

Osnovna šola Hudinja Celje

# GIBAJOČE LESENE IGRAČE

avtorji:

Primož Antolič, 9.b  
Rok Arčan, 9.b  
Žan Doberšek, 9.b

mentorica:

mag. Vida Brežnik, prof. thv. in kem.

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje, 2007

# POVZETEK

V naši raziskovalni nalogi smo hoteli preveriti, ali so lesene igrače v času poplave elektronike in razne druge tehnologije še vedno privlačne za otroke. Ob izdelovanju smo spoznavali nove fizikalne pojme, ki so drugače otrokom ob igranju zakriti, vendar so vitalni za delovanje igrač. Otroci skozi igro spoznavajo preproste tehnologije v sestavi na videz zapletenih igrač.

V sklopu naloge smo sami izdelali tri lesene gibljive igrače z vsemi tehnološkimi postopki od načrtovanja do izdelka. Tako smo izdelali: krožeče letalo, vrteča plesalca in gibajočo čistilko. Pri vseh treh igračah smo uporabili mehanizme mehanskih prenosov gibanja.

# KAZALO VSEBINE

|   |    |
|---|----|
| <b>POVZETEK</b>                             | 2  |
| <b>KAZALO</b>                               | 3  |
| <b>1 UVOD</b>                               | 4  |
| 1.1 <b>Raziskovalni problem</b>             | 4  |
| 1.2 <b>Hipoteze</b>                         | 5  |
| 1.3 <b>Raziskovalne metode</b>              | 5  |
| 1.3.1 Delo s pisnimi viri                   | 5  |
| 1.3.2 Praktično delo – izdelava igrač       | 5  |
| 1.3.3 Priprava tehnične dokumentacije       | 5  |
| 1.3.4 Priprava pisnega poročila             | 5  |
| <b>2 OSREDNJI DEL</b>                       | 6  |
| 2.1 <b>Izdelava lesenih gibajočih igrač</b> | 6  |
| 2.1.1 Izbira gradiva                        | 6  |
| 2.1.2 Izbira orodja, strojev in pripomočkov | 6  |
| 2.1.3 Postopki izdelave                     | 7  |
| 2.1.3.1 Krožeče letalo                      | 7  |
| 2.1.3.2 Vrteča plesalca                     | 11 |
| 2.1.3.3 Gibajoča čistilka                   | 16 |
| 2.2 <b>Ugotovitve</b>                       | 19 |
| 2.2.1 Potreba po dodatnem znanju            | 19 |
| 2.2.2 Učinek igrač na otroke                | 19 |
| 2.2.3 Izdelava igrač                        | 20 |
| <b>3 ZAKLJUČEK</b>                          | 21 |
| <b>4 LITERATURA IN VIRI</b>                 | 22 |
| <b>5 PRILOGE</b>                            | 23 |

# KAZALO SLIK IN PRILOG

|           |                                  |    |
|-----------|----------------------------------|----|
| Slika 1:  | Igrača »leseni metuljček«        | 4  |
| Slika 2:  | Sestavna risba – krožeče letalo  | 9  |
| Slika 3:  | Krožeče letalo                   | 10 |
| Slika 4:  | Sestavna risba – vrteča plesalca | 13 |
| Slika 5:  | Vrteča plesalca                  | 14 |
| Slika 6:  | Risba – Gibajoča čistilka        | 17 |
| Slika 7:  | Gibajoča čistilka                | 18 |
| Slika 8:  | Načrt – krožeče letalo, 1. del   | 23 |
| Slika 9:  | Načrt – krožeče letalo, 2. del   | 24 |
| Slika 10: | Načrt – vrteča plesalca, 1. del  | 25 |
| Slika 11: | Načrt – vrteča plesalca, 2. del  | 26 |
| Slika 12: | Načrt – vrteča plesalca, 3. del  | 27 |
| Slika 13: | Načrt – gibajoča čistilka        | 28 |

# 1 UVOD

## 1.1 RAZISKOVALNI PROBLEM

Otroci današnjih generacij imajo na izbiro ogromno različnih igrač, zagotovo veliko več, kot prejšnje generacije. Zdajšnje igrače so prežete z novo in inovativno tehnologijo, ki pa je otroci ob uporabi igrač pogosto niti ne poznajo oziroma se je ne zavedajo. Po drugi strani pa strokovnjaki opozarjajo, da prav tehnološko zanimive igrače uspešno odvrčajo otroke od gledanja televizije in drugih oblik neaktivnega preživljanja prostega časa in povečajo možnost za otrokovo učenje preko igre.

Že od nekdaj so bile najbolj zaželeni prav igrače, ki so prinašale veselje več generacijam otrok in so pogosto zabavale tako otroke, kot tudi odrasle. Med njimi so že več generacij takšne, ki so jih ljudje pogosto izdelovali sami in so bile narejene iz lesa ter so bile gibajoče. Zagotovo vsi ljudje poznajo igračo leseni metuljček, ki pri gibanju po vodoravni podlagi odpira in zapira krila. To igračo še danes najdemo pri prodajalcih suhe robe na tržnicah.



Slika 1: Igrača »leseni metuljček«

Idejo za našo raziskovalno nalogo smo dobili ravno pri igračah, kot so »leseni metuljček« in druge podobne stare igrače. Želeli smo sami izdelati gibajoče igrače iz lesa, proučiti njihovo delovanje in jih preizkusiti pri učencih razredne stopnje na naši šoli v podaljšanem bivanju. Pomembno se nam zdi, da bi imele igrače v trgovinah priložen tudi opis delovanja, ki bi otrokom pojasnil delovanje posamezne igrače iz vidika fizike oziroma tehnike. To bi mnogim otrokom približalo tehnično znanje na neprisiljen način skozi igro, saj so otroci pri igranju najbolj motivirani za nova znanja.

## **1.2 HIPOTEZE**

V raziskovalni nalogi smo si postavili naslednje hipoteze:

1. Pri izdelavi in razlagi delovanja lesenih gibajočih igrač potrebujemo veliko tehničnega in fizikalnega znanja.
2. Lesene gibajoče igrače otroke zelo pritegnejo in vzbudijo njihovo zanimanje o tem, kako delujejo.
3. Lesene gibajoče igrače ponujajo priložnost za kreativno izdelavo igrač na relativno enostaven tehnološki način in s preprostimi materiali.

## **1.3 RAZISKOVALNE METODE**

V okviru naše raziskovalne naloge smo najprej poiskali ustrezno literaturo, saj smo želeli najti zanimive in originalne ideje za igrače, ki jih ne vidimo prav pogosto. Ugotovili smo, da je te literature pravzaprav zelo malo ali skoraj nič, sploh v slovenskem jeziku.

### **1.3.1 Delo s pisnimi viri**

Po opredelitvi raziskovalnega problema smo poiskali primerne pisne vire v šolski knjižnici, v učbeniku za tehniko in tehnologijo in učbenikih za fiziko. Nekaj podatkov pa smo dobili na internetnih straneh.

### **1.3.2 Praktično delo - izdelava igrač**

Iz ustreznega materiala smo izdelali tri različne igrače. Uporabili smo vezano ploščo, letvice, deske, različno žico in druge materiale. Pri izdelavi smo uporabili različno merilno in zarisovalno orodje ter različno obdelovalno orodje.

### **1.3.3 Priprava tehnične dokumentacije**

Za vse izdelke smo pripravili skice z risalnim priborom, izdelali smo šablone za nekatere sestavne dele.

### **1.3.4 Oblikovanje pisnega poročila**

Pisno poročilo smo izdelali s programom MS Word. Fotografije so bile posnete z digitalnim fotoaparatom, obdelane so bile s programom PhotoFiltre.

## **2 OSREDNJI DEL**

### **2.1 IZDELAVA LESENIH GIBAJOČIH IGRAČ**

#### **2.1.1 Izbira gradiva**

Pri izdelovanju igrač smo uporabili naslednja gradiva:

- vezane plošče različnih debelin,
- borove deščice,
- deščice iz balse,
- jeklene žice različne debeline,
- lesene moznike.
- lepilo,
- barve za les in kovino.

