



Anni Misinsarva

# Vuorovaikutteisen ja moniaistillisen kuvakirjan suunnittelu

Pop-up-kirjan suunnitelman ja prototyypin teko

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Medianomi (AMK)

Viestinnän tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

18.4.2023

## Tiivistelmä

Tekijä(t):	Anni Misinsarva
Otsikko:	Vuorovaikutteisen ja moniaistillisen kuvakirjan suunnittelu
Sivumäärä:	52 sivua + 1 liite
Aika:	18.4.2023
Tutkinto:	Medianomi (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Viestinnän tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto:	Visuaalinen viestintä
Ohjaaja(t):	Lehtori Katri Myllylä

---

Tämä opinnäytetyö käsittelee vuorovaikutteisen ja moniaistillisen kuvakirjan suunnitteluprosessia. Opinnäytetyö keskittyy painetun kirjaesineen suunnitteluun. Teososana on pop-up-kirjan suunnitelma ja prototyyppi. Käsiteltävässä suunnitelmassa vuorovaikutteisuus syntyy pop-ujeista ja paperimekanismeista sekä paperinukeista. Moniaistillisuutta tuo kirjaan kuuluva musiikki. Opinnäytetyö on jaettu kolmeen osaan: kuvakirjan ideointivaiheeseen, kirjan käytännön ratkaisuihin ja prototyypin rakentamiseen.

Työn tavoitteena on kuvata vuorovaikutteisen ja moniaistillisen kuvakirjaesineen suunnitteluprosessia ja mahdollisen tuotantovaiheen kannalta tärkeitä huomioita otettavia seikkoja. Tekstin tavoitteena on vastata kysymykseen: mitä kirjaesinettä koskevia seikkoja suunnittelijan on otettava huomioon suunnitellessaan vuorovaikutteista ja moniaistillista kuvakirjaa?

Ideointivaiheessa määritellään tavoite projektille, tehdään silmäilevä kilpailijakartoitus, jalostetaan ideaa ja suunnitellaan siihen sopivat vuorovaikutustavat sekä tuodaan moniaistillisuutta. Samalla avataan vuorovaikutteisuuden ja moniaistillisuuden käsitteet kuvakirjamaailmassa. Käytännön ratkaisuissa keskitytään pop-up-kirjaan sopivan paperin valintaan, ratkaistaan sopiva tapa sitoa tällainen kuvakirja ja käsitellään erikoisominaisuuksien lisäämistä painettuun kirjaan. Prototyypin kasaamisessa keskitytään paperimekanismien suunnitteluun, huomioidaan kuvituksessa kirjaesineen vaatimat seikat ja lopuksi tulostetaan ja testataan prototyyppi ja perehdytään lopullisen painoaineiston tekemiseen. Teososuuden tekoprosessista on pidetty kirjaa ja tekstissä reflektoidaan käytännön havaintoja projektin aikana.

Lopuksi pohditaan painetun kuvakirjan roolia nykypäivänä digitaalisten vastineiden rinnalla. Liitteeksi työn loppuun on kerätty tiivistetty muistilista opinnäytetyössä käsitellyistä asioista vastaavan projektin suunnittelijan avuksi.

Avainsanat: Kirjasuunnittelu, kuvakirja, vuorovaikutteisuus, moniaistillisuus, pop-up-kirja

---

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

## Abstract

Author(s): Anni Misinsarva  
Title: Designing an Interactive and Multisensorial Picture Book  
Number of Pages: 52 pages + 1 appendix  
Date: 18 April 2023

Degree: Bachelor of Culture and Arts  
Degree Programme: Media  
Specialisation option: Visual Communications  
Instructor(s): Katri Myllylä, Senior Lecturer

---

The purpose of this final project was to design and create a prototype for interactive and multisensorial picture book. The focus of this project is on the design of the book and its physical attributes. This report describes the design process of an interactive and multisensory picture book and the factors to be considered regarding a possible production stage. The interactivity in this project came from pop-up elements, paper mechanisms and paper dolls. Musical elements brought multisensorial aspects to the book design. This report is divided in three major parts: the ideation of the picture book, practical decisions like choosing the paper and right binding method and construction of the prototype.

In the ideation part of the project, the aim of the project was defined, a brief benchmarking was done, the idea of this picture book was refined, and the right interactivity and multisensory elements got selected for the project. During the next stage of the process, the practical solutions of the book design were decided, the right kind of paper got selected, the best way to bind this kind of book was found and decided and the solutions for adding the special elements like music were sought. After these decisions came the construction of the prototype and focus on the design of the paper mechanisms, the aspects that must be considered in the illustrations for this kind of book and lastly the prototype was printed and tested. During the creation of the final project, I systemically wrote down notions and observations of the design process.

The discussion part features thoughts about the role of the printed picture book in relation to the digitized counterparts and the new role of picture books is discussed. As an appendix I created a checklist based on the observations made during the design process to provide guidance to fellow designers working with similar projects.

Keywords: Book design, picture book, interactivity, multisensory, pop-up book

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Kuvakirjan ideointivaihe	3
2.1	Tavoitteen määrittely	4
2.2	Kilpailijakartoitus	7
2.3	Idean muotoilu	13
2.3.1	Vuorovaikutteisuuden tuominen kuvakirjaan	14
2.3.2	Moniaistillisuuden tuominen kuvakirjaan	17
3	Kuvakirjan käytännön ratkaisut	19
3.1	Sopivan paperin valinta	20
3.2	Kirjaesineen muoto ja sidonta	22
3.3	Erikoisominaisuuksien lisääminen	26
4	Prototyypin toteutusvaihe	29
4.1	Pop-up ja paperimekaniikat	30
4.2	Kuvitus	38
4.3	Testaus, korjaukset ja painovalmistelut	40
5	Pohdinta	45
	Lähteet	48
	Liitteet	52
	Listaus huomioitavista seikoista suunnittelun tueksi	52

# 1 Johdanto

Lasten ja nuorten ruutuaika on yhä jatkanut kasvuaan (Lahikainen, Mälkiä & Repo 2015, viitannut Jääskeläinen & Kanerva 2016), ja ajankäytöstä merkittävä osa kuluu sähköisen median ja ruudun ääressä (Lahikainen, Heitala, Inkinen, Kangassalo, Kivimäki, & Mäyrä 2005, viitannut Jääskeläinen & Kanerva 2016). Kasvaneen ruutuajan vaikutuksista esimerkiksi silmiin ei tarkkaan tiedetä, mutta lasten näköhäiriöt ovat lisääntyneet nopeasti viime vuosikymmenellä (Gronow 2017). On mielestäni tärkeää, ettei lasten ja nuorten viihde tai oppimateriaali päädy lähinnä vain digitaaliseksi. Tästä syystä erilaisten ruuduttomien viihde-  
muotojen ja vapaa-ajanviettotapojen suunnittelemine on yhä arvokasta. Jos jo pienestä pitäen lapsille tarjotaan aktiivisesti myös muita vaihtoehtoja sekä opiskeluun että vapaa-ajan viittoon, ehkä he löytäisivät niiden pariin myös myöhemminkin elämässä. Graafisena suunnittelijana ja kuvittajana haluan tarjota näitä vaihtoehtoja kuvakirjojen muodossa. Onneksi esimerkiksi päiväkotikäisiä lapsia on vielä kohtalaisen helppo houkuttaa vuorovaikuttamaan kuvakirjojen kanssa ja antaa heille jo aikaisessa vaiheessa mahdollisuus kiinnostua kirjoista (Zhang, Guanhua Hou, Chen, Zhang & Yang 2020). Uutena trendinä ovat myös nuoria ja nuoria aikuisia houkuttelevat erikoiskirjat tai pop-up -kirjat, jotka aiemmin on koettu lähinnä lapsille suunnatuiksi (Kümmerling-Meibauer 2015).

Opinnäytetyöni keskiössä on teososuus, jonka tavoitteena on luoda suunnitelma ja prototyyppi moniulotteisesta ja vuorovaikutteisuutta luovasta kuvakirjasta. Moniulotteisuudella tarkoitan tässä opinnäytetyössä sekä kirjan kaksikulotteisen pinnan rikkomista kolmiulotteiseksi esimerkiksi pop-up-tekniikan avulla että myös moniaistillisuutta, kuten äänen tuomista kuvakirjaan. Tarkoitukseni on luoda suunnitelma kirjasta, joka toimii perustellusti fyysisenä kirjaesineenä ja toivottavasti herättää lukijassaan innostusta kirjaformaatin mahdollisuuksia kohtaan. Tämä opinnäytetyö pyrkii vastaamaan siihen, millaisia kirjaesineitä koskevia ratkaisuja suunnittelija voi tämän kaltaisessa itsenäisessä kuvakirjaprojektissa tehdä ja mitä mahdollisen tuotantovaiheen kannalta tärkeitä huomioitavia seikkoja vastaavassa projektissa voi olla. Rajaan käsittelyni ulkopuolelle pop-

up-kirjojen historian sekä eri pop-up-tyylit ja niiden erittelyn, sillä siitä aiheesta on jo tehty useampi opinnäytetyö.

Syvennän aiheeni käsittelyn tietopohjaa kirjojen tuotannon, kustannusalan ja painotekniikan aloilta. Haluan pitää suunnitelmani toteutuskelpoisena, ja näiden alojen ymmärrys on olennaista, jotta suunnitteluratkaisut voisivat toimia myös julkaistavana kirjana. Lisäksi tämä tietopohja vastaa osin kysymykseen, miksi tämän kaltaiset kirjat ovat niin kalliita ja haastavia toteuttaa verrattuna vain kuvaa ja tekstiä sisältäviin kuvakirjoihin.

Tämän opinnäytetyön rakenne noudattaa tyypillistä luovan projektin rakennetta suunnitteluvaiheesta toteutusvaiheeseen. Ensiksi käsittelen projektin suunnitteluvaiheen, jonka olen jakanut kahtia: Ensimmäinen puoli vastaa kysymykseen ”mitä ja miksi” ja käsittelee ideaa, tässä tapauksessa moniulotteista ja vuorovaihteista kuvakirjaa sekä niiden roolia kirjana. Toinen vaihe vastaa kysymykseen ”miten” ja siinä käsittelen tarkemmin näiden kirjojen fyysisiä ominaisuuksia. Suunnittelun jälkeen käsittelen toteutusvaiheen, joista ensimmäinen on pop-up-mekanismien toteutus testauksesta niiden kaavojen tekemiseen. Ilustratorissa, toinen lyhyesti kuvituks niiltä osin, joilta se liittyy kirjaesineen tuotantoprosessiin ja kolmas tulostus- ja testausvaihe. Lopuksi tehdään vaadittavat korjaukset ja viimeistellään tiedostot painovalmiiksi. Viimeiseksi pohdin yleisesti kuvakirjojen ja fyysisten kirjojen roolia osana nykyaikaista, pääosin digitalisoitunutta viihteen kenttää. Varsinaisten käsittelykappaleiden lisäksi olen tehnyt liitteeksi tiivistyksen läpi käymistäni vaiheista, josta lukija voi nopeasti löytää vinkkejä omaan suunnitelmaansa. Liitteinä ei ole koko teososuuteni kaavoja, kokonaisia kuvia tulostustiedostosta tai tarkkaa suunnitelmaa varmuuden vuoksi, jos käytän niitä joskus itse kaupallisessa tarkoituksessa.

Kirjaprojektini suunnitteluvaiheen työstämisen aikana olen pitänyt projektipäiväkirjaa ja havainnoinut haasteita ja oivalluksia käytännön toteutuksessa. Lisäksi tein silmäilevää kenttäkartoitusta muutamissa erilaisissa kirjoja myyvissä kauppoissa (kirjakauppoja ja tavarataloja), luodakseni käsitystä tällä hetkellä myytä-

vistä kuvakirjoista sekä niissä käytetyistä moniulotteisuutta tai vuorovaikutteisuutta lisäävistä keinoista. Halusin saada kartoituksen avulla tuntumaa siihen, paljonko ja minkälaisia vastaavia kuvakirjoja kaupoista löytyy. Olin haaveillut organisoidumman kartoituksen tekemisestä ja aineiston taulukoinnista sekä eri attribuuttien analysoimisesta, mutta se osoittautui liian työlääksi toteuttaa käytännössä. Lisäksi ison työn tuloksena olisi syntynyt jotakin hyvin aikaan ja paikkaan sidottua tietoa, joka ei todennäköisesti antaisi minulle sen enempää vastauksia kuin silmäilevä kartoituskaan.

Opinnäytetyöni ensisijaisena kohderyhmänä ovat visuaalisen alan luovat tekijät, jotka haluavat tuoda ihmisten käsiin lisää kiinnostavia kirjoja ja joilla on jo vaa-  
dittavat tiedot ja taidot itse sisällön tuottamiseen, mutta jotka etsivät tietoa kirjaesineen suunnittelusta. Tämä on yhden kirjan suunnitteluprosessista kertova teksti, joka toivottavasti auttaa myös jotakin toista projektia toteutumaan.

## **2 Kuvakirjan ideointivaihe**

Vaikka opinnäytetyöni teososuus onkin itsenäisesti toteutettu, se vaatii samankaltaista projektinhallintaa ja noudattaa vastaavaa polkua kuin kustannusprosessissa kulkeva kirja tai muu laajempi luova prosessi. Perinteisesti kustannusprojekteissa editointi- ja markkinointitiimi vastaa, minkä kokoinen kirja on, paljonko siinä on sivuja, miten värejä käytetään, tuleeko siitä kova- vai paperikantinen, sekä onko sidonta ommeltu vai liimattu – eli millaisena kirja toteutetaan. Tuotantotiimi vastaa toteutuksen tarkemmista yksityiskohdista, kuten laadun tarkkailusta, aikataulutuksesta ja ajanhallinnasta, kustannusarvioiden tekemisestä, raaka-aineiden valinnasta sekä paino-, sidonta- ja logistiikka-alan yhteistyökumppaneiden valinnasta. (Bullock 2012.) Visuaalinen tai graafinen suunnittelija samoin kuin kuvittaja sekä taittaja työskentelee usein näiden kahden tiimin välissä toteuttaen editointi- ja markkinointitiimin näkemystä, samalla sopeuttaen sitä tuotantotiimin antamiin konkreettisiin raameihin. Kaikkia näitä projektin vaihteita rajoittavat raha, aika, laatu, taidot, välineet, laki, logistiikka ja ympäristökyvykset (Bullock 2012).

Tässä opinnäytetyössä käsiteltävässä kuvakirjaprojektissa suunnitteluvaiheen rajoittavin tekijä on aika, eli muutama kuukausi, jonka jaan opinnäytetyön kirjoittamisen ja projektin tekemisen kanssa. Esimerkiksi kustannusprojekteissa tämä on näkymätön osuus aikataulussa, sillä siinä keskitytään jo suunnitellun ja toteutetun projektin sisällön kuratoimiseen, editoimiseen, raakatekstin hiomiseen julkaisukuntoon sekä sen paikan löytämiseen markkinoilla (Makkonen 2004). Monien kirjojen kohdalla suunnitteluvaihe voi olla kuitenkin se pisin vaihe (kirjan varsinaisen sisällön toteuttamisen lisäksi). Ajan rajallisuuden vuoksi tämä opinnäytetyö keskittyykin juuri suunnitteluvaiheessa tehtäviin ratkaisuihin ja teososuus tähtää jonkinlaisen prototyypin ja suunnitelman luomiseen ideasta. Projektia on kuitenkin tarkoitus viedä eteenpäin, joten ratkaisuissa on otettava huomioon myös toteutus.

Raha muuttuu rajoittavimmaksi tekijäksi vasta kun lähestytään toteutusvaihetta ja tuotantoa, sillä suunnittelu- ja toteutusvaiheessa tekijä maksaa vain käytetyllä ajallaan. Jotta vaivalla tehtyä suunnitelmaa tai prototyyppejä ei tarvitsisi heittää täysin roskakoriin tai tehdä surullisen suurta karsintaa, kannattaa alusta lähtien olla tietoinen, miten eri suunnitelman elementit vaikuttavat projektille kertyvään hintalappuun (sekä mahdollisen kustantajaehdokkaan torjuttavaksi että kuluttajan käsissä kirjakaupassa kauhisteltavaksi summaksi). Jotta kustannukset pysyisivät kohtuudessa, on hyvä ymmärtää, mitkä yksittäiset elementit, materiaalit tai tuotantotavat tai -vaatimukset luovat korkeampia hintalappuja. Vaikka suunnittelu ja ideointi onkin teoriassa ilmaista, kannattaa edeltä mainitsemistani syistä ehdottomasti pitää rahaa rajoittavana tekijänä jo suunnitteluvaiheesta lähtien, jos tarkoitus on koskaan tuoda idea todellisuuteen.

## 2.1 Tavoitteen määrittely

Ensimmäinen vaiheeni projektin alkaessa oli määrittellä, mitä halutaan tehdä ja miksi. Tämän opinnäytetyön teososan tavoitteena on suunnitella ja luoda prototyyppi kuvakirjasta, jossa on tekstin ja kuvan lisäksi hyödynnetty muita lukukokemusta elävöittäviä keinoja. Näillä tarkoitan tässä opinnäytetyössä kaksiulotteisuutta rikkovia elementtejä, kuten pop-up-sivut tai AR-teknologia, tai muita aisteja hyödyntäviä, kuten kuuloa hyödyntäviä tai tuntoaistia herätteleviä erilaisia



pintoja sekä tekstuureita. Lukijan ja kirjan välille voidaan tuoda myös muita vuorovaikutuksen tapoja kuin sivun kääntäminen: luokkuja voidaan avata, kirja voi sisältää tehtäviä, joita tehdään kirjan ulkopuolella ja suoraan kirjaan, tai se voi sisältää erilaisia liitännäisiä, kuten pelikortteja tai pieniä leluja (Zhang ym. 2020; Kümmerling-Meibauer 2015).

Pop-up-kirja (*pop-up book, animated or movable book*), eli suomalaisittain pomppis, on kuvakirjan tyyppi, jossa erilaiset paperimekanismit joko lukijan toiminnan avulla tai sivun avaamalla pomppaavat pystyyn kolmiulotteisiksi elementeiksi tai liikkuvat jollakin muulla tapaa (Sarlatto 2016). Pop-up-mekanismia voidaan luokitella monin eri tavoin, mutta tässä tekstissä viitataan pop-up-mekanismiin laajan määritelmän mukaan, eli mekanismi voi vaatia myös lukijan omaa toimintaa, esimerkiksi vivusta vetämistä tai luukun avaamista.

