



The Science Behind
PIXAR

Lærervejledning
for mellemtrinnet

INDHOLDSFORTEGNELSE

Introduktion.....	3
Mere om udstillingen.....	3
Oversigt over indhold og udstillingen	4
Temaer i udstillingen	5
Læringsmål og kompetenceområder	6
Før besøget.....	8
Under besøget.....	8
De otte udstillingsområder.....	9
Fagligt fokus.....	9
Efter besøget.....	10
Links til relevante engelske undervisningsmaterialer	10



INTRODUKTION

Denne lærervejledning til udstillingen The Science Behind Pixar er målrettet mellemtrinet (4. – 6. klassetrin). Lærervejledningen giver et overblik over udstillingen The Science Behind Pixar og foreslår emner, som I kan arbejde med i klassen inkl. tilknyttede læringsmål.

The Science Behind Pixar er et enestående kig ind i maskinrummet hos Pixar – det banebrydende animationsstudie, som står bag verdensberømte animationsfilm som Toy Story, Monsters Inc. og Inderst Inde. The Science Behind Pixar er produceret af Museum of Science i Boston i tæt samarbejde med Pixar. Det er første gang den populære rejseudstilling kan opleves i Europa, når den besøger Experimentarium.

The Science Behind Pixar formidler fagligheden fra STEM-fagene i et kreativt krydsfelt med kunst. Målet med udstillingen er at inspirere børn og unge til at vælge naturvidenskabelige, tekniske og kunstneriske uddannelser og at vise dem, at faglighederne ikke er hinandens modsætninger, men at de tilsammen lægger op til stor kreativitet.

MERE OM UDSILLINGEN

Animationsfilm bliver skabt i et kreativt møde mellem kunst, naturvidenskab og teknologi. Når eleverne arbejder med The Science Behind Pixar og dens temaer, vil de derfor få et unikt indblik i anvendt naturvidenskab og opleve en kreativ og legende tilgang til STEM-fagene. The Science Behind Pixar har samtidig et stort læringspotentiale inden for flere fag og indbyder derfor til tværfaglige besøg.

Besøget i The Science Behind Pixar starter med en kort introduktionsfilm, der fortæller overordnet om Pixars vej fra idé til færdig film. Filmen sætter samtidig scenen for den detaljerede oplevelse i udstillingen. Eleverne kan efter filmen gå på opdagelse i udstillingens otte udstillingsområder, der går tæt på de otte faser i tilblivelsen af en ny animationsfilm.

Som altid hos Experimentarium lærer eleverne gennem kroppen og sanserne. I udstillingens i alt 54 interaktive aktiviteter eksperimenterer eleverne med filmskabernes værktøjer, som fx animationsteknologier, lyssætning og kameravinkler, og de får et detaljeret indblik i hele processen fra de første idéskitser til færdig animationsfilm.

Udstillingens interaktive aktiviteter er inspireret af Pixars populære animationsfilm som Toy Story, Monsters Inc., Inderst Inde og mange flere. Eleverne kan prøve kræfter med at modellere, animere og puste liv i nogle af Pixars mest populære filmuniverser og karakterer. Hver aktivitet tager udgangspunkt i én af Pixars film og vækker derfor både gensynsglæde og en forståelse for, hvordan filmene og de kendte karakterer er blevet til.

I udstillingen fortæller erfarne filmskabere fra Pixar i små film om netop deres rolle i tilblivelsen af Pixars animationsfilm og giver eleverne indblik i de forskellige kompetencer, der skal spille sammen, for at filmmagien kan opstå.

