

»Mladi za napredek Maribora 2016«

33. srečanje

Didaktična igrača

WOOWBALL

Raziskovalno področje: Lesarstvo in pedagogika

Raziskovalna naloga

Avtor: LEJLA BEŠIĆ, ANA BOŽNIK

Mentor: DARJA KRECENBAHER

Šola: LESARSKA ŠOLA MARIBOR

Maribor, februar 2016

»Mladi za napredek Maribora 2016«

33. srečanje

Didaktična igrača

WOOWBALL

Raziskovalno področje: Lesarstvo in pedagogika

Raziskovalna naloga

Maribor, februar 2016

1. KAZALO

1.1 Kazalo vsebine

1. KAZALO	3
1.1 KAZALO VSEBINE	3
1.2 KAZALO SLIK	6
1.3 KAZALO GRAFIKONOV	8
1.4 KAZALO PRILOG	8
2. POVZETEK	9
3. ZAHVALA	10
4. UVOD	1
4.1 OPREDELITEV PROBLEMA	2
4.2 NAMEN IN CILJI NALOGE	5
4.3 HIPOTEZE	6
5. SPLOŠNO O IGRAČAH	7
5.1 ZGODOVINA IGRAČ	8
5.1.1 Zgodovina žog	9
5.1.2 Igrače na Slovenskem v 20. stoletju	10
5.2 DIDAKTIČNE IGRAČE	11
5.3 OZNAKE NA IGRAČAH	12
6. IGRE NA WOOWBALL	18
6.1 URA	18
6.2 ČEVELIČEK	18
6.3 RISALNA TABLA	19
6.4 SESTAVLJANKA	20
6.5 RAZVRŠČANJE FIGURIC	21
6.6 TRI V VRSTO ALI KRIŽEC IN KROŽEC	21

6.7 KOMPAS.....	22
6.8 SPOZNAVANJE SADJA IN ZELENJAVE	23
6.9 JEDILNI PRIBOR	23
6.10 MLIN.....	24
7. INTERVJU.....	26
8. ANKETA	27
8.1 CILJ RAZISKAVE.....	27
8.2 ANKETNI VPRAŠALNIK.....	27
8.3 ANKETNI VZOREC	27
8.4 ANALIZA ANKETE	28
8.4.1 Spol.....	28
8.4.2 Starost.....	28
8.4.3 Poklic.....	29
8.4.4 Izbira iger.....	30
8.4.5 Kvaliteta igrache.....	31
8.4.6 Primerna za starost otrok	31
8.4.7 Uporabnost igrache pri delu	32
8.4.8 Varnost igrache.....	34
8.4.9 Pripombe, mnenja, sporočila in pobude	35
8.5 UGOTOVITVE	35
9. MATERIALI V IZDELKU	36
9.1 LES	36
9.1.1 Lastnosti lesa	36
9.2 VEZANI KOMPOZITI – PLOŠČE	49
9.2.1 Furnirne plošče	49
9.1.3 Ostali materiali	52
10. IZDELAVA IZDELKA.....	55
10.1 ZAMISEL IN OSNUTKI	55
10.2 NAČRTOVANJE.....	56
10.3 MAKETA	60

10.4 NAČRT IZDELKA.....	61
10.5 PRAKTIČNI DEL IZDELAVE.....	62
10.5.1 Priprava materiala.....	62
10.5.2 Razrez na končne dimenzije.....	63
10.5.3 Obrez stranskih poševnin.....	64
10.5.4 Površinska obdelava.....	64
10.5.5 Sestavljanje oboda.....	64
10.5.6 Izdelava posameznih iger.....	65
10.5.7 Združevanje iger z osnovno konstrukcijo.....	71
11. ZAKLJUČEK.....	72
12. DRUŽBENA ODGOVORNOST.....	74
13. PRILOGE.....	75
14. VIRI.....	77

