

EARLY Undervisningssekvens

Ämne: 2D-design, 3D-modellering och 3D-print

Mål: Eleverna lär sig:

- att uttrycka sig själva genom dialog och olika ekosystem inom design.
- att genom försök och misstag, närma sig och acceptera utmaningar och misslyckanden och således erhålla nyttiga egenskaper som uthållighet och entreprenörskap.
- en kreativ och konceptuell metod för att lära sig matematik, vetenskap och designteknik och blir mera bekväma med olika tekniker och felsökning.
- att bli mera samarbetsvilliga och kreativa som ett team eller enskilt genom att jobba med olika program och filformat som PNG (flexibelt bildformat), SVG (skalbar vektorgrafik), STL (stereolitografi), 3MF (3D-printformat), etc.

- **Kompetenser som eleverna utvecklar under sekvensen:**

Den finländska läroplanen

Programmering ingår i den finländska läroplanen i ämnena matematik, slöjd och tangerar samtidigt IKT-kompetensen, som är en av de sju nyckelkompetenserna. Se bifogad bild!

Mångsidig kompetens



Målgrupp: Nybörjar- till mellannivå i grundskolan

Elevernas ålder: 10-16 år

Antal elever: Enskilda eller grupper av två-tre elever (synergien är optimal i mindre grupper).

Varaktighet (uppskattad tid / antal lektioner): 5x60 minuters lektioner

Förutsättningar (nödvändigt material och online-resurser):

3D-printer. Bärbara datorer eller stationära datorer med minst 8 GB RAM. SD-kort. Öppna källkodsprogram - Inkscape (vektorbaserad), Blender (3D-modellering) och Cura (slicer för 3D-printer). Betalda programvaror - Adobe Illustrator, Cinema4D.

Introduktion till undervisningsplanen (*inkl. Möjliga applikationer, alternativ och risker*):

Titta på videon <https://www.youtube.com/watch?v=3xX01NEcmzQ> och bilda grupper om två elever.

Att arbeta i grupper är att föredra eftersom det främjar ett tänkande mot ett gemensamt mål. De som är säkra på sina färdigheter och förmågor kan också arbeta individuellt.

De eventuella riskerna är försumbara, men det rekommenderas alltid att vara uppmärksam på missbruk av dator och programvara.

Innan programmet börjar (förberedande arbete för lärare):

Se till att enheterna (bärbara datorer eller stationära datorer) och programvaran fungerar klanderfritt. Kalibrera 3D-printern.

Huvuddelen av undervisningssekvensen (för optimalt resultat krävs fem lektioner).

- Lektion ett:

Titta på videon <https://www.youtube.com/watch?v=3xX01NEcmzQ>

Syftet med projektet eller uppgiften - att skapa ett fysiskt tredimensionellt objekt tryckt från en virtuell tvådimensionell bild.

Elevernas bekantar sig med filformaten PNG, SVG, STL, 3MF, etc. och ges en kort genomgång av olika designprogram, 3D-skrivare och vad som förväntas av dem i den här uppgiften. Eleverna får också en genomgång av programvarorna Illustrator (betald), Inkscape (gratis), Blender (gratis), Maya (betald), Cinema 4D (betald), Tinkercad (gratis) Cura (gratis), etc).

- **Lektion två:**

Vektorisering i Illustrator

Under den här lektionen kommer eleverna att börja med en PNG-fil, konvertera den till en vektorbild och spara den i SVG-format som Blender kan läsa.

Eleverna kommer att lära sig skillnaden mellan JPG och PNG och varför PNG är mest lämpad för vektorkonvertering. När de har blivit bekanta med arbetsmiljön och de viktiga verktygen öppnar de en PNG-fil och börjar konverteringsprocessen till vektorformat.

Välj "Image trace" boxen för att påbörja vektoriseringsprocessen. Nästa steg är att avgruppera (ungroup) bilden och gå in i wireframe-läge genom att trycka på ctrl / cmd + Y.

I wireframe-läget raderar du alla oönskade objekt och i det här skedet är det bra att spara det som en vektorfil, eftersom det alltid är lättare att börja om igen med ett vektorformat. Det nästsista steget innan du sparar är att välja objekt och skapa en sammansatt sökväg.

Det sista steget är att skapa en läsbar fil för Blender, i detta fall i SVG 1.1-format.

Lektion tre:

Blender - 3D-miljö

Eleverna importerar SVG-filen som skapades under föregående lektion. När objektet visas kommer det att vara relativt litet och felplacerat. Tryck på S (scale) och dra och klicka på "Origin to geometry", vilket faktiskt sätter det i linje med basplattan i 3D-printern.

I nästa steg kommer eleverna att lära sig konvertera objektet till ett 3D-rutnät, även kallat polygonyta. För att skapa rutnätet de går in i - Object - Convert to - Mesh from curves och sedan Join the objects. Klicka på Transform dialogue boxen och gör nödvändiga justeringar i x-, y- och z-axeln.

Att skapa en torus runt objektet är valfritt. För att göra torusen smidig, öka antalet större och mindre segment under dialogrutan Add Torus. De kan använda Transform dialogue boxen och där göra exakta justeringar för torusen.

När eleverna är nöjda med designelementen och proportionerna för modellen / objektet kan de fortsätta att exportera det till STL- eller OBJ-format.

- Lektion fyra:

Cura - Virtuellt 3D-objekt till fysiskt 3D-objekt.

I den sista fasen av projektet kommer eleverna att lära sig och uppleva 3D-print. Cura "slicar" (delar) in objektet i lager och genererar en G-kodfil som är en viktig procedur. Den är unik för varje 3D-printer och nödvändig för att kunna skriva ut det slutliga fysiska objektet.

Eleverna inleder det sista steget genom att öppna STL- eller OBJ-filen i Cura. För att slice - klicka på objektet och tryck på S, använd någon av axlarna för att slice eller ge exakta mätningar i dialogrutan.

Slutprocessen är att klicka på Slice och spara filen i G-kodformat. Studenterna sparar filen på ett SD-kort och sätter in den i Ultimakers SD-kortläsare, bläddrar till filen och skriver ut.

- **Lektion fem:**

Utskriftsprocessen kan ta många timmar beroende på objektets komplexitet och storlek. Det är därmed nödvändigt med ytterligare en lektion. Den sista lektionen kan användas för att se över och få feedback från eleverna baserat på inlärningsupplevelsen och möjligheterna att utföra dylika uppgifter/projekt i framtiden.

Sammanfattning

Eleverna kan effektivt förvärva färdigheter och kunskaper för livet genom att analysera och jämföra tvådimensionella och tredimensionella former i olika storlekar och orienteringar. Dessa färdigheter har enorma tillämpningsmöjligheter inom geometri och det vardagliga livet.

Att återskapa 2D-ritningar till 3D ger barn utlopp för sin kreativitet, vilket resulterar i förbättrad förmåga att konstruera 3D-modeller från 2D-ritningar (ritade för hand och skannade) eller andra bilder, helst i PNG-format.

3D-teknik ger lärarna en hel del motivation och självförtroende att undervisa inom ämnet. Eftersom dagens elever blir allt mer tekniskt kunniga, underlättar det för dem att förstå de begrepp som undervisas.