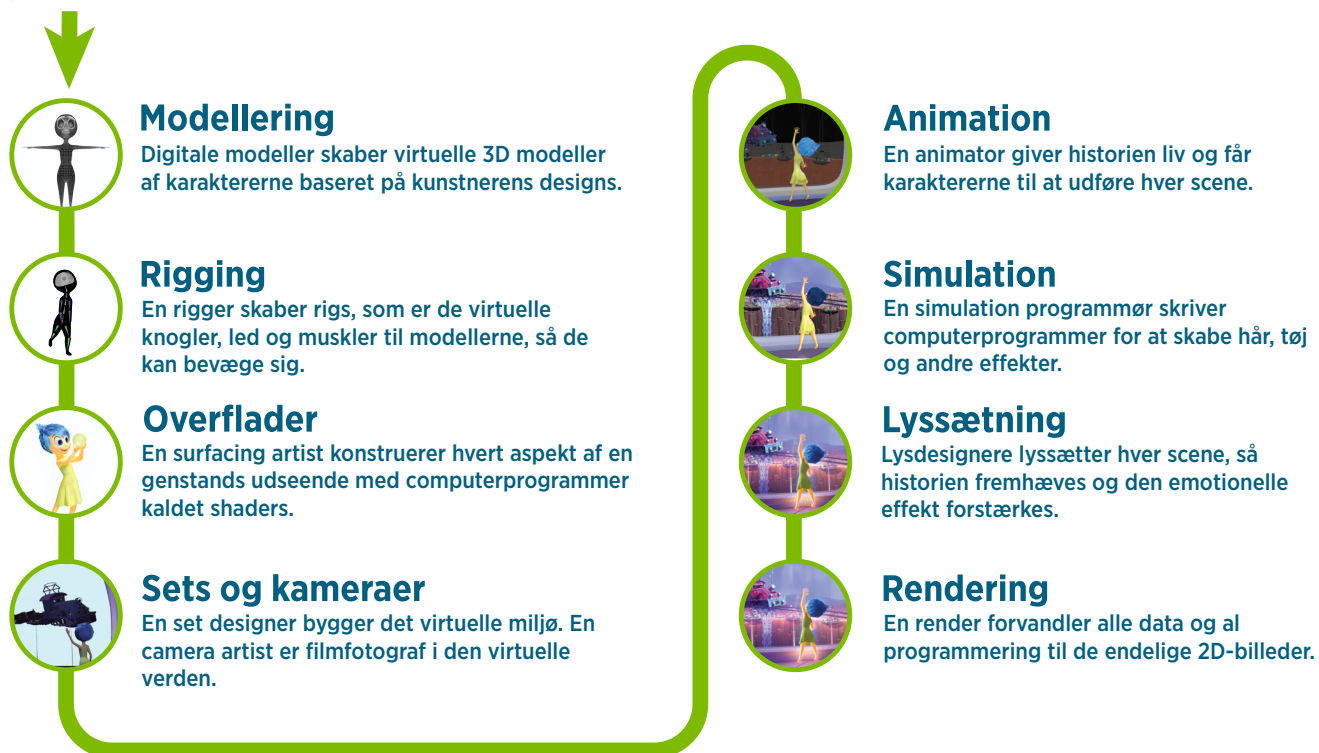
Eleverne får et grundigt indblik i, hvordan animationsfilm bliver til, og de lærer fagudtryk at kende og får ny viden i udstillingens interaktive aktiviteter. Det faglige udbytte opnås ved at gå undersøgende og eksperimenterende til udstillingen, som med sine otte udstillingsområder er særdeles velegnet til gruppearbejde.

Eleverne får et godt og grundigt indblik i, hvordan animationsfilm bliver til, og får fagudtryk og viden indarbejdet i udstillingens interaktive aktiviteter. Det faglige udbytte opnås ved at gå undersøgende og eksperimenterende til udstillingen, som med sine otte udstillingsområder er særdeles velegnet til gruppearbejde.

OVERSIGT OVER INDHOLD OG UDS STILLINGEN

Diagrammet herunder viser de otte faser, som en animationsfilm skal igennem fra idé til færdig film. Det er de samme otte faser, man får indblik i, i de otte udstillingsområder i *The Science Behind Pixar*.

START





TEMAER I UDSILLINGEN

De tværgående temaer i udstillingen er:

- Kunst, teknologi, naturvidenskab, matematik, computer science og digitale teknologier bruges kreativt sammen i tilblivelsen af animationsfilm.
- Folkene hos Pixar bruger computere og andre værktøjer til at skabe animationsfilm.
- Matematik og naturvidenskab er kreative værktøjer i skabelsen af animationsfilm.
- At lave animationsfilm er et samarbejde, der kræver både kunstneriske, naturvidenskabelige og teknologiske kompetencer.

Temaerne dækker over følgende overordnede mål:

- Eleverne får en større viden om og forståelse for STEM-fagenes betydning for computeranimation.
- Eleverne bliver bevidste om, hvor vigtig det kreative samspil mellem kunst og STEM-fagene er for Pixar og i animationsbranchen generelt.
- Eleverne lærer at tilgå komplekse problemer og udfordringer på en systematisk måde ved at bryde dem ned i håndterbare dele.
- Eleverne får en positiv oplevelse af den naturvidenskab og de teknologier, som bruges i animationsfilm.
- Eleverne oplever de forskellige arbejdsopgaver og kompetencer, der benyttes i produktionen af Pixars animationsfilm.

