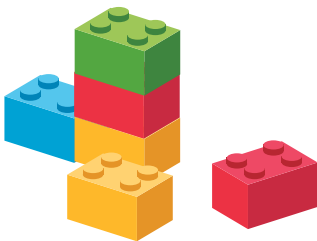


Helsinki

Ta kontroll över världen med maker- verksamhet

– glädje och innovation i lärandet





Redaktörer: Leenu Juurola ja Antto Wirman

Grafisk design och layout: Susanna Mukkala

Utgivare: Publikationen har producerats som en del av det av Utbildningsstyrelsen finansierade projektet Ta kontroll över världen med maker-verksamhet – glädje och innovation i lärandet.

Översättning: Grano Oy / Multidoc

Tryckort och år: Edita Prima Oy, Helsingfors 2019

Webbversion: <https://www.helsinkioppii.fi/sv/utbildning-och-stöd/utveckla-ditt-kunnande/>

Förord

Vad vill du göra i dag? Har du kommit på en uppfinning som underlättar vardagen, och som du vill skapa genom att koda och göra en 3D-utskrift? Vill du skapa något nytt till ditt dockhus? Vilka figurer kunde medverka i den animation du skapat?

Maker-kulturen kombinerar en innovationsprocess med att använda olika kreativa tekniker och skapa något med sina händer – man kan ganska långt förverkliga sådana projekt som intresserar en själv. Det är som ett äventyr – om du vill designa och skapa något som du aldrig tidigare har gjort behöver du färdigheter som du ännu inte har, och hamnar i situationer som du ännu inte upplevt. Maker-lokalerna är fulla av aktivitet: ivriga elever skapar, testar, uppfinnar, lär sig och delar med sig. Samarbetet är viktigt, för kompisen kan hjälpa en att lära sig den nya teknologin och när man tänker ut idéer tillsammans får man ofta mer innovativa resultat. Ny teknologi såsom 3D-utskrift, styrkretsar och green screen-filmningsteknik ger inspiration och möjlighet till nya typer av projekt.

För att introducera maker-kulturen i skolorna i Helsingfors ordnades projektet Ta kontroll över världen med maker-verksamhet - glädje och innovation i lärandet. I denna handbok har vi samlat de viktigaste insikterna från projektet. Elever och lärare från sex skolor i Helsingfors deltog i Design-verkstäder för planering av maker-lokaler och -aktiviteter, där man tog fram idéer i enlighet med Edukاتا-modellens designprocess. **I del 1 bekantar vi oss med Edukاتا-modellen och lär oss hur en deltagande designprocess kan användas när man planerar makerspace-lokaler tillsammans med eleverna.**

Utifrån de idéer som kom in under designdagarna utformade designbyrån ett inredningskoncept för varje projektskola. Planerna förverkligades med hjälp av gamla inventarier, och man skaffade maker-utrustning såsom 3D-pennor, vinylskärare, styrkretsar och 3D-skrivare. **I del 2 berättar vi mer om konceptet Makerspace Helsinki samt planeringen och genomförandet av makerspace-lokaler och -aktiviteter.**

Makerspace-lokalerna och de nya arbetsmetoderna togs i bruk tillsammans med en maker-utbildare. Utbildaren besökte skolorna för att leda verkstäder för eleverna och lärarna, och de nya lokalerna togs i bruk såväl under lektioner som under maker-rastklubbar. **I del 3 beskriver vi närmare vad maker-verksamheten innebär i praktiken och hurdana projekt man kan förverkliga.**

Vi önskar er glada och innovativa stunder!

Helsingfors 27.5.2019 Leenu Juuola och Antto Wirman

Innehåll

Förord	3
1. Edukata – en deltagande formgivningsprocess i planeringen av makerspace-lokaler	5
Edukata-modellen baserar sig på forskning, utveckling och erfarenhet	6
Edukata – ett verktyg för att delaktiggöra barn och unga	6
Edukata i planeringen av makerspace-lokalen	8
Design dagens struktur	9
2. Från planer och scenarier till en konkret lokal – konceptet Makerspace Helsingfors	19
Steg 1: Definiering av kulturen	22
Steg 2: Definiering av verksamheten	23
Steg 3: Anpassning av utrymmet	26
Case Puistopolku	27
3. Ta lokalen och verktygen i bruk!	29
Hurdant är ett maker-projekt och hur styrs det?	30
Idéer för maker-verksamhet	38
Bilaga 1: Megatrendkort	46
Bilaga 2: Elevens självutvärdering	55

1.

Edukata – en deltagande formgivningingsprocess i planeringen av makerspace-lokaler

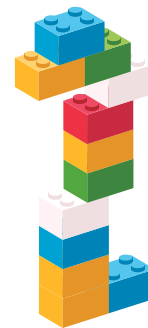
*Katri Lehtovaara, FM, Schoolday Designer Oy
Virve Vakiala, klasslärare, PM, MBA*



Edukata-modellen baserar sig på forskning, utveckling och erfarenhet

Edukata är en modell för deltagande formgivning som utvecklats av Aalto-universitetet och testats i stor omfattning bland lärare och elever. Med Edukata-modellens hjälp kan läraren styra deltagande formgivningsprocesser i sin skolmiljö i samarbete med andra lärare och elever. Modellen grundar sig på en empiriskt testad, forskningsbaserad formgivningsmetod, som har utvecklats av en grupp som forskar om lärmiljöer i Aalto-universitetets medielaboratorium: professor Teemu Leinonen, formgivare Anna Keune och inlärningspsykologi Tarmo Toikkanen.

Med hjälp av Edukata-modellen kan deltagarna utveckla inläringen, verksamheten, inlärningsmiljöerna eller tjänsterna. Utgångspunkten för formgivningsprocessen är ett scenario – en innovativ och utmanande idé eller vision om hur exempelvis inläring och undervisning kunde se ut i framtiden. Med hjälp av modellen görs intressanta scenarier till bilder av hur de planerade funktionerna kan förverkligas i praktiken. (Keune, Leinonen, Toikkanen, 2014.)



Edukata – ett verktyg för att delaktiggöra barn och unga

I läroplanen för den grundläggande utbildningen framhävs gemensamma aktiviteter och utveckling av skolan. Förutom lärarna har även skolans elever en central roll i planeringen och utvecklingen. Skolarbetet ska ordnas så att det grundar sig på elevernas delaktighet och möjlighet att göra sig hörda samt stärkande av dessa (grundskolans läroplan 2014).

Formgivningsmetoderna ger en utmärkt grund för gemensam utveckling av skolan. Metoderna uppmuntrar till att ta tag i utmaningar, föra fram idéer för att lösa utmaningarna och vidareutveckla idéerna. Formgivningsprocessen är redan i sig ett viktigt skede: den framhäver betydelsen av interaktion och samarbete. Formgivningsme-

oderna stödjer också elevens övergång från en roll som användare till aktiv utvecklare.

Med formgivningsfostran avses att stifta bekantskap med formgivning och dess olika uttrycksformer. Formgivningsfostran hjälper barnet att se formgivningens många sidor och förstå sina egna möjligheter att påverka sin omgivning: formgivning handlar inte bara om att formge föremål, utan kan också påverka många andra saker, såsom den fysiska eller sociala verksamhetsmiljön. Med hjälp av formgivningsfostran blir planeringsprocessens skeden och planeringstänkandet bekanta, vilket också utvecklar förmågan till kreativ problemlösning.

Edukata är en modell för deltagande formgivning, vilket innebär att man i formgivningen tar hjälp av de personer som sannolikt påverkas av slutresultatet. Deltagande betyder att var och en får sin röst hörd och kan påverka slutresultatet. Alla deltagares idéer är lika värdefulla. Samtidigt utnyttjar man alla deltagares sakkunskap på bästa möjliga sätt. Hörandet kan ske på många olika sätt: i sin enklaste form kan det vara att be om kommentarer, men man kan också ta med andra i utformningen av själva formgivningsprocessen. I vilket fall som helst är det alltid fråga om samarbete med andra. (Keune, Leinonen, Toikkanen, 2014.)

Edukata-modellen

- formgivningsprocess som går framåt steg för steg
- ger möjlighet att delta i gemensam planering
- beaktar användarnas behov och önskemål
- tar med olika användargrupper i planeringen
- använder en metod för gemensam brainstorming
- framhäver betydelsen av att interagera, dela med sig och samarbeta
- uppmuntrar till att ta tag i utmaningar: med hjälp av modellen kommer man lätt över vardagliga utmaningar och bekanta modeller och kan se saker i ett bredare perspektiv

Edukata i planeringen av makerspace-lokalen

Edukata-modellen testades i planering av maker-lokalen i sex skolor hösten 2018, som en del av projektet Ta kontroll över världen med maker-verksamhet – glädje och innovation i lärandet. De elever som deltagit i de så kallade Designdagarna går i årskurs 2–9.

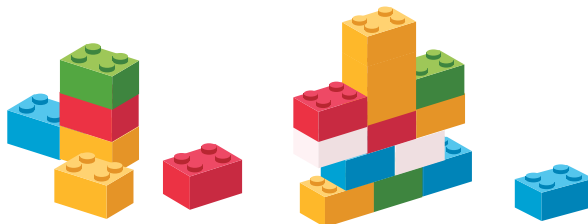
Edukata-arbetet går framåt steg för steg. I planeringen av en maker-inlärningsmiljö tillämpas modellen enligt följande:

1. Trendarbete: Man kartlägger den önskade och sannolika framtiden i synnerhet ur maker-inlärningsmiljöns perspektiv. Framtidsarbetet skapar förståelse för vilken typ av inlärning och verksamhet som bör vara möjlig i lokalen för att de färdigheter man lär sig i skolan ska motsvara framtidens behov. I verkstaden ställer man upp olika mål för lokalen och verksamheten utifrån framtidsarbetet. För att rikta blicken mot framtiden använder man bildkort baserade på Sitras megatrendkort (Sitra 2017).

2. Scenariearbete: Man skapar tillsammans en önskad framtidsbild för drömmarnas maker-lärmiljö med hjälp av kreativa arbetsmetoder. Eleverna kan välja om de vill förverkliga sin plan genom att bygga en miniatyrmodell av lego, genom att teckna eller med hjälp av ett AR-utrymmedesignprogram.

3. Vidareutveckling: Deltagarna vidareutvecklar under handledning de scenarier som tagits fram i verkstaden ur design-utmaningars och design-möjligheters synvinkel.

4. Beredning av scenarier: Beskrivningar i ord och/eller bild av den verksamhet man vill ha i drömmarnas makerspace-miljö vidareutvecklas som stöd för planeringen för olika aktörer. Resultatet av verkstaden är scenarier som elevgrupperna har skapat. De beskriver för lärarna, planerarna och arkitekterna hurdan verksamhet, inlärning och interaktion lokalen bör möjliggöra.