1.2 Kazalo slik

Slika 1: Didaktična igrača »kocka«	1
Slika 2: Ogljikov dioksid (CO ₂)	5
Slika 3: Punčki.....	8
Slika 4: Šah upodobljen na poslikavah.....	9
Slika 5: Razvoj nogometne žoge	10
Slika 6: Didaktična igrača.....	11
Slika 7: Znak CE	13
Slika 8: Simbol FSC	13
Slika 9: Oznaka 0-3	14
Slika 10: Zelena pika	14
Slika 11: Oznaka recikliranja	15
Slika 12: Evropska marjetica.....	15
Slika 13: Dobra igrača	16
Slika 14: Dr. Toy	16
Slika 15: Spiel gut	17
Slika 16: Öko-test.....	17
Slika 17: Lesena otroška ura.....	18
Slika 18: Čeveljček.....	19
Slika 19: Risalna tablica	20
Slika 20: Sestavljanke.....	20
Slika 21: Razvrščanje figuric.....	21
Slika 22: Tri v vrsto.....	22
Slika 23: Kopmas	22
Slika 24: Magneti sadja	23
Slika 25: Jedilni pribor	24
Slika 26: Igra mlin	25
Slika 27: Barve lesov	37
Slika 28: Različne teksture lesa	38
Slika 29: Lesna smola.....	39
Slika 30: Gostota lesa	40
Slika 31: Merjenje vlažnosti lesa.....	40

Slika 32: Delovanje lesa	41
Slika 33: Leseno stikalo za električno	42
Slika 34: Brunarica osvetljena s kaminom	43
Slika 35: Lesen zvočnik.....	43
Slika 36: Vijačenje lesa	44
Slika 37: Napetost in deformacija	45
Slika 38: Obraba lesa.....	46
Slika 39: Krivljenje lesa	46
Slika 40: Cepljenje lesa	47
Slika 41: Ogorel les	48
Slika 42: Stara lesena konstrukcija.....	48
Slika 43: Topolova funirska vezana plošča	51
Slika 44: Les topola	52
Slika 45: Iskanje odpadnega lesa.....	53
Slika 46: Prve skice najine žoge	55
Slika 47: Telo »žoge«.....	56
Slika 48: Enačba polmera.....	57
Slika 49: Skica šeststrane piramide	57
Slika 50: Pravilen šestkotnik	59
Slika 51: Maketa WOOWBALL igranje	60
Slika 52: Načrt oboda žoge.....	61
Slika 53: Kosovnice načrta	62
Slika 54: Mizna krožna žaga	62
Slika 55: Natančen obrez na like	63
Slika 56: CNC stroj	63
Slika 57: Rezkanje poševnin	64
Slika 58: Sestavljanje oboda.....	65
Slika 59: Ura.....	65
Slika 60: Čeveljček.....	66
Slika 61: Tablica in držalo za kredo	67
Slika 62: Izdelava sestavljanke.....	67
Slika 63: Figurice	68

Slika 64: Tri v vrsto	68
Slika 65: Kompas z značilnostmi	69
Slika 66: Sadje in zelenjava.....	69
Slika 67: Jedilni pribor	70
Slika 68: Igra mlin	70
Slika 69: WOOWBALL	71

1.3 Kazalo grafikonov

Grafikon 1: Spol anketirancev	28
Grafikon 2: Starost anketirancev	29
Grafikon 3: Poklic	29
Grafikon 4: Izbor iger na WOOWBALL igralci	30
Grafikon 5: Koristnost WOOWBALL didaktične igrače.....	31
Grafikon 6: Primernost igrače za starost otrok.....	32
Grafikon 7: Uporabnost igrače v vrcih in šolah	33
Grafikon 8: Varnost igrače	34

1.4 Kazalo prilog

Priloga A: Anketni vprašalnik.....	75
------------------------------------	----

2. POVZETEK

Mnogokrat se zdi otrokom v šoli učenje nekoliko dolgočasno, zato sva se ga odločili popestriti in v ta namen sva izdelali posebno didaktično igračo, ki sva jo poimenovali WOOWBALL.

Osnova igrače je lesena žoga z didaktičnimi igrami (ura, črke, številke, zavezovanje, sestavljanje, ...) za starejše predšolske otroke in tudi mlajše šolarje. WOOWBALL ima votlo notranjost za shranjevanje igrač, predmetov in podobnega.

Namen te naloge je bil izdelati dobro leseno didaktično igračo, jo podrobno opisati ter ugotoviti interese otrok in mnenja strokovnih delavcev na tem področju. Predstaviti didaktične igrače in splošno zgodovino igrač ter njihov pomen.

Odzive in mnenja vzgojiteljic in učiteljic o najini ideji sva odkrivali s pomočjo anketnega vprašalnika. Anketo sva izvedli s sodelovanjem štirih vrtcev in treh osnovnih šol. Rezultate sva analizirali in predstavili.