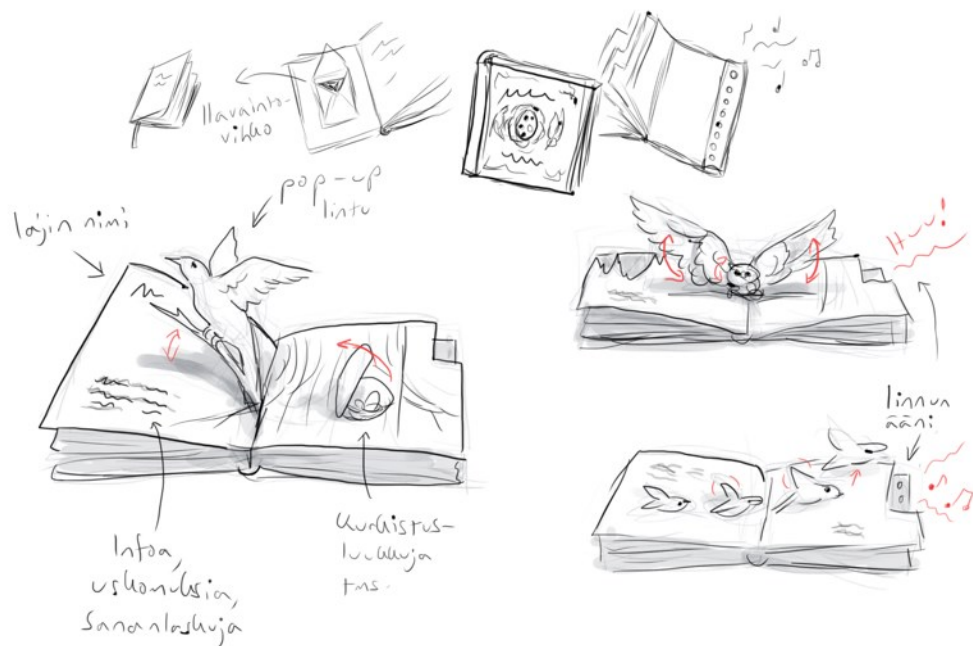
Näitä pop-up-mekanismia hyödyntäviä kirjoja voidaan kutsua myös lelukirjoiksi, mutta tietokirjailija Niklas Bengtsson pitää ilmausta epäsopivana. Hänestä nämä perinteisestä tekstistä ja kuvaa yhdistävästä kirjaformaattista poikkeavat kirjat vaativat vuorovaikutustasolla enemmän, sillä monimuotoisissa kirjoissa yhdistyvät erilaiset muodot ja materiaalit, jotka toimiessaan kokonaisuutena rikastavat lukukokemusta, eivätkä siis ole pelkkiä leluja. (Bengtsson 2002; 2007.) Jo alkuaan ensimmäiset varsinaiset lapsille suunnatut pop-up-kirjat olivat kauniita ja kokeellisia, kuin taideteoksia, enemmän kuin runsaasti tekstiä sisältäviä oppikirjoja (Sarlatto 2016). Nykyäänkin nämä kuvakirjat saavat olla lelumaisia ja niiden parissa pitääkin viihtyä, mutta niillä on myös syvempi merkitys oivaltavan oppimisen sekä hyvien lukukokemusten synnyttämisen kannalta.

Projektin mielekkyyden ja tavoitteen saavuttamisen kannalta on myös olennaista ymmärtää, miksi projekti tehdään. Haluan, että kirjan sisältö ja kirjaesineen ratkaisut perustelisivat, miksi tämä on juuri fyysinen kirja, eikä sitä voisi vastaavana teoksena viedä mihinkään muuhun muotoon, kuten äänikirjaksi tai sovellukseksi. Projektin ”miksi” on juuri ruutuvapaan tiedon ja viihteen luominen, joten teoksen on tarkoitus pysyä käsin kosketeltavassa muodossa. Halusin myös hyödyntää sekä kolmiulotteisuutta, eri aisteja että vuorovaikutteisuutta,

sillä tutkimuksissa (Wei & Ma 2020; Zhang ym. 2020) on havaittu viitteitä siitä, että erilaiset interaktiiviset elementit ja mahdollisuus vuorovaikutukseen lisäävät lasten kiinnostusta kirjaa kohtaan ja pidentävät aikaa, jonka he viettävät kirjojen parissa. Tämä tulos tukee tavoitetta luoda ruudutonta viihdettä juuri moniulotteisen ennemmin kuin perinteisen kuvakirjan muodossa.

Jotta toivottuun tavoitteeseen päästään, kuvakirjojen täytyy napata lukijan huomio ja pitää se itsessään riittävän kauan. Ne yhdistävät tarinankerrontaa, opetuksellisuutta, kuvitusten taidetta, pop-up-elementtien ja muiden interaktiivisten osien muotoilua – näiden kaikkien osien tarkoituksenmukainen yhteen sitominen vaatii kokonaisuuden suunnittelua. Kuvakirjat ovatkin oikeastaan oma taitteen muotonsa, joka ottaa osansa tarinankerronnan ja kuvallisen ilmaisun traditioista (Wagner 2013).

Kun tekijöillä on tiedossa, mihin projekti tähtää ja miksi se tehdään, alkaa ideointi: mitä tehdään, jotta tavoitteeseen päästään. Perinteisesti prosessia kuvataan divergentillä ja konvergentillä vaiheella. Projektin alkaessa luodaan mahdollisimman paljon erilaisia ideoita ilman tarkempaa karsintaa. Tätä kutsutaan divergentiksi vaiheeksi, jossa syntyy uusia ideoita ja vaihtoehtoja. Vasta myöhemmin rajataan ideoista toteutuskelpoiset lähempään tarkasteluun eli siirytään konvergenttiin, vaihtoehtoja pois rajaavaan vaiheeseen. Tällainen suoraviivainen, ratkaisuja järjestelmällisesti hakeva ajattelu luovasta työskentelystä on hieman vanhanaikainen ja kankea (Steinbach 2018), mutta toimii karkeana rautalankana projektin kokonaisvaiheen hahmottamisessa mielestäni riittävän hyvin.



Kuva 1. Luonnoksia alkuperäisestä lintukirjasuunnitelmasta. (Kuva: Misinsarva 2023.)

Opinnäytetyöprosessin alussa olin konvergentin vaiheen alkupuolella ja olin rajoittanut tavoitteeseen sopivan kirjatyyppin eli moniulotteisen kuvakirjan, mutta varsinainen sisällöllinen idea etsi vielä muotoaan. Ensimmäinen mahdolliseksi rajoitettu ideani oli luoda kuvassa 1 luonnostelemani lintukirja, jossa hyödynnetään esimerkiksi kurkistusluukkuja linnun rakenteeseen tai puun kolossa olevaan pesään, pop-up-mekanismeja lajisivuilla sekä ääntä, jonka avulla voisi opetella tunnistamaan eri lajeja myös laulun perusteella. Lisäksi kirjan mukana voisi tulla oma pieni havaintovihko lintujen tarkkailua varten. Arvelin tämän olevan täysin toteutettavissa, enkä ollut vielä toistaiseksi kohdannut juuri tällaista kirjaa.

## 2.2 Kilpailijakartoitus

Kävin tekemässä silmäilevää kartoitusta alkuvuoden 2023 kuvakirjatarjonnasta muutamassa kirjoja myyvässä kaupassa (Kauppakeskus Ainoan Akateeminen kirjakauppa sekä Suomalainen kirjakauppa, Riihimäen K-citymarket ja Riihimäen Prisma). Kilpailijakartoitusta eli *benchmarkingia* voi tehdä organisoidusti monin eri tavoin, mutta kuten johdannossa totesin, tämä olisi ollut liian työlästä

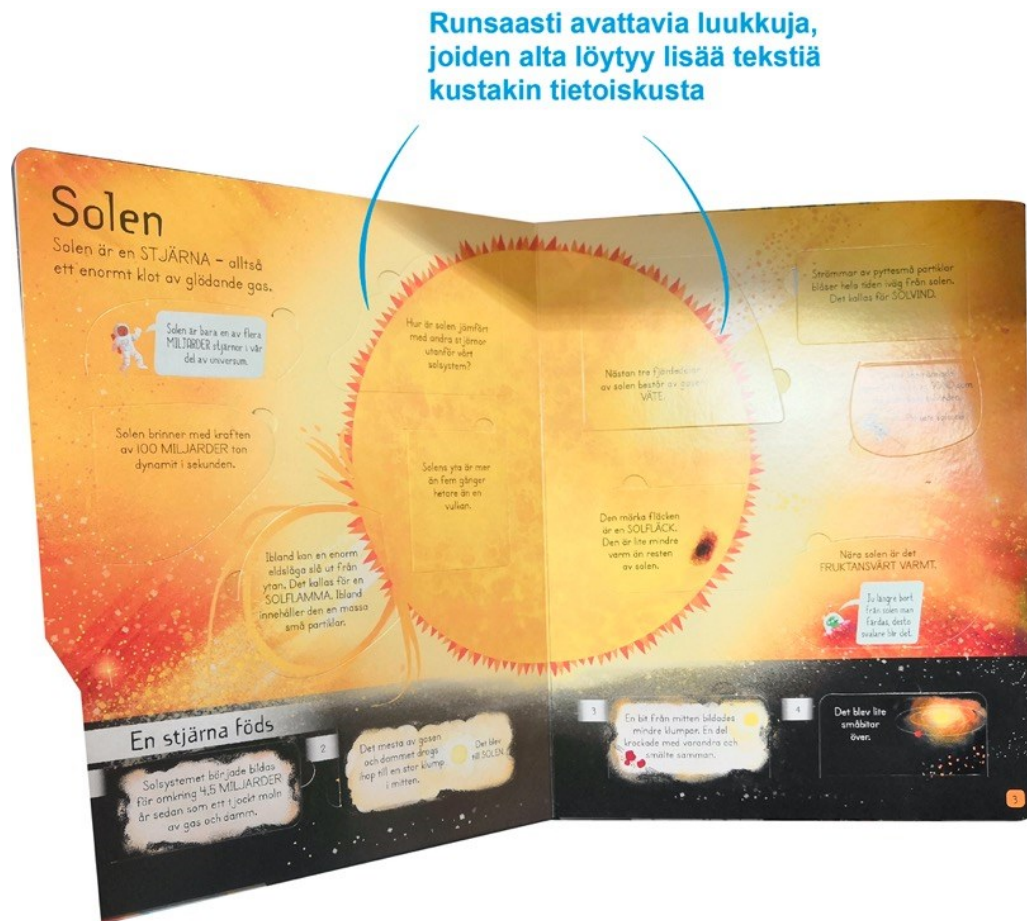
suhteessa aikatauluun ja siitä saavutettavaan vähäiseen hyötyyn verrattuna silmäilevään kartoitukseen. Koska tein tätä epäorganisoidusti inspiraation hakemista varten, kaupat valikoituivat sellaisiksi, joiden sijainti oli minulle kätevä. Halusin kuitenkin osan kaupoista olevan erikoistunut kirjoihin, sillä näistä arvelin löytyvän todennäköisemmin erikoisia tai kalliimman hintaluokan kirjoja ja osan olevan tavarataloja, joista todennäköisesti löytyisi edullisempia kirjoja. Arvelin näiden kauppojen tavoiteltujen asiakaskuntien myös eroavan toisistaan, mikä voisi tuoda monipuolisuutta kartoitukseeni.

Laajin erikoiskirjojen tarjonta löytyi odotetusti espoolaisen kauppakeskus Ainoan Akateemisesta kirjakaupasta, jossa oli myös runsas tarjonta ruotsin- ja englanninkielisiä teoksia. Näistä vain osa löytyi myös suomeksi käännettynä. Tavaratalot yllättivät minut kuitenkin positiivisesti tarjonnallaan, sillä löysin molemmista useampia erikoiskirjoja oikein mukaviin hintoihin.



Kuva 2. Esimerkki yksinkertaisesta toiminnallisesta vuorovaikutuksesta. (Kuva: Misinsarva 2023.)

Kaikissa liikkeissä moniulotteisista kirjoista silmämääräisesti eniten tarjolla oli pahvilehtisiä pienten lasten kurkistuskirjoja sekä kysymys–vastaus -kirjoja, joissa teksti esittää kysymyksiä ja lukija saa vastauksen avaamalla luukun tai vetämällä vivusta, kuten kuvassa 2. Tämä on esimerkki toiminnallisesta vuorovaikutuksesta, jossa lukija pystyy itse osallistumaan jollakin tasolla tarinaan. Näitä näkee paljon juuri tällaisissa pienten lasten kirjoissa, mutta periaatteessa samaa ideaa voisi kehittää vanhemmankin kohderyhmän kirjoihin.



Kuva 3. Avaruuskirjan aukeamat pitävät sisällään enemmän tietoa kuin ensi vilkaisulla luulisi. (Kuva: Misinsarva 2023.)

Kuvassa 3 on kurkistusluukkukirja, jonka aukeamat sisältävät yli kymmenen luokkuja kussakin aihealueen aukeamassa ja niiden taakse kätkeytyy runsaasti lisätietoa. Kirja pyrkii todennäköisesti tuomaan uteliaalle kouluikäiselle etsimisen ja löytämisen iloa ja tyydyttämään tiedonjanoa. Kun suuri osa teksteistä on kätkeyty luukkujen taakse, aukeamat pysyvät selkeämpinä. Silloin kun luukut ovat suljettuja, aukeaman täyttää suuri kuvitus, jollaista ei sivulle mahtuisi toisenlaisella taittoratkaisulla. Tällainen ratkaisu sopii, kun yhdelle tietyn teeman aukeamalle halutaan monien eri alaotsikoiden alle menevää informaatiota, ilman että sivu kuitenkin on häkellyttävän täynnä tekstiä.





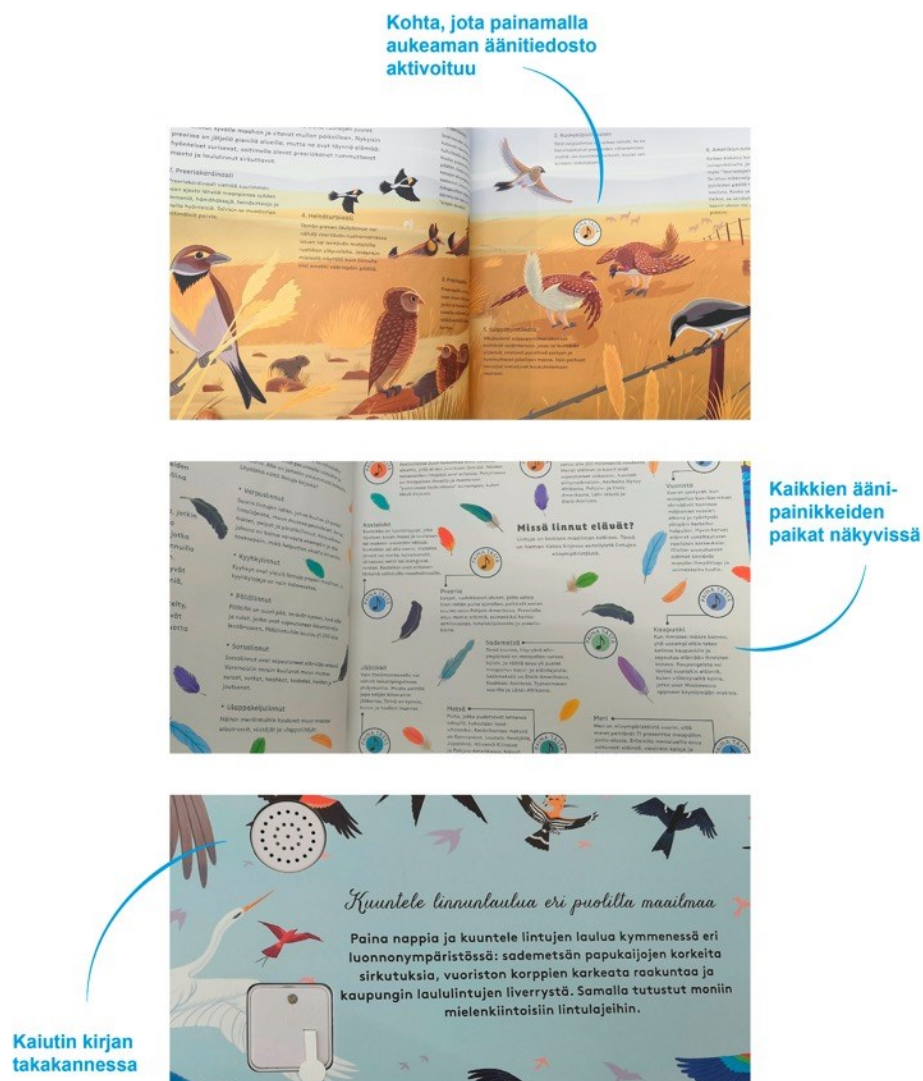
Kuva 4. Näkö- ja kuuloaistin lisäksi tuntoaisti on yleisesti hyödynnetty varsinkin pienimpien lukijoiden kirjoissa, kuten näissä kankaisia osia sisältävissä paksulehtisissä kirjoissa. (Kuva: Misinsarva 2023.)

Paksulehtisissä pienten lasten kirjoissa, joita on kuvassa 4, näkee paljon erilaisia koskettavia, usein pörröisiä tai pehmeitä osia. Ne tuovat tuntoaistin mukaan lukukokemukseen. Vanhemmalle kohderyhmälle erilaisia tuntoaistia herätteleviä, haptisia kokemuksia näkee esimerkiksi erilaisina karheina, samettisina tai nahkamaisina pintoina. Kartoitusreissullani kohtasin vain näitä pienimpien koskettavia kirjoja, mutta olisi kiinnostavaa nähdä, millainen olisi vaikka aikuiselle yleisölle suunnattu tuntoaistiin vahvasti nojaava teos.



Kuva 5. Kuvassa esitetyjä sivun läpi painettavia äänitehostekirjoja löytyi varsin paljon kartoitusreissuillani. (Kuva: Misinsarva 2023.)

Yllätyksekseni kaikissa kaupoissa myytiin lintukirjoja, joissa oli hyödynnetty eri tavoin lintujen ääniä lajitunnistuksen opetteluun. Kuvassa 5 on esimerkki kirjasta, jossa äänentoisto on ratkaistu aukeamakohtaisella äänitiedostojen aktivoitinpainikkeella ja oikean äänitiedoston aktivoivalla lajikohtaisella painikkeella. Jokaiselle aukeamalle löytyy sen aukeaman tiedostot aktivoiva painike, eli äänipainikkeet eivät toista ääntä, ennen kuin aktivoitinpainiketta on painettu. Kaikki painikkeet ovat aukeaman oikealla puolella, sillä varsinainen tekniikka on sijoitettu takakanteen, ja painallukset tulevat sivuista läpi tähän takakannen koteloon. Tekniikka saa virtansa patterista, joka on myös vaihdettavissa (sekä mahdollistaa kirjan hiljentämisen, jos patterin ottaa kokonaan pois).