#### **2.1.2 Izbira orodja, strojev in pripomočkov**

Pri izdelovanju igrač smo uporabljali naslednja orodja, stroje in pripomočke:

- merilno in zarisovalno orodje: merilni trak, kovinsko ravnilo, šestilo, kotnik, ravnilo, šablona, svinčnik;
- obdelovalno orodje in stroji: električna motorna rezljača, tračna žaga, tračni brusilni stroj, vrtalni stroj s spiralnimi svedri, različne pile za obdelavo lesa in kovin, primež, tapetniški nož, čopič, kladica in brusilni papir, klešče ščipalke, klešče kombinirke.

## 2.1.3 Postopki izdelave

### 2.1.3.1 Krožeče letalo

Opis delovanja:

Igrača »Krožeče letalo« deluje tako, da damo letalu gibalno količino s pomočjo sunka sile. To napravimo tako, da z roko premikamo ročico, ki je preko vodoravne osi povezana z navpičnim nosilcem, na katerega je z poševno osjo pritrjeno letalo. Pri delovanju igrače gre tudi za prenos iz vodoravnega v navpično gibanje.

Material:

- vezana plošča deb. 3, 6, in 9 mm;
- moznik  $\Phi$  3;
- plastična cevka  $\Phi$  3;
- varilna žica  $\Phi$  1,5;
- aluminjasta palica  $\Phi$  6.

Merilno, zarisovalno in obdelovalno orodje, stroji in pripomočki:

- ravnilo, merilni trak, električna rezljača, tračna žaga, brusilni stroj, pila za les, pila za kovine, primež, vrtalni stroj, sveder  $\Phi$  6,  $\Phi$  3.

Delovne operacije

- merjenje in zarisovanje;
- žaganje;
- piljenje;
- brušenje;
- upogibanje žice;
- lepljenje;
- barvanje.

Postopek dela:

- sestavni del 1 smo s pomočjo indigo papirja prerisali na vezano ploščo 9 mm, sestavne dele 2, 3, 4, 5 in 6 na vezano ploščo 6 mm in sestavne dele 7, 8 in 9 na vezano ploščo 3 mm;
- sestavne dele iz vezane plošče smo žagali s tračno žago in motorno rezljačo;

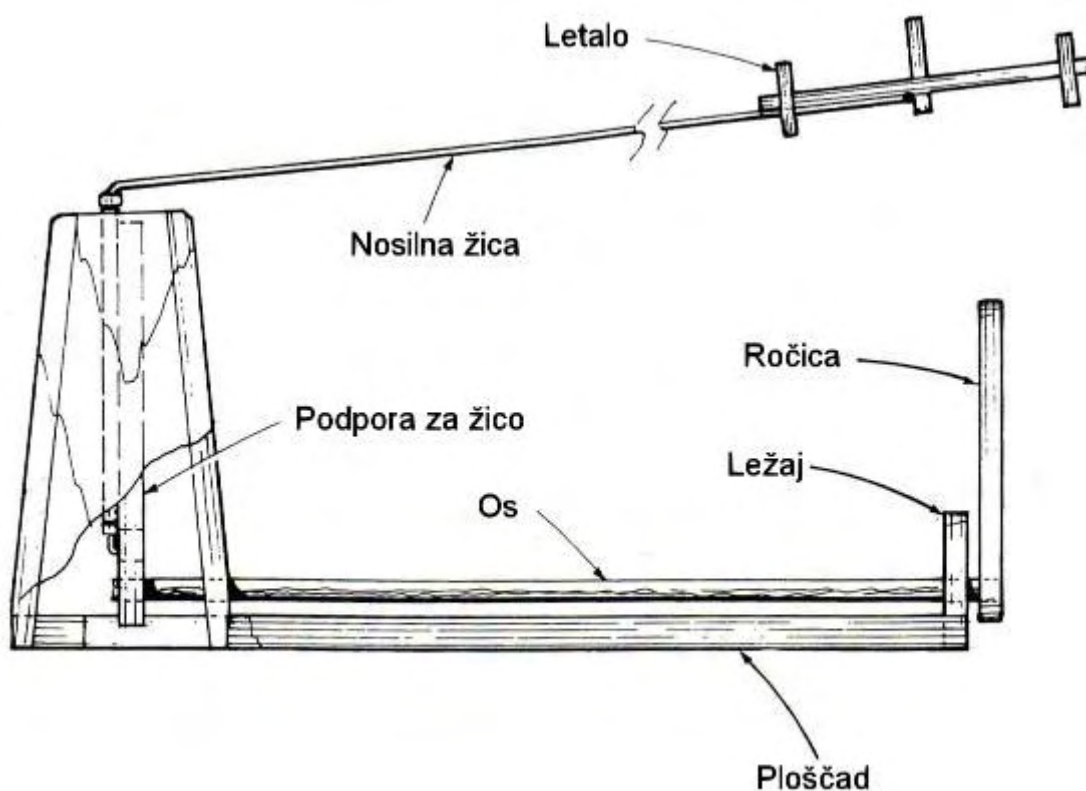
- vse sestavne dele smo opilili s pilo za les in nato elemente 1, 2, 5, 6 obrusili na tračnem brusilniku. Elemente 4, 7, 8 in 9 smo obrusili z brusilnim papirjem;
- na elementu 1 smo izrezali odprtino za postavitev stolpa in za mehanizem v katerega smo vstavili nosilec - žico na katero je prilepljen avion;
- mehanizem smo izdelali iz sestavnega dela 4 in 10 - to je plastična cev z dvema distančnikoma, v katero smo vstavili žico, ki nosi izdelano letalo;
- letalo smo izdelali iz vezane plošče debeline 3 mm. Sestavlja ga trup, krilo in dva stabilizatorja;
- vrtenje letala omogoča kovinska vodoravna os, ki je povezana z navpičnim mehanizmom v stolpu in z ročico na drugem delu ploščadi;
- preden smo izdelek pobarvali smo preizkusili delovanje;
- izdelek smo pobarvali z barvami za les.

Tehnološki list:

| pozicija | delovne operacije       | orodja, stroji, naprave                               | gradivo                        | varstvo pri delu           |
|----------|-------------------------|---|--------------------------------|----------------------------|
| 1 - 11   | merjenje in zarisovanje | merilni trak, svinčnik, ravnilo, kotnik, šestilo      | vezana plošča, žica, Al palica |                            |
| 10, 11   | rezanje                 | klešče ščipalke, nož                                  | žica, cev. Al palica           | predpasnik, zaščitna očala |
| 1 - 11   | žaganje                 | motorna rezljača, tračna žaga, žaga za kovino, primež | vezana plošča, Al palica       | Predpasnik, zaščitna očala |
| 1 - 11   | piljenje                | pila za les, primež, leseni ščitniki, pila za kovino  | vezana plošča, Al palica       | predpasnik                 |
| 1 - 11   | brušenje                | brusilni papir, kladica, tračni brusilnik             | vezana plošča                  | predpasnik                 |



|               |                 |   |                  |                                  |
|---------------|-----------------|---|------------------|----------------------------------|
| 2, 3, 4,<br>5 | vrtanje         | vrtalni stroj,<br>sveder                      | vezana<br>plošča | predpasnik,<br>zaščitna<br>očala |
| 11            | upogibanje žice | klešče kombinirke,<br>primež, lesen<br>kvader | žica             | predpasnik                       |
|               | lepljenje       | lepilo UHU kraft,<br>čopič                    |                  | predpasnik                       |
|               | barvanje        | barve za les ali<br>kovino, čopič             |                  | predpasnik                       |



Slika 2: Sestavna risba - krožeče letalo



Slika 3: Krožeče letalo

### 2.1.3.2 Vrteča plesalca

Opis delovanja:

Igrača »Vrteča plesalca« deluje tako, da se ob premikanju vozička kolesa zavrtijo in se sila gibanja prenese na vodoravni disk, ki se dotika enega od koles. Na ta disk sta pritrjena plesalca. Posledica gibanja vozička je vrtenje plesalca. Osnova delovanja te igrache je torej torni prenos iz vrtečega kolesa na vodoravni disk.