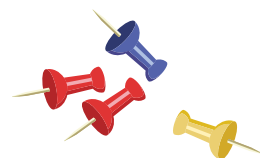


Designdagens program

Tid	Innehåll	Material	Arbetsätt	Sidor
60 min.	Välkommen! Vad betyder design? Vad är en makerspace-miljö och vad kan man göra där? + Framtidsarbete	Bilder av makerspace-miljön och -verksamheten + Bildkort med Sitras megatrender (bilaga 1), framtidsstabell	Undervisningssamtal + grupparbete	1-14
rast				
45 min	Brainstorming om makerspace-verksamheten	Kartong, Post-it-lappar	Roterande arbete i grupper	15-16
rast				
45 min	Brainstorming och visualisering av makerspace-lokalen i grupper	AR-utrymmesdesignprogram och pekplattor, lego eller kartong och teckningstillbehör	Grupparbete. Eleverna får välja arbetsätt.	17-19
rast				
45 min	Deltagande formgivning genom Edukata-designmodellen	Ett tomt A3-papper för varje grupp, Post-it-lappar i olika färger (röd, grön, gul, blå)	Roterande arbete	20-23
rast				
45 min	Justeringar utifrån responsen + Presentation av grupparbetena + Utvärdering av inlämningen med färdiga enkätblanketter	Gruppernas resultat, utskrivna enkäter	Grupparbete	24-25

Ladda ner PowerPoint-presentationen från <https://helsinkioppil.fi/sv/utbildning-och-stod/utveckla-ditt-kunnande/>

Första lektionen: Designdagens mål och framtidarbete



Längd: 60 minuter | Sidor: 1-14

Mål

Eleverna får en uppfattning om vad design betyder, hur begreppet anknyter till deras liv och hur designtänkandet kan användas i planeringen av olika föremål eller miljöer. Eleverna förstår vilken typ av lokal makerspace är och vad man kan göra där. Framtidsarbetet ökar förståelsen för vilka typer av färdigheter man behöver i framtiden samt vilka typer av inlärningsmiljöer och funktioner detta förutsätter.

Tillbehör:

Post-it-lappar, megatrendkort (18 st. för varje grupp, se bilagan 1), häftmasa och färdigt ritade framtidstabeller på kartong för varje grupp.

Lektionens förlopp:

Gemensam diskussion med hjälp av PowerPoint-presentation (25 min.)

- Vad tänker de på när de hör orden design och formgivning?
- Vilka formgivna saker finns i deras omgivning?

- Vilka föremål som är bekanta för dem är formgivna?

Berätta hur formgivningsmetoder ska användas i dagens arbete och vilka andra metoder som ska användas under dagen (framtidarbete, gemensam planering, formgivningsmetoder).

Presentera kortfattat med hjälp av sidorna i presentationen vad ett makerspace är, vad man kan göra där och vilka olika roller man kan ha i lokalen.

Framtidarbete (35 min.)

Inled framtidarbetet med presentationen. Hur tolkar eleverna John Schaars aforism? Hur kan framtidens skola se ut och vad borde man lära sig där?

Varje grupp får en uppsättning bildkort. Eleverna får bekanta sig med korten och diskutera i gruppen hur en önskad, oönskad och sannolik framtid skulle se ut. Gruppernas uppgift är att diskutera och placera ut bildkortet

	Önskad	Oönskad	Sannolik
SAMHÄLLE			
MILJÖ			
MÄNNISKOR			
TEKNOLOGI			
EKONOMI			

i framtidstabellen med häftmassa. Till slut diskuterar alla gemensamt.

- Hur ser den önskade framtiden ut? Vilka kort hamnar i kolumnen för en önskad framtid?
- Hur anser ni att en sannolik framtid ser ut?

- Hur påverkar bilden av framtiden de färdigheter som man behöver lära sig i skolan? Vilka lokaler behöver man för att lära sig och öva på framtidens färdigheter?

Andra lektionen: Brainstorming om makerspace- verksamheten

Längd: 45 minuter | Sidor: 15-16

Mål

Målet är att få fram så många idéer som möjligt om vad man skulle kunna göra i makerspace-lokalen och vilka typer av verksamhet man kunde ha där. Eleverna förstår sin egen roll i planeringen och genomförandet av verksamheten samt får en uppfattning om hur de kan använda sina egna styrkor och kunskaper i verksamheten.

Tillbehör:

A3-papper (6 st.), Post-it-lappar, pennor

Förberedelser inför lektionen:

Skriv färdiga rubriker på A3-pappren (en per ark):

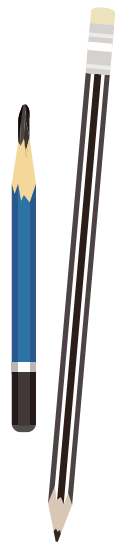
- Vilka typer av saker vill jag planera?
- Vad skulle jag vilja kunna tillverka själv?
- Vilka färdigheter kan jag lära ut till andra?

- Vilka apparater, tillbehör eller material vill jag använda?
- När vill jag använda makerspace-lokalen?
- Vem tar hand om lokalen?

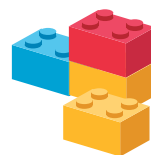
Lektionens förlopp:

Eleverna delar in sig i sex grupper. Grupperna roterar mellan borden och skriver sina idéer på Post-it-lappar, en idé per lapp. Det är viktigt att man tillbringar tillräckligt mycket tid vid varje bord. Läraren bör uppmuntra eleverna att vara kreativa och tänka ut nya idéer.

När var och en har skrivit ner sina idéer om alla frågor grupperar grupperna idéerna. Därefter presenteras idéerna för hela gruppen. Idéerna fästs på klassrummets väggar så att alla kan se dem.



Tredje lektionen: Brainstorming om makerspace- verksamheten



Längd: 45 minuter | Sidor: 17-19

Mål

Eleverna tänker ut idéer gällande de fysiska elementen i sina drömmars makerspace-lokal utifrån tidigare arbete och gör upp planer med hjälp av lego, genom att teckna eller med hjälp av AR-utrymmesdesign. Det är viktigt att förstå att det i det första skedet inte finns några gränser för idéerna, utan att alla idéer är lika värdefulla och tillåtna. Eleverna uppmuntras att uttrycka sig kreativt och djärvt.

Tillbehör:

Lego, bottenplattor för lego, stora papper att rita på, färgpennor, pekplattor

med ett AR-utrymmesdesignprogram (t.ex. 3DBear) färdigt installerat och testat.

Lektionens förlopp:

Eleverna arbetar i grupper på 2-3 och gör en plan för lokalen med hjälp av lego, genom att teckna eller med ett AR-utrymmesdesignprogram. Man kan bilda grupper exempelvis enligt vilka arbetsmetoder olika personer är intresserade av. Alternativt börjar man med att bilda grupper, och så får varje grupp sedan välja en arbetsmetod. Grupperna skissar upp var sin plan.



Fjärde lektionen: Utarbetande av idéer för makerspace-lokalen med hjälp av deltagande formgivning

Längd: 45 minuter | Sidor: 20-23

Mål:

Planerna vidareutvecklas genom respons från de andra i gruppen. Eleverna lär sig att ge och få respons. Metoden uppmuntrar till att ta tag i utmaningar, föra fram idéer för att lösa utmaningarna och vidareutveckla idéerna. I formgivningsprocessen framhävs betydelsen av interaktion och samarbete. Metoderna stödjer också elevens övergång från en roll som användare till aktiv utvecklare.

Tillbehör:

Ett tomt papper i A3-storlek för varje grupp, Post-it-lappar i olika färger: röda, gröna, gula, blå.

Lektionens förlopp:

Man väljer en elev i varje grupp som blir kvar vid bordet för att presentera planen. Gruppens övriga medlemmar går runt och bekantar sig med de andra gruppernas planer.

Under den första rundan fokuserar man på positiv och uppmuntrande respons. Eleverna svarar på frågan: Vad är bra och värt att ta vara på i den här planen? Denna respons skrivs på blå post-it-lappar och klistras upp på gruppens A3-papper. Det är viktigt att varje sak alltid skrivs på en separat lapp i varje skede av responsen.

Idéer för uppmuntrande respons:

Jag gillar verkligen hur...

Jag tycker att det här är en bra idé eftersom...

Ni har gjort ett bra jobb med detta eftersom...

Det är en väldigt smart idé...

Den här delen är bra, eftersom...

När alla har gett respons på alla idéer går man tillbaka till sitt eget bord för att läsa responsen.

Under den andra rundan fokuserar man på det som är problematiskt och svårt. *Vad kan bli problematiskt om den här planen tas i bruk?* Den här responsen skrivs på ljusröda lappar. Man väljer nu en annan person som blir kvar vid bordet för att presentera planen. Efter rundan går alla tillbaka till sina bord för att läsa responsen. Man kan redan i detta skede börja lösa de utmaningar som tagits upp. Man kan gärna uppmuntra eleverna att också motivera varför de tror att någonting inte skulle fungera.

Idéer för respons:

Jag undrar hur det här skulle fungera, då...

Skulle man kunna utveckla en annan lösning för detta, eftersom...?

Jag rekommenderar att ni ännu tänker igenom detta, eftersom...

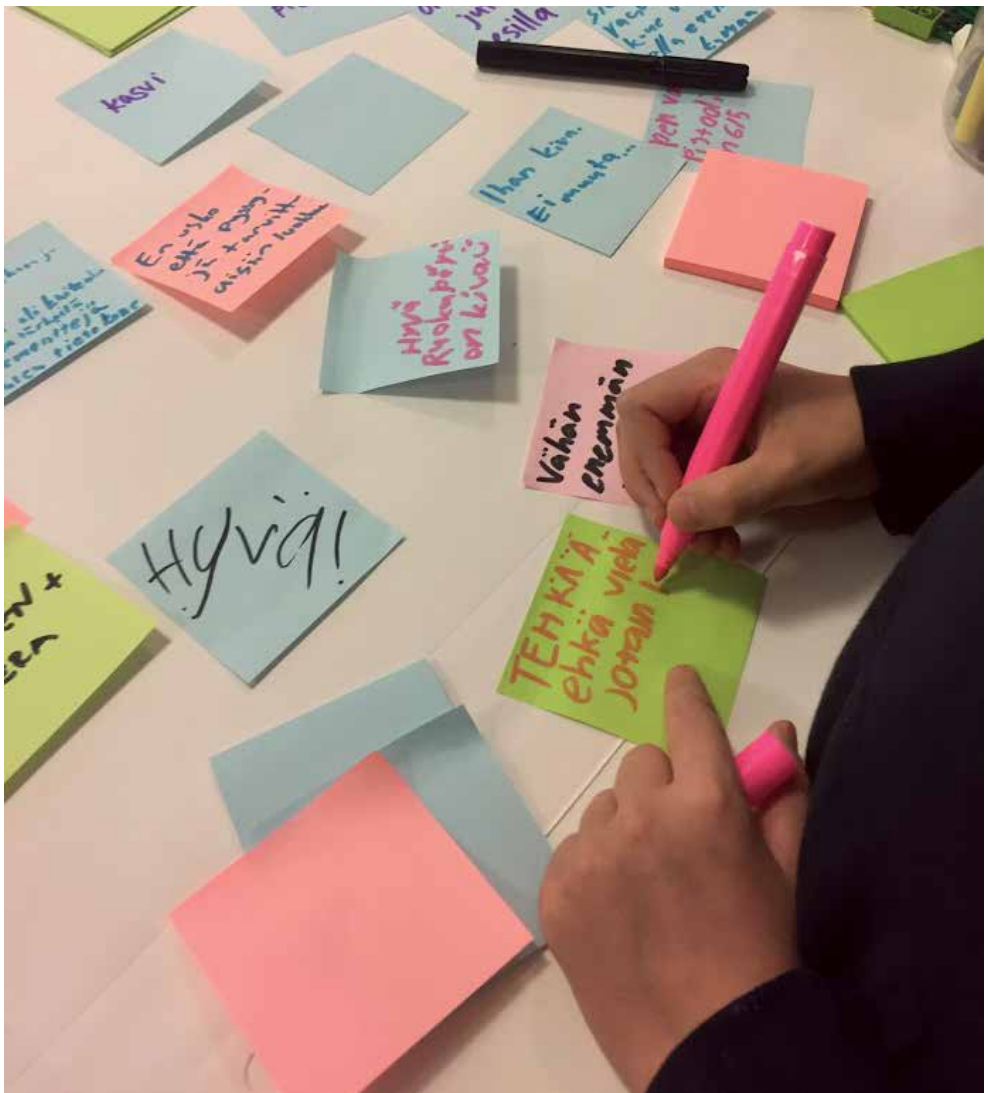
Kanske ni skulle kunna ändra den här delen, för jag tycker att...