Kuva 6. Kuvan lintukirjassa eri aukeamat kuvaavat eri elinympäristöjä ja aukeaman napista painamalla soi koko aukeaman kattava äänimaisema. Viimeiseltä sivulta löytyy myös koottuna kaikki elinympäristöt ja äänipainikkeiden paikat ovat näkyvissä. (Kuva: Misinsarva 2023.)

Kuvassa 6 on hyödynnetty samaa teknologiaa, mutta asiaa on yksinkertaistettu niin, että jokaisella aukeamalla on vain yksi painike, jota painamalla kirja soittaa äänimaisemaa ja vuorotellen jokaisen lajin laulua merkityssä järjestyksessä. Painikkeet on sijoitettu eri kohtiin aukeamaa, joten todennäköisesti takakan-  
nessa olevassa äänisoittimessa on piilotettuna napit eri kohdissa eri äänitiedos-  
toille. Kuvan 5 kirjassa, jossa erillisiä äänitiedostoja on enemmän, arvelisin au-  
keaman aktivointinappien määrittävän, mikä äänitiedosto soitetaan, sillä lajina-  
peista osa menee väkisinkin päällekkäin eri aukeamien välillä.

Tämä sivujen läpi paineltava, takakanteen kiinnitetty tekniikka vaikuttaisi olevan nykyään yleinen tapa tuoda ääntä kirjoihin, sillä löysin yhteensä kymmeniä esi-  
merkkejä vastaavan kaltaisesta tavasta. Toinen vaihtoehto on, että takakanteen  
liitettyssä elektronisessa osassa on itsessään suoraan fyysisiä, painettavia nap-  
peja esimerkiksi sivun ulko- tai alareunassa. Lisäksi näin valolla aktivoituvaa ää-  
niteknologiaa: kun lukija avaa luukun, paperin pinnassa oleva mekaniikka ha-  
vaitsee valon ja soittaa äänitiedoston. Tällä samalla tavalla on toteutettu esimer-  
kiksi onnittelukortteja, jotka soittavat musiikkia, kun kortti avataan.

Silmäilevä kartoitus kirjakaupoissa tuki olettamustani siitä, että idea lintujen lau-  
lusta on täysin toteutuskelpoinen, mutta sitä oli jo ehditty käyttää useammalla  
eri tavalla. Vaikka näissä lintukirjoissa ei hyödynnetty kolmiulotteisuutta tai pa-  
perimekaniikoita, koin, että oma alkuperäinen ideani oli sen verran lähellä, että  
päädyin harkitsemaan suunnitelman vaihtamista.

Lisäksi vastaavat kirjat olivat paljon kilpailukykyisemmän hintaisia kuin oma  
suunnitelmani olisi todennäköisesti ollut kaikkine lisineen. Yleensä kustannus-  
projektien tiukimmat raamit ovat raha ja aika: prosessin täytyy olla mahdollisim-  
man nopea ja sujuva, jottei kilpailija ehdi tuottaa vastaavaa ensin ja paremmalla  
hinnalla (Bullock 2012, 7). Jos tämä on tapahtunut jo ennen projektin alkua, to-  
dennäköisesti kannattavin vaihtoehto on muuttaa omaa suunnitelmaa.

Yleisesti yllätyin kartoitusreissullani erilaisten soivien ja ääntelevien kirjojen mo-  
nimuotoisuudesta: lukuisista lintukirjoista Muumi-lauluja laulavaan nuottikirjaan



ja Tšaikovskin baletteja ja niiden musiikkia esitteleviin teoksiin. Omasta lapsuudestani muistan niiden olleen lähinnä eläinten ääniä tai muutamia rallattavia lastenlauluja soittavia ensikirjoja – näitä toki löytyi kymmenittäin nykyäänkin. Sen sijaan pop-up-kirjoja näin yllättävän vähän. On mahdollista, etteivät ne vain satuneet silmääni, mutta ainakaan niitä ei ollut nostettu esille tai näkyville lastenkirjojen hyllyille. Odotin löytäväni myös jotakin täysin yllättävällä tavalla vuorovaikutteista tai uutta kirjamallia, joka rikkoisi odotukseni kuvakirjasta, mutta tässä kartoituksessa en sellaista kohdannut. Myöskään esimerkiksi hajuaistia hyödyntävää kirjaa ei löytynyt näistä kirjakaupoista, vaikka näitä löytyykin maailmalta kuriositeettina.

### 2.3 Idean muotoilu

Kartoituksen jälkeen päätin palata ideoinnin aloituspisteeseen eli tavoitteen määrittelyyn. Haluan innostaa ja inspiroida lukijoita niin kirjan aiheesta kuin fyysisen kirjan mahdollisuuksistakin. Kirja tulisi erittäin todennäköisesti olemaan tuotantokustannuksiltaan ja kappalehinnaltaan kalliimmasta päästä, joten sillä ei saisi olla liian samanlaisia kilpailijoita samasta aiheesta.

Projektin uutena, toteutettavana ideana syntyi taide- ja kulttuurihistoriaa käsittelevä moniulotteinen kuvakirja, joka esittelee 1500–1800-lukujen tapahtumia, taiteen muotoja, arkkitehtuuria, sisustusta, muotia sekä ihanteita toisiaan yhteen sitovina kokonaisuuksina ja ilmiöinä. Tässä opinnäytetyössä käytetään esimerkkinä 1700-luvun osion suunnitelmaa, joka saattaa varsinaisessa sisällöntuotannon vaiheessa muokkautua ja tarkentua. Kirjan lähtökohtaisena kohderyhmänä ovat noin 9–12-vuotiaat, eli käsitteet avataan eikä lukijalla tarvitse olla aiempaa tietoa käsiteltävästä ajanjaksosta, kuvitus on yksityiskohtaista ja runsasta, kirjaa ei tarvitse rakentaa aivan pienimpien käsissä kestäväksi, ja aiheesta kiinnostuneet aikuisetkin saisivat kirjasta mahdollisesti jotain uutta.

Koska aihe on runsas ja sisältää paljon visuaalisia elementtejä, moniaistillisia mahdollisuuksia kuten musiikkia, sekä kolmiulotteisia aiheita kuten arkkitehtuuria, koin aiheen sopivan monimuotoisen kuvakirjan formaattiin. Lisäksi kohtaa-

mani taide- tai kulttuurihistorian opetus on usein keskittynyt kerrallaan vain yhteen alaan, kuin ne olisivat erillisiä kuplia. Aihe voisi avautua ymmärrettävämmin tarkastelemalla ilmiöitä kokonaisuuksina, jotka seuraavat toisiaan tai ovat seurausta toisistaan. Ilmiöoppimista onkin tuotu Suomessa perusasteen opetukseen, jossa sen tavoitteena on rikkoa oppiainerajoja (Opetushallitus 2023). Opetushallituksen ilmiöoppimista esittelevällä sivulla aihetta tutkinut Marjo Räsänen nostaa ilmiöoppimiseen erityisen sopivaksi aiheeksi taidehistorian, jossa voidaan pelkkien tyylien tai aikakausien sijaan lähestyä aihetta jonkin ilmiön, esimerkiksi taiteen ja uskonnon suhteen kautta.

Tuntuu myös sopivalta, että taide- ja kulttuurihistoriaa käsittelevä teos on käsin kosketeltava, käsityötä vaatinut ja itsessään kuin osa aihetta. Kirjasuunnittelija Konstantin Eremenko toteaa, että digitaalisessa ajassa kirjat eivät enää ole ensisijaisesti informaation lähteitä vaan ennemminkin esineitä, joita ihmiset haluavat omistaa (Book on Books 2021, 108). Jaan arkikokemuksellani tämän ajatuksen hänen kanssaan. Pop-up-kirjat ovat alkujaankin olleet yleensä ”osin tekstiä, osin kuvia, osin veistoksia” (Karr Schmidt 2006). Tuntuu siksi loogiselta suunnitella kirja kuin keräilyesineeksi, aarteeksi, jonka haluaa itselleen tai antaa lahjaksi. Tällöin kirjan korkeampi hintakin tuntuu ehkä perustellummalta.

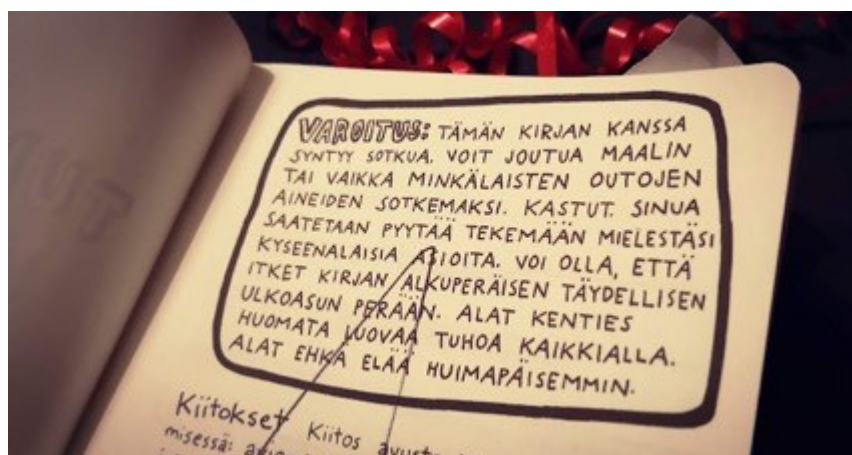
### 2.3.1 Vuorovaikutteisuuden tuominen kuvakirjaan

Vuosituhanneen vaihteessa kuvakirjamarkkinoilla on tapahtunut paljon muutosta. Kirjojen vuorovaikutteisuus on lisääntynyt, samoin kuin erilaisten materiaalien käyttö. Myös erilaiset hybridi- eli yhdistelmäformaattit ovat yleistyneet, joissa hyödynnetään esimerkiksi älylaitteita. Samoin täysin digitaaliset kuvakirjat ja -sovellukset ovat tulleet markkinoille. Lisäksi kuvakirjojen kohderyhmät ovat laajentuneet sekä aivan pienimmille että yhä useammin myös aikuisille. (Kümmerling-Meibauer 2015.) Mahdollisuudet kuvakirjan toteuttamiseen ovat siis monimuotoisemmat kuin koskaan ja haluan suunnitelmassani hyödyntää näitä vaihtoehtoja. Erityisesti haluan tuoda vuorovaikutteisuutta kuvakirjaani.

Vuorovaikutusta luovat interaktiiviset elementit voi jakaa kahteen ryhmään, kuten Zhang ym. (2020) tekivät tutkimuksessaan perehtyessään siihen, kumpaa

näistä ryhmistä lapset suosivat lukukokemuksessa. Ensimmäinen ryhmä on toiminnallinen vuorovaikutus, joka sisältää sivun kääntämisen, pop-up-toiminnot, vetämisen, pyörittämisen, kurkistuksen ja taittelun. Toinen ryhmä on aistillinen vuorovaikutus, johon kuuluu näköaistiin, kuuloon ja tuntoon sekä hajuaistiin perustuva vuorovaikutus. Heidän suorittamansa tutkimuksen perusteella 5–6-vuotiaat lapset vaikuttaisivat viihtyvän pisimpään hajuaistia, taittelua ja vetämistä hyödyntävien kirjojen parissa. Hajuaisti nousi ensimmäiseksi suosikiksi, osittain ehkä siksi, että se oli tutkimukseen osallistuneille lapsille aivan uusi tapa lähestyä kirjaa.

Tästä voitaisiin päätellä, että itse yllätyksellisyys ja uusi näkökulma saa lapset kiinnostumaan, samoin vuorovaikutustavat, joissa he saivat itse olla toimijoina (tutkimuksessa taittelu, vetäminen). Zhangin ym. tutkimuksen lopputulema oli, että vuorovaikutuksella kirjan kanssa on merkittävä vaikutus lukuintoon ja tutkimukseen osallistuneet lapset viihtyivät huomattavasti pidempään interaktiivisten kuin pelkkiä kuvia sisältäneiden kirjojen parissa (2020). Tutkimuksen perusteella voitaisiin siis todeta, että lasten ja kirjojen välillä tapahtuva vuorovaikutus on olennainen osa pienten lasten lukukokemusta ja voi luoda pohjaa myös tulevaisuuden lukutottumuksille.



Kuva 7. Alkusanat kirjasta Tuhoa tämä kirja, jossa tuodaan esimakua kirjan tarjoamasta vuorovaikutteisesta elämyksestä (Kuva: Simo Sahlman/lukupino)

Vuorovaikutusta kirjan kanssa voi ajatella toki paljon laajemminkin kuin Zhangin ym. tutkimuksessa. Perinteisten kurkistusta, taittelua, vetämistä tai ponnahtamista hyödyntävien vuorovaikutustapojen lisäksi kirjoista voi löytää yllättäviäkin toiminnallisia ominaisuuksia, joita olisi lähes mahdoton toteuttaa ilman fyysistä kirjaesineettä. Esimerkiksi Kanadalaisen Keri Smithin luoma Tuhoa tämä kirja -konsepti (2016) olisi mahdoton toteuttaa ilman fyysistä kirjaa, jota repiä, rutata tai sotkea. Kuvassa 7 näkyy, kirjan alussa ”varoitellaan” lukijaa tulevasta epätyypillisestä vuorovaikutuksesta kirjan kanssa. Esimerkkejä tällaisista fyysisen kirjaesineen merkityksellisyydestä suhteessa sisältöön alkaa löytyä tehtävä- ja palapelikirjoista yhä innovatiivisempiin pop-up-teoksiin ja pelkän kokeellisuuden vuoksi syntyneisiin taidekirjoihin. Tällaiset yllättävät vuorovaikutuksen mahdollisuudet kirjojen kanssa ovat juuri sen tyyppistä, joita Zhang ym. (2020) kehottaa kirjojen suunnittelijoita käyttämään pienten lasten kuvakirjoissa heidän lukuinnostuksensa lisäämiseksi. Toisaalta miksei näitä voisi tuoda lisää myös hieman vanhemmille lukijoille.



Kuva 8. Egyptologia-kirjasta löytyy mukana Senet-peliin lauta, ohjeet ja pelinappulat pienestä taskusta. Kirjan takakannen kuosissa on liuta postikortteja, joita kirjan tutkimusmatkailijapäähenkilö on lähettänyt. (Kuva: Misinsarva 2023.)

Kuvakirjat voivat interaktiivisuudessaan yltää myös lukukokemuksen ulkopuolelle. Esimerkiksi Egyptologia-kirjan sivuilta kuvassa 8 löytyy lautapeli, jota voi pelata muutenkin kuin kirjaa lukiessa ja mukana tulleilla postikorteilla voi vaikkasisustaa huonettaan. Myös Velhologia-kirjasta löytyy pelillisiä elementtejä, sillä mukana tulee tarot-korttipakka ja ohjeet niiden tulkitsemiseen.

Omaan suunnitelmaani halusin tuoda vahvasti vuorovaikutteisuutta, jotta pelkän lukemisen lisäksi kirja myös koetaan. Kartoitusreissulla näkemässäni avaruus-kirjassa (kuva 3) käytetty runsaasti kurkistusluokkuja sisältävä ratkaisu sopisi tällaiseen suurilla teemoilla ja runsaasti niiden alle meneviä alateemoja sisältävään aiheeseen. Kirjaprojektissani tällainen taittotapa sopisi jokaisen aikakauden osion esittelyaukeamalle. Eri alateemojen, kuten vaikka musiikkiin tai tanssiin liittyvien kuvitusten alta voisi löytyä tarkempaa lisätietoa uteliaille. Näin yhdellä aukeamalla on tavallaan enemmän tilaa tekstille tinkimättä kuvista. Lisäksi luokkujen avaaminen voi tuoda etsimisen ja löytämisen iloa sekä lisätä vuorovaikutteisuutta. Tällöin myöskään aukeama ei vaikuta liian täydeltä tai sekavalta ensisilmäyksellä.

Pelkkien kurkistusluokkujen lisäksi halusin kuitenkin tuoda jotakin erilaista ja toiminnallisempaa. Pop-up kirjojen yksi lajityyppi on erilaiset nukkekoti- ja näyttämökirjat, joissa kirja aukeaa joksikin kolmiulotteiseksi tilaksi. Joskus näitä on tarkoitettu vain katsella, mutta halusin, että suunnitelmassani ne olisivat lukijan käytettävissä, toiminnallisen vuorovaikutuksen kohteena. Suunnittelin jokaiselle vuosisadalle oman koko aukeaman kattavan pop-upin aikakauden arkkitehtuurin mukaisesti. Lisäksi jokaiseen aikakauteen liittyen suunnittelin irrotettavan aukeaman, jolta voi leikata paperinukkeja aikakauteen sopivine vaatteineen. Jo sivujen irrottaminen, nukkejen leikkaaminen ja askartelu on toiminnallista vuorovaikutusta, mutta ajatuksena on, että lukija voi myös leikkiä tai asettaa paperinukkeja haluamilleen sivuille. Jotta paperinuket eivät katoaisi, kun ne on leikattu irti, suunnittelin kirjan takakanteen kiinnitettävän paperitaskun nukkejen säilyttämistä varten.

### 2.3.2 Moniaistillisuuden tuominen kuvakirjaan

Moniaistillisuus, eli esimerkiksi jonkin asian kokeminen nähden, kuullen ja tuntien, on ihmiselle luonnollinen tapa vastaanottaa informaatiota. Perinteisesti oppimateriaali on nojannut vain yhteen aistiin, mutta on todettu, että moniaistillisuus on monin tavoin tehokkaampi tapa oppia. (Shams & Seitz 2008; Rao

2018). Ladan Shams ja Aaron R. Seitz käyttävät moniaistillisuutta käsittelevässä artikkelissaan esimerkkinä lintulajien opettelun linnun kuvan ja sen lauluäänen perusteella [ilmeisesti tämä on hyvin yleinen moniaistillisuutta hyödyntävä käyttökohde ja selittänee useat ääntä hyödyntävät lintukirjat kaupoissa]. Lajitunnistuksessa ääni antaa yhden erottuvan attribuutin lisää, joka saattaa jäädä mieleen. Vaikka myöhemmin lajeja opetellut henkilö katsoisi vain kuvia lintulajeista, saattaa linnun laulu toimia muistisäännön lailla ja lajin nimi muistua, vaikkei ääntä kuulisikaan. (Shams & Seitz 2008.)

Samaan tapaan jonkin aikakauden visuaalinen ja musiikillinen kulttuuri voivat linkittyä toisiinsa ja auttavat toinen toisiaan muodostamaan kokonaisuuden ja käsityksen aikakauden mielenmaisemista. Ainakin allekirjoittanutta tämä on hyödyttänyt musiikinhistorian tenteissä, joissa olisi pelkän musiikin kuuntelun perusteella pitänyt tunnistaa aikakausia ja säveltäjiä.