Material:

- vezana plošča debeline 6 in 9 mm;
- deska (bor) 19 x 14 mm;
- lesena palica  $\Phi$  12 mm, z notranjo luknjo  $\Phi$  6;
- lesena palica  $\Phi$  6 mm;
- kovinska sponka;
- lepilo.

Merilno, zarisovalno in obdelovalno orodje, stroji in pripomočki:

- ravnilo, merilni trak, električna rezljača, tračna žaga, brusilni stroj, pila za les, pila za kovine, primež, vrtni stroj, sveder  $\Phi$  6,  $\Phi$  3, olfa nož, dleto, kladivo.

Delovne operacije

- merjenje in zarisovanje;
- žaganje;
- piljenje;
- brušenje;
- vrtanje;
- dolbenje;
- upogibanje žice;
- lepljenje;
- barvanje.

Postopek dela:

- sestavne dele 1, 4 in 8 smo prerisali na borovo deščico debeline 9 mm, sestavni del 13 na borovo letvico debeline 19 mm, sestavni del 6 in 7 na balzovo letvico debeline 16 mm, sestavne dele 11, 12, 14 in 15 pa na

vezano ploščo debeline 3 mm;

- vse sestavne dele iz vezane plošče in borovih letvic smo žagali s tračno žago in motorno rezljačo;

- sestavne dele iz vezane plošče in borovih letvic smo opilili s pilo za les in nato dele 1, 6, 7 in 10 obrusili na tračnem brusilniku, dele 2, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 13, 14 in 15 pa smo obrusili z brusilnim papirjem;

- na sestavnih delih 1, 2, 3, 4, 5, 9, 8 ter 13 smo izvrtali luknje, določenih mer;

- na elementih 6 in 7 smo izdoblili prostor za vozni disk;

- upognili smo 4 dele žice (sestavni del 16) in jih nato vstavili v sestavne dele 13, 14 in 15;

- sestavne dele 11, 12 in 13 smo zlepili v teles i plesalcev;

- z sestavnimi deli 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 in 10 smo zlepili v voziček;

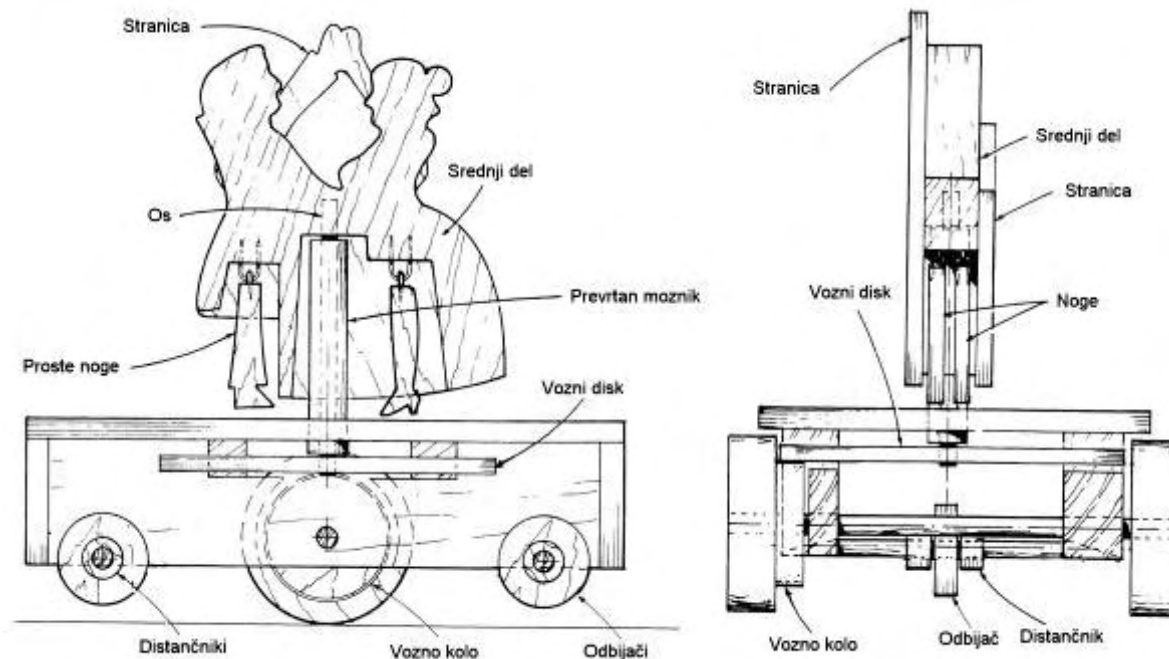
- pred barvanjem smo vse dele sestavili in preverili, če igrača deluje;

- igračo smo pobarvali z barvami za les.

### Tehnološki list

| pozicija | delovne operacije       | orodja, stroji, naprave                          | gradivo  | varstvo pri delu           |
|----------|-------------------------|--|--|----------------------------|
| 1 - 15   | merjenje in zarisovanje | merilni trak, svinčnik, ravnilo, kotnik, šestilo | vezana plošča, borova letvica, balsova letvica |                            |
| 1 - 15   | žaganje                 | motorna rezljača, tračna žaga                    | -II-   | predpasnik, zaščitna očala |
| 1 - 15   | brušenje                | brusilni papir, kladica, tračni brusilnik        | -II-   | predpasnik                 |

|                               |                 |   |  |                                  |
|-------------------------------|-----------------|---|--|----------------------------------|
| 1, 2, 3,<br>4, 5, 8,<br>9, 13 | vrtanje         | vrtalni stroj,<br>sveder  | vezana<br>plošča,<br>borova<br>letvica | predpasnik,<br>zaščitna<br>očala |
| 6, 7                          | dolbenje        | dleto, kladivo,<br>nož, primež                                      | letvica                                | predpasnik                       |
| 16                            | upogibanje žice | klešče ščipalke,<br>kombinirke,,<br>klešče z okroglimi<br>čeljustmi | žica                                   | predpasnik                       |
|                               | lepjenje        | lepilo UHU kraft,<br>čopič  |  | predpasnik                       |
|                               | barvanje        | barve za les ali<br>kovino, čopič                                   |  | predpasnik                       |



Slika 4: Sestavna risba - vrteča plesalca



Slika 5: Vrteča plesalca

### 2.1.3.3 Gibajoča čistilka

Opis delovanja:

Igrača »gibajoča čistilka« deluje tako, da se ob premikanju vozička zavrtijo kolesa. Na gredi zadnjih koles je nameščeno ekscentrično kolo, na katerega je pritrjena žičnata zanka, ki je povezana s telesom čistilke in ga s tem poganja. Bistvo delovanja je v prenosu iz krožnega gibanja v premočrtno gibanje v dveh različnih straneh.

Material:

- vezan les;
- borov les;
- moznik  $\Phi$  2;
- palica  $\Phi$  6;
- žica.

Merilno, zarisovalno in obdelovalno orodje, stroji in pripomočki:

- ravnilo, merilni trak, električna rezljača, tračna žaga, brusilni stroj, pila za les, pila za kovine, primež, vrtalni stroj, sveder  $\Phi$  6,  $\Phi$  2.

Delovne operacije:

- merjenje in zarisovanje;
- žaganje;
- piljenje;
- brušenje;
- upogibanje;
- lepljenje;
- barvanje.