Under den tredje rundan löser man de utmaningar som tagits upp på de röda lapparna och svarar på frågan: *Hur kan problemen lösas?* Tanken är att man på de gröna lapparna ska ge



idéer för lösningar på de utmaningar som antecknats på de röda lapparna. Den gröna lappen klistras fast bredvid den röda, så att man enkelt kan se vilken utmaning den hör till. Efter rundan går alla tillbaka till sina bord för att läsa igenom lösningarna.

Under den sista rundan har man ännu möjlighet att ge ytterligare idéer och svara på frågan: *Vad mer vill du ha i lokalen?* Idéerna skrivs på gula lappar.



Femte lektionen: Justering av planerna utifrån responsen

Längd: 45 minuter | Sidor: 24–25

Mål:

Man gör konkreta ändringar i planerna: något läggs till, något tas bort, något planeras om. Man förstår responsens betydelse ur användarens synvinkel: hur bör planen ändras så att den bättre motsvarar användarens behov? Samtidigt förstår man att gemensam utveckling kan ge ett bättre resultat än om man arbetar ensam eller i en lite grupp. I slutet av lektionen presenterar varje planeringsgrupp de ändringar de har gjort för hela gruppen.

Tillbehör:

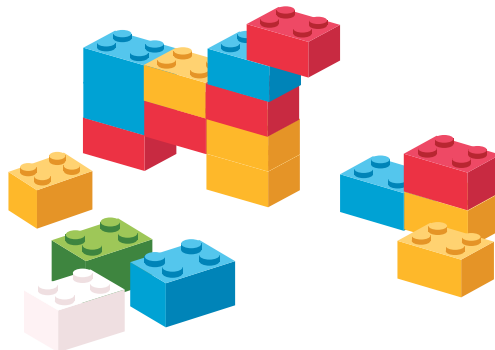
Lego, färgpennor, iPads med AR-utrymmesdesignprogram för att göra ändringar.

Lektionens förlopp:

Eleverna gör ändringar i sina planer utifrån responsen. (25 min.)

Till slut presenterar varje planeringsgrupp de ändringar de har gjort för hela gruppen. (20 min.) De färdiga resultaten avbildas och dokumenteras i en sådan form att de är enkla att presentera och vidareutveckla som stöd för olika aktörer.

Utvärdering av inläringen görs med en färdig självbedömningsblankett, som eleverna kan göra elektroniskt. Alternativt kan läraren kopiera blanketterna. (5 min.)





Källor:

Keune Anna, Leinonen Teemu, Toikkanen Tarmo (2014) Edukata - osallistava muotoilumalli. Ohjaajan opas oppimisaktiviteettien kehittämiseen. Aalto University School of Arts, Design and Architecture Department of Media - Media Lab Helsinki.

Keune Anna, Leinonen Teemu, Toikkanen Tarmo (2015) Designing Edukata, a Participatory Design Model for Creating Learning Activities. Teoksessa Van Assche F., Anido L., Griffiths D., Lewin C., McNicol S. (2015) Re-engineering the uptake of ICT in schools. Springer open, 41-58.

Leinonen, Tiina (2014) Muotoilukasvatus. MUTKU – muotoilukasvatusta peruskouluun - opetuskokonaisuuden opetussuunnitelman laatiminen. Aalto yliopisto, Muotoilun laitos, Taideteollinen muotoilu.

Grunderna för läroplanen för den grundläggande utbildningen (2014), Utbildningsstyrelsen.

Sitra (2017) Megatrendikortit. <https://www.sitra.fi/aiheet/megatrendit/#megatrendit-2017>

Edukata-facilitatorer: Katri Lehtovaara katri@schooldaydesigner.com

Virve Vakiala virve.vakiala@gmail.com | koulutukset@edukata.fi

2.

Från planer och scenarier till en konkret lokal - konceptet Makerspace Helsingfors

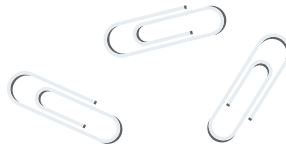
Inkeri Halla-aho, inredningsarkitekt, KoM, sio, Main interiors Oy
Leenu Juurola, projektplanerare, PM
Antto Wirman, projektutbildare, PM



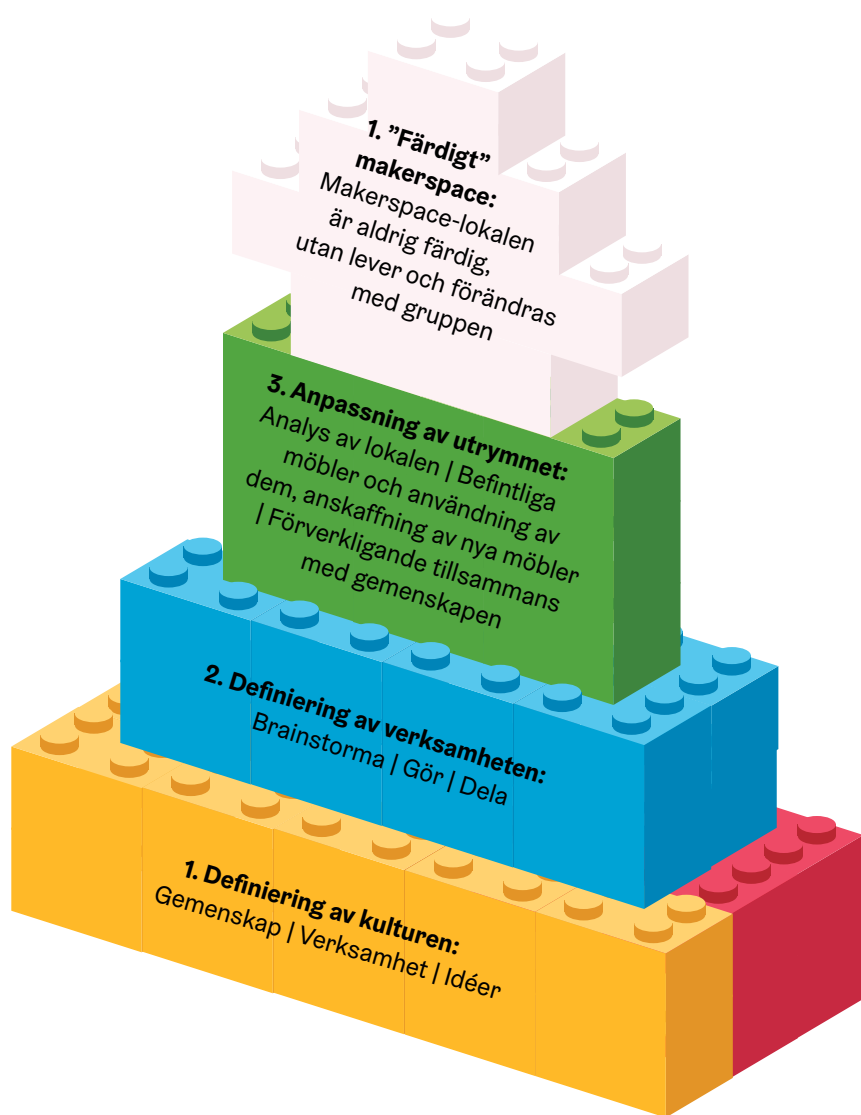
I planeringen av en makerspace-lokal står den gemensamma utvecklingen i centrum. Elevernas scenarier, lärarnas önskemål samt möjligheterna och begränsningarna i de lokaler som skolan erbjuder beaktas i konceptutvecklingskedet, och resultatet blir en makerspace-lokal, klar för användning. Det är viktigt att eleverna också i detta skede av projektet får en uppfattning om hur deras idéer och planer har beaktats. Detta stärker gemenskapens känsla av att skolans makerspace är just deras lokal, som det är viktigt att ta hand om och som det är trevligt att utveckla tillsammans. En trivsam lokal utformad i enlighet med elevernas önskemål och behov stödjer inlärningen. Det är motiverande att se att lokalen och dess utrustning möjliggör sådant som eleverna har berättat att de vill göra.

Konceptet Makerspace Helsingfors producerades av Main interiors Oy. I konceptet användes såväl intervjuer med lärarna som scenarier gällande drömmarnas makerspace-lokal och funktioner som tagits upp av eleverna i Design-verkstäder. Skolorna tog konceptet i bruk stegvis enligt sina egna tidtabeller och resurser. Exempelvis i samband med nya inventarieinköp är det bra att återkomma till planen för lokalen och dra sig till minnes vilka önskemål användarna hade och vilka av dem man eventuellt inte ännu har kunnat uppfylla. Samtidigt som skolorna tillämpade planen för lokalen beaktades också elevernas önskemål gällande maker-verksamheten: i vissa skolor började man testa aktiviteter som eleverna önskat redan innan makerspace-lokalen var klar för användning.

*Erfarenheter av hur
aktiviteterna lyckas
i ett vanligt klassrum
stödjer planeringen
av den egentliga
makerspace-
lokalen.*



Konceptet Makerspace Helsingfors tillämpas enligt en process som går framåt stegvis:



Steg 1:

Definiering av kulturen

Gemenskap: Innan man skapar en makerspace-lokal är det viktigt att fundera på hurdan skolans maker-gemenskap är och vilka som ska använda lokalen.

- Användarnas ålder
- Gruppernas storlek
- Användare utanför skolan?
- Särskilt att beakta? Exempelvis specialundervisningens behov?
- Lärarnas roll i verksamheten?

Verksamhet: Innan man grundar en maker-lokal bör man också noggrant tänka igenom verksamheten.

- Vad ska man göra i maker-lokalen och vad krävs för det?
- Övervakad eller oövervakad lokal?
- Regler (t.ex. användning av verktyg, förvaring och städning)
- Vad ska man göra i lokalen och vilka verktyg behövs?
- Hur tvärvetenskaplig är lokalen eller fokuserar man på något visst ämnesområde eller någon viss verksamhet?

Identitet: Hurdan är just den här skolans maker-lokal? Vad gör just denna maker-gemenskap speciell?

- Vilka specialkunskaper har gemenskapens medlemmar?
- En lokal i användarnas stil som man skapat tillsammans
- Skolans fokusområden och styrkor används i planeringen

Maker-lokalens användare, det vill säga maker-gemenskapen, är en central faktor i planeringen av lokalen. Åldersspannet bland användarna påverkar möbellösningarna och deras anpassningsbarhet. Om lokalen även används av användare utanför skolan måste man avgöra hur olika redskap ska förvaras och hur användningen följs upp. Om eleverna kan använda lokalen även utan övervakning är det mycket viktigt att beakta säkerheten.

Planeringen av en maker-lokal påverkas i synnerhet av vilken typ av verksamhet man vill ordna i lokalen. För att göra mönster till kläder och klippa tyg krävs stora bordsytor, medan inspelning av videofilmer och musik kräver en lugn lokal med bra akustik. I planeringen måste man ofta göra kompromisser och välja vilka aktiviteter man i första hand vill göra. Ofta sker gallringen naturligt när man funderar på vilka aktiviteter som är lättare att utföra i något annat utrymme – skolor har vanligtvis till exempel lokaler för teknisk slöjd, som passar bättre för maskiner för bearbetning av trä än vad makerspace-lokalen gör. Allra bäst är om makerspace-lokalen kan placeras i närheten av andra utrymmen som man också vill använda i maker-projekten.