Musiikki on olennainen osa kulttuurihistoriaa, mutta sen kuvaileminen ja esitteleminen pelkän tekstin varassa jää väkisin vajaaksi varsinkin lukijalle, jolle musiikin teoria tai musiikillinen termistö ei ole tuttua. Jotta kirjan avulla voisi päästä sisälle kunkin ajanjakson tunnelmaan, halusin musiikin myös kuultavaksi, eikä vain kuvailtavaksi. Lisäksi tämä toisi kirjaan moniaistillisuutta, jos jokaisella saliaukeamalla voisi kuulla aikakauden sävellyksiä.

Äänen tuomiseen kirjaan tai ylipäättänsä paperituotteisiin on nykyään useampia eri vaihtoehtoja, joista osaa esittelin luvussa 2.2. Näitä rajoittavat äänitiedoston suurin mahdollinen koko, joka riippuu valitusta äänimoduulista, sekä vaadittavan tekniikan mahdollistaminen kirjaesineeseen mukaan. Lisäksi vaikka itse sävellykset olisivat ikänsä puolesta tekijänoikeusvapaita, äänitteet eivät, joten sopivien versioiden löytämien ja mahdollisten lisenssien ostaminen on oma työnsä musiikkia sisältävässä kirjassa. Äänen liittämisen haasteita ja ratkaisuja käsittelemme tarkemmin luvussa 3.3., Erikoisominaisuuksien lisääminen.

Myös käsin kosketeltavat, askarreltavat ja leikittävät paperinuket tuovat kirjaelämykseen tuntoaistia ja liikettä. Paperinuken leikkaaminen vaatii tarkkuutta ja

pienien nukkejen käsittely näppäryyttä. Paperinukeille voi askarrella itse lisää vaatteita tai asusteita, jolloin lukija itse ikään kuin lisää kirjaan osia. Leikkijä voi myös pohtia, miten suuressa ja raskaassa barokkimekossa liikutaan tai kuinka 1800-luvun englantilaisia solatansseja tanssineet parit pyörähtelevät musiikin tahdissa.

### **3 Kuvakirjan käytännön ratkaisut**

Pyrin siihen, että tämä suunnitelma olisi toteutuskelpoinen myös tuotannossa ja vietävissä käytäntöön. Hyvästä suunnitelmasta ei ole tavoitteen kannalta hyötyä, jos se jää toteutumatta jonkin käytännön seikan takia, joka ei välttämättä olisi ollut ongelma, jos se olisi osattu ottaa huomioon jo suunnitelman alkuvaiheessa. Tästä syystä suunnittelijalle on hyödyksi ymmärrys siitä, mitkä ideat on mahdollista toteuttaa ajan, kustannusten ja tuotantovälineiden luomien raamien sisällä.

Kirjojen tuotannossa ylipäätään eri roolien rajat ovat hälventyneet. Siinä missä tuottaja ja editoija saattavat ratkoa toistensa ongelmia tai yksi ihminen hoitaa molempia rooleja, myös suunnittelija saattaa osallistua yhä enemmän prosessin muihin vaiheisiin. Suunnittelijan ymmärrys kirjan tuotantovaiheesta voi säästää kaikilta aikaa ja korjauskierrosten tarvetta sekä auttaa projektia pysymään budjetin määraamissä rajoissa. (Bullock 2012.) Todennäköisesti toimin myöhemmin itsenäisesti tämän projektin tuottajana, jonka takia huolehdin jo suunnitteluvaiheessa muistakin osa-alueista, joita suunnittelijan ei muuten välttämättä tarvitsisi ottaa huomioon.

Kun idea ja ajatus kirjan sisällöstä alkaa olla valmis, siirrytään käytännön ratkaisujen pariin: miten idea toteutetaan. Oli kirjan tavoitteena sitten opettaminen, viihdyttäminen tai lukemaan kannustaminen, kirjaesineen käytettävyyteen ja tarkoituksenmukaisuuteen on kiinnitettävä huomiota, jotta määriteltyyn tavoitteeseen päästään. Houkutteleeko kirja lukijaa katsomaan ja koskettamaan? Toimivathan kirjan lisäelementit kiinnostavina ja kokemusta elävöittävinä, vai häiritsevätkö ne kirjan tavoitteen toteutumista?

Kirjaa tehdessä valitaan myös materiaalit, joista itse esine tehdään. Kirjan toteuttamiseen käytetään useita raaka-aineita: paperia, musteita, liimoja, pinnoitteita kuten lakkauksia sekä kansien materiaaleja, riippuen valitseeko kovakantisen vai paperikantisen. Kaikkien näiden kohdalla voidaan vaikuttaa lopputuotteen kustannuksiin, mutta myös laatuun ja kestävyYTEEN tai esimerkiksi ympäristöystävällisyyteen. (Bullock 2012.)

### 3.1 Sopivan paperin valinta

Pop-up-kirjaa suunnitellessa erityisen kriittinen materiaalivalinta on oikeanlaisen paperin valinta ja paperin kuitusuunnan huomioiminen (Hijano 2019). Paperin kuitusuunta syntyy paperinvalmistuksessa ja vaikuttaa esimerkiksi siihen, mihin suuntaan paperi taittuu siististi. Kuitusuunta on se suunta, jossa paperin pidemät kuidut kulkevat. Kuitusuunnan suuntaisesti taitetun paperin pitäisi taittua ja repeytyä siististi suoraan, kun taas kuitusuunnan vastaisesti taitettu tai revitty paperi on epätasainen. (Bullock 2012.) Suurin osa kirjoista on muodoltaan pystysuuntaisia ja tästä syystä paperin kuitusuunta on usein ylhäältä alas, ei sivun poikki. Kuitusuunta vaikuttaa myös siihen, mihin suuntaan paperi venyy tai taipuu esimerkiksi kohdatessaan kosteutta, kuten painoväriä tai liimoja. Myös kuumuus vaikuttaa paperiin: se saa kuidut kutistumaan. Digitaalisessa painossa paperiin kohdistetaan korkeita lämpötiloja, jolloin kaikkein tarkimmat pop-up mekanismit saattavat kärsiä. Tämä ei kuitenkaan koske inkjet-tulostimia, joissa paperiin ei kohdistu kuumuutta. (Hijano 2019.)

Normaalisti varsinkin kirjatutannossa painettava paperi tulee painotalolta (Bullock 2012), mutta koska nyt on kyse prototyypistä, minun piti etsiä itse sopiva paperi projektiin. Koska haluan testata prototyyppiäni kustannustehokkaasti kampukseni tulostimella, se rajaa suurimmaksi mahdolliseksi arkkikooksi A3:n. Tarkoitukseni on testatessa pystyä tulostamaan yksi aukeama per yksi A3 arkki ja saliaukeamien pop-up-mekanismien suurimmat osat vaativat kokonaisen vaakasuuntaisen A3-arkin, joka keskellä on taitos. Tämä tarkoittaa, että tarvitsen prototyyppiä varten arkkeja, joiden kuitusuunta on epätyypillisesti sivun poikki, ei ylhäältä alas. Jos kirja menisi tuotantoon ja painettaisiin julkaistavana



kirjana, arkin kannattaisi olla suurempi pystysuuntainen ylhäältä alas kulkevalla kuitusuunnalla ja yhdestä arkista leikattaisiin useampi kappale.

Kuitusuunnan lisäksi toinen pop-upien kannalta tärkeä paperin ominaisuus on sen tiheys, ei niinkään grammapaino (gsm tai  $\text{gm}^2$ ) (Hijano 2019), vaikka se ilmaistaan yleensä selkeämmin paperiarkkeja ostaessa. Paperi myydään painonsa mukaan, eli yleisesti ottaen, mitä painavampi paperi, sitä kalliimpi (Bullock 2012). Grammapainoon vaikuttaa myös päällysteet ja paperin tyyppi, mutta se ei kerro välttämättä mitään paperin tiheydestä eli bulkista (Vol.) tai paksuudesta ( $\text{gsm} \times \text{Vol.} \times \text{puolet käytettävästä määrästä} / 10,000 = \text{paperinipun paksuus millimetreissä}$ ). Bulkki eli tiheys kertoo, kuinka paljon ilmaa kuitujen väliin jää. (Bullock 2012.)

Pop-up taiteilija ja kirjasuunnittelija Silvia Hijano suosittelee pop-up-kirjan paperiksi noin 200–240 gsm painoista ja päällystämätöntä paperia. Päällystämätön paperi imee musteen itseensä, eikä väri halkeile samalla tavalla kuin joissakin pintakalvon muodostavissa, päällystetyissä papereissa. Hijano vinkkaa, että koska päällystämätön paperi ei sisällä pinnoitteita tai muita täyteaineita, voi grammapainosta päätellä paksuuden lisäksi sen tiheyttä. Tavalliset romaanit painetaan yleensä 60–90 gsm painoiselle paperille (Bullock 2012), eli verrattuna Hijanon suosittelemaan 200–240 gsm:ään, kyseessä on painon suhteen merkittävä ero. Vaadittava paperi on siis todennäköisesti paljon tavallista kalliimpaa. Pop-up-kirjoissa käytetään yleensä paksuhkoa ja tiheää paperia, jotta se jaksaa kantaa korkeidenkin mekanismien painon ja pitää muotonsa eikä kuulla läpi tai repeydy taitellessa (Hijano 2019). Toisaalta jos kirjassa on hyvin pieniä ja mooneen otteeseen taittuvia mekanismeja, paperi ei saa olla liian paksua. Liian bulkkinen paperi saattaa myös aiheuttaa vaikeuksia taittelussa (Bullock 2012), mutta tähän en löytänyt tarkkaa suositeltua Vol.-lukua.

Jonkinlainen konsensus mekanismien kokojen ja taitosten välillä olisi siis hyvä olla, jotta kirja ei vaatisi useampia eri papereita toimiakseen. Tärkeää on löytää tasapaino paperin paksuuden suhteen ja suunnitella hyvin: paperin pitää kann-

tella suurimpia osia, mutta taittua riittävän monta kertaa tarkimpia ja monimutkaisimpia osia varten. Lisäksi osat pitää asetella tulostettavalle tai painettavalle arkille niin, että taitokset (tai ainakin suurimmat niistä) ovat kuitusuunnan mukaiset, jotta taitoksista tulee siistejä.

### 3.2 Kirjaesineen muoto ja sidonta

Kuvakirja voi herättää lukijan kiinnostuksen materiaali- ja muotovalinnoillaan, kiinnittäen huomion siihen, miten itse kirjaesine on toteutettu. Erikoisen muotoisia kirjoja näkee eniten aivan nuorimpien, vauvojen ja taaperoiden, ensikirjoissa, jotka on painettu paksulle kartongille, pahville tai esimerkiksi muoville. Materiaali pitää muotonsa ja mahdollistaa sekä kestää esimerkiksi auton mallisella kirjalla leikkimisen sekä sen puhdistamisen tarpeen vaatiessa. (Kümmerling-Meibauer 2015.)



Kuva 9. Muumitalon muotoon leikattu kirja Muumitalossa on hyvä esimerkki muodon tarkoituksenmukaisuudesta ja suunnittelun kokonaisvaltaisuuudesta. (Kuva: vasemmanpuoleisin, kirjan kannet: Suomalainen kirjakauppa, tuotokuva. Oikeanpuolimmaisat: Misinsarva 2023)

Toisaalta epäsymmetrinen tai kovin poikkeava muoto voi tuoda haasteita myös tekstin ja sisällön asettelun kanssa, ellei se ole alusta lähtien suunniteltu tarkoituksenmukaiseksi tai sivun muoto liity oleellisesti teoksen sisältöön (Bengtsson

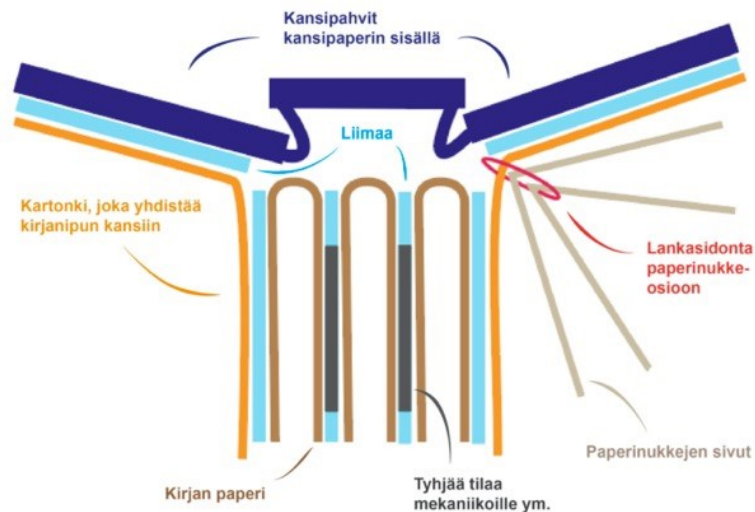
2017). Kuvassa 9 oleva muumikirja Muumitalossa, on avautuessaan muumitalon muotoinen ja koko kirja noudattaa kuvituksesta taittoon tätä taloformaattia. Kirja on muotoon leikattua pahvia. Tämä on yksinkertaista toteuttaa, mutta tuottaa leikkuujätettä, joka menee joko hukkaan tai sitten kierrätyspaperiksi. Joka tapauksessa, jos kirja ei ole jonkin standardikoon kokoinen tai muotoinen, sitä joudutaan leikkaamaan. Silloin kirjan tuottaja / kustantaja maksaa kaikesta ylijäävästäkin paperista sekä ylimääräisestä työvaiheesta. (Bullock 2012.) Poikkeava koko tai muoto kannattaa valita vain, jos se on olennaista kirjan konseptin kannalta. Erikoisen mallinen tai kokoinen kirja voi erottua joukosta, mutta sillä on kuitenkin hintansa. Minun kirjaprojektissani erikoisella koolla tai muodolla ei todennäköisesti saavuttaisi mitään olennaista lisää, joten pitäydyin standardivaihtoehdossa.

Sue Walker (2012) loi analyyttisen lähestymistavan lasten kuvakirjoille selvittääkseen, miksi tietynlaisia suunnittelu- tai tuotantoratkaisuja on tehty. Hän jakoi analyysinsä kuuteen eri osaan: kirjaesineen kuvailuun, dokumentin rakentamiseen ja artikulaatioon, typografiaan, kuvitukseen, toimintoihin ja ominaisuuksiin sekä kontekstiin, jossa nämä suunnitteluratkaisut on tehty. Muotovalinnoista huomioitavaksi hän nostaa kirjan pideltävyyden: onko kirja helposti pienten käsien pideltävissä, avautuvatko sivut helposti, miten kirja on sidottu (aukeaako ja pysyykö kirja levällään) sekä kestäkö kansimateriaali lasten käytössä (Walker 2012). Nämä ovat sitä tärkeämpiä seikkoja, mitä pienemmistä lapsista on kyse, mutta myös kirjassa, jonka sivuja käytetään lukemisen lisäksi leikkiin, niiden merkitys korostuu.

Kirjan sidontatavoista vahvin ja kestävin on lankasidos, mutta toisaalta se on myös kallein. Tällöin kirja on sidottu osioista, ei vain yksittäisistä sivuista, kuten tietyissä liimasidoksissa. Osiot syntyvät aukeamista, jotka on ommeltu vertikaalisesti aukeaman keskeltä pitämään osion sivut yhdessä nippuna, sekä kaikki osiot on sidottu selkämyksen puolelta horisontaalisesti toisiinsa. (Bullock 2012.) Se, että kirja on sidottu aukeamista, eikä liimaamalla yksittäisistä sivuista, vaikuttaa jonkin verran tällaisen erikoiskirjan suunnitteluun. Esimerkiksi osion kes-

kimmäinen aukeama pysyy parhaiten auki, joten suuret pop-upit on hyvä sijoittaa siihen (Hijano 2019). Lankasidos ei kuitenkaan ole välttämättä optimaalinen sidontatapa kokonaiseen pop-up-kirjaan.

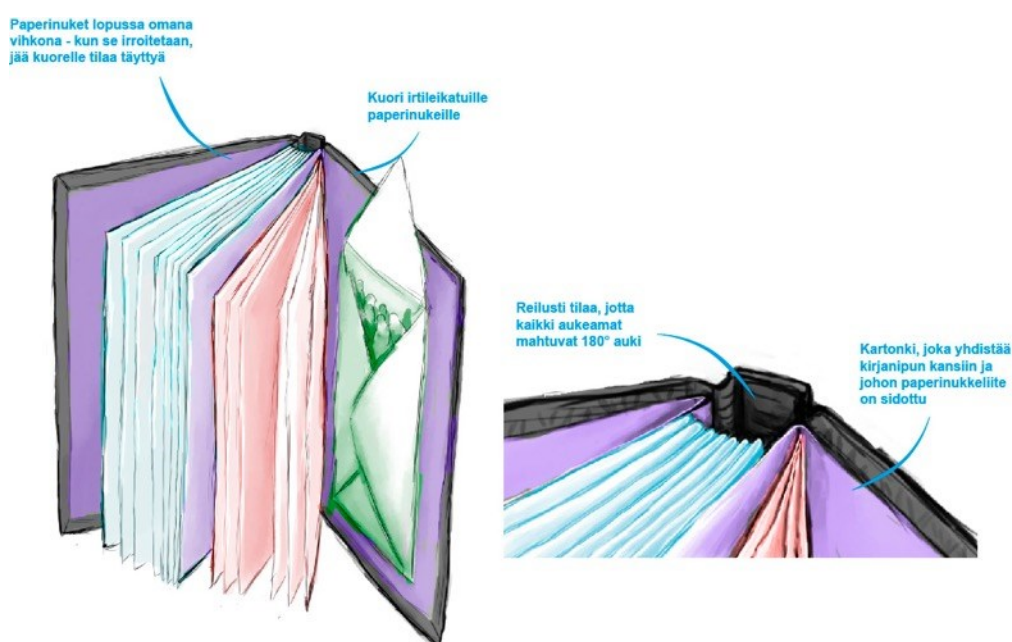
Pop-up-kirjat eivät yleensä ole kovinkaan monisivuisia, vaikka saattavatkin tuntua järeiltä kädessä paperin paksuuden ja mekanismien vaativan tilan vuoksi. Lisäksi sivut saattavat muodostua kahdesta yhteen liimatusta sivusta, joiden väliin jää mekaniikkojen kiinnitysosat piiloon, mikä tekee kirjasta tuplasti paksun. Koska pop-up toimii parhaiten avonaisella aukeamalla, tällaisen paksusta paperista muodostuvan, ei kovin monisivuisen kirjan voi periaatteessa sitoa aukeama kerrallaan, kuin aukeama olisi yksi osio. Kuvassa 10 ja 11 havainnollistan tätä sidontatapaa, jota aion käyttää projektissani.



Kuva 10. Yksinkertaistettu havainnekuva mahdollisesta sidontatavasta: aukeamittain tehty liimasidos, jossa kaksinkertaisten sivujen väliin jää tyhjää tilaa mekaniikoille. Erillinen lankasidos liittää paperinuket kirjaan. (Kuva: Misinsarva 2023.)