Postopek dela:

- sestavna dela 1 in 2 smo s pomočjo indigo papirja prerisali na vezano ploščo debeline 19 mm, sestavne dele 3, 4, 5, 6 na vezano ploščo debeline 5 mm, sestavni del 7 na vezano ploščo debeline 3 mm, sestavni del 9 pa na vezano ploščo 9 mm;
- sestavne dela iz vezanega plošče smo žagali s tračno žago in motorno rezljačo;

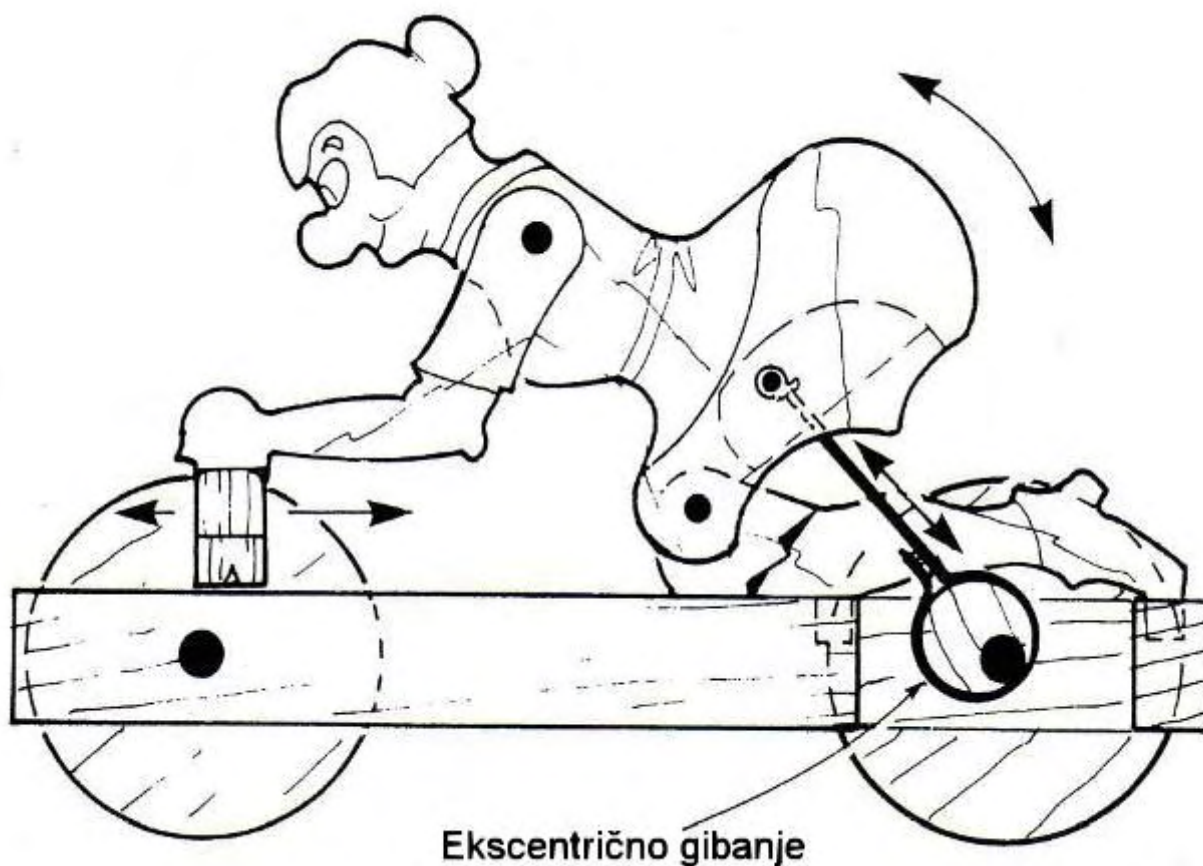
- vse sestavne dele smo opilili s pilo za les in nato obrusili element 1 na tračnem brusilniku. Elemente 3, 4, 5, 6, 7, 8 in 9 smo obrusili z brusnim papirjem. V element 1 smo izrezali odprtino za mehanizem, ki spreminja vrtenje v poševno gibanje;
- čistilko smo izdelali vezane plošče debeline 5 mm. Sestavljajo jo sredica - 3, dve stranici - 4, dve meči - 5 in dve roki - 6;
- krtača >>čistilke<< - 8 je izdelana iz balseve letvice debeline 9 mm;
- nogi - 7 pa smo izdelali iz vezane plošče debeline 3 mm in sta pritrjeni na ploščad;
- v elementu 9 smo izrezali polkrožno odprtino, skozi katero smo potisnili os, ki nosi tudi kolesa - 2. Izdelali smo tudi utor na katerega smo pritrčili žico, ki je oblikovana v obliki kroga in povezuje os, ki je nameščena na čistilki;
- oblikovana žica se pomika naprej in nazaj in s tem tudi >>čistilka<< zaradi ekscentričnega vrtenja kolesa - 9;
- po nastanku izdelka smo preizkusili delovanje in nato izdelek pobarvati.

#### Tehnološki list:

| pozicija | delovne operacije       | orodja, stroji, naprave                           | gradivo                        | varstvo ob delu            |
|----------|-------------------------|---|--------------------------------|----------------------------|
| 1-12     | merjenje in zarisovanje | merilni trak, svinčnik, ravnilo, kotnik, šestilo  | vezana plošča, valjasta palica |                            |
| 1-12     | žaganje                 | motorna rezljača, tračna žaga                     | -II-                           | predpasnik, zaščitna očala |
| 1-12     | piljenje                | ploščata okrogla in polkrožna pila za les, primež | -II-                           | predpasnik                 |
| 1-12     | brušenje                | brusni papir, kladica, tračni brusni stroj        | -II-                           | predpasnik                 |



|               |                    |  |      |                               |
|---------------|--------------------|--|------|-------------------------------|
| 2,3,4,5,6,7,8 | vrtanje            | vrtalni stroj, sveder                  | -II- | predpasnik,<br>zaščitna očala |
| 10            | upogibanje<br>žice | klešče kombinirke,<br>ščipalke, primež | žica | predpasnik                    |
|               | lepljenje          | lepilo UHU kraft,<br>čopič             |      | predpasnik                    |
|               | barvanje           | barve za les, čopič                    |      | predpasnik                    |



Slika 6: Risba – gibajoča čistilka



Slika 7: Gibajoča čistilka

## 2.2 UGOTOVITVE

### 2.2.1 Potreba po dodatnem znanju

V prvi hipotezi smo pravilno predpostavili, da potrebujemo veliko dodatnega, tehničnega in fizikalnega znanja. To je povsem res, saj smo potrebovali tudi veliko pomoči s strani mentorice. Težavno je bilo predvsem znanje fizike, saj nekaterih pojmov še nismo obdelali. Kljub temu jih zdaj razumemo, predvsem po delovanju, kdo bi si mislil, treh igrač. Dosti smo tudi imeli težav iz tehničnega področja, saj v devetletki predmeta tehnika in tehnologija v devetem razredu ni več. Tako smo sprva vedeli zelo malo o vrstah lesa, a bi zdaj lahko trdili, da to ni več res.

### 2.2.2 Učinek igrač na otroke

Izdelane igrače smo predstavili učencem iz podaljšanega bivanja iz drugih razredov in tako potrdili drugo hipotezo. Razdelili smo jih v tri skupine, igrače pa so si nato menjali. Igrač niso bili navajeni, saj so dandanes aktualne predvsem električne igrače in računalniki. Kljub temu so pokazali zanimanje za naše izdelke. Igrače smo otrokom predstavili in jih poučili, iz česa so narejene, katere sestavne dele imajo in jim tudi namignili, kako bo igrača delovala.

Ob igranju z krožečim letalom so se predvsem fantje navduševali nad hitrostjo, ki jo je lahko letalo doseglo. Dekleta je medtem zanimalo, kako igrača sploh deluje. Hitro so vsi spoznali, da igrača ne deluje na način, kot so si sprva zamislili, ampak da k vrtenju letala prispeva sila zagona. Otrokom smo seveda to razložili s primerom vrtenja obeska s ključi.

Ob igranju z vrtečima plesalcema so bili otroci zelo začudeni, saj je bil sistem, zaradi katerega je igrača delovala, bolj skrit kot pa pri vrtečem letalu. Kljub temu jim ni zmanjkalo navdušenja nad plesalcema, ki sta neutrudno plesala. Igrača je v njih zbudila tudi domišljijo, saj so kmalu začeli graditi manjše klance, po katerih so nato spuščali plesalca. Tudi njim je bila razkrita skrivnost o delovanju te igrače, ki je marsikatera od njih tudi presenetila.