Povezali sva se tudi z vrtcem Postojna, ki ima velik interes za inovativnost poučnih igrač, saj tudi organizirajo natečaje za najboljše didaktične igrače in tako spodbujajo strokovne delavke vrtcev po Sloveniji k sodelovanju. Projekt so naslovili: »Moja ideja – nova igrača«.

Na začetku te naloge sva si postavili nekaj predvidevanj, ki sva jih na koncu primerjale z najinimi ugotovitvami.

¹*Didaktika* je veda o poučevanju, ki proučuje vsebino, metode in organizacijo v izobraževalnih ustanovah.

3. ZAHVALA

Iskrena zahvala gre najini mentorici, nekaterim profesorjem, družinama in prijateljem za vso pomoč, svetovanje, čas, podporo in vse tople besede.

Hvala tudi vsem šolam in vrtcem, ki so nama omogočili anketiranje njihovih zaposlenih.

4. UVOD

Nekoč naše babice in dedki niso imeli igrač oziroma je igrač bilo zelo malo. Zlasti so bile takšne, ki so si jih izdelali sami. Iz vsakdanjih reči, ki so jih imeli pri roki.

Skozi zgodovino so se igrače zelo razvile in imajo drugačen pomen kot nekoč.

Danes so otrokom na voljo igrače najrazličnejših oblik, funkcij, vrst, barv in iz najrazličnejših materialov. Tako v vrtcu kot doma se s časom kopičijo igrače, saj za veliko igrač zanimanje zelo hitro pade, niso več atraktivne in kmalu zastarajo, saj so največkrat le modna muha, ki je hitro pozabljena.

Sami dobro veva, da ima les veliko prednosti pred drugimi materiali. Lesene igrače imajo prednost večje vzdržljivosti, ročne izdelave, izdelane iz naravnega in nestrupenega ekološkega materiala, didaktičnega efekta, nostalgije, otipljivosti, skladiščenja ogljikovega dioksida (CO₂), naravi in okolju prijazna, prilagojena vam in vašemu malčku ...



Slika 1: Didaktična igrača »kocka«

(vir slike: https://i.ytimg.com/vi/rGQzXTA_MxI/hqdefault.jpg)

Zaradi zavedanja družbene odgovornosti, pomembnosti našega odnosa do narave in okolja sva se poleg naravnega in razgradljivega materiala lesa odločili ponovno uporabiti tudi ostale stvari, ki bi jih drugače zavrgli (pokrovčke, stare vezalke, zamaške, razne odrezke in odpadke ...).

S pregledom že znanih podatkov sva ugotovili, da se priljubljenost lesenih igrač in doma narejenih igrač, tudi iz odpadnega materiala, povečuje. Ljudje prepoznavajo vrednost in kakovost tovrstnih igrač. Prav zato sva se odločili izdelati nekaj, za kar upava, da bo imelo prav poseben pečat.

Za ime najine didaktične igrače WOOWBALL sva se odločili zaradi spodbuditve zavzetosti ljudi ob slišnemu imenu, saj samo po sebi ime ne razkrije bistva in s tem poveča zanimanje, za kaj natančno sploh gre. K temu pripomore tudi moderen videz, inovativnost in izjemnost te igrače.

4.1 Opredelitev problema

Meniva, da je problem v današnji družbi še vedno velika neodgovornost do narave in našega okolja kljub vsem opozorilom in podatkom, ki jih imamo. Ker se naša ekološka katastrofa prenaša na mlajše generacije, moramo že otroke ozavestiti o pomenu varovanja naravnega in družbenega okolja. Ker je v današnjem času večina igrač narejena iz plastike in nenaravnih materialov, jim moramo že kot otrokom ponuditi igrače narejene iz naravnih surovin.

Problem je predvsem širšega pomena, saj določene neformalne skupine ljudi želijo uveljaviti svoje politične interese. S svojim velikim vplivom na mnogih področjih imajo osebne in skupinske koristi, ki pa imajo zelo slab vpliv na množice ljudi in dolgoročno predvsem na obstoj narave in človeštva. Pri igračah so predvsem v ospredju umetne mase – plastika, ki jo večinoma pridobivamo s predelavo nafte. Naftni lobiji pa so še posebno močni in vplivni na našem planetu.

Zlasti zato želiva predstaviti pomen naravnih materialov in prednosti le-teh. Ozavestiti in motivirati starše, da kupijo otroku igrače, ki so dobre. Prav tako pa se ravnati po ekoloških načelih, saj bodo njihovi otroci in nasledniki prejeli svet, kakršnega jim ga bodo sami zapustili.