För att skapa en lämplig lokal och stärka gemenskapen är det bra att fundera på vad som gör just den här maker-gemenskapen speciell. Det kanske finns exempelvis skickliga 3D-formgivare eller stickare i gruppen. Identite-

ten kan också uttryckas genom användarnas maker-verk eller möbler som man gjort tillsammans och som berättar att "den här lokalen är vår". Även skolans fokusområden eller aktuella och intressanta fenomen kan synas i lokalen: i en maker-lokal med naturvetenskaplig inriktning kan man exempelvis ha platser för odling av växter, där växterna kan användas direkt i experiment eller undersökningar med mikroskop.

Planeringen av en maker-lokal påverkas i synnerhet av vilken typ av verksamhet man vill ordna i lokalen.

Steg 2: Definiering av verksamheten

Maker-verksamheten kan påverka hur lokalen planeras: en anpassningsbar lokal möjliggör olika användningsområden. Lokalen ska fungera för såväl brainstorming och skapande som förevisning av resultaten.

- * Möjlighet att dela med sig och presentera: Möjlighet att visa upp sina verk och dela dem med andra: t.ex. utställningslokal, skärm och läktare, vitriner etc

Maker-verksamheten kräver

- Utrymme och redskap för brainstorming: inspirationskällor (t.ex. ett litet bibliotek), idéhörnor, material för skisser etc.
- Utrymme och verktyg för aktivitet och skapande:
 - * förvaring av redskap, användarvänlighet och säkerhet
 - * möjlighet att anpassa möbleringen: gruppera bord, flytta stolar
 - * teknik och utrymmen som krävs för dem (t.ex. green screen, ljudinspelning, 3D-utskrift)

BRAINSTORMING:

När man inleder ett nytt projekt börjar man med att ta fram idéer. Man kan hitta inspiration exempelvis i digitala källor eller i litteratur. Maker-lokalen kan gärna ha ett litet bibliotek eller möjlighet att använda bärbara datorer eller pekplatta. Att dela sina tankar med andra användare är också en viktig del av maker-kulturen. Därför är det viktigt att det även finns bekväma möbler som främjar samarbete, såsom säckstolar, soffor, fåtöljer eller sittpuffar.

När idéerna börjar ta form är det bra om det finns något att skriva eller rita

Exempel, färdigt makerspace – brainstorming pågår



Bild och plan: Inkeri Hella-aho, Main interiors Oy.

på inom räckhåll. På så sätt är det lätt att dela idéer med handledaren eller kompisar. Med en flyttbar krittavla kan man vid behov dela av utrymmet och skapa lugna hörnor, om någon idé kräver mer tid för att mogna.

GÖR OCH TESTA:

När man övergår från idéer till praktiskt genomförande är det viktigt att nödvändiga verktyg är lättillgängliga. Verktyg och redskap kan förvaras exempelvis i flyttbara förvaringsmöbler med genomskinliga och tydligt namngivna lådor. Flyttbara förvaringsmöbler gör också lokalen lättare att städa och anpassa. Redskapen kan också hängas upp på väggen i öppna hyllor, i S-krokar i ett nät eller en per-

Att presentera sina resultat och dela dem med andra är en social händelse, där banden inom maker-gemenskapen stärks.

forerad skiva eller med någon annan lösning. Det är ändå viktigt att redskap som är värdefulla eller kräver övervakning kan förvaras i låsta skåp.

Arbetet sker vid bord individuellt eller i grupp. Borden bör kunna slås ihop till olika stora helheter. Även stolarna bör vara anpassningsbara och lätta att flytta.

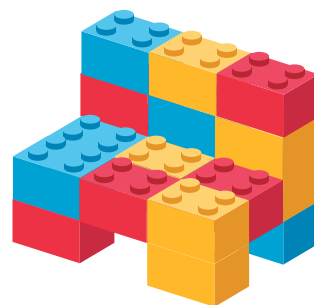
Arbetsstationer som kräver teknik och är avsedda för vissa specifika uppgifter (t.ex. sömnad, 3D-utskrift, green screen-arbete och ljudinspelning) bör placeras nära väggarna, så att eluttag och annat som behövs för tekniken är lättillgängliga. Även arbetsstationer som är svåra att flytta, såsom tunga hyvelbänkar, bör placeras intill väggarna så att de inte hindrar annat arbete.

DELA OCH PRESENTERA:

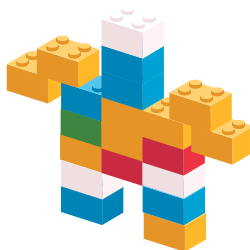
En viktig del av maker-kulturen är att dela sina resultat med andra. I detta skede kan man använda olika ytor att rita och skriva på, skärmar och pekplattor. I vissa fall (t.ex. robotikprojekt) måste golvet kunna tömmas på möbler för att man ska kunna studera resultaten. Även av denna orsak bör möblerna vara enkla att flytta.

Att presentera sina resultat och dela dem med andra är en social händelse, där banden inom maker-gemenskapen stärks. Därför är det viktigt att maker-lokalen är inbjudande även om man inte ska arbeta där. En del av lokalen kan användas som utställningslokal och användarnas visitkort även för besökare.

Maker-verksamheten kan påverka hur lokalen planeras: en anpassningsbar lokal möjliggör olika användningsområden. Lokalen ska fungera för såväl brainstorming och skapande som förevisning av resultaten.



Steg 3: Anpassning av utrymmet



En makerspace-lokal inrättas vanligen i en lokal i skolan som tidigare använts för något annat ändamål, exempelvis som klassrum eller som ett öppet rastutrymme. I sådana fall bör man beakta att förändringar i fast inredning, exempelvis flytt av en vattenkran, kan vara svåra att genomföra. Ofta används lokalen fortsättningsvis också delvis till det som den använts till tidigare, exempelvis bildkonstklassrum eller medielokal. I sådana fall måste man ofta göra en del kompromisser i planeringen av lokalen. Å andra sidan kan mångsidig användning också ge lokalen en egen stil (t.ex. varierande konstutställningar) eller mångsidigare redskap och tekniker.

I detta skede bör man noggrant kartlägga den blivande makerspace-lokalens styrkor och svagheter – i många fall är det möjligt att tillsammans hitta lösningar på utmaningar i bästa maker-anda: om lokalen är för ljus kan man tillsammans göra gardiner, och slitna skåp- eller bordsytor kan snyggas till med färg och tejp. Man kan också komma långt i utformningen av en maker-lokal genom att återanvända gamla möbler. Man bör dock kontrollera om de återanvända möblerna är trygga och hur de har använts tidigare. Det är inte ens ändamålsenligt att makerspace-lokalen blir färdig på en gång. Lokalen anpassas enligt användningen och samtidigt skapas en känsla av att det är fråga om en lokal i användarnas stil.

Lokalen anpassas enligt användningen och samtidigt skapas en känsla av att det är fråga om en lokal i användarnas stil.

Maker-verksamheten är mångsidig och i bästa fall pågår många olika projekt i lokalen samtidigt. Det är därför viktigt att redskapen är enkla att hitta och att lokalen är lätt att städa. Genskinliga förvaringslådor och basverktyg som är synligt framme underlättar självständig användning av lokalen. Det är dock viktigt att beakta användarna och fundera på vilka verktyg som tryggt kan lämnas framme. Ofta vill man ha exempelvis mattor för att göra lokalen mer hemtrevlig. Mattor och mjuka möbler kan ändå göra lokalen svår att städa eller öka exempelvis brandrisken.

Case

Puistopolku

Gemenskap

- gruppstorlek max. 20 elever
- användarna är lågstadieelever
- inga användare utanför skolan
- lokalen används under övervakning
- lokalen kan bokas

Verksamhet

- egna utrymmen som kan avgränsas för arbete med videofilmning och ljud
- hållbara, mångsidiga och smidiga möbler
- bärbara datorer och förvaring av dem

- förvaringslådor för lego, även skåputrymme
- såväl lektioner som klubb- och rastverksamhet, används också för lektioner i framställningskonst
- önskemål om 3D-skrivare, robotik, VR-teknik, mobilspel, symaskin, basverktyg för bland annat träslöjd