Ob igranju z gibajočo čistilko pa so se predvsem zabavali že zaradi motiva samega. Kljub temu so si z veseljem ogledovali zadnjo os in žico ter tako razkrili metodo delovanja igrače skoraj sami.

### 2.2.3 Izdelava igrač

Lesene gibajoče igrače resnično ponujajo priložnost za kreativno izdelavo igrač na razmeroma enostaven način. To je delno potrjena tretja hipoteza, saj je izdelava v našem primeru bila pogosto dokaj zapletena. Kljub temu pa so igrače vsakomur naredile uslugo – otroci so se ob njih zabavali, mi pa smo se naučili nekaj novega na vseh področjih, ki so jih izdelovanje in razlaga metod dela igrač pokrivali.

### 3 ZAKLJUČEK

Naša ideja za izdelavo raziskovalne naloge je prišla zaradi zasičenosti z računalnikom – problem je, da postane vsak dan odvisnih od računalnika več in več otrok. Zato smo se odločili, da odidemo »nazaj h koreninam«. Poizvedovali smo, s kakšnimi igračami so se igrali naše babice in dedki. Zelo nas je presenetilo, s kako zanimivimi in hkrati preprostimi igračami so se takrat zabavali, spoznali pa smo tudi, da te igrače ne vsebujejo le zabavnosti, ampak tudi marsikatero fizikalno in tehnično skrivnost.

Poiskali smo literaturo in naleteli na angleško knjigo o t.i. didaktičnih igračah, ki pa je bila napisana v angleškem jeziku. Da stvar postane ironična, je bila knjiga natisnjena v Sloveniji. Tako smo se na začetku ukvarjali predvsem z prevajanjem, prišli pa smo tudi do domače literature. Poiskali smo tudi primerne materiale in kaj kmalu začeli prerisovati dele na vezano ploščo, borove letvice, balso ... Marsikateri popoldan smo preždeli v delavnici in izrezovali, brusili, pilili, vrtali ... Na koncu so nastali zanimivi izdelki. Ob izdelovanju smo spoznavali nove fizikalne posebnosti in tehnične postopke. Naučili smo se mnogo novega o lesu, o katerem se sploh nismo učili. Ugotavljali smo, da je velika škoda, ker je v predmetniku osnovne šole tako majhno število ur tehnike in tehnologije.

Nismo pa bili edini, ki smo iz teh igrač potegnili nekaj dobrega – igrače smo ponudili otrokom naše šole, ti pa so se z njimi igrali, jih občudovali, in najpomembnejše, spoznavali so njihove tehnične podrobnosti in način delovanja.

## 4 LITERATURA IN VIRI

### VIRI IN LITERATURA

1. Golub Z.: Otrok rad ustvarja, Založba Educa, l.11, št.5/6, Nova Gorica, 2002/03, str.53.
2. Holland, P.: Moving Wooden Toys, How to make.
3. Jeitner, B. et al.: Otrokov ustvarjalne igre, Dopolna delavska univerza UNIVERZUM, Ljubljana 1984.
4. Jan, S.: Vloga in pomen sestavljanek lego dacta pri pouku, Založba Educa, l. 9, št.3/4, Nova Gorica, str. 39.
5. Landa, N. et al.: Z vsemi čuti, Ustvarjamo, igrjmo se, odkrivajmo čute, Didakta, Radovljica 1997.
6. Rožič, A.: Igrače nekoč in danes, Založba Educa, l. 14, št. 2/3, Nova Gorica, 2005, str.59.
7. Stare, V.: Z igro odkrivamo svet, Založba Educa, l. 9, št. 5/6, Nova Gorica, 2000/01, str.5.
8. Troha, N.: Igrača je lahko vse, kar nas obdaja, Otrok in družina, januar 2007, Prešernova družba, Ljubljana, str. 22.

### Internetni naslovi:

Janič, M.: Tehnološko napredne igrače

<http://www.profit-on>

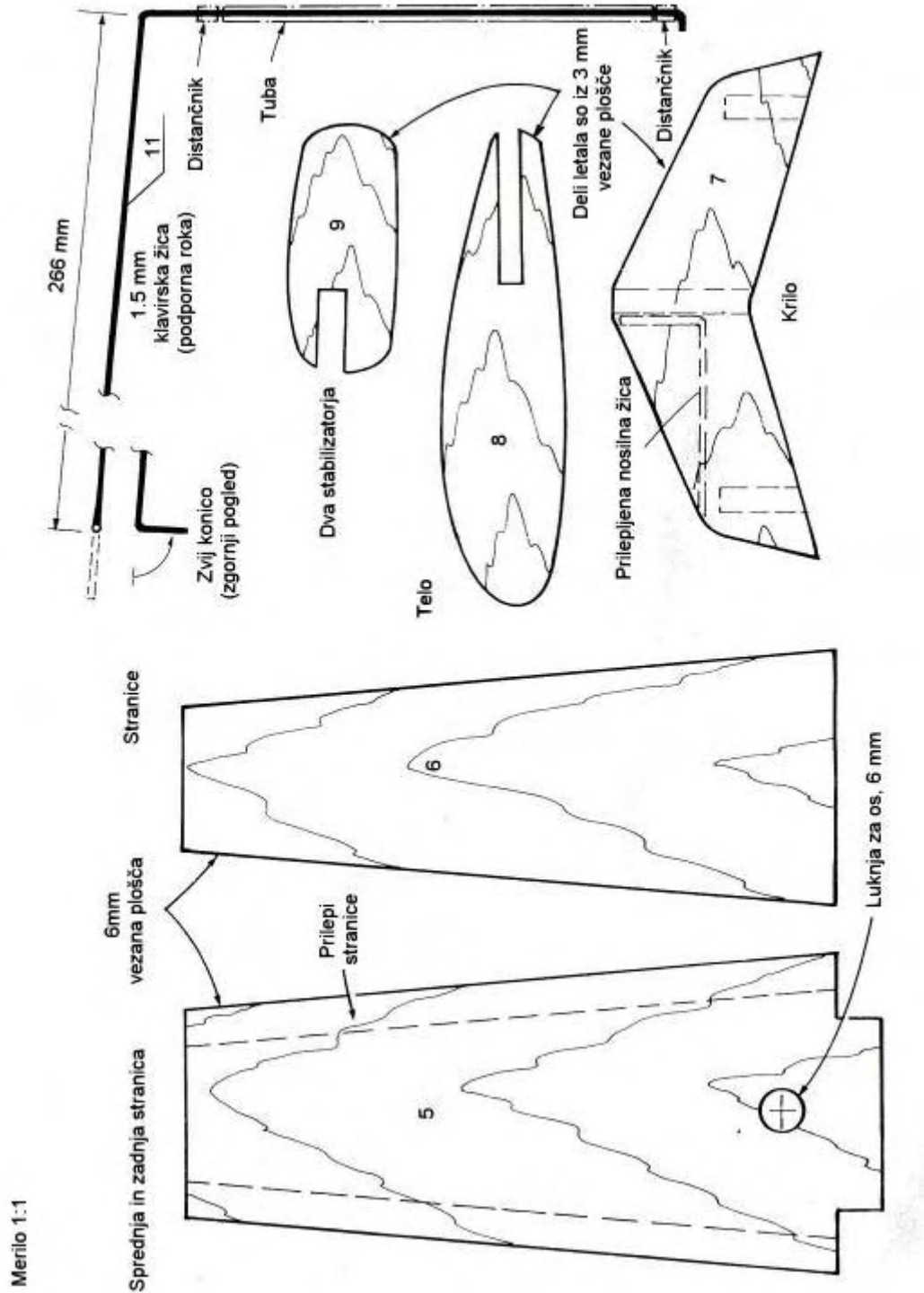
Fotografije in opisi didaktičnih iger in igrač

