

1. orodje: Vodič za mentorje

Za orodjarno DOIT razvila Marielle Lens in Frank Vloet iz organizacije Waag.

Razvito in preizkušeno v treh izvedbah delavnice na lokaciji Maakplaats 021, Amsterdam, 11. julij 2019

Vodič nudi navodila za prototipiranje v kontekstu oblikovalskega razmišljanja z uporabo digitalne izdelave in elektronike, za otroke, stare od 8 do 12 let. Prvi korak prototipiranja je faza ideacije (generiranja idej), v kateri skušamo spodbuditi čimbolj divergentno razmišljanje. Otroci raziščejo nek družbeni problem in zanj predlagajo različne možne rešitve. Po razpravi o različnih rešitvah sledi faza konvergence. Otroci se morajo odločiti za rešitev in jo prototipirati, kar pomeni, da se morajo pri tem omejiti in svoje ideje jasno in natančno oblikovati.

Vodiču je mogoče slediti po dveh poteh. Prva je zasnovana za otroke, ki imajo v fazi prototipiranja težave s sprejemanjem odločitev in ne zaupajo lastnim rešitvam, zato se osredotoča na bolj intenzivno vodenje otrok po korakih. Druga pot je namenjena otrokom, ki jim faza prototipiranja in sprejemanje odločitev ne predstavlja težav, zato dajemo večji poudarek na poglobljanje koncepta ter na preudarno sprejemanje oblikovalskih odločitev, ki dajejo prednost funkcionalnosti.

Še pred fazo prototipiranja izvedite fazo, v kateri raziščete neko tematiko ali družbeni problem (npr. trajnostnost). Fazo je mogoče izvesti z orodjem 1 – Kartiranje problema. Med raziskovanjem skušajte prepoznati različne vidike problema ali tematike in jih razbiti v manjše, jasno zamejene probleme. Ko izdelate definicijo problema, lahko to orodje uporabljate tudi za generiranje idej in prototipiranje rešitev.

1. korak: Raziščite različne možnosti



Vir: <https://www.ontwerpenindeklas.nl/losseles/vakjesvel/>

Pustite otrokom, da za jasno definiran problem predlagajo različne ideje rešitev. Za problem oblikujte vprašanje »kako«. Otroci naj bodo razporejeni v skupine po 3–4, vsaki skupini pa razdelite velik list papirja s prazno tabelo, ki vsebuje 12 polj. Vsak od otrok v skupini naj nariše (ali napiše) vsaj eno rešitev. Po petih minutah naj skupina svoj list preda naslednji skupini. Otroci z rešitvami drugih najdejo navdih in lažje tvorijo ideje v različnih smereh.

2. korak: Izberite rešitev

Vsaka skupina naj se odloči, katero rešitev bi razvijala naprej in prototipirala. Za rešitev naj se otroci odločijo sami, lahko pa jim pri odločanju pomagata z vprašanji: *Katera rešitev bi bila najboljša? Katera rešitev je najbolj odbita? Katera rešitev je najbolj izvedljiva?*



3. korak: Izdelajte prototip rešitve iz kartona

Ko se otroci odločijo za rešitev, ki jo želijo prototipirati, jim pojasnite, da je prvi prototip zgolj raziskovalne, preskusne narave in ne še dokončen prototip. Prototip izdelajte iz različnih materialov, otrokom pa dajte na voljo omejeno količino materiala. Otroci se lahko odločijo za lastne konstrukcijske tehnike in dodajajo funkcionalnosti. Faza je namenjena predvsem iskanju ustvarjalnih rešitev in navduševanju otrok. V naslednjem koraku bodo otroci svoje načrte omejili in morali prednost dati funkcionalnostim, v tem koraku pa je zelo pomembno, da kot mentor delujete karseda spodbudno in potrdilno.

Otroci bodo pri izdelavi prototipa morda prosili za pomoč. Otroke spodbujajte k samostojni izdelavi, tako da jim postopek razložite, pokažete in pustite, da ponovijo za vami. Če ne znajo narediti luknje v kos kartona, je ne naredite namesto njih, temveč najprej razložite, kako se jo naredi, pokažite, kako jo naredite vi, in jim nato pustite ponoviti postopek na drugem kosu kartona.

Za izdelavo prototipa lahko uporabljate karton, papir, vrv, plastične kozarčke ali pladnje ter glino. Pomagajte si z orodji, kot sta lepilo in olfa nož. Pomembno je, katere materiale ponudite otrokom. Ko oblikujete npr. trajnostne rešitve, uporabljajte reciklirane materiale. Ko bi radi, da se otroci namesto na videz osredotočijo bolj na koncept ali funkcionalnost, je dobro uporabljati osnovne materiale.

Odločite se za eno od poti

Ta korak je kdaj že sam po sebi izziv. Otroci se morajo odločiti tako, **kaj** bodo izdelali, kot tudi, **kako** bodo to izdelali. Nekateri so morda v tak proces vključeni prvič, zato je priporočljivo, da se pri tem koraku ustavimo in se osredotočimo na njihovo sposobnost sprejemanja odločitev, obenem pa jih spodbujamo, da zaupajo lastnim idejam. Po drugi strani pa je za nekatere otroke ta korak bolj enostaven, zato lahko tem naložite dodaten izziv.