LÆRINGSMÅL OG KOMPETENCEOMRÅDER

4.-6. klassetrin

MATEMATIK

Kompetenceområder

- Matematiske kompetencer (*Modellering, Repræsentation og symbolbehandling & Kommunikation*)
- Tal og algebra (*Algebra*)
- Geometri og måling (*Geometriske egenskaber og sammenhænge, Geometrisk tegning & Placeringer og flytninger*)

Brug frit eksemplerne på videns- og færdighedsmål nedenfor.

Eksempler på læringsmål for eleverne	
Vidensmål	Færdighedsmål
Eleven har viden om matematiske problemstillinger fra omverdenen	Eleven kan anvende digitale værktøjer til at løse en simpel og konkret problemstilling
Eleven har viden om simple modeller ved brug i animation (fx grafer, figurer og simuleringer)	Eleven kan forklare med egne ord, hvordan matematiske modeller bruges i animation
Eleven har viden om plane- og rumlige figurer samt deres brug i animation	Eleven kan undersøge i hvilke sammenhænge plane- og rumlige figurer bruges i animation

NATUR/TEKNOLOGI

Kompetenceområder

- Undersøgelse (*Teknologi og ressourcer*)
- Modellering (*Teknologi og ressourcer*)
- Kommunikation (*Ordkendskab*)

Brug frit eksemplerne på videns- og færdighedsmål nedenfor.

Eksempler på læringsmål for eleverne	
Vidensmål	Færdighedsmål
Eleven har viden om PIXARs otte faser i udvikling af animationsfilm	Eleven kan undersøge sammenhængen og forskellen mellem de otte faser i animation
Eleven har viden om modellers brug til at simulere virkeligheden	Eleven kan eksperimentere med simuleringerne for at skabe et naturtro udtryk
Eleven har viden om animationens fagudtryk fx rigging, simulering, rendering m.fl.	Eleven kan forklare, hvor og til hvad animationens fagudtryk bruges fx rigging, simulering, rendering m.fl.

BILLEDKUNST

Kompetenceområder

- Billedfremstilling (*Digitale billeder*)
- Billede kommunikation (*Udstilling og formidling*)

Brug frit eksemplerne på videns- og færdighedsmål nedenfor.

Eksempler på læringsmål for eleverne	
Vidensmål	Færdighedsmål
Eleven har viden om de forskellige lag og faser animation indeholder	Eleven kan skelne mellem de forskellige lag i animation fra skitser til færdigt produkt

FØR BESØGET

Inden I besøger *The Science Behind Pixar*, er det en fordel, at eleverne får et generelt kendskab til animation og animationsfilm. Vi foreslår, at eleverne har en indledende snak, hvor de kan brainstorme om emnet og udstillingens fokus. I kan tage udgangspunkt i disse spørgsmål:

- Hvilke animationsfilm har I set? Hvad kendetegner dem?
- Hvad er Pixar?
- Hvilke animationsfilm fra Pixar, kan I komme i tanke om? Hvilken er jeres yndlings-animationsfilm – og hvorfor?
- Sæt ord på, hvad I oplever som det særlige ved Pixars animationsfilm.
- Hvilke kompetencer er der brug for, når man arbejder med animationsfilm?
- Hvad er forskellen og ligheden mellem forskellige typer film (animationsfilm, tegnefilm, live-action, dokumentarfilm m.fl.)?
- Er der historier, der egner sig specielt godt til at blive fortalt som animationsfilm eller som live-action film med levende skuespillere? Hvilke styrker/svagheder har de to filmtyper overfor hinanden. Er der genrer, som de to filmtyper egner sig bedre til hver især – og hvorfor?

I kan arbejde med engelsk tale, karakteren og filmene på engelsk. I kan kigge på den historiske udvikling fra tegnefilm og frem til animationsfilmene. Kvaliteten og mulighederne i animationsfilm har udviklet sig en del fra de første små sketches til lange spillefilm og videre til de store produktionsfilm i dag. I kan finde yderligere information om *The Science Behind Pixar* på Experimentariums hjemmeside:

www.experimentarium.dk/pixar.