<http://www.pef.uni-lj.net>

## 5 PRILOGE

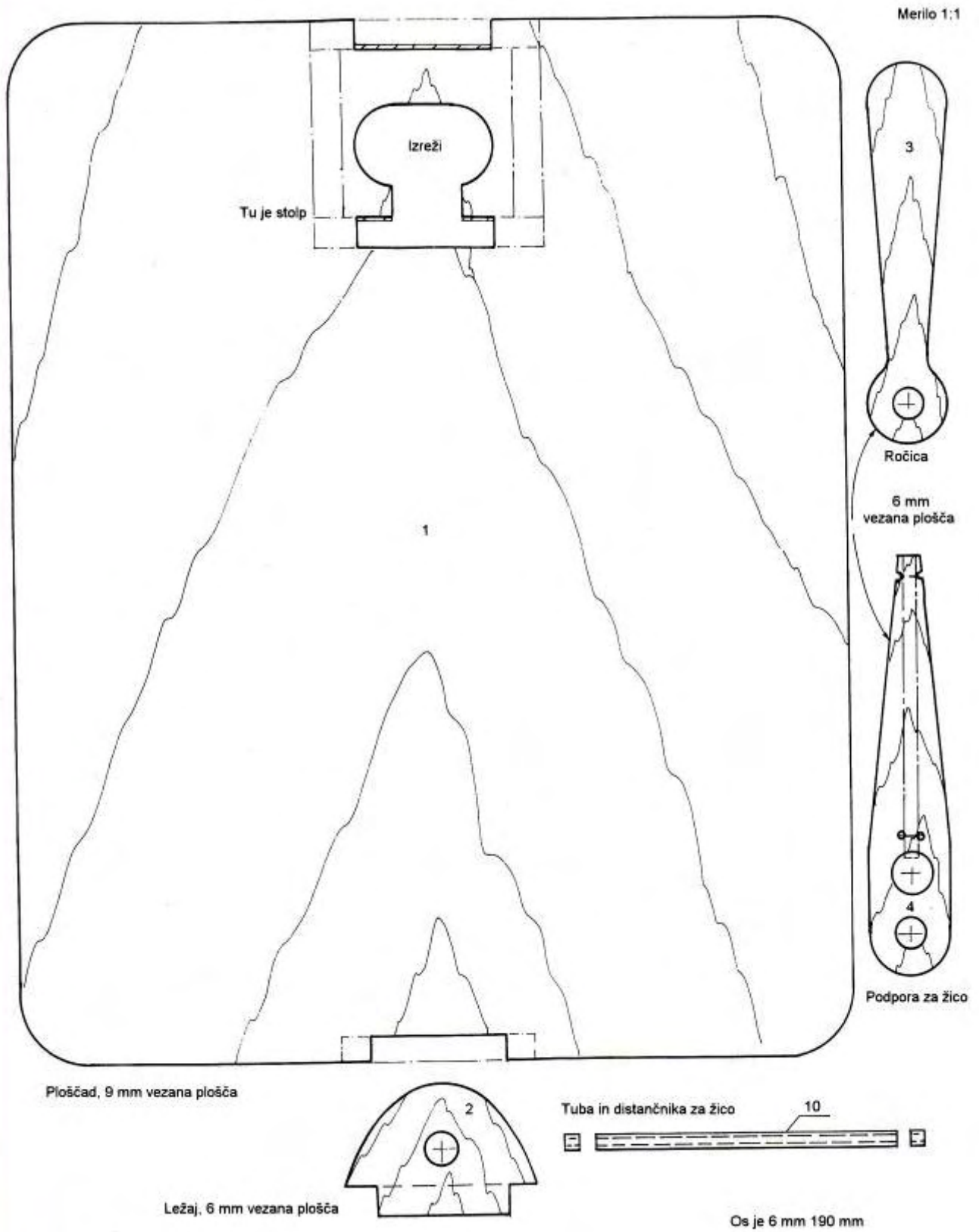
Načrti za izdelavo igrač krožeče letalo (2 dela), vrteča plesalca (3 deli) in gibajoča čistilka (1 del).

Krožeče letalo – 1. del



Slika 8: Načrt – krožeče letalo 1.del

# Krožeče letalo – 2. del



Slika 9: Načrt krožeče letalo 2.del

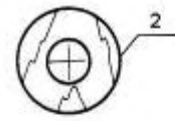


# Vrteča plesalca – 1. del

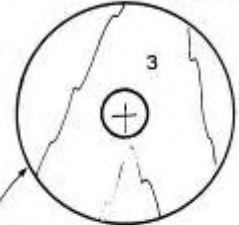
Merilo 1:1

Ploščad, 9 mm vezana plošča

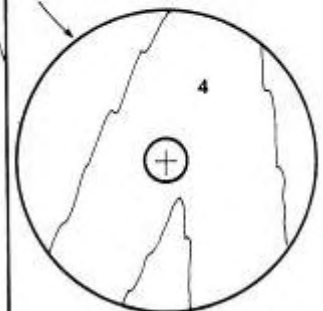
Štirje distančniki,  
9 mm vezana plošča



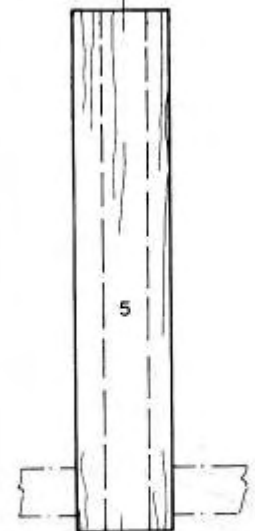
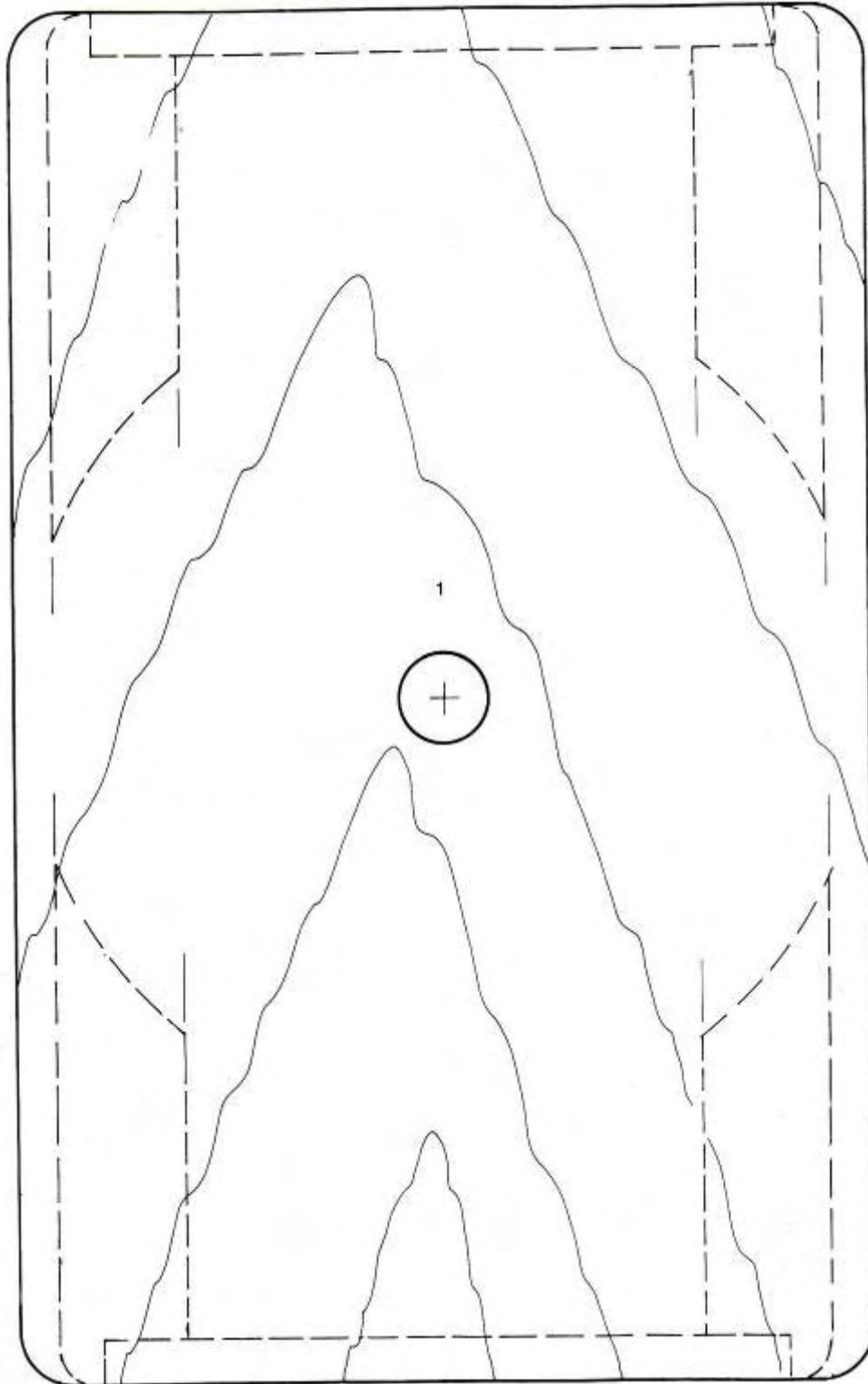
Dva odbijača