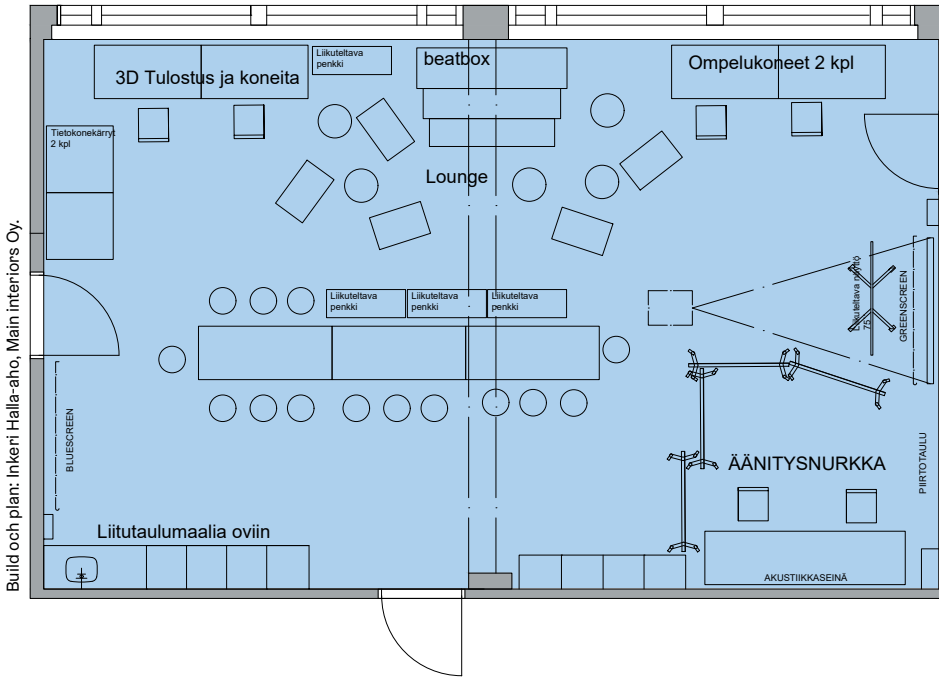
Identitet

- användarna är särskilt intresserade av brädspel och dataspel

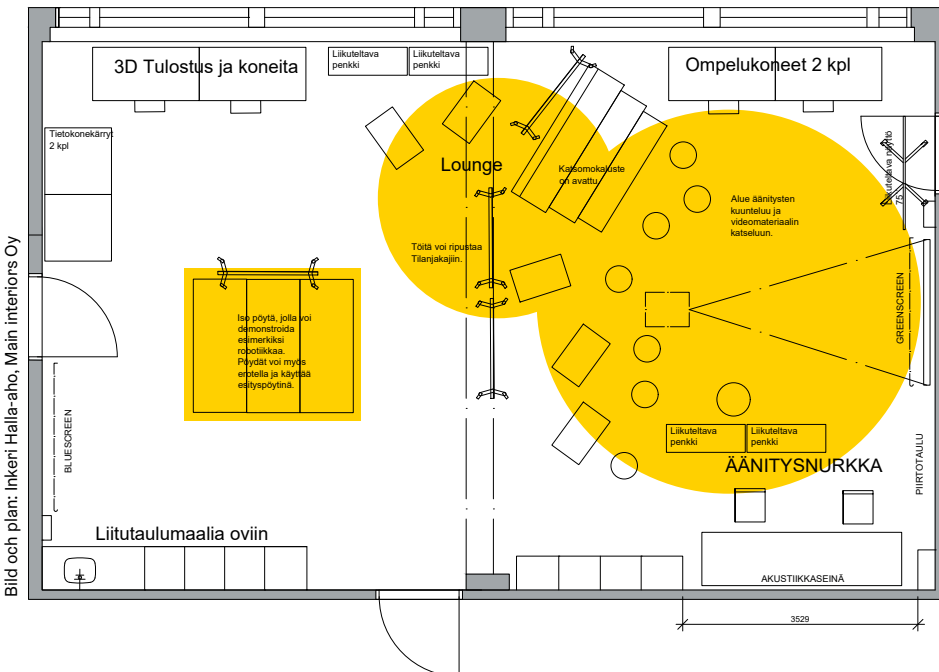
Brainstorming



Gör och testa



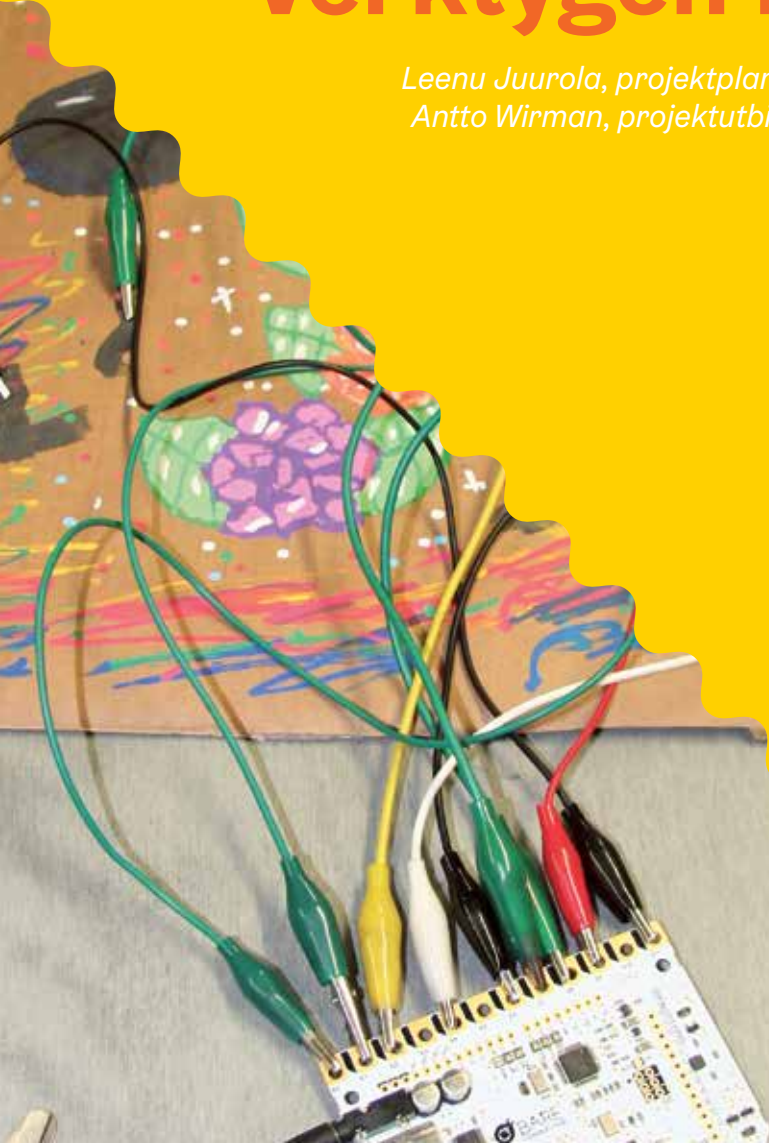
Dela och presentera



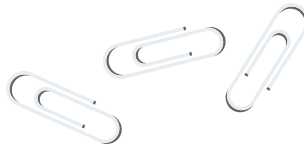
3.

Ta lokalen och verktygen i bruk!

*Leenu Juurola, projektplanerare, PM
Antto Wirman, projektutbildare, PM*



Maker-verksamhet – vad är det?



Hantverkskulturen är på uppgång: sociala medier gör det möjligt att dela med sig av idéer, hitta DIY-projekt med låg tröskel och träna på nya tekniker, samtidigt som ny teknologi erbjuder intressanta nya sätt att förverkliga egna kreativa projekt. Kostnaderna för nya teknologier och komponenter minskar också snabbt, och verktyg som tidigare bara användes av proffs är nu även tillgängliga för hobbyanvändare. Det finns exempelvis många 3D-designprogram som är gratis, och man kan skriva ut sina egna planer ganska förmånligt exempelvis på bibliotek. En central del av maker-kulturen är just demokratiseringen av teknologin: öppna maker-lokaler med verktyg var och en möjlighet att förverkliga egna projekt.

Kärnan i maker-kulturen är gemenskap och att dela med sig av projekt, idéer, tekniker och tillämpningar. I maker-verksamheten framhäver man ofta möjligheterna hos digitala verktyg såsom kodning, robotik och 3D-design, men maker-kulturen uttrycks framför allt genom idéer och attityder. Man har en idé eller en utmaning och söker en lösning på den genom att testa och göra själv. När man har lärt sig använda arbetsteknikerna och verktygen kan man på ett kreativt sätt tillämpa dem i sina egna projekt. Maker-kulturen ger frihet att planera egna, personliga lösningar. I bästa fall förändrar verksamheten attityderna till olika problem i vardagen: man kan själv designa och skapa en spelkontroll som

passar bättre i handen, eller en bättre dörrstopp.

Med hjälp av maker-pedagogiken kan eleven öva på många olika färdigheter: problemlösning, kreativitet, innovation, projektarbete, samarbetsfärdigheter och olika arbetstekniker. Det är också viktigt att bidra till en attitydförändring: genom maker-verksamheten kan eleven övergå från att vara en passiv konsument av teknologi till att vara en aktiv producent och utvecklare. Många elever tycker att de uppgifter som ges i skolan är obligatoriska, och att det är först när man är hemma som man är fri att göra sådant som man själv är intresserad av. Maker-verksamheten möjliggör dock i bästa fall sådana utmaningar och arbetsmetoder som intresserar eleven – man får även i skolan göra det som man är intresserad av.

Kärnan i maker-kulturen är gemenskap och att dela med sig av projekt, idéer, tekniker och tillämpningar.



Skolans makerspace-lokal kan användas mångsidigt. Verksamheten är ofta mer formell än exempelvis bibliotekens lokaler: man övar på maker-arbetet och de nya teknikerna på samma sätt som under vanliga lektioner, genom att gå framåt steg för steg under ledning av läraren. Skolan är en bra miljö att öva på nya tekniker. Det är ändå viktigt att maker-verksamheten i skolan också fokuserar på elevernas egen aktivitet, experiment och kreativ tillämpning av tekniker. I bästa fall

Eleverna är också bra på att lära varandra, och makerspace-lokalen är en bra plats att öva på att dela med sig av sin kunskap.

möjliggör maker-verksamheten långvariga projekt. Genom dessa finlipar man färdigheterna och eleverna får öva sig i uthållighet: att bygga och förbättra prototyper kräver engagemang för projektet. I maker-verksamheten får barnen uppleva både framgångar och misslyckanden. Misslyckanden utgör en viktig grund för såväl nya innovationer som elevens egen utveckling: ger jag upp eller använder jag det jag lärt mig till att hitta en ny lösning? Eleverna är också bra på att lära varandra, och makerspace-lokalen är en bra plats att öva på att dela med sig av sin kunskap.

I skolornas makerspace-lokaler ordnas också rast- och klubbverksamhet som är mer informell än lektioner. En utmaning i rastverksamheten är att även så kallade långa raster är ganska korta: en halvtimme går snabbt när man letar fram material, startar maskiner och drar sig till minnes var man slutade senast man arbetade med projektet. I de skolor som deltagit i projektet har rastverksamheten ändå varit populär, och särskilt i lågstadieskolorna har ungefär lika många flickor som pojkar deltagit. Inom rastverksamheten har korta projekt som kan genomföras snabbt visat sig fungera bra, i synnerhet i lågstadiet. När elevernas maker-färdigheter utvecklas och arbetsmetoderna blir mer bekanta blir det också lättare att engagera sig i längre projekt.

I en del av de skolor som deltagit i projektet har man också provat maker-klubbverksamhet, som påminner om verksamhetsmodeller för maker-lokalen utanför skolor. När man har mer tid än en rast blir det också lättare att genomföra längre projekt. I skolmiljön vänjer sig eleverna vid

att de vid behov har tillgång till lärarens stöd.Handledaren bör ändå genom sitt eget agerande stärka tanken på att läraren i makerspace-lokalen är en sparringpartner, och att eleverna också kan be varandra om råd och lösa problem genom att tillsammans undersöka och experimentera. Ofta har man dock även sådana verktyg i lokalen som endast får användas under handledarens eller lärarens uppsikt. I klubbverksamheten är det också mycket viktigt att alla medlemmar i maker-gemenskapen känner till lokalens regler och verksamhetssätt.

Handledaren bör ändå genom sitt eget agerande stärka tanken på att läraren i makerspace-lokalen är en sparringpartner, och att eleverna också kan be varandra om råd och lösa problem genom att tillsammans undersöka och experimentera.

Hurdant är ett maker-projekt och hur styrs det?

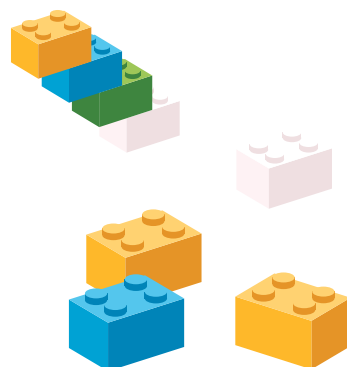
I skolan kan ett maker-projekt utgå från ett visst tema eller fenomen. Man kan också använda maker-metoder som en del av ett större projekt. Ett projekt med miljötema kan exempelvis resultera i ett avfallskärl som lockar till sortering, som eleverna skapar med hjälp av styrkretsar. En utgångspunkt för ett maker-projekt kan också vara en ny arbetsmetod eller teknik, som man vill öva på att använda och som man utnyttjar som en del av ett projekt. I ett berättelseprojekt under modersmålslektionerna kan man exempelvis använda green screen och animationstekniker eller bygga en apparat för uppspelning av berättelser med hjälp av styrkretsar.

I maker-verkstaden fungerar läraren som sparringpartner och facilitator, och teknikrelaterade problem kan ofta lösas genom att studera problemet tillsammans med eleverna. De lärare som har deltagit i projektet har dock lyft fram att det är bra om läraren har grundläggande kunskaper när man tar i bruk en ny teknik eller ett nytt material. Då kan man lättare komma framåt och hitta ersättande lösningar i fall av problem, och det blir inget onödigt väntande som kan ta udden av elevernas iver. Det är ändå viktigt att komma ihåg att läraren inte behöver kunna koda med C-språket eller bygga fantastiska elektronikprojekt för att börja med maker-verksamhet. Lärarnas och elevernas kunskaper och färdigheter utvecklas med tiden. Med grundläggande kunskaper kommer man redan

långt, och i mer utmanande projekt kan man ta hjälp av webbplatser och tutorial-videor, skapade av de företag som tillverkar verktygen. Ivriga och motiverade elever söker också ofta efter information och projekt självständigt exempelvis på internet.