»Poskusite zapustiti ta svet za spoznanje boljši, kot ste ga prejeli.«

(Baden–Powell)

Glavni problem je izdelati dobro igračo. Pritegniti mora otrokovo pozornost in imeti vsa varnostna, družbena in druga načela. Zato sva se odločili s pomočjo pedagogov in strokovnih delavcev, ki imajo poznanstva in izkušnje na tem področju, preučiti najino igračo, ki vsebuje več nam že znanih iger in učnih elementov, vendar je razlika v konstrukciji te didaktične igrače. Dodana je tudi funkcija možnosti shranjevanja drugih igrač v notranjost WOOWBALL žoge.

Oblika oz. konstrukcija moderne 32- kosovne žoge je bila zasnovana leta 1962. Prvo takšno žogo naj bi izdelal Eigil Nielson, ki je delal v tovarni usnja. Richard Buckminster Fuller, ameriški arhitekt, naj bi za osnovo izbral to obliko, ko je skušal najti način za izgradnjo stavbnih objektov, ki bi za izgradnjo porabili minimalno količino gradbenega materiala.

Znanstveniki so 23 let kasneje (leta 1985), v takšni obliki kot je nogometna žoga, odkrili molekulo, v kateri so bili urejeni atomi ogljika. Poimenovali so jo prav po Richardovem priimku - buckminsterfulleren.

S to povezavo tehnologije in narave se ukvarja veda imenovana bionika².

Predvidevava, da so na splošno vsi leseni elementi naša prihodnost in tržna niša, saj se povečuje število prebivalcev, s tem pa raste koncentracija ogljikovega dioksida. Slovenija je ena izmed držav v Evropi, ki visoko kotira po deležu gozdnatosti. Znanstvene raziskave dokazujejo, da je les material, ki v času svojega obstoja (les, ki raste, les ki je vgrajen v izdelek, ...) neposredno zmanjšuje količino ogljikovega dioksida v naši atmosferi. Vsi ostali materiali, kovine, plastične mase, pa v času svoje uporabe dodatno povečujejo količine emisij CO₂ (ogljikov dioksid) v našem ozračju. Les je material, ki zmanjšuje količino CO₂ v naši atmosferi. Ocenjujemo, da se bo v najinem izdelku skladiščilo 8,72 kg ogljikovega dioksida in bova tako pripomogli k zmanjšanju škodljivega plina v ozračju.

Ta podatek sva izračunali in postopek izračuna prikazali v nadaljevanju. Količina skladiščenja v 1 m² lesa je odvisna od drevesne vrste oz. je povezana z njeno gostoto, ki pa je zaradi specifičnih lastnosti tudi pri istih drevesnih vrstah različna. Zato brez natančnih izračunov za točno določen kos lesa ne moremo jasno vedeti gostote. Pomagamo si samo z orientacijskimi vrednostmi za posamezno drevesno vrsto.

Na primer 1 m² zračno suhega smrekovega lesa skladišči okoli 768,7 kg ogljikovega dioksida. Bukev, z večjo gostoto, pa 1105,9 kg.

²Bionika je biološka veda, katera poizkuša reševati tehniške zanke z znanjem o delovanju živih bitij.

Izračun skladiščenja ogljikovega dioksida (CO₂) v enem izdelku:

Prostornina 20 šestkotnikov:

$$\begin{aligned} a &= 100 \text{ mm} = 0,1 \text{ m} & S_6 &= \frac{3 \times \sqrt{3}}{2} \times a^2 \times d \times n \\ d &= 6 \text{ mm} = 0,006 \text{ m} & S_6 &= \frac{3 \times \sqrt{3}}{2} \times 0,1^2 \text{ m} \times 0,006 \text{ m} \times 20 \\ n &= 20 & S_6 &= 0,02598 \times 0,12 \text{ m} \\ & & & \underline{S_6 \approx 0,00312 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

Prostornina 12 petkotnikov:

$$\begin{aligned} a &= 100 \text{ mm} = 0,1 \text{ m} \\ d &= 6 \text{ mm} = 0,006 \text{ m} & S_5 &= 5 \times S_{\Delta} \times d \times n \\ v &= 0,06882 \text{ m} & S_5 &= 5 \times \frac{a \times v}{2} \times 0,006 \text{ m} \times 12 \\ n &= 12 & S_5 &= 5 \times \frac{0,1 \times 0,06882 \text{ m}}{2} \times 0,072 \text{ m} \\ & & & \underline{S_5 \approx 0,00124 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