9 mm vezana plošča



Vozno kolo

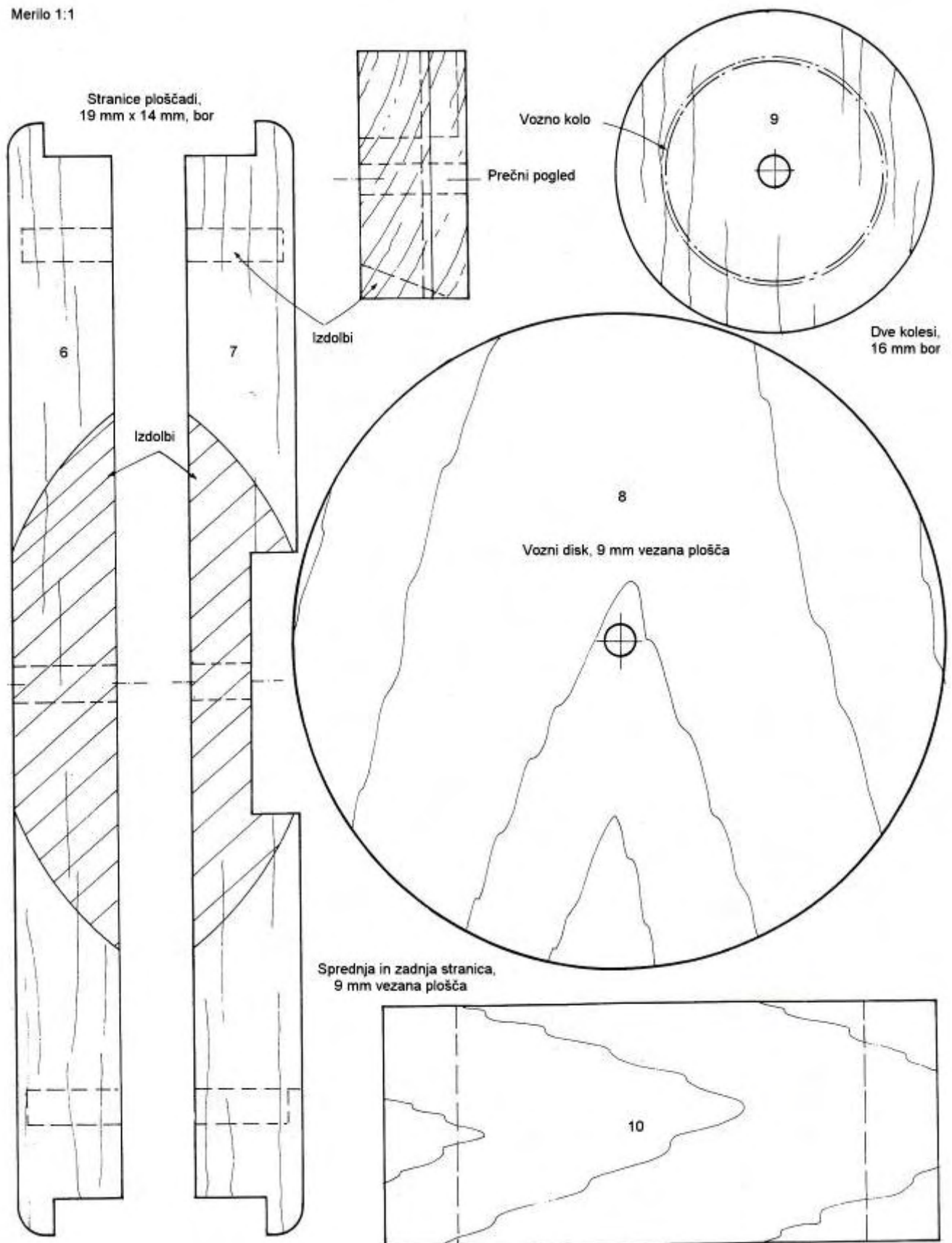


Ležaj, 12 mm  
Zvrtana luknja, 6 mm

Slika 10: Načrt vrteča plesalca 1.del

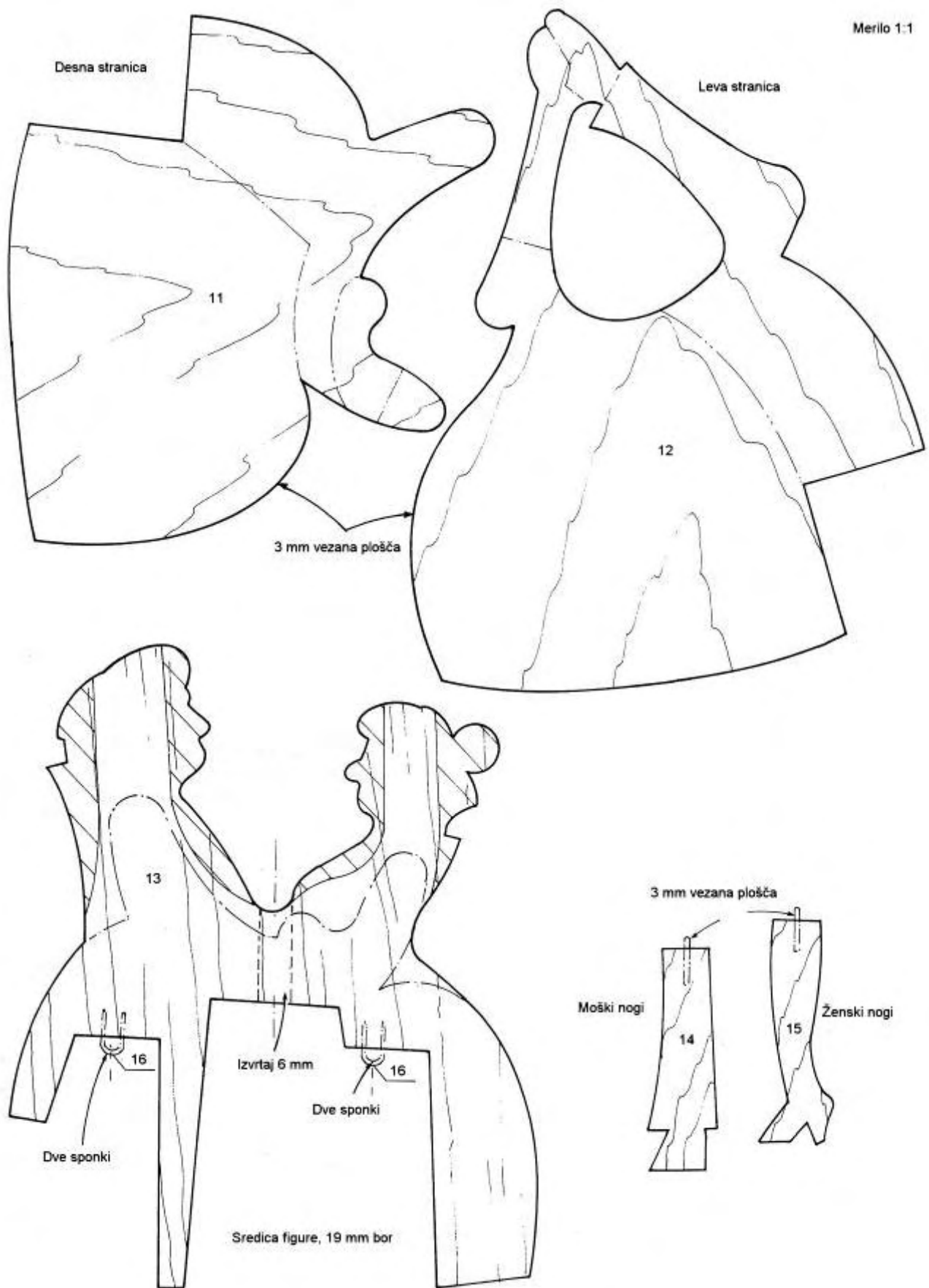
## Vrteča plesalca – 2. del

Merilo 1:1