UNDER BESØGET

Udstillingen *The Science Behind Pixar* kan opleves på Experimentariums 2. sal. Udstillingen har et fast start- og slutsted. Start med at besøge udstillingens biograf, hvor I ser en kort introduktionsfilm, der fortæller overordnet om Pixars vej fra idé til færdig film. Filmen sætter samtidig scenen for den detaljerede oplevelse i udstillingen.

Eleverne kan herefter gå på opdagelse i udstillingens otte udstillingsområder, der går tæt på de otte faser i tilblivelsen af en ny animationsfilm. Eleverne kan gå bredt til værks og arbejde med alle otte udstillingsområder og på den måde få et samlet overblik over, hvordan animationsfilm bliver til. De kan også vælge at gå i dybden med en enkelt fase. Vær opmærksom på, at flere af filmene i udstillingen vil være med engelsk tale og danske undertekster.

DE OTTE UDS STILLINGSOMRÅDER BESTÅR AF

- Interaktive aktiviteter, såvel skærm baserede og fysiske, som giver eleverne mulighed for at prøve kræfter med filmskabernes værktøjer og modellere, animere og puste liv i nogle af Pixars mest populære filmuniverser og karakterer.
- Videofortællinger i form af små film, hvori Pixars medarbejdere levende fortæller om de opgaver, de personligt står med i produktionen af Pixars animationsfilm. Nogle af filmene sætter også fokus på de karrieremuligheder, der findes i animationsindustrien, og hvordan man kan arbejde kreativt inden for STEM-fagene.

FAGLIGT FOKUS

Det er muligt at udforske forskellige faglige fokus i *The Science Behind Pixar*. Her følger nogle forslag, som kan skaleres i forhold til aldersgruppen:

Matematisk fokus

Animation bygges op ved hjælp af matematik. I kan undersøge begreberne plane- og rumlige figurer, variable, koordinatsystemer og simuleringer i animation for at få en begyndende forståelse herom. I udstillingen kan eleverne finde steder i animationsprocessen, hvor matematikken er i brug. Eleverne kan øge deres forståelse og træne den mundtlige forklaring af matematik i anvendelse, som også kan præsenteres tilbage på skolen. De kan interagere med de forskellige opstillinger i udstillingen, hvor de kan fx finde den rigtige ligning for bevægelse af en arm, størrelsesforhold eller aflæsning af modeller. Eleverne kan efterfølgende forklare hinanden deres begrundelse for valg og fravalg.

Fokus på karaktererne

Pixar-karakterenes personlighed skinner igennem i deres udseende og udtrykkes i deres kropssprog. Det kan I fokusere på ved at se på modellering samt, hvordan programmeringen af karakterernes overflader fx hud, tøj og metal, har betydning for deres udseende. Diskuter filmenes karakterer – hvem er skurkene og heltene? Hvorfor I tror, at de ser ud, og opfører sig, som de gør. Her vil I arbejde med det visuelle udtryk ved karaktererne men også hvilken teknologi, der lægger bag.

Filmisk fokus

Selv om alt i en animationsfilm er lavet på computer, arbejder filmskaberne med de samme virkemidler, som man gør i en live-action film med levende skuespillere. Setting, dvs. scenografi og rekvisitter, og kameraets placering og bevægelser er vigtige for, hvordan filmens handling fortælles – mens lyssætningen fremhæver scenens vigtigste dele og skaber stemning. Eleverne kan undersøge de forskellige virkemidler, der bærer fortællingen frem og diskutere deres betydning.

Teknologiforståelse fokus

Eleverne kan undersøge, hvilke teknologier, der benyttes i produktionen af Pixars animationsfilm. Hvordan programmeres scenerne? Hvad betyder fx "simulering" og "rendering"? Eleverne kan fx på forhånd få opgaven med at finde et teknologisk begreb i udstillingen og forsøge at forstå og beskrive det. Eleverne kan også perspektivere til andre sammenhænge, hvor man gør brug af samme eller lignende teknologi. Hvis I inden besøget har snakket om andre filmgenrer såsom live-action og tegnefilm, kan I her arbejde med kontrasterne mellem genrerne og tale om hvilke teknologier bruges hvor.

Fokus på Pixars film

Eleverne kan hjemmefra have valgt en specifik film eller scene, som de vil have fokus på i udstillingen. Hvilke processer har deres film/scene gennemgået? Er der nogle processer, der er tydeligere end andre? I kan også fælles i klassen arbejde med samme film, hvor eleverne deles i otte grupper og skal undersøge hver deres fase i forhold til filmen. Her vil I samlet som klasse få anskuet filmet i dybden fra alle otte faser. Her kan I også se på hvilke jobfunktioner, der er i spil i de forskellige faser.