Jos toisiaan vastakkain olevat aukeamat on liimattu reunoista toisiinsa kiinni, jää jokaisen sivun väliin paikka mekaniikoille ja jokainen avautuva aukeama voi olla sopiva paikka pop-upille. Tämä toimii hyvin, kun jokaisella aukeamalla on jokin pop-up, kurkistusluukku tai sivujen väliin liimattu, sivukokoa laajentava li-

sälehtinen. Lisäksi kirja lepää avoimena jokaisen aukeaman kohdalla, eikä sidontatapa syö aukeaman keskeltä yhtään paperia. Tämä on optimaalinen tilanne suureen kuvitettuun aukeamaan, jonka päällä pitäisi pystyä leikkimään. Lisäksi prototyyppiä varten minun tarvitsee vain tulostaa jokainen A3-aukeama omana itsenään, taittaa ja liimata ns. ”selät” vastakkain toisiinsa. Tämä poikkeaa varsin paljon perinteisestä tavasta sitoa kirja, sillä esimerkiksi lankasidoksessa täytyy osata huomioida sivujen järjestys painotiedostossa. (Koska sivut ovat päällekkäin niputettuja aukeamia, ei yhdellä aukeamalla ole sivut 1 & 2 ja toisella puolella 3 & 4, vaan esimerkiksi 1 & 32 ja 2 & 31.)



Kuva 11. Havainnekuva sidotusta kirjasta. Kuvassa oleva kuori täytyisi käyttöä helpottamiseksi kääntää vaakasuuntaiseksi, sillä pystysuuntaisen kuoren pohjalle nuket katoisivat. Lisäksi äänipainikkeet saisivat silloin järkevämmät sijoituspaikat, sillä kuori ei saa olla välissä. (Kuva: Misinsarva 2023.)

Suunnitelmassani pitää lisäksi ottaa huomioon, että paperinuket vaativat irti leikkavia sivuja, jotka eivät voi olla yhteen liimattuja, kuten muut aukeamat. On erilaisia sidontatapoja liittää eri materiaalista tehtyjä tai eri kokoisia lisälehtisiä tai liitteitä kirjaan mukaan, mutta monissa se tapahtuu lankasidoksissa osioiden tai liimasidoksissa yksittäisten sivujen väliin (Ambrose & Harris 2006). Aukeamia yhteen liimaamalla ei niiden lomaan jää mitään väliä, mihin lisätä tällaisia irtosivuja. Sen sijaan yksinkertaisella lankasidoksella voisi ainakin teoriassa

liittää aukeaman keskelle muusta kirjasta poikkeavan aukeaman, jos haluaisi, että kunkin aikakauden paperinuket tulisivat sen aikakauden omassa luvussa. Kahta eri sidontatapaa ei todennäköisesti pysty kuitenkaan toteuttamaan yhtä sidontatapaa linjastomaisesti tekevässä tuotannossa, vaan se pitäisi tehdä käsitönnä, mikä on aina huomattava lisäkulu. Paperinuket voisi mahdollisesti lisätä kirjan loppuun yhtenä nippuna tai kuin erillisenä vihkona, kuten kuvassa 10 ja 11. Tällaisen yhtenä nippuna olevan liitteen saisi todennäköisemmin lisättyä varsinaisen sidontatyön, eli liimaamisen, jälkeen. Tällöin lukijan irrotettua sivut tai vihon leikattavaksi, loppuun jäisi tyhjä kolo. Tämä voisi tuoda juuri sopivasti tilaa myöhemmin säilytyskuoressa oleville paperinukeille.

### 3.3 Erikoisominaisuuksien lisääminen

Varsinaisten pop-upien rakentamista käsittelen luvussa 3.1 ja edeltävässä luvussa käsittelin paperinukkejen liittämisen. Tässä luvussa keskityn ratkomaan muiden erikoisominaisuuksien liittämistä koskevia kysymyksiä.

Pop-upien ja paperinukkevihkosen lisäksi suunnitelmassani on paperisina lisiinä kurkistusluukkuja sekä tasku paperinukeille. Tasku voi käytännössä olla yksinkertaisimmillaan riittävän väljä kirjekuori, joka on liimattu takaosastaan kiinni päätepaperiin. Kuoren ei kannata olla kuitenkaan liian syvä, etteivät pienet paperinuket jää jumiin kuoren pohjalle, vaan ennemmin leveä. Kirjekuoren paperin kanssa voi leikitellä: suunnitelmassani sen ulkopuoli on yksivärinen ja sisäosa kauniin koristeellinen.

Kurkistusluukkujen lisääminen suunnittelemiini kaksinkertaisiin sivuihin on kohdallaisen yksinkertaista. Luukun kolme sivua leikataan auki ja viimeiseen nuutataan, eli painetaan paperiin leikkaamatta sitä, taittamista helpottava vako. Avaamista helpottaa, jos luukun sillä sivulla, josta se on tarkoitus avata, on päällimmäisestä paperista leikattu pieni kolo. Tällöin sormen saa helpommin ujutettua läpän alle ja luukun avattua. Hieman ajatusta ja mittaamista vaatii, että luukun takaosa, mihin lisättävä teksti tulee, sekä luukun takaa avautuva teksti tai kuva osuvat kaikki oikealle kohdalle. Toinen vaihtoehto on liimata jostakin reunasta

luukku sivun pintaan, niin että se on muotoon leikattu ja kiinni olevan kohdan viereen tulee nuuttaus, joka toimii saranana. Tällöin luukku on helppo avata ja kohdistaminen voi olla helpompaa, mutta luukut ovat ylimääräistä paperia, toisin kuin jo olemassa olevaan aukeamien paperiin leikattuina. Myös niiden leikkaaminen ja liimaaminen kiinni on yksi työvaihe. Näissä on myös ehkä hieman eri tunne, kun toinen on kurkistamista sileän pinnan alle ja toinen on paperin päällä oleva lisäys, jonka taakse voi kurkistaa.



Kuva 12. Pseudotietokirjassa Velhologia on hillitty kerralla näkyvää, muutenkin jo runsasta tekstin määrää sarjallensa tyypilliseen tapaan erilaisilla avattavilla luukuilla, kirjassa kiinni olevilla vihkosilla sekä esimerkiksi kirjeellä. (Kuva: Misinsarva 2023.)

Dugald Steerin toimittama pseudotietokirjojen sarja yhdistelee taidokkaasti erilaisia interaktiivisen kuvakirjan keinoja. Sarjan kirjat herättelevät uteliaisuutta kätkeyillä ominaisuuksilla ja erilaisilla liitteillä. Kuvassa 12 näkyy, miten Velhologia-kirja palkitsee uteliasta lisätiedolla erilaisten luukkujen ja esimerkiksi mukaan liitetyn kirjeen avulla. Samalla ratkaisu hillitsee aukeaman avatessa kerralla näkyvää tekstin määrää ja jaottelee informaatiota omiksi osioikseen.

Hieman hankalampi lisättävä on musiikki. Tapoja äänen ja musiikin lisäämiseksi on paljon ja monet kiinalaiset yritykset ovat erikoistuneet näihin teknologioihin ja soiviin kirjoihin. Halvin tapa onkin tehdä kirjaesine Kiinassa, jossa valmistetaan valmiita moduuleja ja valmistajilta löytyy omia äänikirjastoja (Imago Group 2023). Kirjakaupat ovat täynnä eri tavoin äänteleviä, soivia sekä soitettavia kirjoja, joten tekniikka ei sinänsä ole haastavaa. Kirjaesineen suunnittelussa on huomioitava painettavien nappien tai valoa havaitsevien reseptorien paikat, patterin ja kaiuttimen vaatimat tilat ja takakanteen kiinnitettävän äänimoduulin vaatimukset kannen suhteen. Yksi vaikutus äänimoduuleilla, jota ei välttämättä tulisi

ajatelleeksi, on äänikirjojen vaatima laivakuljetus äänimoduulien käyttämien patterien vuoksi. Patterit estävät niiden kuljettamisen lentorahtina, mikä hidastaa toimitusaikoja (Imago Group 2023).

Musiikin tai äänen voi hankkia valmiista kirjastoista tai sitten etsiä tiedostot käsiinsä itse. Valmiit äänikirjastot tuskin kuitenkaan olisivat vastaus omassa projektissani, sillä ne sisältänevät lähinnä yleisimmin käytettyjä ääniefektejä. Verkosta pystyy tilaamaan erilaisia äänimoduuleita myös yksityishenkilönä, joihin voi ladata äänitiedostoja tietokoneelta tai kännykältä. Vuonna 2023 irrallisina myytävien moduulien hinnat liikkuvat n. 15–25 euron hintahaarukassa, mikä on korkea kustannus yksittäistä kirjaa kohden. Prototyyppiäni varten tilasin kuitenkin kokeiluun vastaavanlaisen moduulin, johon voi myös vaihtaa soitettavia kappaleita, jotta voisin käyttää sitä monipuolisesti esimerkkinä.

Pattereilta ja ääntä tuottavalta teknologialta voisi välttyä liittämällä musiikkia mukaan QR-koodin avulla. Skannaamalla mobiililaitteella tietyn kohdan alueesta kännykkä siirtyy nettisivulle, jolla musiikki soi. Plussaa on, ettei kirjaesineeseen tarvitse tuoda erillistä äänentoistoteknologiaa ja tapa on siinä mielessä halvempi ja yksinkertaisempi. Miinus on kuitenkin se, että lukijan pitäisi kaivaa puhelin esiin, eikä musiikki ole osa kirjaesineettä. Lisäksi arkikokemuksellani olen huomannut, ettei QR-koodeja skannaakaan melkein koskaan ja niiden käyttö koetaan ainakin lähipiirissäni ärsyttäväksi. Luulen, ettei kovinkaan moni jaksaisi nähdä vaivaa koodin skannaamiseksi. Samalla vaivalla, jolla puhelimen on kaivanut skannausta varten esiin, olisi lukija jo itse laittanut suoratoistopalvelusta aikakauden musiikkia – mitä tuskin moni tekisi, eli tämä ominaisuus jäisi todennäköisesti käyttämättä.

Sopivan teknologian löytämisen lisäksi on hankittava riittävät lisenssit, oli musiikki tuotu mukaan millä tavalla tahansa. Kirja on kaupallinen tuote, joten riittävän kattavasta lisensoinnista on huolehdittava. Suomessa lupia hallinnoivat sävellyksistä, sanoituksista, sovituksista ja musiikin kustannuksesta vastaava Teosto ja äänitteistä vastaava Gramex sekä Nordisk Copyright Bureau eli NCB (Musiikinkustantajat 2023; Laaksonen 2017). Näiden tahojen myöntämät luvat



koskevat jakelua vain pohjoismaissa, laajempaan levitykseen tarvitsee myös luvat niiden alkuperäiseltä omistajalta. Lisäksi kirjat ovat käytännössä musiikin fyysisiä kopioita, jotka ovat rinnastettavissa CD-levyyn, joten niistä on maksettava erillinen kopiokorvaus kopioiden määrän mukaisesti. Klassisen musiikin kohdalla sävellyksen tekijänoikeudet ovat usein rauenneet, sillä tekijän kuolemasta on yli 70-vuotta, mutta tallenteen käytöstä on silti korvausvelvollinen. (Nordisk Copyright Bureau 2023.) Musiikin oikeudet eivät ole aina lainkaan suoraviivaisia, sillä ne jakautuvat säveltäjän, mahdollisen sanoittajan, esittäjien ja tuottajan kesken. Suomen Musiikinkustantajat ry voi tarvittaessa toimia välittäjänä tai apuna oikeiden tahojen tai musiikin oikeuksien omistajien tavoittamisessa. On ymmärrettävää, että moni turvautuu valmiisiin äänikirjastoihin tai valmiin äänillä varustetun moduulin hankkimiseen niiden helppouden vuoksi.

## 4 Prototyypin toteutusvaihe

Toteutusvaiheessa on huomioitava, että edellisen vaiheen lopputulos (out-put) on seuraavan vaiheen aines (in-put). Jos alkuvaiheen aineksessa on virhe, todennäköisesti koko projekti alkaa kaatua dominoefektillä. Mitä aiemmin ongelmiin pystyy puuttumaan, sitä vähemmän syntyy vahinkoa, eli aikataulun hidastumista tai painovaiheessa kustannuksia. (Bullock 2012.) Pop-up-kirjoja painavan ja sitovan PrintNinjan nettisivuilla kerrotaan, että erityisesti pop-up-kirjoissa, joissa paperisuunnittelu on olennaisesti ensimmäisiä vaiheita, täytyy sen suunnitelman olla valmis ennen kuin kuvituksia tehdään. Pahimmassa tapauksessa, jos kuvitukset on tehty ensin, voi olla, että kaikki joudutaan tekemään uudelleen, koska ne eivät toimi pop-upissa. Tästä syystä monet pop-up-kirjoja toteuttavat painot eivät hyväksy kuin vain ammattilaisen paperisuunnittelijan tekemiä painotiedostoja.

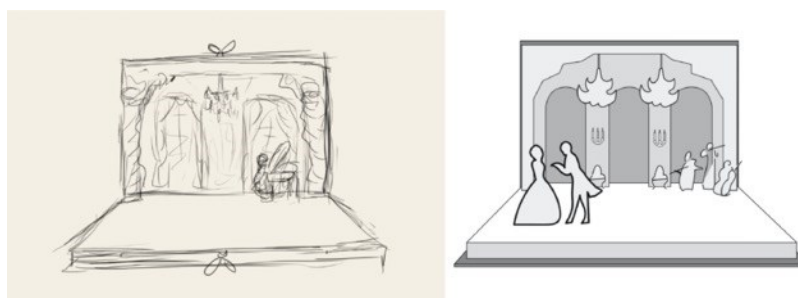
Tämän alan ammattilaisia tuntuu löytyvän lähinnä Aasiasta, samoin kuin pop-up- tai vastaavia erikoiskirjoja tuottavia painoja. Nämä ovat varmasti pääasiallisia syitä, miksi lähes poikkeuksetta ne on kaikki toteutettu Kiinassa. En ole am-

mattilainen paperisuunnittelija, joten pyrin pitäytymään kohtalaisen yksinkertaisissa mekaniikoissa. Kutienkin muita ohjeita noudattaen projektini ensimmäinen toteutusvaihe on pop-up-elementtien rakentelu ja testaus.

#### 4.1 Pop-up ja paperimekaniikat

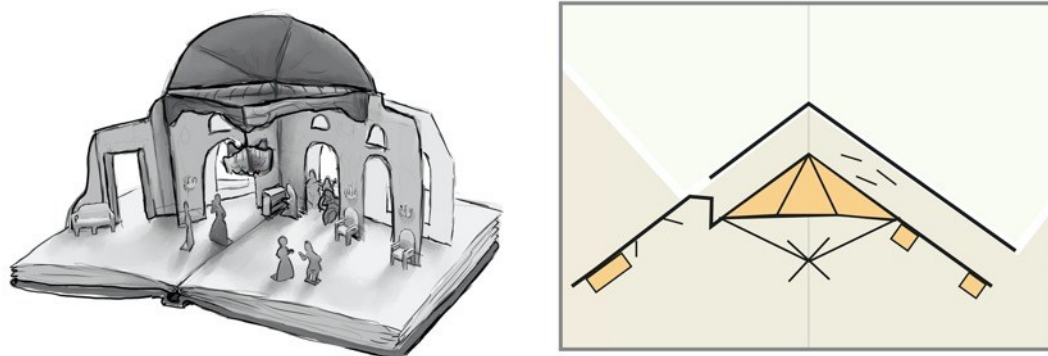
Keskityn tässä opinnäytetyössä käsittelemään kuvassa 14 näkyvää 1700-luvun osion saliaukeaman rakentamista esimerkkinä pop-upista. Muiden aikakausien aukeamilla sovelletaan samoja taitoksia ja rakenneratkaisuja, mutta niiden tyyli ja kuvitus on aikakaudelleen ominainen.

Bullockin (2012) esittelemistä kirjan toteutusta rajoittavista tekijöistä tähän projektiin vaikutti ajan ja rahan lisäksi tekijän taidot – varsinkin pop-up-mekanismia suunnitellessa. Tämä osa oli projektin alkaessa minulle täysin uutta, joten kun ryhdyin suunnittelemaan saliaukeamia, minun täytyi rajata mahdollisuudet siihen, mitä osaisin itse ohjeiden avulla toteuttaa. Kuvassa 13 luonnostelemani 90 asteen kulmassa avautuva näyttämöaukeama vaikutti kohtalaisen helpolta, mutta en kokenut sitä käytettävyyden ja elämyksellisyyden kannalta niin sopivana. Lukija joutuisi kääntämään kirjaa katsellakseen aukeamaa tai leikkiäkseen sillä. Lisäksi se saattaisi vaatia jonkinlaisia tukimekanismeja pystyäkseen pystyssä ja auki leikkiä varten. Halusin myös salin pomppaavan pystyyn, kuten pop-upin odottaisi, kun aukeaman avaa.



Kuva 13. Luonnos ja yksinkertaistettu esimerkki 90° kulmassa avautuvasta näyttämöaukeamasta. (Kuva: Misinsarva 2023.)

Päädyin siis suunnittelemaan V-taitokseen perustuvaa aukeamaa, sillä V-taitos on kohtalaisen yksinkertainen, helposti sovellettavissa ja niitä mahtuu asettelemaan aukeamalle useamman peräkkäin kolmiulotteisen vaikutelman luomiseksi. Aukeaman saisi avattua 180 kulmaan, lepäämään pöydälle, mikä on olennaista paperinukeilla leikkimistä varten, kuten kuvassa 14 havainnollistetaan. Lisäksi salit aukeaisivat kulmittain, kuten kuvan 14 oikealta puolelta näkee. Kulma luo vaikutelmaa syvyydestä, toisin kuin kuvaaminen staattisesti sivulta, kuten 90 asteen näyttämöaukeamassa. Halusin myös, että saleissa olevat ikkunat olisivat valoa päästäviä aukkoja, eivätkä vain kuvitettuja. Tämä olisi ollut vaikea toteuttaa näyttämömallissa, sillä pystyyn nouseva seinä on toiselta puolelta oma sivunsa, johon tulisi silloin myös reikiä. Lisäksi sekä renessanssin, barokin että rokokoon aikaisten salien katoissa oli erittäin paljon yksityiskohtia ja maalauksia, joten halusin saada salin katosta edes pienen osan näkyviin. Tämä ei olisi onnistunut niin luontevasti näyttämömallissa kuin 180 kulman viistossa mallissa, kun aukeaman keskellä olevan kulman yli saisi rakennettua kattoa. Lisäksi saisin esimerkiksi 1700-luvulla muotiin tulleita näyttäviä kattokruunuja näkyviin, jos myös kattoa on mukana.



