald hvad? Hvor kan vi bruge det? Det er væsentligt at have fokus på det iterative i processen, så det nysgerrige og afprøvende understøttes, da det er centralt for udvikling af både billedkunstfagligheden og teknofagligheden
- Stilladsér elevernes nysgerrighed og reflektive kompetencer gennem de opgaver, spørgsmål og fokusområder, som bringes i spil undervejs i processen. Byt fx kodning af micro:bitten med nabogruppen og vurder, om den giver et andet perspektiv på eget tema og billedrum
- Brug små time-out's til at sætte spot på specifikke forhold gennem faglige samtaler og feedback eleverne imellem, hvor de taler om, hvor de er på vej hen i arbejdet ift. deres intentioner - om nyt, der er dukket op, som giver hvilke muligheder osv. På den måde understøttes og fastholdes den faglige opmærksomhed og nysgerrighed ligesom også analysen og kommunikationskompetencen
- Læreren understøtter, at eleverne udvikler og anvender et vist vokabular om begge fagligheder. Dels gennem lærerens egen sprogbrug, dels gennem de situationer, der sættes op for eleverne for at udvikle et aktivt ordforråd om de specifikke faglige forhold som fx: *3D/rumligt, størrelsesforhold, skala, materialitet, forgrund/baggrund*. Fx: *kodeblok, gentagelser, algoritmer, rytme/puls* etc.
- Sæt elevparrene sammen 2 & 2, giv dem 4 ord kort, som de skal forklare for hinanden; derefter placerer de ord kortene på en flytbar oversigt over både TEK-begreber og billedkunstbegreber
- Hent inspiration i nogle af spørgsmålene fra *Evaluering* nedenfor for at styrke elevernes opmærksomhed, fagsprog og kobling mellem udvikling af analogt og digitalt genererede billeder

## 3.3 Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer

### 3.3.1 Varighed

Outrofase er estimeret til 3-4 lektioner

### 3.3.2 Fremlæggelse og introspektion

Gennem samtaler og små øvelser af billedfaglig og teknologifaglig karakter, har eleverne mulighed for at udvikle bevidsthed om de erfaringer og den viden, de har genereret undervejs i forløbet. Tilsvarende har læreren mulighed for at se tegn på læring og gennem udfordrende og nysgerrighedsskabende spørgsmål, at sætte fokus på områder, som viser sig at kræve mere præcisering eller udfoldning.

Arrangér en udstilling så den inviterer til opdagelse og deltagelse. Anbring det enkelte Nasubi Gallery så det indgår i en større sammenhæng med de andre. Eventuelt på et sted, der er relevant for klassens overordnede tematik (fx hvis de har lavet forslag til skolens udeareal udstilles de dér/tæt på - eller noget om natur/kultur kan de udstilles ved biologi-lokalet). På den måde indskrives udstillingsformen sig i samtidskunstens måde at præsentere digitale artefakter på og specifikt i måden at præsentere Nasubi Galleries kontekstafhængigt (jf. 3.1). I forbindelse med udstillingen er micro:biten også indtænkt med andre funktioner end dem, der er knyttet til æstetik og lysætning.

Eleverne kan på den måde få indsigt i et kunstnerisk område og en teknologibåret nutidig praksis med at indsamle information om og af beskueren - hér ifm. de udstillede digitale artefakter, Nasubi Galleries.

Nedenstående er forslag til spørgsmål, som kan være omdrejningspunkter for småøvelser, samtaler og præsentation.

- Hvilke erfaringer har vi med kodning og blokprogrammering af micro:bit?
- Hvad skal vi være opmærksomme på, når vi programmerer (lys) med denne teknologi?
- Hvilke ord kan vi bruge til at beskrive og forklare teknologien, og hvordan vi gør?
- Hvilke muligheder, fordele og ulemper har de forskellige funktionaliteter, vi har brugt?
- Hvilke eksempler på billeder, der er lavet med en teknologi, kender vi?

Hvad ved vi om analoge og digitale billeder?

- Hvad er forskellen på et analogt og et digitalt billede?
- Hvad kan vi kalde et billede, som kombinerer de to måder at lave billeder på?
- Hvilke fordele og ulemper kan der være ved at bruge en teknologi i et billede/ i et tableau?
- Giver det nye muligheder at kombinere de to måder at lave billeder på mht. hvordan billedet ser ud, og mht. hvad billedet kan betyde?
- Hvad ved vi om rumlige billeder? Hvordan kan man forklare det?