Če je otrokom prototipiranje težavno, ker morajo sprejemati odločitve ali ker iščejo potrditev, da so njihove odločitve »pravilne«, namesto da bi sami zaupali v svoje ideje, uberite 1. pot. Če je otrokom prototipiranje enostavno, če so sposobni neodvisno sprejemati odločitve in se pri tem ne bojijo, da se bodo »napačno odločili«, četudi še ne poznajo končnega rezultata, uberite 2. pot.



→ 1. pot

Ko otrokom prepustite nadzor nad celotnim procesom, bo to sicer trajalo dlje, zato k temu ne dodajamo dodatnih nalog ali korakov, temveč prvi korak razširimo in raztegnemo ter v njem stremimo predvsem k spodbujanju otrok, da samostojno sprejemajo odločitve in da verjamejo vase.

→ 2. pot

Otrokom daje še en dodaten izziv, v katerem se poglobijo v koncept in svoj prototip začnejo izdelovati od začetka v digitalnem okolju.

1. pot

Vsled te poti nadaljujemo delo na prvem prototipu in se osredotočamo na to, da otrokom omogočimo sprejemanje odločitev v negotovih razmerah. Otrokom predlagamo, da svojemu prototipu dodajo elektroniko, digitalno natisnjene komponente ali okrasje. O tem, kaj bi bilo treba dodati, se odločajo sami.

Korake 4, 5 in 6 lahko izvedete tudi v obratnem zaporedju, v obeh primerih pa postopek sklenete s sestavljanjem prototipa v koraku 7.

4. korak: → 1. pot – nameščanje elektronike - demonstracija in ponovitev

Ko so otroci naredili že nek okvir ali osnovo prototipa, jih lahko povabite, da prototipu dodajo še elektronske komponente. Kot mentor jim najprej demonstrirate, kako sestaviti elektroniko. Nato demonstrirano razstavite in otrokom omogočite, da postopek ponovijo sami. Tako vidijo, kako deluje, in se zavejo, da lahko to naredijo čisto sami. Demonstrirajte, razstavite in otrokom pustite ponoviti naslednje tehnike:

- Kako povezati motor: <https://www.youtube.com/watch?v=fG9RPo0J5Gw>
- Kako povezati LED-lučko: https://www.youtube.com/watch?v=CGbdTv_fY4A
- Kako povezati stikalo: <https://www.youtube.com/watch?v=zKqa363lSew>
- Kako izdelati kolesa: <https://www.youtube.com/watch?v=hnhUKZVaAJE&>

Otrokom ne povejte, kam na prototip naj umestijo elektronske komponente. Zdaj vedo, kako tehnike delujejo, zato se morajo sami odločiti, če in kako bodo uporabili elektronske komponente.

5. korak: → 1. pot – digitalni tisk tehničnih sestavnih delov

Nekatere sestavne dele je verjetno preprosto izdelati ročno, še lažje pa jih je izdelati z laserskim rezalnikom ali 3D-tiskalnikom. Kolesa morajo na primer biti popolnoma okrogla in imeti točen premer luknje, skozi katero gre os, kar je na roke precej težko narediti, z laserskim rezalnikom pa čisto preprosto.



Za prototip je mogoče preprosto izdelati tudi robusten okvir, ki ga ohranja stabilnega, in sicer s pomočjo generatorja ohišij na <https://makerbox.waag.org/instructable/doorsje/>, pri čemer ohišje izrežemo iz vezane plošče.

Če otroci poznajo programsko opremo, kot sta InkScape ali Tinkercad, lahko prototip skušajo izdelati tam. Če še ne poznajo okolij za digitalno oblikovanje, se ne ustavljajte pri učenju programske opreme, saj je namen koraka bolj spodbujanje otrok k sprejemanju lastnih odločitev. Na kos papirja naj narišejo dimenzije prototipa ter naj nato vam dajo navodila, kako to narisati v program. Mentor naj zgolj sledi navodilom otrok. Če ta niso jasna, vprašajte za dodatne, natančnejše napotke. Ne popravljajte jih, če vnaprej veste, da ne bo delovalo, temveč z laserjem preprosto izrežite "napačni" del in prepustite otrokom, da ugotovijo, kaj bi morali spremeniti, in jim dajte priložnost, da se sami popravijo ter izrežejo nov del.