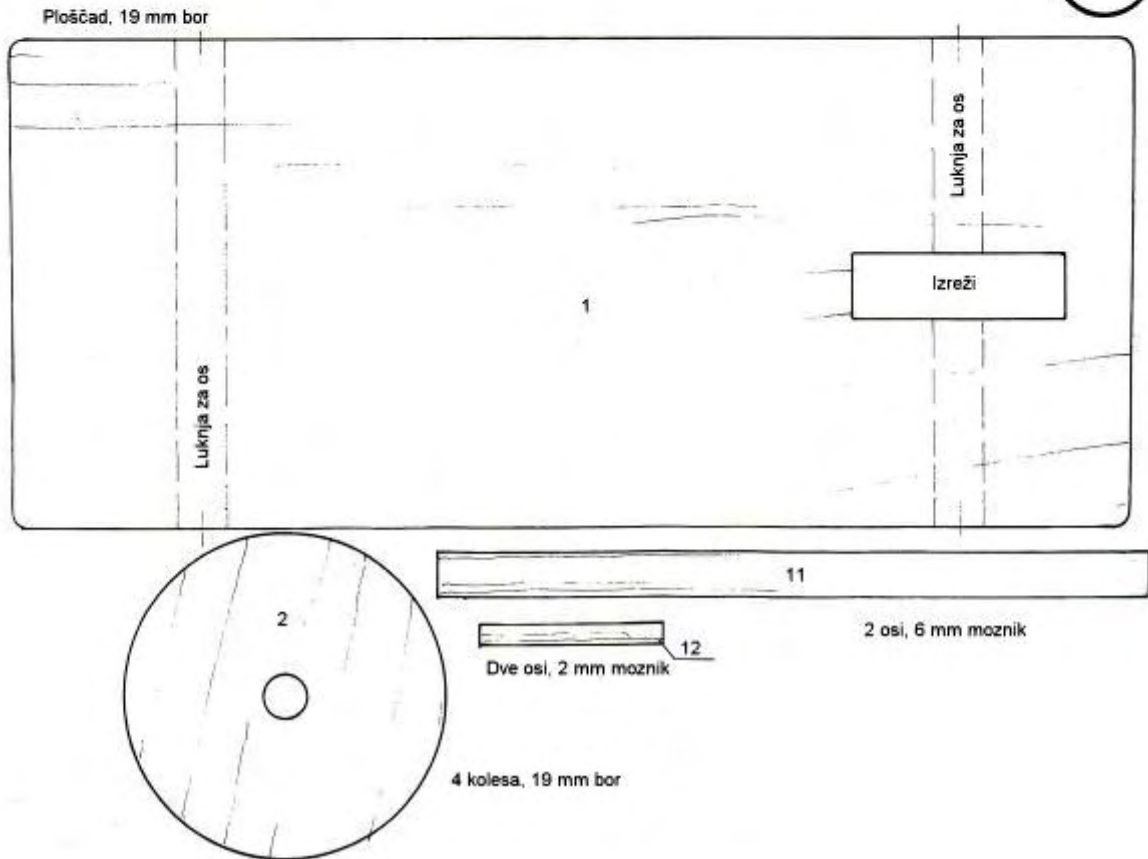
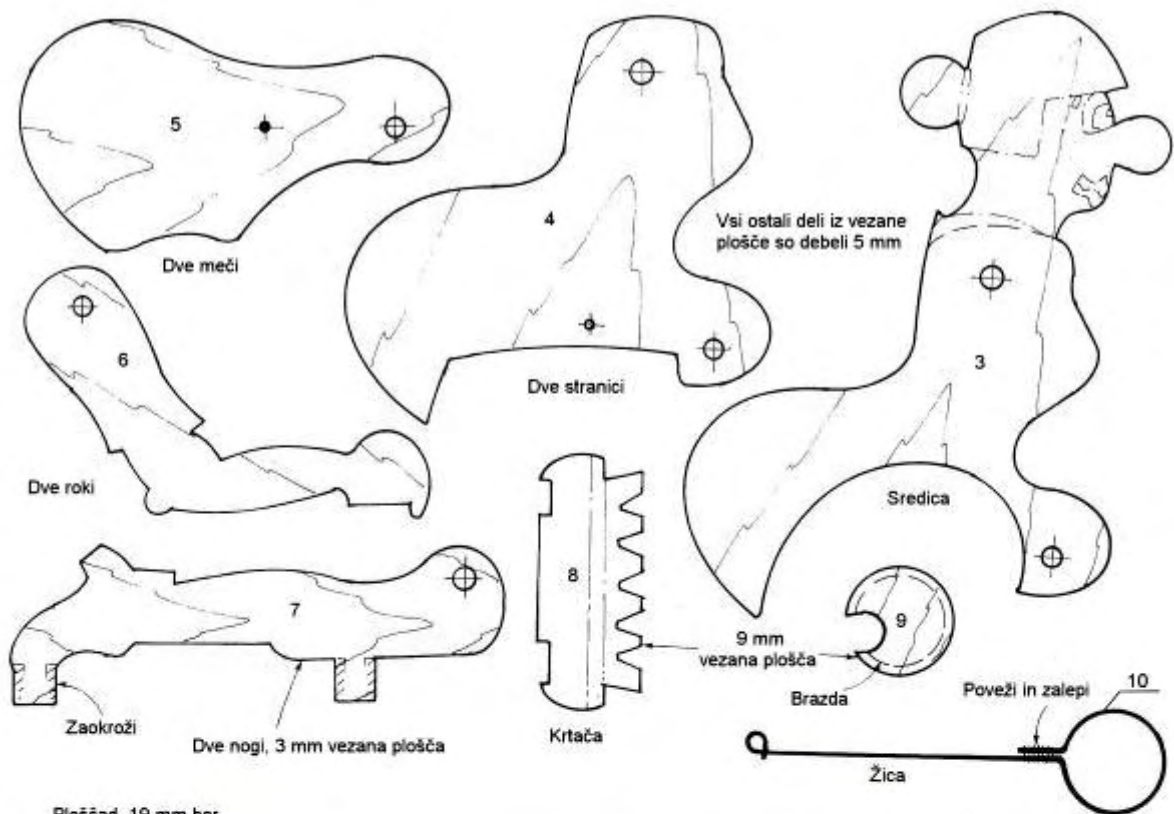
Slika 11: Načrt vrteča plesalca 2.del

# Vrteča plesalca – 3. del



Slika 12: Načrt vrteča plesalca 3.del

Merilo 1:1



Slika 13: Načrt gibajoča čistilka