Invitér andre elever, lærere og forældre til udstilling

- Lad de besøgende gå på opdagelse i udstillingen, mens klassen observerer, hvad de gør, og hvordan de interagerer med udstillingens lille brugerinvolvering/spørgsmål til de besøgende
- Giv de besøgende mulighed for at tænke nærmere over udstillingen gennem 3 spørgsmål, de skal tage stilling via eleverne programmering af micro:bit (Fx spørgsmål a la 'Er du blevet nysgerrig efter at vide

mere?': Tryk A. 'Har du set noget, som har givet dig noget at tænke over?': Tryk B. 'Kan du tænke dig at prøve selv?': Tryk C. (se tutorial for teknisk hvordan)

- Lad evt. de besøgende prøve kræfter med teknologien/micro:bitten hjulpet på vej af elevernes vejledning
- Lad tomandsgrupperne fortælle og forklare om deres billedidé, og hvordan de har lavet deres digitale artefakt til fx forældrene. Eleverne kan tage afsæt i og bruge deres erfaringer fra forudgående billed- og teknofaglige samtaler, da det styrker den faglige bevidsthed, fagsprog og motivation

## 4. Perspektivering

### 4.1 Evaluering

Med afsæt i beskrivelsen og de foreslåede evalueringsaktiviteter af billedfaglig og teknologifaglig karakter, har læreren mulighed for at identificere tegn på elevernes læring gennem forløbet. Samtalerne i de forskellige loopsituationer er væsentlige for, at læreren kan vurdere, hvad eleverne har lært i forløbet, og hvad der fremadrettet bør samles op på. Desuden kan læreren forholde sig til, hvordan elevernes opnåede erfaringer og viden kan sættes i spil, i eller perspektivere til andre forløb i billedkunstoffaget.

De konkrete spørgsmål under loops i forløbsbeskrivelsens forskellige faser (pkt. 3.1.5, 3.2.3, 3.2.4) kan sammen med de konkretiserede læringsmål (pkt. 2) og tilhørende begreber fungere som inspiration for læreren til at sætte fokus på udvalgte opmærksomhedspunkter mht., hvad eleverne skal lære i forløbet. Gennem de opstillede specifikke mål for forløbet, bliver det overskueligt at evaluere elevernes læring mht. billed- og teknofaglige begreber, ordforråd og analytiske kompetence. Ved at fokusere på særligt udvalgte områder, bliver det mere enkelt at se, om eleverne har den viden og kunnen, som læreren har et særligt fokus på, og som skal komme til udtryk hos eleverne.

### 4.2 Progression

I forløbet har eleverne arbejdet med en undersøgende, eksperimenterende og nysgerrig tilgang til billedarbejdet og til brugen af teknologien. De refleksive og vurderende billed- og teknofaglige samtaler undervejs og til slut har væsentlig betydning for en senere og on-going digital myndiggørelse og computationel tænkning. Det sker fx, når eleverne i billedprocessen foretager teknologiske valg om kombinationer for at opnå et ønsket æstetisk udtryk, og anlægger en tematisk vinkel på det emne, der udfoldes i billedarbejdet.

Forløbet bidrager således til en teknologiforståelse, som er i stadig udvikling og proces. Arbejdet med brugsstudier foregår, når eleverne tænker de besøgende og deres rolle ind i udstillingen af billedarbejdet. Der er indtænkt en progression i forløbet ved, at eleverne skal anvende den forståelse, de har opnået i introfasen og i den kompleksitet, der ligger i at arbejde med foranderlighed af det analoge billede gennem programmering af lyselementet, og hvordan det bidrager til det samlede billedudtryk og til at tilføje nye betydningslag.

Desuden er der tale om en progression fra de tidligere forløb i TEK-forsøget i den forstand, at hér skal eleverne kombinere det analoge og digitale/teknologigenererede udtryk i ét billede/Nasubi Gallery. Programmeringen i dette forløb har en mere abstrakt og subtil karakter, selv om den manifesterer sig i et konkret digitalt artefakt, fordi den skal forholde sig til et allerede eksisterende fysisk artefakt.

Endelig udvikles der fortsat på elevernes sprogbrug, vokabular og refleksionsniveau i de faglige samtaler før, under og afslutningsvis i forløbet om teknologier, digitale artefakter, programmering og konstruktion.

### 4.3 Differentieringsmuligheder

Gennem hele forløbet er der forskellige muligheder for differentiering. Der kan differentieres på de konkrete opgaver og opgavetyper, eleverne stilles, ligesom opgaver kan udføres på forskellige måder for til gengæld at sikre videns- og erfaringsdeling, som rammesættes og guides af læreren.

Som et didaktisk greb og differentieringsmulighed kan eleverne desuden have forskellige roller i forløbet som fagpersoner/hjælpere ifm. forskellige tekniske udfordringer og processer, ligesom de i det hele taget kan fungere som hjælpere og sparringspartnere for hinanden. Det bidrager til en klassekultur, der kan synliggøre klassens forskelligartede fælles ressourcer, udvikle sociale kompetencer og til at udveksle idéer og viden - og også til at nivellere rollefordelingerne i klasserummet lærer/elev imellem, så læreren får frigivet tid til andre opgaver i forløbet.

### 4.4 Særlige opmærksomhedspunkter

Eleverne har arbejdet med micro:bit i andre læringssammenhænge i skolen (N/T 2. klasse: *Trafiklys i byen* og dansk 3. klasse: *Rumrejsen*). Alligevel anbefaler vi at bruge lidt tid på nogle øvelser med micro:bits, inden billedarbejdet går i gang. Vi foreslår at bruge de vejledninger og video-tutorials, der er linket til ifm. prototypen. De kan både bruges som en del af lærerens forberedelse til forløbet og sammen med eleverne, da der allerede i øvelsesfasen kan spores ind på. Desuden foreslår vi, at skolens ressourceperson enten forestår eller er en del af arbejdet med øvelserne med micro:bits forskellige funktioner i relation til forløbet sammen med eleverne.