Kuva 14. Havainnekuva V-taitokseen perustuvasta suunnitelmasta edestä ja ylhäältä.  
(Kuva: Misinsarva 2023.)

Pop-up-salin mittakaava piti sopeuttaa kahteen rajoittavaan tekijään: tulostimen määräämään A3-arkin kokoon sekä siihen, etteivät paperinuket saaneet kutistua liian pieneksi. Minun piti samaan aikaan saada arkkitehtuuria ja sen linjoja

näkyviin kuin myös pieniä yksityiskohtia esimerkiksi hahmojen vaatteissa. Asioiden mittasuhteissa oli välttämätöntä tehdä hieman kompromisseja. Paperinukkejen ihmiset ovat suunnitelmassa suurempia suhteessa saleihin kuin he todellisuudessa olisivat olleet, eivätkä salit voineet olla suhteessa ihan niin korkeita kuin oikeasti.



Kuva 15. Testikappale taiteltuna paksusta piirustuspaperista ja maalarinteipillä kasaan teipattuna. Takaseinän ikkuna-aukkoja ei ole testikappaleessa leikattu. (Kuva: Misinsarva 2023.)

Taitosten testaamiseen käytin minulta jo löytynyttä paperia, joka ei ominaisuuksiltaan ollut muuten lainkaan sopivaa kuin vain paksuutensa puolesta. Jo ensimmäinen taitos todisti oikeanlaisen paperin ja kuitusuunnan merkityksen: paperi taittui sahalaitamaisesti eikä siististi, sillä taitos oli kuitusuuntaa vastaan. Koska paperi ei ollut rakenteeltaan eikä kuitusuunnaltaan sopivaa, tämä kokeiluversio oli lähinnä viitteellinen ja testailin ylipäättänsä eri tekniikoiden mahdollisuuksia. V-taitos osoittautui toimivuutensa puolesta sopivaksi suunnitelmaani, vaikka se rajaakin salien asettelua, enkä pystynyt tekemään niistä esimerkiksi monikulmaisia tai lisäämään useampaa huonetta yhdelle aukeamalle. Kokeilemältä tekijältä tämä olisi todennäköisesti onnistunut.

V-taitosten tekeminen oli mukavan selkeää ja ilo käsinkosketeltavaa, kun salin sisäseinä ponnahti pystyyn halutulla tavalla. Päällimmäinen ajatus oli, että voiko tämä olla näin helppoa? Mutta jos mukaan haluaa lisää osia, joiden pitää toimia

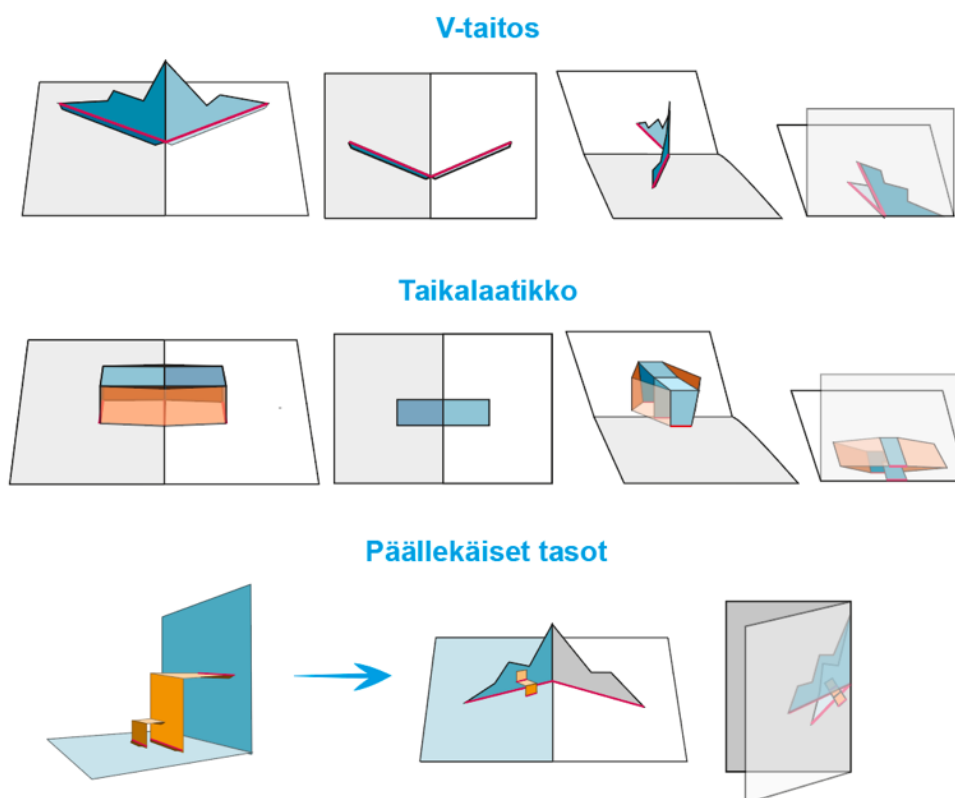
yhteen, asia monimutkaistuu huomattavasti. Paperimekanismit kiinnitetään yleensä vahvalla kaksipuolisella teipillä (jota sain käsiini vasta varsinaisen prototyypin rakentamista varten). Kaikkein tärkeintä osien kiinnityksessä aukeamaan on muistaa kiinnittää ne suljetulle aukeamalle (Hijano 2019), ei avoimelle, kuten olisin voinut tehdä ennen ohjeiden saamista. Kun osat kiinnitetään aukeaman ollessa kiinni, tietää niiden laskostuvan suljetun aukeaman sisään siististi. Huomasin testailujeni aikana, että jos jonkin osan kiinnitti aukeaman ollessa avoinna, vaikka kuinka yritti järjellä laskeskella sopivaa kulmaa, aukeaman sulkiessa osat eivät koskaan laskostuneet siististi tai joku osa sojotti sivujen välistä ulos. Niitä joutui väkisin rutistamaan lyttyyn (mikä ei tietenkään ole toivottavaa) tai hyväksyä tappio ja sijoittaa kiinnityskohdat uudestaan aukeaman ollessa suljettuna.



Kuva 16. Korostettu perspektiivivääritymä Richard Johnsonin kuvittamissa satukirjaklassikoissa auttaa osien mahtumisessa aukeaman sisään. (Kuva: Richard Johnson Illustration, 2023)

Yritin kokeilla useammalla eri tavalla saada salille myös jonkinlaiset sivuseinät, mutta silloin salin olisi pitänyt olla paljon pienempi, jotta sivuseinät olisivat mahtuneet laskostumaan aukeaman sisäpuolelle. Lisäksi vastakkaiseen suuntaan taittavat seinät vaativat yllättävän monimutkaista kaavaa ja laskeskelua, jotta ne eivät tulisi muiden osien tielle aukeamaa suljettaessa. Maisemaa tai rakennusta esittävässä pop-upeissa näkee usein korostettua perspektiiviä kuten kuvassa 16 Richard Johnsonin kuvittamissa kirjoissa. Sen avulla olisin voinut saada sivusei-

nät mukaan, mutta tällöin V-taitokset on tehty kärki kohti lukijaa, niin että keski-kohta on liioitellun suuri ja reunat katoavat pakopisteisiin. Näin sivuseinätkin ovat perspektiiviä noudattaen pienemmät ja mahtuvat mukaan. Minun suunnitelmassani V aukeaa lukijaan päin, joten korostettu perspektiivi lähinnä kasvattaisi sivuseinien kokoa. Kuvan 16 oikean puolen esimerkissä V-taitos on pois päin kuten minulla, mutta kuvakulma on ylhäältä ja korkeita osia liioitellaan. En kokenut tällaista lähinnä tehokeinona käytettyä vaihtoehtoa kovin sopivaksi suunnitelmaani, joten tyydyin muotoilemaan seinät sellaisiksi, että ne mahtuivat aukeaman sisään ja jätin toisiin suuntiin taittavat sivuseinät pois.



Kuva 17. Käyttämieni taitosten toimintaperiaatteet visualisoituina. Päällekkäisissä tasoissa vasemmalla puolella yksinkertainen, 90° kulmaan aukeava malli, jota sovelsin suunnitelmassani pystyyn nousevaa V-taitosta vasten. (Kuva: Misinsarva 2023, perustuen Hinerin 2004 malleihin.)

Salin perusrakenteiden lisäksi 1700-luvun aukeamalle piti suunnitella taitokset kattokupoliin, tuoliin, sohvaan, kristallikruunuun ja cembaloon. Kuvassa 18 näkyvän kattokupolin rakenteeseen sovelsin V-taitosta leikkaamalla puolilympyrän,



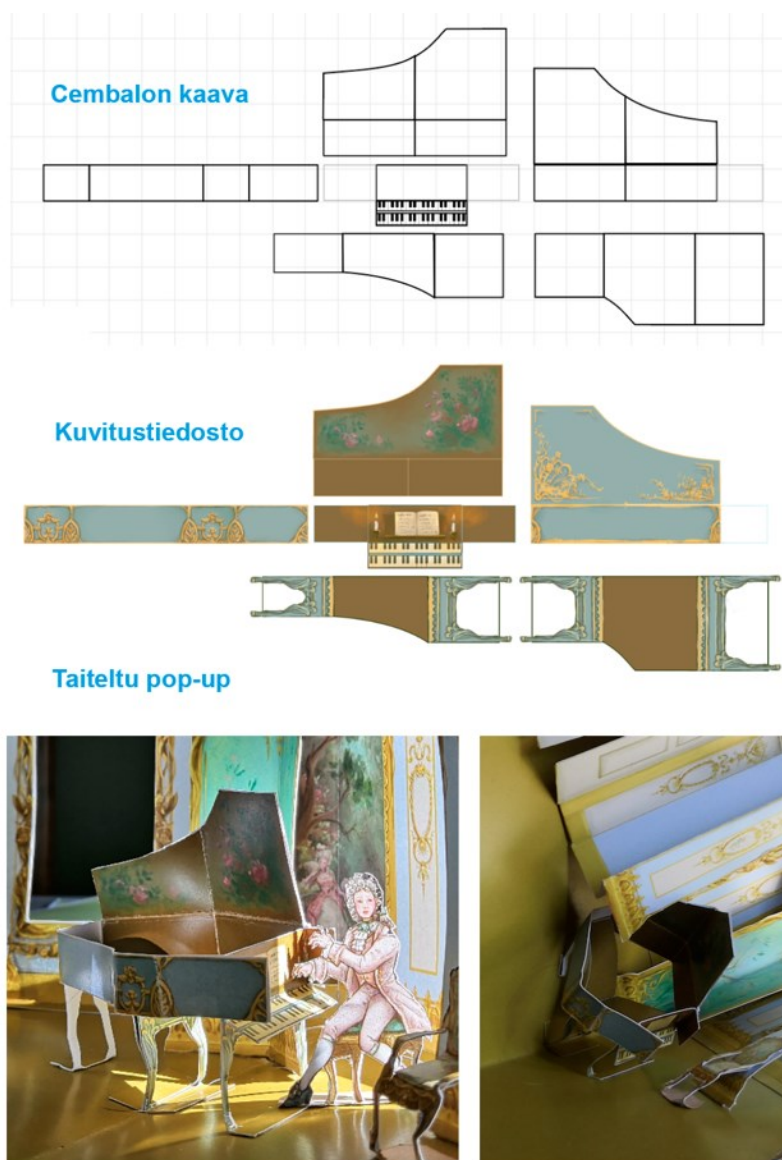
jossa on kaksi vastakkaista taitosta, niin että keskiosa taittuu puoliympyrän sisään. Tuoli ja sohva (kuva 18) rakentuvat päällekkäisillä tasoilla (kuva 17) (Hiner 2004, 8–11), joka vaatii 90° kulman taustan ja pohjan väliin. Sovelsin kaavaa tukemalla tuolin ja sohvan selkämykset salin seiniin, jotka muodostavat 90° kulman suhteessa lattiaan noustessaan pystyyn, kuten kuvassa 18 näkyy. Kun aukeama suljetaan, istuimet painuvat seinien mukana alas ja suoristuvat litteiksi.



Kuva 18. Ylempänä kattokupoli, joka on periaatteessa kaksinkertainen V-taitos. Istuimet ovat päällekkäisiä tasoja, joiden taustana toimii salin seinät / pylväät. (Kuva: Misinsarva 2023.)

Aukeaman keskitaitokseen sijoittuva cembalo, kuvassa 19, perustuu niin kutsuttuun taikalaatikko-malliin (kuva 17) (Hiner 2004, 23), jota on muokattu soittimen

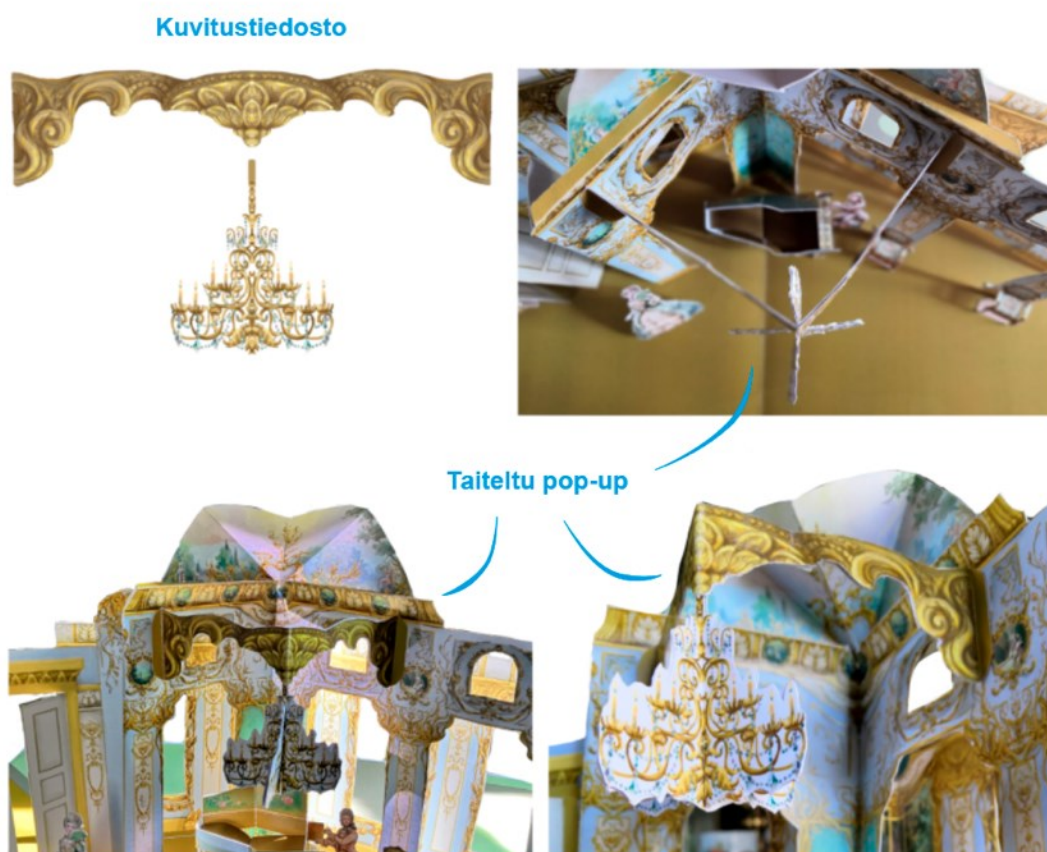
muotoiseksi. Sovelsin laatikon peruseriaatteita soittimeen yrityksen ja erehdyksen kautta. Laatikon muotoa voi soveltaa, kunhan taikalaatikon kolme tukijalkaa osuvat kohdilleen, eli keskimäinen tuki aukeaman keskelle, ja ulkoreunojen keskikohdissa on aukeaman keskitaitteessa taitos. Taikalaatikko taittuu kahteen suuntaan: keskimäinen tukijalka painuu sivun selkämäyksen mukana alas ja reunimmaisat tukijalat nousevat sivujen mukana ylös, kun laatikon ulkoreunat taittuvat eteen ja taakse.



Kuva 19. Cembalon kaava, kuvitus ja valmis pop-up vaativat eniten pohdintaa ja testausta. Malli pohjaa niin kutsuttuun "taikalaatikkoon", jossa on korotettu taso kolmella tukijalalla ja ulkoreunat, jotka normaalisti peittäisivät tukijalat kokonaan. (Kuva: Misinsarva 2023.)



Kuvassa 20 olevan kristallikruunun kaavan sovelsin katselemalla esimerkkejä vastaavista rakennelmista. En löytänyt tälle erillistä nimeä, mutta sopiva voisi olla esimerkiksi ”ristikkäiset tasot”, jossa kaksi osaa liittyvät yhteen viiltojen avulla, niin että ylhäältä katsottuna ne muodostavat ristin. Viillon pitää antaa myöten sen verran, että osat painuvat litteäksi toisiaan vasten sivujen ollessa suljettuna.



Kuva 20. Kristallikruunun rakenne. Kruunun kaksi ristikkäistä osaa ovat limittäin: toiseen on tehty viilto yläosasta keskelle ja toiseen alaosasta keskelle asti ja osat on ujutettu limittäin viiltoja pitkin. (Kuva: Misinsarva 2023.)

Saatuani pop-up-aukeaman toimimaan tarkoituksenmukaisella tavalla, siirryin Illustratoriin rakentamaan kaavoja mekanismien osille. Tässä kohtaa on olennaisinta mitata osat tarkasti sekä säilyttää taitosten oikeat kulmat, jotta mekanismi säilyy toimivana. Illustratoriin kannattaa rakentaa 1 cm x 1 cm ruudukko (ruudut voi laittaa vielä jakautumaan kymmenellä, eli neliömilleiksi, kun zoomaa lähemmäs) perusasetuksista löytyvän grids-työkalun avulla, jotta kaava rakentuu varmasti otettujen mittojen mukaan. Kaavojen teon kohdalla

korjailin myös ensimmäisessä testiversiossa ilmenneitä virheitä ja väärän kokoisia kappaleita. Tässä kohtaa yksinkertaistin ja järkeistin testailussa pienistä kappaleista kasattuja pop-upeja. Kaavoista syntyy pohja kuvituksille, minkä soisi tehtäväksi vain kerran sen vaatiman työmäärän vuoksi, joten kaavojen tekemisessä kannattaa jaksaa tarkistaa ja mitata useamman kerran.

## 4.2 Kuvitus

Esittelyaukeaman kuvituksessa erityistä huomioitavaa vaativat lähinnä kurkistusluukkujen eri osien asemointi niin, että oikea kuva, teksti ja aukko osuvat kohdilleen. Luukun alta aukeavan kuvituksen on hyvä jatkua reilusti pidemmälle kuin itse aukko, ettei valkoista paperia vilku kovasti aukon reunoilta, jos ja kun kohdistus ei olekaan ihan täydellinen. Tästä syystä myöskään tekstin ei kannata jatkua aivan reunoille, jotta luettavuus säilyy.