För att eleverna på ett kreativt sätt ska kunna använda olika tekniker i sina egna projekt måste man öva på att använda dem. I projektet Ta kontroll över världen med maker-verksamhet handledde projektutbildarna lärare och elever i användningen av olika maker-tekniker. Verkstäderna framskred därför ofta enligt samma modell:

1. Presentation av arbetsmetoden eller -tekniken och genomgång av centrala funktioner under ledning av läraren
2. Övning av arbetsmetoden eller -tekniken med hjälp av exempel
3. Tillämpning av arbetsmetoden eller -tekniken i egna eller gruppens projekt



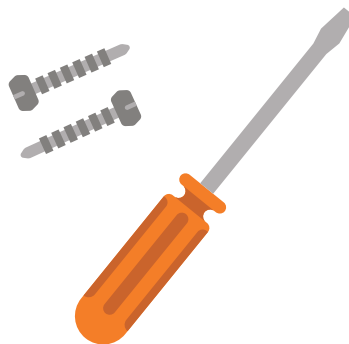
Maker-verktyg och användning av dem

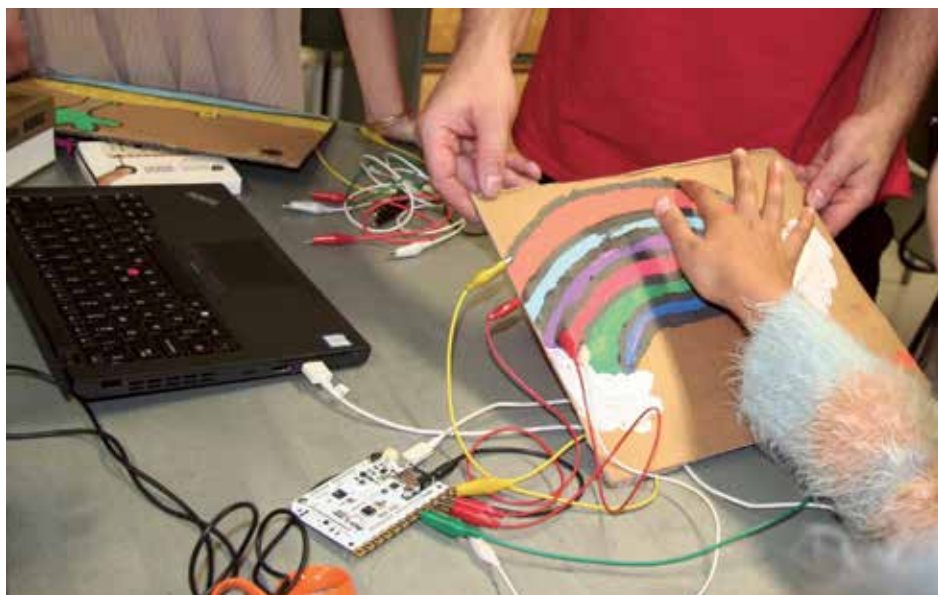
Planeringen av maker-verksamheten utgår från elevernas egna intressen. Om maker-verksamheten är någonting helt nytt i skolan är det viktigt att introducera maker-tänkandet för eleverna genom exempel. Det är inte fråga om någon utrustningssport, utan kärnan i verksamheten är innovationsprocessen: eleven kan själv utveckla lösningar på olika utmaningar genom att undersöka, experimentera och bygga prototyper. Ny teknologi möjliggör dock nya typer av lösningar, och genom dem lär sig eleven framtidsfärdigheter såsom programmering och 3D-design. I skolmiljön är nya typer av utrustning också en motiverande faktor; en vanlig kommentar när eleverna får bekanta sig med maker-redskapen är ”coolt”.

Maker-gemenskapens behov avgör hur lokalen ska utrustas. Man kan inrätta en makerspace-lokal med låg tröskel och skaffa ny utrustning med tiden enligt behov och möjlighet. Det är inte viktigt att ha tillgång till de

naste apparaterna, utan det viktiga är vad man gör och hurdana produktutvecklingsprocesser verktygen behöver möjliggöra. Man bör också beakta vem som ska använda redskapen: Om styrkretsar är maker-gemenskapens grej är det bra att fundera på vilka verktyg som passar för yngre elever och vilka som erbjuder utmaningar även för mer erfarna högstadiel elever. Man bör tänka på maker-tekniken som en helhet: Hurdan helhet vill man bygga exempelvis för produktion av videor och filmer? Helheten omfattar såväl behov relaterade till lokalens storlek och akustik som sådana som gäller hela produktionsprocessen, program och utrustning för inspelning av bild och ljud, editering och visning. Ett typiskt fel i anskaffningsskedet är att någon del av helheten glöms bort. Det är viktigt att beakta vilka krav den planerade verksamheten ställer på utrustningen. En fungerande virtuell verklighet kräver exempelvis en dator med hög prestanda, och vissa maskiner kräver en effektiv spånsug.

*Planeringen
av maker-
verksamheten utgår
från elevernas egna
intressen.*





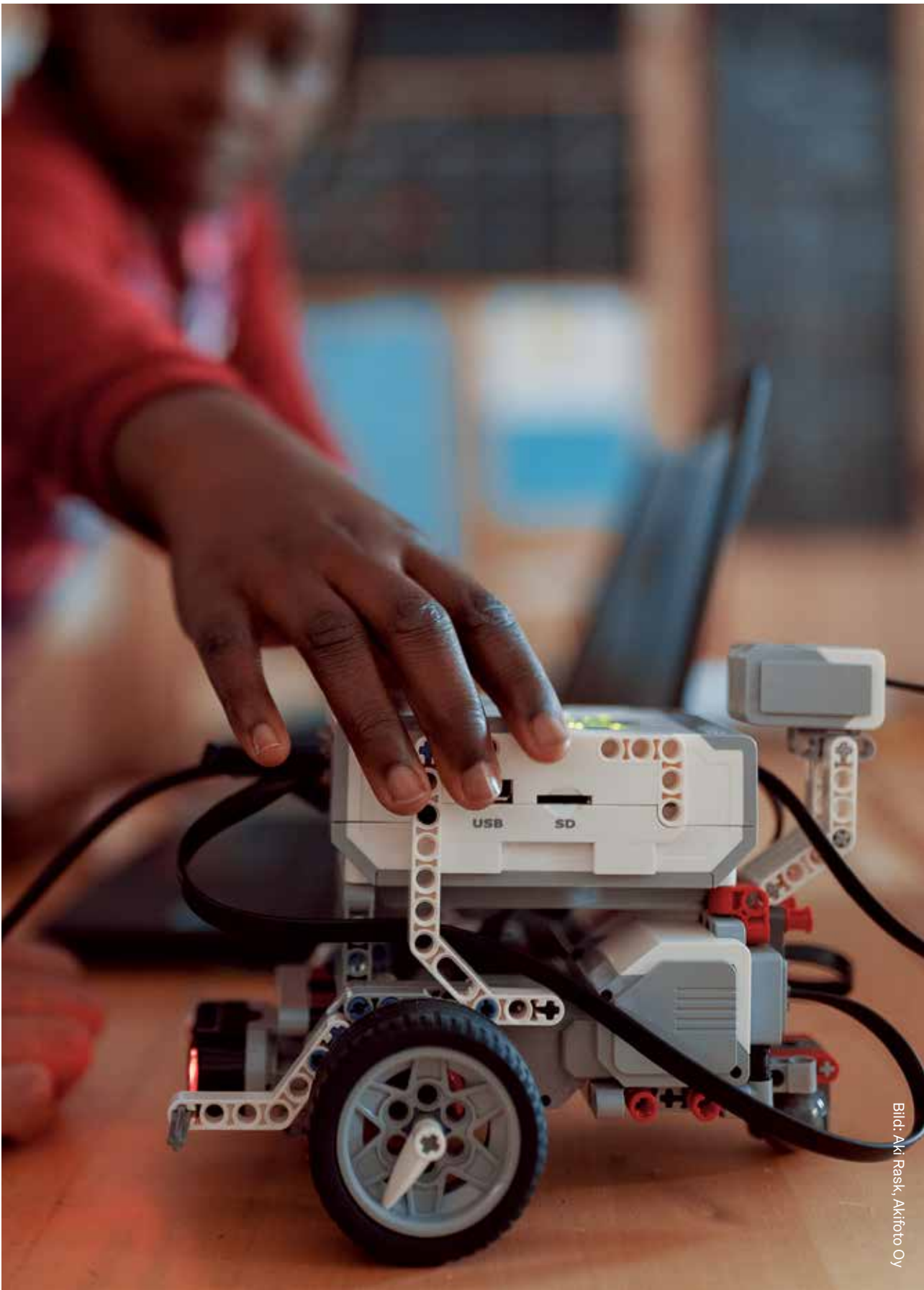
Anvisningar för användare av makerspace-lokalen och handledare:

Arbetet i lokalen:

- Var beredd att lära ut och lära dig nytt. Om du misslyckas, försök en gång till.
- Samarbeta med andra.
- Var artig. Be om hjälp och hjälp andra. Se inte ner på andras färdigheter eller det de har gjort.
- Gör ditt arbete så väl som möjligt. Ett väl utfört arbete är en belöning i sig.
- Var ivrig och använd din tid till att arbeta.
- Ge arbetsro.
- Rör dig lugnt och försiktigt i lokalen.
- Lek någon annanstans, orsaka inte farliga situationer.
- Meddela alltid läraren om det sker en olycka.

Användning av verktyg och material:

- Makerspace-utrustningen och -verktygen hör till lokalen. Meddela om du tar med dig utrustning någon annanstans och returnera den när du är klar.
- Meddela läraren om någon utrustning är trasig.
- Öva på att använda verktygen. Be vid behov om hjälp med användningen av verktygen.
- Använd verktygen endast för det de är avsedda för, en ficklampa är exempelvis ingen hammare.
- Följ instruktionerna. Vissa maskiner får endast användas under lärarens uppsikt.
- Meddela läraren eller den makerspace-ansvariga om något material tar slut.
- Slösa inte med material i onödan. Återvinn materialen på rätt sätt.



När du börjar med ett nytt projekt:

- Fundera på vilka material du behöver.
- Vilka verktyg behöver du för arbetet?
- Vilka färdigheter behöver du för arbetet?
- Vilka personer behöver du ta hjälp av? Vilka kan hjälpa dig om det behövs?
- Hur mycket tid har du för att genomföra projektet?

Färdiga projekt:

- Njut av framgången och att du lärt dig något nytt.
- Gå igenom processen med någon.
- Berätta vad som lyckades bra och vad som skulle ha kunnat lyckas bättre.
- Fundera på vad du ska göra med det du har skapat.
- Fundera på vad du kan göra härnäst.
- Dela med dig av din glädje och framgång.
- Visa ditt arbete för andra eller ställ ut det. Färdiga verk hjälper andra att hitta idéer.
- Respektera det som andra har skapat. Rör inte andras verk utan deras tillåtelse.

Städning:

- När man jobbar kan det bli stökigt. Städning är en viktig del av det gemensamma arbetet.
- Städa efter dig när du är klar med ditt jobb och se till att lokalen hålls snygg.

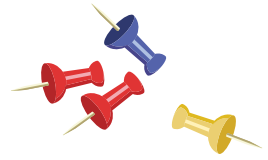
- Ställ undan verktyg och överblivna material på rätta platser.
- Hjälp också andra med städningen om det behövs.

Lärarens roll:

- Läraren är en handledare, sparringpartner och facilitator. Stöd elevernas egna idéer och hjälp eleverna att genomföra dem genom att diskutera.
- Bekanta dig med nya tekniker och projektidéer via utbildningar, genom nätverk och på internet. Fråga vänner och dela med dig av ditt kunnande.
- Lär ut nya tekniker.
- Börja med små projekt och tekniker som du redan kan.
- Om en elev vill genomföra ett projekt som hen ännu inte har förutsättningar för, styr eleven i rätt riktning. Bedöm elevens färdigheter i förhållande till de färdigheter som projektet kräver. Bedöm hur mycket tid som finns att tillgå i förhållande till den tid som projektet kräver.
- Dela med dig av kunskap, låna ut utrustning, led eleverna till information i böcker, på internet, hos andra elever...
- Uppmuntra eleverna att berätta om sina projekt.
- Visa genom uppmuntran och sparring att elevernas arbete har betydelse.