EFTER BESØGET

Efter besøget, kan eleverne arbejde videre på skolen med deres ny erhvervede viden. Eleverne kan fx lave en brainstorm over de samme spørgsmål, som inden besøget. Har svarene ændret sig? Eleverne kan også gennemgå udvalgte fagbegreber og temaer fra udstillingen eller dykke ned i en dybere forståelse af matematikken, som den anvendes i animationsfilm. I kan arbejde videre med teknologiforståelse – hvor bruges teknologi ellers? I kan arbejde med egen filmproduktion, hvor skoletube har en del ressourcer tilgængelig. Pixar har udarbejdet en række ark til brug af skoler ved besøg. De er på engelsk og I kan finde dem på dette link: https://sciencebehindpixar.org/sites/science-behind-pixar/files/PIXAR_Activity_Sheets.pdf

TVÆRFAGLIGT FOKUS

Et besøg i Science Behind Pixar er oplagt at bruge i forbindelse med et tværfagligt forløb mellem flere forskellige fag, da udstillingen taler ind i fagligheden og kompetenceområder for flere fag. Ovenfor er der taget udgangspunkt i et fagligt fokus naturfagene og områder såsom matematik i anvendelse, teknologiforståelse, modellering og simulering. Humanistiske fag såsom dansk og engelsk kan også inddrages. I dansk kan arbejdes med fortælle teknikker, storyboards, narrativer, karaktertræk og historieopbygninger. I engelsk kan der arbejdes med den sproglige forståelse og den amerikanske kultur, der afspejles i nogle af filmene. Der kan også arbejdes ud fra de kreative fag med det visuelle udtryk eller mediefaglige perspektiver. Et fagligt forløb omkring animation kan også lægges som en tværfaglig/projektuge, hvor flere fag bidrager med vinkler på samme emne. Her kan ugen blive startet eller sluttet med et besøg i udstillingen. Nedenfor finder I forslag til undervisningsmaterialer fra forskellige udbydere, der kan arbejdes med før eller efter et besøg i udstillingen.

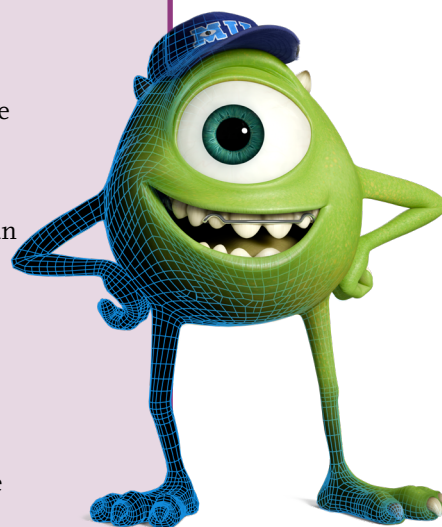
Links til relevante engelske undervisningsmaterialer

<https://www.khanacademy.org/computing/pixar>

Pixar in a Box is a behind-the-scenes look at how Pixar artists do their jobs. You will be able to animate bouncing balls, build a swarm of robots, and make virtual fireworks explode. The subjects you learn in school — math, science, computer science, and humanities — are used every day to create amazing movies at Pixar. This collaboration between Pixar Animation Studios and Khan Academy is sponsored by Disney.

<http://sciencebehindpixar.org/educators>

The Science Behind Pixar exhibition has been designed to let visitors experience the art, science, computer science, and math that Pixar uses to create their groundbreaking films. The resources on this website can help you make the most of a visit to the exhibition, or to find ways to incorporate the science behind Pixar into your classroom directly.



<https://skoletube.dk>

På skoletube har I adgang gennem UNI-login til diverse værktøjer, som kan bruges i forbindelse med et undervisningsforløb om animation.

<https://portals.clio.me/dk/dansk/4-6/emner/medier/film/animationsfilm/> og <https://portals.clio.me/dk/engelsk/4-6/emner/media/films-and-tv/animated-films/>

Hvis din skole har købt adgang til CLIOs univers, kan I her finde et forløb omkring animation både på dansk og på engelsk. Derudover har CLIO udviklet en ny portal med teknologiforståelse, som også kan være relevant, når I arbejder med animation.