Pop-upien ja paperimekanismien kuvituksessa on huomioitava ennen kaikkea niiden kaavat. Mitkä osat jäävät näkyviin ja mitkä taittavat piiloon? Kuvitusta tehdessä täytyy yrittää hahmottaa kaksiulotteisiksi avattujen, osiin purettujen kolmiulotteisten elementtien pintoja ja niiden välistä jatkuvuutta. Usein sitä kuvitaa kuitenkin kaksiulotteiselle pinnalle, joten välillä sain työskennellessä pysähtyä hahmottelemaan paperille taitoksia ja niiden suuntia hahmottaakseni, mikä osa jääkään esille. Jos kuvituksessa on kuvitettuna valoa langettavia elementtejä eli valonlähdettä ei ole oikeasti olemassa (kuten minulla kynttilöitä), saa lisäksi miettiä eri osien suhdetta toisiinsa ja minne valo lankeaa. Jos tavoitteena olisi korostaa valaistusta monien erillisten osien sokkelossa, tähän saisi kiinnittää erityistä huomiota ja jonkinlaisesta valon suuntaa havainnollistavasta kuvasta työskentelyn tueksi olisi varmasti hyötyä.

Koska kaikki osat ovat lopulta vain litteää paperia taiteltuna erilaisiin, enemmän tai vähemmän kantikkaisiin muotoihin, kuvituksessa valon ja varjon korostuksilla voi yrittää tuoda kolmiulotteisempaa muotoa esiin. Toinen vaihtoehto on hyväksyä pop-up-mekanismien välttämätön kulmikkuus ja sovittaa kirjan tyyli tähän, kuten kuvan 22 eläimissä. Pidän tällaista ratkaisua tyylikkäänä ja oikein sopivana korostamaan kirjan paperista materiaalisuutta. Kuitenkaan kirjaan, joka

esittelee erilaisia taiteen aikakausia, pelkistetty ja kulmikas tyyli ei olisi mielestäni istunut niin hyvin sillä se olisi peittänyt eri aikakausien ominaispiirteitä.



Kuva 21. Arnaud Roin tyylitelty kuvitus kirjassa "Dis, pourquoi tu boudes?" (Kuva: La boutique du livre animé)

Toinen olennainen kuvituksessa huomioitava asia on bleedit, eli leikkuuvara kaikkiin irti leikattaviin osiin. Leikattiin osat käsin tai koneella, kuvituksen on hyvä jatkua muutaman millin (jos mahdollista) yli leikkuumerkkien. Yleensä joko kuvitus heilahtaa painettaessa tai leikkaus ei tapahdu juuri siitä kohtaa kuin oli tarkoitettu – tai molemmat heilahtavat saman kappaleen kohdalla. Jos leikkuuvaraa ei ole, vilkkuu näkyviin valkoista paperia, mikä ei tietenkään ole toivottavaa. Paperimekanismit ovat kuitenkin varsin tarkkoja, joten minkäänlaista heiluntaa soisi tapahtuvan mahdollisimman vähän ja painolta toivoisi tarkkuutta pop-up-osien kanssa.



Kuva 22. Paperinuken kuvitus ja leikattu paperiversio asu päällään. (Kuva: Misinsarva 2023.)

Paperinukkejen kuvituksessa on tehtävä sekä nukke että sen vaatteet, joita voi olla tietysti useampia. Tähän valitsin esimerkiksi kuvan 22 rokokoonaisten, ajanmukaisine alusvaatteineen. Hänelle suunnittelin tanssiaisasun, peruukin ja viuhkan. Paperinuken ei tarvitse olla täsmälleen samassa asennossa ilman vaatteita kuin vaatteissa. Leikattava vaate voi olla eri mallinen, kunhan peittää muutettavat alueet, kuten tässä esimerkissä toisen käden. Tällöin vaateosassa käsi voi olla jossakin toisessa asennossa, kuten pidellä viuhkaa. Tärkeää on muistaa suunnitella paperinuken hahmolle jokin taitettava tukiosa, jonka avulla nukke seisoo sekä riittävän kokoiset taitettavat paperipidikkeet vaatekappaleisiin. Yksi asu tai asuste vaatii vähintään kaksi vastakkaisella puolella olevaa pidikettä, mutta paperi pysyy tiiviimmin hahmon päällä, jos niitä on useampia eri puolilla.

### 4.3 Testaus, korjaukset ja painovalmistelut

Saatuani rokokoosalin osat riittävän valmiiksi prototyypin testaamista varten, kävin kampuksella tulostamassa. Tulostusta (tai painoa) varten täytyy huomioida, montako kappaletta mitäkin osaa tarvitaan. Esimerkiksi kattokruunun suhteen minun oli muistettava, että lukija näkee sen molemmat ristikkäiset osat kummaltakin puolelta – eli tarvitsen neljä kertaa kattokruunun kuvan. Tämän olisi voinut myös ratkaista tulostamalla kaksipuoleisesti, mutta luotin koulun tulostimen tarkkuuteen noin pienessä objektissa sen verran vähän, että pidin tässä tapauksessa parempana liimata erilliset osat vastakkain.



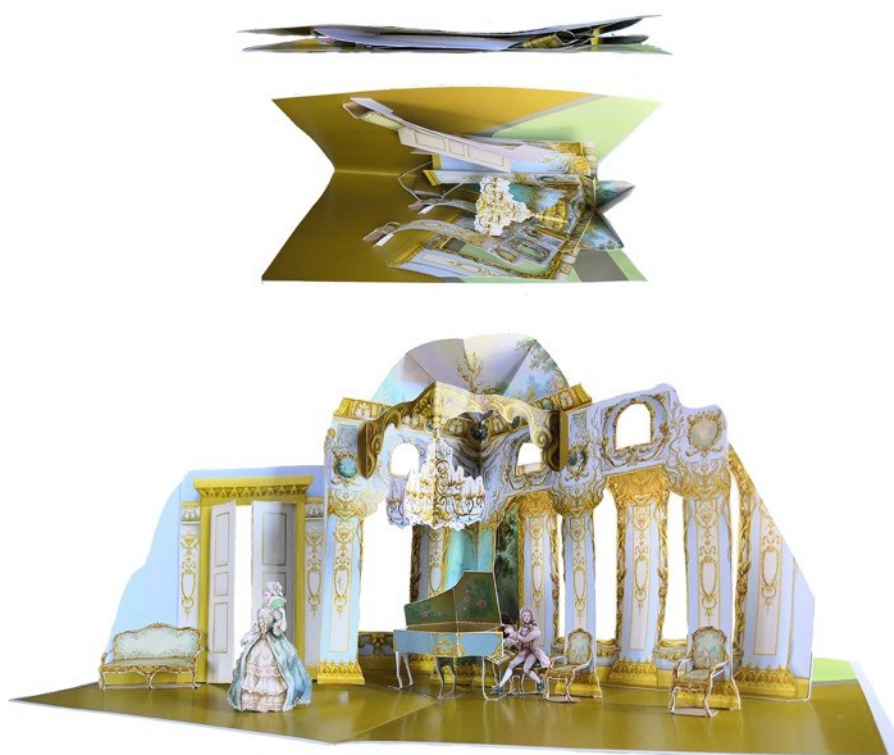
Kuva 23. Hieman ahdas työpiste, tulostetut paperit ja tarvikkeet, eli leikkuualusta, mattoveitsi ja askartelusakset. Taustalla myös testikappale taittelun ohjeeksi. (Kuva: Misinsarva 2023.)

Otin aikaa leikatessani tulostetut osat irti. Käytössäni oli pienet askartelusakset ja mattoveitsi sekä hieman ahtaasti tilaa kuten kuvasta 23 näkee, eli välineeni ja olosuhteeni eivät olleet välttämättä ne parhaat. Rokokooaukeaman osien leikkaamiseen minulla kului yksi tunti. Veikkaan, että tottuneemmalla tekijällä, paremmilla välineillä ja isommalla työtilalla aikaa olisi kulunut vähemmän. Joka tapauksessa lähemmäs tunti yhden aukeaman osien leikkaamiseen on aika paljon, kun saliaukeamia olisi tarkoitus olla neljä ja leikattavia osia saattaa tulla tähänkin aukeamaan lisää myöhemmin. Leikatessani useamman osan kohdalla pohdin, mitä kulmia voisi yksinkertaistaa tai vetää suoraksi niin, että leikkaaminen olisi nopeampaa. Leikkaamisen vaikeus tai helppous on suositeltavaa ottaa vielä enemmän huomioon osia suunnitellessa. Optimitilanteessa osat leikkaa tietysti kone, jolla ei kulu aikaa kuin muutama minuutti, mutta oli kiinnostavaa kokeilla, kauanko siinä kuluisi käsityönä.

Taittelu- ja kiinnitysvaihe tapahtuu edelleen kaikkiin pop-up-kirjoihin käsin, mikä nostaa niiden tuotantokustannuksia. Yksi ihminen huolehtii yhdestä vaiheesta ja kirja kulkee linjastomaisesti eteenpäin. Tein kaikki vaiheet itsekseni ja minulla



meni arviolta noin tunti, mutta olisi kiinnostavaa tietää, kuinka nopeasti yksi kirja kulkee tällaisen käsityölinjaston läpi. Tästä vaiheesta en muistanut ottaa tarkkaa aikaa, mutta testausvaiheessa olin hionut näitä taitoksia jo sen verran monta kertaa, että taitteluiden tekeminen sujui nopeasti. Kiinnitysvaiheessa huomasin kuitenkin tulostuksessa tapahtuneen virheen: varsinaiset pop-up-osat sisältävät arkit olivat ilmeisesti olleet tulostaessa asetuksissa väärin. Niiden olisi pitänyt olla arkin tulostusasetuksissa nimenomaan alkuperäisen kokoisena tulostettavia, mutta luulen asetuksen olleen arkin kokoon suhteuttava. Joka tapauksessa osat tulostuivat hieman suurempina, juuri sen verran, etten huomannut asiaa tulostaessani, mutta taiteltuja osia pohjaan asetellessani kyllä. Olin tehnyt huolella Illustratiorissa pohja-aukeamaan merkinnät mikä osa kiinnittyy mihinkin, mutta huomasin äkkiä, että osat olivat liian suuria, eivätkä mahtuneet täysin suljetun aukeaman sisään toisin kuin testikappaleessa. Onneksi ero on aika pieni ja kuten kuvasta 24 näkee, pop-up-mekanismit toimivat riittävän hyvin.



Kuva 24. Valmis prototyyppi kiinni, avautuessa ja avoinna. Hieman suunnitelmaa suurempana tulostuneet pop-up-osat vaativat jonkin verran uudelleen sovittelua, mutta virhe on helposti korjattavissa seuraavaan tulostuskierrökseen. Tässä versiossa ne eivät mahdu aukeaman sisään yhtä hyvin kuin testiversiossa. (Kuva: Misinsarva 2023.)

Onneksi ongelman saa ratkaistua korjauskierroksella tarkistamalla tulostusasetukset vielä kahteen kertaan ennen tulostusta. Lisäksi tulostin kaksi hahmoa mukaan esimerkeiksi, mutta vain arvioin niiden koon suhteessa muihin osiin ja ilmeisesti arvioin hieman alakanttiin. Tällä tulostuskierroksella ne jäivät vähän turhan pieniksi, kun ne olisivat saaneet olla mielellään vähän liian suuria – tämäkin onneksi korjaantuu vain mittaamalla tarkemmin ja kasvattamalla hahmojen kokoa tulostustiedostossa. Kuvasta 25 näkee, kuinka tilaa olisi vielä suuremmillekin paperinukeille. Nukkeja on tarkoitus tulla jokaiselle aukeamalle yhteensä noin kymmenen, joista osa on tanssijoita tai seurapiirin väkeä ja osa on muusikoita.



Kuva 25. Hahmot saisivat olla sentinkin suurempia, sillä nyt cembalo näyttää suurelta flygeliltä ja tilaa riittäisi kyllä. Lisäksi liian pieniä paperinukkeja on haastavaa käsitellä ja vaatteiden paperikiinnikkeet jäävät turhan heiveröisiksi pienessä koossa. (Kuva: Misinsarva 2023.)

Tulostuksessa käyttämäni paperi (Colotech+ A3 tulostinpaperi 220 g/m<sup>2</sup>) oli optimoitu tulostamiseen sopivaksi sekä riittävän paksuksi isoja pop-up-osia varten. Koska kyseessä oli kuitenkin tulostuspaperi, jossa muste jää lähinnä pintaan eikä imeydy syvälle paperiin, väri halkeili taitettaessa, mikä on harmillista. Muuten paperi olisi ollut oikein toimivaa, sillä se toisti tulostettuna kuvitukset erinomaisesti, oli siistiä ja sileää, riittävän tiheää sekä jämää toimimaan pop-

upeissa, muttei liian paksua, jolloin leikkaaminen ja taittelu olisi käynyt vaikeaksi. Seuraavaa tulostuskierrosta varten olisi hyvä löytää joku, jossa väri kestäisi paremmin taittelua. Sopivan paperin löytäminen tuntuu vain hieman haastavalta, koska aina pitäisi päästä testaamaan paperin ominaisuuksia.

Painovaiheessa kuitenkin hyvin todennäköisesti kirjan paperi tulee painolta. Koska kyseessä on erikoiskirja, painoon kannattaa olla yhteyksissä ja käyttää heidän asiantuntemustaan hyödyksi oikeanlaisen paperin valinnan suhteen. (Bullock 2012). Heidän on tärkeää tietää, mitä ollaan painamassa: paperimekanismit ja pop-upit vaativat oikeanlaista paperia, eli riittävän paksua ja tiheää, sopivassa kuitusuunnassa ja mielellään päällystämätöntä, jotta paperin pinta ja samalla muste ei halkeile taitettaessa (Hiljano 2019). Kaikista painoista ei välttämättä löydy juuri tämän kaltaiseen projektiin sopivaa asiantuntemusta, joten kannattaa myös yrittää ottaa selvää, onko vastaavia projekteja tehty harkinnan kohteena olevassa painopaikassa.

Jouduin tekemään prototyypin tulostustiedostot hyvin nopeasti, joten suunnittelemani ”kultaisen” väriset bleedit unohtuivat osista pois. Huomasin nopeasti leikatessa niiden tärkeyden, sillä pienikin epätarkkuus näkyy heti häiritsevänä valkoisena reunana. Varsinaiseen painotiedostoon tehtävistä korjauksista tai lisäyksistä bleedien lisäksi tärkein huomioitava on osien kaksipuoleisuus. Tarkan ruudukon ja riittävän laajojen bleedien avulla ainakin isoimpiin osiin saisi riittävän tarkasti asemoitua osat, jotta ne voisi suoraan tulostaa tai painaa kaksipuoleisina. Tämä säästää aikaa leikkaamiselta sekä arvokasta paperia. Lisäksi kaksipuolisista osista ei tule muita paksumpia, mikä taas vaikuttaa paperimekanismin toimintaan. Tarkemmat ja pienemmät osat, kuten kattokruunu, voisi mahdollisesti tulostaa tai painaa ohuemmalle paperille ja liimata kaksipuoleiseksi kahdesta eri osasta, jotta ne varmasti kohdistuvat oikein.

Vaadittaviin painovalmisteluihin vaikuttaa, missä ja miten painetaan. Lähtökohteisesti painettaessa aineiston väriprofiiliin pitäisi olla CMYK-muodossa, varsinkin jos käytetään perinteisempiä painomenetelmiä, mutta jotkin esimerkiksi digipainot tahtovat, että asiakkaat lähettävät aineksen RGB-muotoisena. Joissain



painoissa heidän työntekijänsä suorittavat vaadittavan värinhallinnan, joihinkin asiakkaan oletetaan tekevän sen itse. Koska mitään täysin yleispätevää ohjetta ei enää ole, kannattaa aina varmistaa käytettävästä painosta, missä muodossa ja väriprofiilissa he haluavat aineiston. Painokohtaiset ohjeet pitäisi löytyä kyseessä olevan painon sivuilta tai kysymällä suoraan painopaikasta.

## 5 Pohdinta

Opinnäytetyön aihetta valitessani toivoin tämän innostavan lukijoita painettujen kirjojen mahdollisuuksista. Minulle tämä prosessi on tuonut yhä lisää kiinnostusta ja uskoa painetun median tarpeellisuudesta ja relevanssista muiden viihteen ja oppimateriaalien muotojen rinnalla. Kun alustava idea tässä opinnäytetyössä käsitelystä kirjaprojektista syntyi, en ollut vielä perehtynyt kovinkaan syvällisesti tällaisten erikoiskirjojen tekoprosessiin. Olen lapsesta asti ihastellut Dugald Steerin pseudotietokirjasarjaa kaikkine luokkuineen ja liitteineen – ja yli-päättänsä kirjoja, jotka antavat vähän enemmän kuin lukija olettaa kuvakirjasta saavansa. Toki pohjalla on visuaalisen viestinnän tutkinto, töitä kuvittajana ja kiinnostus kirja-alaa kohtaan, mutta pop-upeista tai paperimekanismeista, kirjaesineen kokoon kasaamisesta ja siinä huomioitavista asioista minulla ei ollut kokemusta. Suhteessa siihen tämä projekti on ollut hyvin opettavainen.

Ymmärrykseni sekä tavallisten että erikoiskirjojen tuotannosta kasvoi huomattavasti. Jos olisin lähtenyt suunnittelemaan tällaista projektia perehtymättä tuotannon vaatimukseen ja rajoitteisiin, suunnitelmani olisi todennäköisesti ollut paljon epärealistisempi. Olisi tietysti ollut hienoa, jos projektini olisi ehtinyt pidemmälle ja päässyt painoon asti, sillä nyt on kohtalaisen vaikea sanoa, kuinka paljon muutoksia suunnitelmaan pitäisi tehdä tai kuinka kalliiksi erilaiset ratkaisut tulisivat.

Suunnitelmaani tuli useampia hintaa nostavia tekijöitä: musiikkia soittava moduuli, vaadittavan musiikin lisensointi ja kopiointimaksut, pop-upien vaatima paksumpi paperi, pop-up-osien ja kurkistusluukkujen leikkaus ja taitosten nuutaus, pop-up-osien kiinnittäminen, joka vaatii käsityötä, paperinukkejen erillinen

sidonta loppuun sekä kuori paperinukkeja varten. Kirjan täytyisi siis profiloitua ehkä ennemmin keräilytuotteeksi ja käsityönä tehdyksi koriste-esineeksi, kuin lasten kuvakirjaksi, jotta pakosti korkeaksi nousevat kustannukset olisivat perusteltuja.