Man skapar alltid något: skratt, vänskap, minnen, glädje, misslyckanden, framgångar och iver.

Idéer för maker-verksamhet



Brädspel

Alla elever har erfarenhet av brädspel, och i planeringen av ett spel kan de på ett naturligt sätt använda sina egna erfarenheter och kunskaper. Ett brädspelsprojekt kan enkelt kombineras med övning i hantverk, produktutveckling, teamarbete och problemlösning. I spelet kan man också använda teknologi: man kan exempelvis göra en tärning med hjälp av styrkretsar eller skapa spelpjäser med en 3D-skrivare.

Gör så här

Diskutera tillsammans olika erfarenheter av brädspel: Vilket brädspel spelade du senast? Vilket är ditt favoritbrädspel, varför? Vem spelar du helst med? Vad gör det roligt att spela brädspel? Har någon spelat ett dåligt spel, hurdant var det? Vilken sorts brädspel skulle du själv vilja spela?

1. Spelets tema

Planeringen av brädspelet börjar med att man funderar på och beslutar vilket spelets tema ska vara. I vissa spel är berättelsen viktig (t.ex. Cluedo), medan andra spel är mer funktionella (t.ex. Jenga). Utveckla ett tema eller en berättelse till spelet. Spelet kan handla om exempelvis ett rymdäventyr, en skattjakt eller en kamp.

2. Spelets idé och mål

I ett brädspel kan vinnaren koras på många olika sätt: Vinnaren kan vara den som samlar flest poäng, är först i mål eller är sist kvar. I ett samarbetsspel kan alla spelare tillsammans spela mot själva spelet. Fundera tillsammans på: Vad ska spelarna försöka göra eller uppnå i spelet? Hur vinner eller klarar man spelet? Hur tar man sig framåt i spelet?

3. Spelbräde

I ett brädspel kan spelbrädet vara synligt under hela spelet eller byggas upp under spelets gång. I vissa spel behöver man inte alls något spelbräde. Fundera tillsammans på hur ert spel ska se ut: Vikbart eller i en del? Litet eller exempelvis tredimensionellt? Ska spelet alls ha ett spelbräde? (Spelas spelet med kort, tärningar etc.) Skissa först upp ett spelbräde på ett papper.

4. Genomförande

Antalet spelpjäser och andra tillbehör i ett spel varierar beroende på hur man går framåt i spelet och hur man uppnår målet. Fundera tillsammans på vilka tillbehör som behövs i spelet (kort, tärning, pengar, spelpjäser etc.) och designa och tillverka tillbehören och spelbrädet tillsammans.

Material: papper, 3D-utskrifter, kartong, tidningar, ritningar leksaker, naturmaterial etc. Gärna också en låda eller ask för förvaring av spelet.

5. Spelets regler

Man kommer tillsammans överens om spelets regler. När man skriver ner reglerna är det bra att komma ihåg att de kan ändras och leva när spelet utvecklas. Spelet ska kunna spelas enligt de regler ni har gjort upp. Fundera på hurdana regler andra spelare har lätt att uppfatta.

6. Spelets testning

I testskedet presenterar man spelet för andra, spelar tillsammans och funderar på hur spelet skulle kunna utvecklas. När man spelar upptäcker man snabbt problem med spelet, exempelvis med reglerna.

7. Finslipning

Efter testningen finslipar man spelets regler, spelbrädet och tillbehören. Man designar en förvaringslåda för spelet och skriver ner åldersrekommendation, antal spelare och hur lång tid en omgång tar. Skriv också namnen på dem som skapat spelet på lådan.



Green screen

Green screen-teknik används i många filmer för att skapa olika miljöer och bakgrunder. Med hjälp av den kan man komma till platser som man annars inte skulle kunna komma till eller göra saker som annars inte skulle vara möjliga, såsom att dyka till havets botten, resa bakåt i tiden, resa ut i rymden, flyga eller förvandlas till en jätte.

Tekniken baserar sig på en enfärgad bakgrund, som tas bort och ersätts med önskad bild eller video. Bakgrunden bör ha en färg som inte förekommer i hud, kläder eller andra saker som är med i filmen. För det mesta använder man grönt eller blått som bakgrundsfärg. Vitt, svart och brunt bör däremot undvikas.

Gör så här

I arbete med green screen-teknik ska man tänka i nivåer. Bilder och videor läggs så att säga i lager ovanpå varandra. I det understa lagret lägger man önskad bakgrundsbild eller -video, och ovanpå den de bilder som filmats framför den gröna bakgrun.

! Projektidéer:

Rymden

1. Leta efter intressanta fakta om rymden i en bok eller på internet.
2. Välj en bakgrund med rymdtema till er green screen.
3. Spela in en video där du läser upp de fakta du hittat framför en green screen, som om du var i rymden.

Nyheter

1. Rita en bild av en nyhetsstudio eller leta efter en på internet.
2. Skriv själva eller leta upp en nyhet som ni kan presentera i er video.
3. Skapa en nyhetsstudio för inspelningen genom att skaffa ett bord och några stolar.
4. Filma klassens egna nyheter i er egen nyhetsstudio.

Levande tavla

1. Rita en tavelram och placera den i det översta lagret.
2. Gör ett hål mitt i ramen med mask-verktyget.
3. Använd önskad bakgrundsbild i det understa lagret.
4. Filma er Levande tavla-video mot en green screen-bakgrund i det mellersta lagret: den person som filmas är först stilla en stund, rör sig sedan eller säger något och blir sedan orörlig igen.

3D-utskrift

3D-utskrift har blivit vanligare i takt med att skrivarna har utvecklats, och skrivare har skaffats till skolor och bibliotek. Att skapa och skriva ut en 3D-modell är ganska enkelt och gör det möjligt för användaren att planera och skraddarsy egna unika föremål. I industriell 3D-utskrift kan man skriva ut många olika typer av material, såsom textilier, keramik, olika typer av plast, metall, glas och till och med reservdelar till människokroppen.

Gör så här

Eleverna får besvara frågor om temat: När har du skapat ett föremål själv? Om du skulle kunna skapa vilket föremål som helst, vad skulle det vara? Har du testat 3D-utskrift?

Läraren presenterar de olika skederna i 3D-utskriftsprocessen: Först skapar man med hjälp av en dator en visuell modell, som skrivs ut till ett fysiskt föremål med hjälp av 3D-skrivaren. 3D-skrivarens utskriftsmunstycke smälter materialet och sprutar ut det på underlaget, så att modellen tar form lager för lager.

3D-utskriftens skeden: modellering, skivning och utskrift.

1. Det finns flera olika kostnadsfria program för skapande av 3D-modeller. I modelleringsprogrammet skapar man önskad modell, som sparas i STL-format.

2. Modellen som skapats i modelleringsprogrammet (i STL-format) öppnas i skivningsprogrammet, som delar in 3D-modellen i lager för utskrift. För skivning av 3D-modeller finns många program, varav de flesta är gratis. I programmet anges inställningarna för hur föremålet ska skrivas ut. I skiv-

ningsprogrammet anger man bland annat:

- Vilken skrivare används? (print setup)
- Utskriftsmaterial (material)
- Höjden på de skikt som skrivs ut (layer height)
- Utskriftshastighet (print speed)
- Fyllnadsgrad (infill)
- Eventuell stödstruktur (support) eller fäste i utskriftsunderlaget (adhesion)

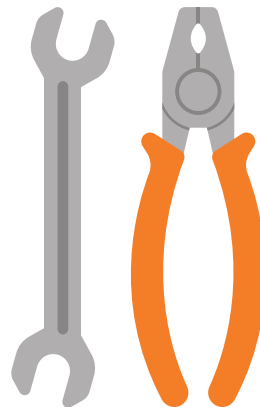
3. När arbetet har definierats sparas det på SD-kortet i GCODE-format för 3D-utskrift.

4. Filen överförs till skrivaren med SD-kortet, och man väljer filen i skrivaren som skriver ut modellen automatiskt.

Tips för utskriften:

- Observera maxstorleken för utskriftsunderlaget. Om modellen är stor kan man dela in den i delar i 3D-designprogrammet och bygga ihop modellen när alla delar skrivits ut.

- Om skrivaren är dåligt kalibrerad blir kvaliteten på utskriften också dålig. Övning ger färdighet när det gäller kalibrering!
- Var beredd på att utskriften tar tid.
- Olika filament har olika egenskaper, vilket påverkar exempelvis utskriftens hårdhet och flexibilitet.
- Placera skrivaren på ett stabilt underlag på en lugn plats. Om skrivaren skakas påverkar det utskriftsresultatet.
- Utskriftsunderlaget täcks med lim från ett limstift, som hindrar arbetet från att flytta sig och gör det enklare att lösgöra det färdiga arbetet.
- Under sådana skikt som annars skulle skrivas ut i tomma luften behövs stödmaterial.
- Observera att olika filament kräver olika utskriftstemperaturer. Om temperaturen är för hög eller låg blir utskriftsresultatet ojämnt.
- Utskriftsunderlaget och skrivaren ska rengöras efter användning. Skrivaren bör servas grundligt med jämna mellanrum. Rengöringen och underhållet påverkar skrivarens livstid och kvaliteten på utskrifterna.



! Projektidéer:

Utskrift av knappar till handarbeten, egendesignade smycken, egen logo eller text till mössa, egna sagofigurer till berättelser, miniatyrmodeller eller nyckelringar

Projection mapping

Med hjälp av projection mapping-teknik kan man projicera bilder och videor på ytor av olika storlek och form med hjälp av en dataprojektor. Med hjälp av en applikation väljer man den del av bildområdet där man vill projicera bilden eller videon. Bilden som projiceras kan anpassas till önskad storlek och form. Tekniken används oftast för skapande av videokonst, för att dekorera fasader på offentliga byggnader eller för att skapa videoskulpturer och illusioner.

Gör så här

För att använda tekniken behöver man en dataprojektor, en pekplatta, ett projection mapping-program samt en sladd och en adapter mellan pekplattan och projektorn.

Projection mapping-teknik kan användas exempelvis för dekoration vid olika evenemang i skolan och för scendekor för föreställningar, för att presentera arbeten som gjorts i slöjden eller bildkonsten eller för att levandegöra undervisningen.

! Projektidéer:

Projicering på en boll

1. Fäst tidningspapper på en ballong med hjälp av klister.

2. Låt torka och ta bort ballongen.

3. Måla bollen vit.

4. Videofilma en kompis ansikte.

5. Placera den vita bollen på önskad plats.

6. Koppla en pekplatta till dataprojektorn och starta projektorn.

7. Öppna projection mapping-programmet, avgränsa det bildområde

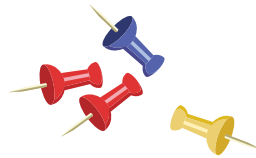
som ska projiceras på den vita bollen.

8. Importera videon i det avgränsade bildområdet.

Man kan utföra projektet med flera bollar och projicera exempelvis planeter på deras yta.

Planera en egen figur, exempelvis ett djur eller en robot, och dela in den i delar (t.ex. huvud, kropp, armar och ben). Bygg figurer av kartonger i olika storlekar och använd projection mapping-teknik för de olika kroppsdelarna.