6. korak: → 1. pot – okraševanje z digitalno natisnjenimi deli

Otroci bodo morda želeli svoj prototip okrasiti. To lahko storijo z materiali, kot so peresa, kosmate žičke, barve itd. Ponudite jim tudi možnost, da prototip okrasijo z digitalno izdelanimi deli. Komponente iz lesa ali akrila lahko zelo preprosto izrežete z laserskim rezalnikom, za izdelavo nalepk pa lahko uporabite rezalnik za vinil. Svoje dizajne naj najprej narišejo na papir s črnim flomastrom. Ne pustite jim preprosto prenesti slik s spleta in jih izrezati, temveč jih spodbudite, da ustvarijo lastne dizajne. Morda bodo najprej negotovi zaradi svojih sposobnosti risanja. Spodbujajte jih in jim dajajte namige, ampak vseeno pustite, da dizajn izdelajo sami. Mentor naj nato skenira risbo, preriše oris v programskem okolju in izreže del. V korake, ki jih izvaja mentor sam, skušajte vključiti tudi otroke, da se vsaj nekoliko spoznajo z delovanjem naprav.

7. korak: → 1. pot – sestavite prototip

Ko zaključite korake 4, 5 in 6, vam ostane le še sestavljanje. V tej fazi bodo morda ugotovili, da se nekateri deli ne prilegajo ali ne delujejo. Dajte jim čas, da sami ugotovijo, kje leži težava, in jim ponudite orodja, s katerimi lahko dele prilagodijo. Če manjka luknja v lasersko izrezanem sestavnem delu, prilagodite dizajn in del ponovno izrežite ali luknjo izvrtajte z vrtalnikom. Če se jim zatakne, skušajte skupaj identificirati težavo, in sicer tako, da otrokom zastavljate vprašanja, ki jih vodijo v pravo smer.

8. korak: → 1. pot – predstavitev

Če otrokom ob koncu delavnice ne uspe dokončati prototipa, jim povejte, da ne gre za neuspeh. Cilj je, da prepoznajo vse, kar so se naučili, projekt pa lahko predstavijo kot delo, ki je še v izdelavi.

2. pot

Po začetnem prototipu se lotimo naslednjega koraka. Tu začnemo z novo, boljšo različico prototipa, z novimi materiali in izboljšanim konceptom. Priporočamo, da je prva faza (začetnega prototipa) kratka, in da otrokom že takrat poveste, da ne gre za dokončen izdelek, da se ne navežejo preveč na ta prototip, temveč da gre le za korak naproti končnemu prototipu. Pristop k drugemu prototipu temelji na načelu, da ima funkcija prednost pred obliko, tj. videzom. Torej, da bomo vedeli, kakšna bo oblika, moramo najprej poznati namen, funkcijo. Zato se otroci pred izdelavo prototipa vrnejo k svojemu konceptu in definirajo funkcije. Za ta namen uporabimo orodja za oblikovalsko razmišljanje.

4. korak: → 2. pot – ciljni uporabniki oziroma zasnova »person«

Prvi korak po izdelavi začetnega prototipa je ponovna definicija rešitve, a pri tem naj otroci sami določijo, komu natančno je namenjena. Otroci od 8 do 12 let običajno upoštevajo lastne interese in si želijo izdelati nekaj zase. Ko jim omogočite, da zasnujejo »person« (namišljeno osebo), lahko rešitev oblikujejo za nekoga drugega.



Za zasnovo person so na voljo številna orodja, mi smo uporabili na primer orodje v nizozemščini, ki nudi prazno shemo, ki si jo lahko natisneš:
<https://www.ontwerpenindeklas.nl/losseles/persona/>.

5. korak: → 2. pot – potrebe in želje

Prototip za rešitve, ki se jih otroci spomnijo, bo imel več funkcionalnosti, tako da naj otroci prednost dajejo njim. Z otroki najprej razpravljajte o razliki med potrebami in željami. V okviru potreb se odločite, katere rešitve bodo odgovorile na problem: *prototip mora ...* Na primer: prototip mora tehtati manj kot 3 kg. Pri definiranju želja pa lahko prednost daste eni namesto drugi rešitvi: *prototip lahko ...* Na primer: zaželeno je, da je prototip karseda lahek.



Vir: <https://www.ontwerpenindeklas.nl/losseles/eisen-en-wensen/>



6. korak: → 2. pot – izdelava 3D-modela

V tem koraku izdelamo 3D-model rešitve v programu Tinkercad. Otroci za osnovo vzamejo obliko začetnega prototipa, v programu pa jo nato prilagodijo glede na specifikacije, ki so jih predvideli za namišljene persone, in glede na potrebe in želje. Tako se kartonske škatle preselijo v digitalno okolje, kjer njihove oblike ne omejujejo razpoložljivi materiali, temveč optimalno obliko otroci določijo sami, glede na funkcionalnosti, ki so jih določili.

7. korak: → 2. pot – digitalna izdelava, elektronika in sestava

Sledite 4., 5. in 7. koraku 1. poti vodiča. Šesti korak preskočimo, saj ne bomo dodajali okrasja, ker sledimo načelu, da ima funkcija prednost pred obliko.

8. korak → 2. pot – predstavitev

Med predstavitvijo naj otroci poleg končnega izdelka predstavijo tudi začetni prototip. S tem, ko pokažejo vse korake in jih demonstrirajo v prostoru, lahko otroci razložijo celoten postopek in ne le končnega izdelka.