Selkeä trendi erikoiskirjojen markkinoilla on, että lähes poikkeuksetta kaikki nykypäivän pop-up-kirjat on tuotettu Kiinassa, Kolumbiassa tai Singaporessa. Sinne keskittyneet suuret kustantamot kykenevät tarjoamaan näihin kirjoihin sopivaa painolaatua sekä heillä on vaadittavaa käsityövoimaa kokoamaan pop-up-kirjoja tuhansin kappalein riittävän nopeasti. (Sarlatto 2016.) Kuvakirjoja analyttisesti arvioinut Sue Walker (2012) lisää kuvakirjojen analyysin viimeiseksi vaiheeksi kontekstin, jossa suunnitteluratkaisut tehdään. Erilaiset ulkopuoliset vaikutteet usein rajoittavan kirjojen suunnittelua (Walker 2012). Koska moni vuorovaikutuksen mahdollistava elementti on lisäkulu kirjan tuotantovaiheessa tai ne saattavat olla teknisesti hankalia toteuttaa, monipuolisten ja eri aisteja aktivoivien kuvakirjojen määrä pysyy matalampana kuin niin kutsuttujen perinteisten kirjojen. Hinta ja kilpailukykyisyys tuntuvatkin olevan kaikissa lähteissä se erikoiskirjojen määrään ja kustantajien varautuneisuuteen vaikuttava syy. On myös pohdittava, paljonko kuluttajat ovat valmiita maksamaan kirjoista, kun helppo ja halpa ratkaisu viihtymiseen löytyy jo erilaisilta digitaalisilta laitteilta?

Joissain tapauksissa fyysisiä kirjoja on koitettu nostaa nuorempien lukijoiden suosioon hyödyntämällä mobiililaitteita. AR (*augmented reality*) eli lisätty todellisuus, jossa jonkin esineen tai kuvan skannaamalla mobiililaitteen näytölle ilmestyy jotakin todelliseen maailmaan lisäävää virtuaalista kuvaa. AR voisi olla mahdollisuus tuoda lisäulottuvuuksia tällaiseen kirjaan. AR-tekniikka voi auttaa visualisoimaan hankalasti kirjaan taipuvia objekteja tai ilmiöitä, joissa juuri kolmiulotteisuus tai liike ovat olennaisia (Wu, Lee, Chang & Liang 2013). Lisätyn todellisuuden ja kuvakirjan muodostama hybridikokonaisuus on uudehko, kiinnostava tulokas kuvakirjamarkkinoilla (Kümmerling-Meibauer 2015). AR voisi toimia monin eri tavoin laajentavana elementtinä suunnitelmassani: saliaukeaman skannaamalla voisi kännykän näytölle ilmestyä tanssijoita ja paperinuket voisi-

vat herätä eloon, arkkitehtuuria voisi tutkia tarkemmin tai kuvista voisi löytää lisätietoa, virtuaalisen kurkistusluukun tavoin. AR-sovellukseen saisi myös musiikin mukaan ja äänimaailman lisäämisen voisi ratkoa tätä kautta. Tämä kaikki kuitenkin vaatisi mobiililaitteen käyttöä kuten QR-koodikin, eikä kirja olisi enää ruutuvapaa. Tavallaan tämä olisi kirjan alkuperäistä tavoitetta, ruutuvapaan viihteen ja tiedon luomista vastaan. Fyysisen kirjan, mobiililaitteella olevan AR-sovelluksen ja sen sisäisten eri median muotojen välillä navigointi voidaan kokea myös sekavaksi tai kuormittavaksi (Wu ym. 2013). QR-koodin tavoin voisi myös olla, etteivät lukijat näkisi vaivaa AR-ominaisuuksien käyttöönottoa varten, jolloin kaikki sitä varten vaadittu investointi (hahmojen animointi, musiikkiin ja sovellukseen käytetyt rahat) menisi hukkaan. Mietittäväksi jää, voisiko suunnitelmani kirja löytää sellaisen käyttäjäkunnan, joka nimenomaan iloitsee ruuduttomuudesta ja on valmis maksamaan käsityötä vaatineesta kirjasta, joka on vielä vähän enemmän kuin vain kuvakirja.

Painettujen kirjojen kohtalosta on käyty keskustelua jo vuosikymmeniä, mutta tosiasiallisesti pienten kustantamoiden ja erikoiskirjojen määrä on kansainvälisesti katsoen kasvussa. Esimerkiksi lastenkirjoja tekevä Éditions du Livre on havainnut kirja-alalla vaikuttavan trendin, jossa kirjojen roolia vahvistetaan yhä voimakkaammin materiaalien ja kirjaesineen ominaisuuksien kautta. Ne ovat yhä yksilöllisempiä, sellaisia, jotka eivät taivu ruudulle tai muuhun muotoon. (Book on Books 2021.) On totta, että kirja ei ole enää lainkaan ainoa tai välttämättä ensisijainen vaihtoehto tarinoiden kertomiselle, oppimiselle tai viihtymiselle. Digitaaliset versiot kirjoista, kuten erilaiset pelit tai sovellukset, voivat oikeastaan tukea fyysisten kirjojen markkinoita erilaisina oheistuotteina tai kokemusta laajentavina lisinä (Kümmerling-Meibauer 2015). Alan ammattilaisten haastattelujen (Book on Books, 2021) konsensus tuntuu olevan, että kirjojen rooli on muuttoksessa, mutta se tuskin tarkoittaa sitä, että koko formaatti katoaisi: se elää omaa elämäänsä digitaalisten vaihtoehtojen rinnalla, vapautettuna työstään pelkästään informaation välikappaleena. Uskon siis, että suunnitelmani kaltaisille kirjoille löytyy oma ostajakuntansa yhä tänä päivänä sekä myös tulevaisuudessa.

## Lähteet

Ambrose, Gavin & Paul Harris 2006. Print & finish. Lausanne: AVA Publishing

Bengtsson, Niklas & Loivamaa, Ismo toim. 2002. Kuvituksen monet muodot. Helsinki: BTJ Finland Oy

Bengtsson, Niklas 2007. Kirja erikoisena esineenä. Helsinki: BTJ Finland Oy

Bullock, Adrian 2012. Book Production. Taylor & Francis Group. E-kirja. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/metropolia-ebooks/reader.action?docID=995673>

Cheung, Victor toim. 2021. Book on books. North Point: viction:ary

Hijano, Silvia 2019. Pop-up book creation. Verkkokurssi. Domestika.

Hiner, Mark 2004. Paper engineering for pop-up books and cards. Ipswich: Fuller- Davis Ltd.

Imago Group 2023. Sound Books. Verkkosivu. <https://imagogroup.com/childrens-books/sound-books/> (viitattu 11.4.2023).

Jääskeläinen, Anastassia & Kanerva, Johanna 2016. Ruutuajan vaikutus lapsen terveyteen – materiaalia kouluterveydenhoitajille 5. luokkalaisten vanhempainiltaan. Opinnäytetyö. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/121034/FINAL2Ruutuajan-vaikutus-lapsen-terveyteen.pdf?sequence=1>

Karr Schmidt, Suzanne. 2006. Art – A User's Guide: Interactive and Sculptural Printmaking in the Renaissance. Yalen yliopisto. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/metropolia-ebooks/detail.action?docID=5124245> (viitattu 8.3.2023).

Kümmerling-Meibauer, Bettina 2015. From baby books to picturebooks for adults: European picturebooks in the new millennium <https://www-tandfonline-com.ezproxy.metropolia.fi/doi/full/10.1080/02666286.2015.1032519> (10.2.2023)

Laaksonen, Raine 2017. Musiikin lisensointi ja korvaukset videotuotannossa. Opinnäytetyö. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/147139/Laaksonen\\_Raine.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/147139/Laaksonen_Raine.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (viitattu 11.4.2023.)

Makkonen, Teijo toim. 2004. Kustannustoimittajan kirja. Tampere: Vastapaino

Opetushallitus i.a. Ilmiömäinen ilmiömäistä ilmiömäisesti  
<https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/ilmiomainen-ilmiomaista-ilmiomaisesti>,  
(viitattu 6.4.2023).

PrintNinja i.a. Pop-up spreads. Verkkosivu. <https://printninja.com/printing-resource-center/printing-options/book-services/specialty-paper-options/pop-up-book/> (viitattu 3.2.2023)

Rao, A. Ravishankar 2018. An oscillatory neutral network model that demonstrates the benefits of multisensory learning. Artikkel. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11571-018-9489-x> (viitattu 5.4.2023).

Sarlatto, Mara 2016. Paper engineers and mechanical devices of movable books of the 19th and 20th centuries. [https://metropolia.finna.fi/PrimoRecord/pci.cdi\\_doaj\\_primary\\_oai\\_doaj\\_org\\_article\\_of8a5e5991e74128a615a6da91e389b4?sid=2909374324](https://metropolia.finna.fi/PrimoRecord/pci.cdi_doaj_primary_oai_doaj_org_article_of8a5e5991e74128a615a6da91e389b4?sid=2909374324) (viitattu 20.3.2023).

Shams, Ladan. & Seitz, Aaron R. 2008. Benefits of multisensory learning. Trends in cognitive sciences, Vol.12 (11), s.411-417 <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.metropolia.fi/science/article/pii/S1364661308002180> viitattu 12.3.2023 (viitattu 10.4.2023).

Steinbach, Kenneth 2018. Creative practices for visual artists. E-kirja. New York: Taylor & Francis.

Walker, Sue 2012. Describing the Design of Children's Books: An Analytical Approach <https://www.proquest.com/docview/1233211997?accountid=11363&parentSessipare=jmNVWno88ZWOD3rICySD0Ugov%2FKZ%2BxpEhYI7nNWI-RnM%3D&pp-origsite=primo> (viitattu 9.1.2023).

Wagner, Laura, 2013. By the numbers: a quantitative content analysis of children's picturebooks <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2013.00850/full> (viitattu 10.1.2023)

Wei, Chun-Chun & Ma, Min-Ya, 2020. Designing Attractive Children's Picture Books: Evaluating the Attractiveness Factors of Various Picture Book Formats <https://www-tandfonline-com.ezproxy.metropolia.fi/doi/full/10.1080/14606925.2020.1718277> (viitattu 9.1.2023).

Wu, Hsin-Kai & Wen-Yu Lee, Silvia & Chang, Hsin-Yi & Liang, Jyh-Chong 2013. Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. Computers & Education Volume 62, March 2013, 41-49 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131512002527> (viitattu 10.4.2023).

Zhang, Mingming & Hou, Guanhua & Chen, The-Cheng & Zhang, Tao & Yang, Jie 2020. A Book Interaction Scheme to Enhance Children's Reading Experiences and Preferences. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.02155/full> (viitattu 9.1.2023).



## Liitteet

### Listaus huomioitavista seikoista suunnittelun tueksi

Keräsin liitteeksi tämän opinnäytetyön loppuun vielä kysymyksiä, jotka ovat ohjanneet työskentelyäni, sekä prosessin aikana oppimiani asioita. Tämä ei ole yleispätevä ohje, mutta tätä voi halutessaan käyttää apukeinona vastaavanlaisen kuvakirjan prototyypin suunnittelussa. Listauksen tiedot perustuvat opinnäytetyössä viitattuihin lähteisiin.

Idean hiominen:

- Mikä tavoite kuvakirjallasi on? Miksi ideastasi tulee juuri painettu kirja? Onko sen tarkoitus ensisijaisesti opettaa, viihdyttää vai olla taide-esine? (Vai jotain muuta?)
- Löytyykö jo vastaavia kirjoja? Jos löytyy, ovatko ne riittävän erilaisia, tai eri kohderyhmälle, kuin sinun ideasi?

Vuorovaikutteisuus:

- Tukisiko vuorovaikutteisuus kirjasi tavoitetta? Kirjassa oleva vuorovaikutteisuus lisää kirjan kanssa vietettyä aikaa varsinkin lapsilla.
- Vuorovaikutusta voi olla kirjan sisäistä, esimerkiksi luukkujen avaamista tai vivun vetämistä, kirjaan tehtävää, kuten piirtämistä, askartelua tai repimistä, tai kirjan ulkopuolelle ulottuvaa, kuten liitännäisenä olevat pelit. Periaatteessa vain luovuus on rajana.
- Jos mobiililaitteen käyttö sopii kuvakirjasi tarkoitukseen, AR-tekniikalla voi tuoda vuorovaikutteisuutta ja laajentaa lukuelämystä kirjan ulkopuolelle.

Moniaistillisuus:

- Liittyykö kirjasi aiheeseen jotakin muuta, kuin katseltavaa? Moniaistillisuus tukee ilmiöiden hahmottamista ja muistamista.
- Moniaistillisuutta voi tuoda kuvakirjaan ääninä tai musiikkina, tunnus-teltavina pintoina tai vaikka tuoksuvina kohtina.



### Musiikin ja äänen liittäminen:

- Haluatko, että ääni kuuluu kirjasta itsestään? Yksinkertaisin tapa liittää ääniä suoraan kirjaesineeseen on valmiiden äänimoduulien kautta. Näitä valmistavilla yrityksillä on usein valmiita vaihtoehtoja, joita voi räätälöidä ja heillä voi olla lisensoidut äänikirjastotkin valmiina.
- Jo suunnitteluvaiheessa pitää olla selvää, millä tekniikalla ääni liitetään, sillä esimerkiksi äänipainikkeiden sijainnit täytyy ottaa varhaisessa vaiheessa huomioon. Maksimitiedostokoko vaihtelee myös käytettävän teknologian mukaan.
- Haluatko, ettei kirjassa ole pattereita tai muuta elektroniikkaa? Esimerkiksi QR-koodilla voi liittää mukaan musiikkia, niin että skannatessa avautuu sivusto, jolla musiikki soi. Huolehdi, että lukijan on mahdollisimman helppo huomata ja käyttää QR-koodia.
- Kun mukaan liitetään ääniä tai musiikkia, tekijänoikeudet on otettava huomioon. Käytännössä aina tarvitsee lisenssin musiikin käyttämiseen kaupallisessa tarkoituksessa. Musiikkia koskevista tekijänoikeusasioista vastaavat Suomessa Teosto ja Gramex. Suomen Musiikinkustantajat ry voi myös auttaa lisenssin hankkimisessa.

### Paperin valinta (jos kirjassasi on paperimekanismeja / pop-up-elementtejä):

- Paperin grammapainoksi suositellaan 200–240 gsm. Valitse riittävän tukeva paperi, varsinkin jos pop-upeissasi on suuria osia. Paperi ei saa kuitenkaan olla liian paksua, jotta taittaminen onnistuu.
- Päälylystämätön paperi imee musteen usein paremmin sisälleen, eikä sen pinnalla ole taitettaessa halkeilevaa kalvoa.
- Muista taittellessasi ottaa huomioon paperin kuitusuunta. Voit testata kuitusuunnan repäisemällä arkkia: paperi repeää suoraan kuitusuuntansa mukaisesti ja epäsiististi tai sahalaitaisesti kuitusuuntaa vastaan. Saman ilmiön huomaa myös taittamalla arkkia.

### Erikoiskirjan sidonta:

- Monet pop-upit ja paperimekanismit tarvitsevat tilaa sivujen väliin toimiakseen tai kiinnitystä varten, jolloin kaksinkertaiset sivut ovat tarpeen.
- Jos pop-upin on tarkoitus aueta 180°, lankasidonnassa osion keski-aukeama tai kokonaan aukeamittain sidottu kirja voi olla hyvä ratkaisu. Tällaiset kirjat ovat kuitenkin aina yksilöitä ja poikkeustapauksia, joten oikea sidontatapa kannattaa ratkaista kirjakohtaisesti.

### Kirjan muoto:

- Kirjaesineen erikoinen muoto tai koko voi herättää kuluttajan kiinnostuksen. Muoto- ja kokostandardista poikkeaminen tuottaa kuitenkin aina leikkuujätettä ja aiheuttaa lisäkustannuksia, joten harkitse, onko erikoinen muoto tarkoituksenmukaista.

### Pop-upien suunnittelu ja kaavat

- Kaavoja ja ideoita pop-up-mekanismeihin löytyy nykyään paljon ilmaiseksi netistä, mutta aiheesta löytyy myös useampia kirjoja ohjeltuneen.
- Kiinnitysosat aina aukeaman ollessa suljettuna! Tämä voi vaatia ujuttamista ja sorminäppäryyttä, mutta avoinna olevalle aukeamalle kiinnittäminen aiheuttaa poikkeuksetta ongelmia.
- Kannattaa testailla taitoksia käytännössä ja soveltaa luovasti. Lopullisia kaavoja rakennellessa voi sitten yksinkertaistaa ja korjailla.
- Kaavoja tehdessä mittaa testikappaleesi huolella. Jos teet kaavat Ilustratorissa, luo grids-työkalulla 1 cm x 1 cm ruudukko, jotta pysyt mittakaavassa. Muista lisätä kaikkiin osiin myös kiinnitystä varten tarvittava määrä lipareita, joihin kaksipuoleinen teippi mahtuu.
- Kannattaa tehdä kaavat vain viivoilla, ilman täyttövärejä. Tämä helpottaa kuvitusvaiheessa. Voit myös merkitä taitosten viivat ja leikattavat reunat eri väreillä, jos se helpottaa hahmottamista.

### Kuvitus pop-up-osiiin

- Aloita kuvitusten tekeminen vasta, kun paperimekanismit tai pop-up-osasi ovat valmiita ja toimiviksi testattuja!
- Vie tekemäsi kaavat haluamaasi ohjelmaan tai tulosta, jos teet käsin. Älä ylitä viivojen rajoja, mutta muuten muoto voi elää.
- Kuvittaessasi hahmottamista auttaa, jos pidät testikappaleesi lähellä tai piirrät jonkinlaisen havainnekuvan, jonka avulla hahmotat mikä kaavan osa näkyy mistäkin suunnasta.
- Lisää kaikkiin osiin muutaman millin bleedit, eli leikkuuvarat, niin että väri jatkuu myös kaavojen rajojen yli.

### Testitulostus

- Laske, kuinka monta kappaletta mitäkin osaa tarvitset, jos kaikki osasi eivät ole uniikkeja.

## Liite 1

- Muista huomioida, mitkä osat näkyvät molemmilta puolilta. Grids-työkalu ja mittaaminen auttavat, jos asemit kahdelle puolelle tulostettavaa elementtiä. Voit myös heijastaa etupuolen osat sisältävän sivun peilikuvaksi ja asetella peilikuvan päälle takapuolen osat.
- Tulosta, testaa ja tee vaadittavat korjaukset. Toista, kunnes toimii!

Suosittelen perehtymään kirjasuunnittelusta, pop-up-kirjoista ja kirjojen tuotannosta kertovaan kirjallisuuteen. Tämä opinnäytetyö on vain suunnitelman ja prototyypin tekoon tähtäävä opinnäytetyö, ei kattava teos kirjojen suunnittelusta.