Maker-utmaningar



Utmaningstävlingen är en lekfull, frivillig och delaktiggörande tävling, där eleverna får använda det de kan och presentera sina resultat för andra. Arbetet begränsas av det valda temat, och man kan söka lösningar på egen hand, i par eller i grupp. Tyngdpunkten ligger på samarbete, lärande och synliggörande av elevernas kunskap.

Utmaningar kan gärna ordnas regelbundet, exempelvis en gång per månad eller termin. På så sätt kan eleverna bättre orientera sig i arbetet, och utmaningarna blir en naturlig del av skolans verksamhet.

Gör så här

1. Berätta för eleverna vad maker-utmaningen handlar om: Vad är maker-verksamheten och gör det själv-kulturen och hurdana projekt kan man genomföra?

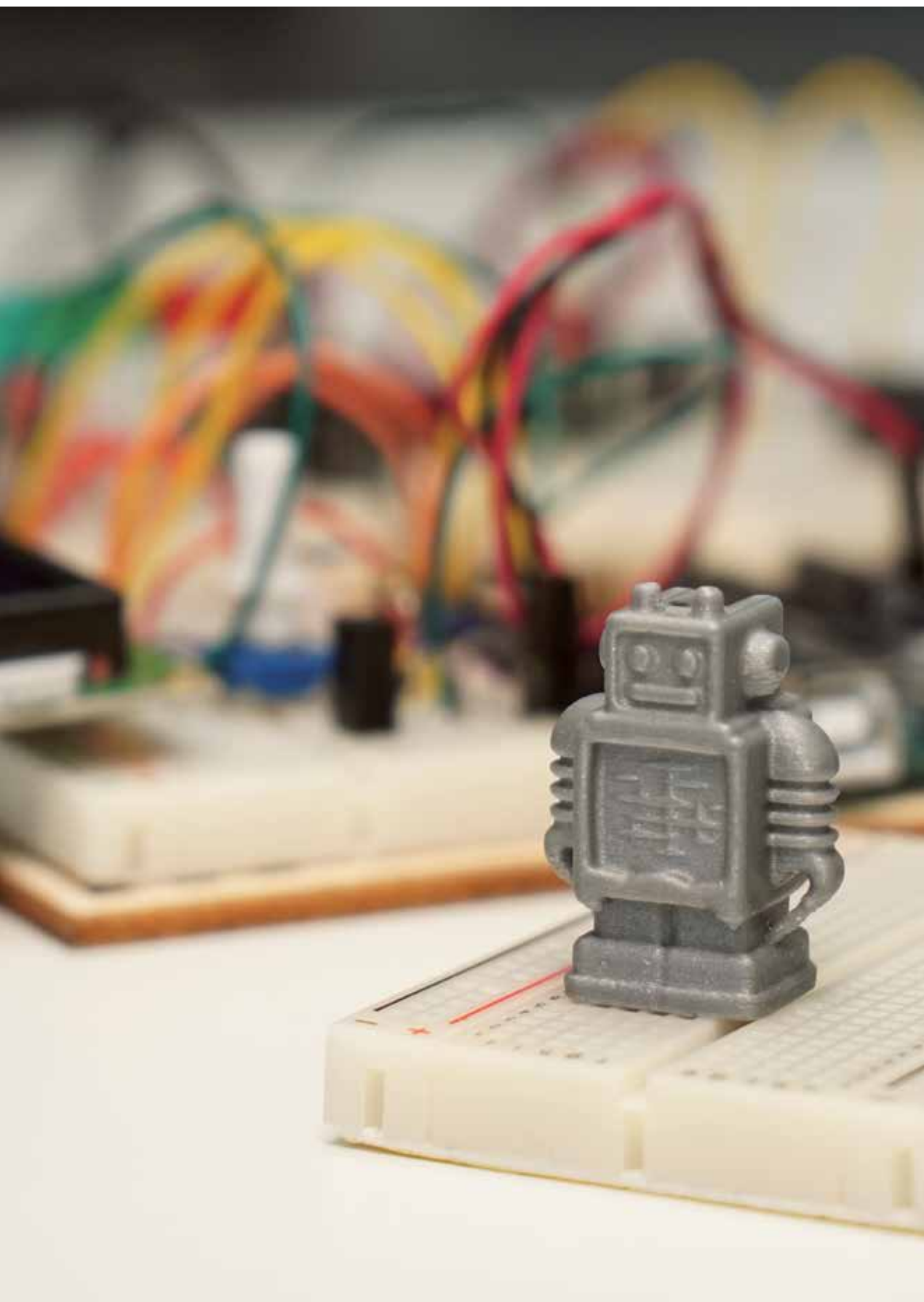
2. Läraren berättar om utmaningens tema och presenterar de material som ska användas samt projektets tidtabell. I detta skede kan läraren berätta mer om vilka egenskaper som bedöms i projektet.

3. Eleverna planerar och genomför ett projekt som passar det gemensamma temat. Projektets skeden ska gärna dokumenteras exempelvis i en digital portfolio. Det är viktigt att dela den egna inlärningsprocessen med andra: Vad lärde jag mig? Vad var bäst eller mest utmanande?

4. De färdiga arbetena presenteras, bedöms och belönas. Man firar tillsammans de fantastiska resultaten! Arbetena kan gärna visas upp i skolans makerspace-lokal som inspiration för kommande projekt. Man kan också visa upp dem exempelvis i sociala medier, på en morgonsamling, på skolans maker-evenemang eller på rektorns uppfinningsmottagning.

! Idéer för utmaningar:

- Allt i kartong
- Lego-utmaningen
- Godisbyggnad
- Pimpa en leksak
- Julkort
- Styrkrets-utmaningen
- Drömhuset
- Musikinstrument
- Rörlig roboten som dansar, städar etc.



Bilaga 1: Megatrendkort

(Bilder: <https://pixabay.com/fi/>, <https://unsplash.com/>)



Ojämlikheten ökar



Den virtuella verkligheten blir vanligare



Förnybar energi blir billigare



Klimatförändring



Flyktingskap och flyttningsrörelser ökar



Robotisering



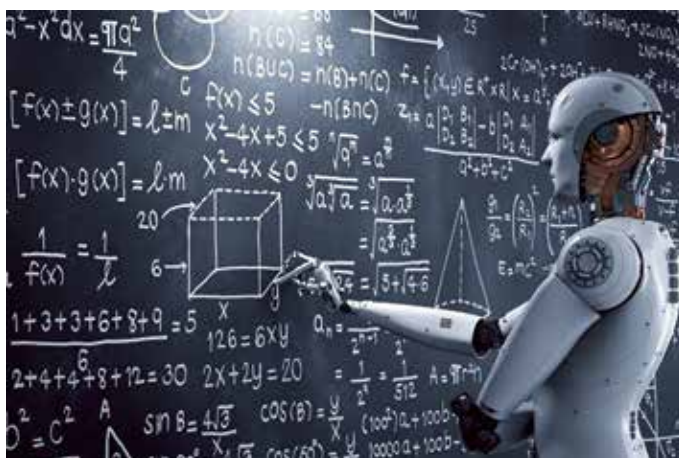
Smarta varor blir vanligare



Gemenskap och goda gärningar



Experimentkulturen blir starkare



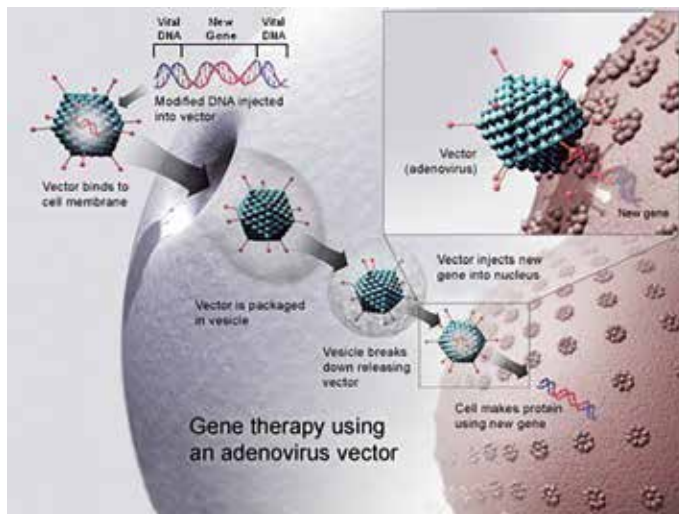
Användningen av artificiell intelligens utvidgas



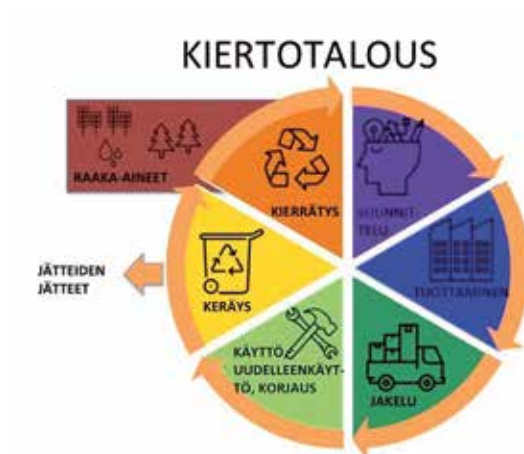
Världsmedborgaskap blir vanligare



Livslängden ökar



Genteknologin utvecklas



Den cirkulära ekonomins betydelse ökar



Hälsa och välfärd framhävs



Miljöns situation försämras



Urbaniseringen fortsätter



Allt viktigare med förmåga att växelverka

Bilaga 2:

Elevers självvärdering

Vilka nya saker har jag lärt mig om design?

Vad lyckades min grupp med idag?

Vad kunde min grupp ha gjort bättre idag?

Vilka ändringar gjorde min grupp i planen efter responsrundan?

Hur lyckades jag med följande saker under designdagen:

(Skala: 5 lyckades utmärkt, 4 lyckades bra, 3 lyckades skäligt, 2 lyckades någorlunda, 1 lyckades inte.)

a) Jag arbetade flitigt under dagen.	1	2	3	4	5
b) Jag fick berätta mina åsikter.	1	2	3	4	5
c) Jag fick framföra idéer.	1	2	3	4	5
d) Jag gav andra uppmuntrande respons.	1	2	3	4	5
e) Jag hjälpte andra att lösa problem.	1	2	3	4	5
f) Jag fick respons av andra.	1	2	3	4	5
g) Jag samarbetade.	1	2	3	4	5

Bilder:

Bild s.36: Akifoto Oy, Aki Rask

Bilder s. 19, 24, 27, 28: Inkeri Halla-aho, Main interiors Oy

Bilder s. 1, 5, 9, 13,15, 17, 29, 31, 35, 45: Jaana Brinck, Tuomas Hakkarainen, Virve Vakiala, Antto Wirman

Bild s. 46-49: <https://pixabay.com/fi/>, <https://unsplash.com/>

Källor:

<https://www.instructables.com/class/Easy-3D-Printing/>

<https://www.instructables.com/contest/>

<http://www.doink.com/support>

<https://www.kasityokoulurobotti.fi/2018/12/videoveistos-projection-mapping/>

<https://makezine.com/> <http://www.makerspaceman.com/> <https://www.innokas.fi/>

<http://www.koodikoulu.fi/>

<https://www.wikihow.com/Make-Your-Own-Board-Game> <https://growingmind.fi/>

Kiviniemi, Juha (toim.). 2019. *Maker-toiminta nuorisotyössä*. Helsinki, Verke.

Lang, David 2017. *Zero to Maker: A Beginner's Guide to the Skills, Tools, and Ideas of the Maker Movement* 2nd Edition. Maker Media Inc. San Francisco.