Izračun celotne količine konstrukcijskega lesa:

$$\begin{aligned} S_6 + S_5 &= \\ &= 0,00312 \text{ m}^3 + 0,00124 \text{ m}^3 = \\ & \underline{\underline{\approx 0,00436 \text{ m}^3}} \end{aligned}$$

Izračun količine skladiščenja ogljikovega dioksida (ena žoga):

les (m ³)	CO ₂ (kg)	
1 m ³	2000 kg	$x = \frac{0,00436 \text{ m}^3 \times 2000 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3}$
0,00436 m ³	x kg	$\underline{x \approx 8,72 \text{ kg}}$



Slika 2: Ogljikov dioksid (CO₂)

(vir slike: http://www.krone-trailer.com/fileadmin/images/unternehmen/Philosophie_Nachhaltigkeit/05_Energieeffizienz/01_CO2-Information/co2_1.jpg)

Ogljik, ki je kemijsko vezan v lesu, ostane v njem »ukleščen« toliko časa, dokler se les ne razkroji (organsko razpade, zgori in podobno). Smiselno in smotrno je dejstvo, ki sva ga upoštevale pri izdelavi najine lesene igrače, da les vrednotimo kot skladišče ogljika. V svoji nalogi pripomoreva k ohranjanju čistega okolja.

4.2 Namen in cilji naloge

"Vzemi življenje kot igro in svet kot igrišče."

(Baden – Powell)

Namen naloge je predstaviti zgodovino igrač, pomembnost didaktičnih in lesenih igrač, osveščanje pomembnosti lesa v uporabi ter opis izdelave lesene didaktične igrače. Opis uporabljenih materialov, ki so ponovno izkoriščeni in lesa kot osnovo za konstrukcijo ter njegove prednosti. Poudariti ekološki vidik lesenih igrač in ohranjanje kulturne dediščine z obujanjem preprostih iger naših dedkov in babic.

Najin cilj je izdelati kvalitetno in uporabno WOOWBALL ter preizkusiti zanimanje, zadovoljstvo otrok, staršev in vzgojiteljev. Želiva doseči, da bi izdelek postal senzacijski efekt. Da bi ostal zanimiv tudi po daljšem časovnem obdobju uporabe ter pustil močan vtis o spominu na otroška leta tudi v odrasli dobi.

Teoretično ozadje problema je ta, da se zanemarja lesene proizvode in njihove splošne dobre lastnosti zaradi njihove večje cene. Potrebno je gledati z vidika kvalitete in koristi, saj ima to večji pozitivni vpliv na nas in naše okolje.

4.3 Hipoteze

Domneve, ki sva si jih zadale na začetku najinega preučevanja, bodo ob koncu najine raziskovalne naloge potrjene ali ovržene.

- Izvedba ne bo težavna, če bova naredili dober načrt.
- Sestav bo konstrukcijsko in oblikovno kvalitetno izpeljiv.
- Didaktična igrača bo služila svojemu namenu, saj bo vabljava, poučna in ekološko neoporečna.
- Izdelek bo ergonomsko kakovosten in funkcionalen, saj se bo upoštevala antropometrija³ in fiziologija⁴ dela.

³*Antropometrija* je veda, ki na podlagi človekovih gibalnih omejitev prilagodi človeku delovni prostor oziroma okolje za delo (igro). Je v tesni povezanosti z ergonomijo.

⁴*Fiziologija* preučuje življenjske procese v organizmu pod vplivom različnih dejavnosti.

5. SPLOŠNO O IGRAČAH

V času odraščanja spremlja vse otroke nepogrešljiva in obvezna spremljevalka – igra. Čisto vsak otrok ima pravico do dobre igre, saj jo potrebuje za normalen razvoj. Igrača je del otroške igre. Za otroka igrača ni samo navaden objekt, ampak tudi prijatelj v trenutkih veselja in žalosti.

Za igro so že dovolj prstki, roka ali pa noga. V veliko pomoč pa so nam igrače, saj otroci z njimi intenzivneje razvijajo motorične spretnosti in se lažje ter hitreje učijo.

»Domišljija je važnejša od znanja.«

(Einstein)

Vendar niso vse igrače dobre igrače. Boljše so tiste, ki pritegnejo otroka za daljše obdobje in spodbujajo njegovo domišljijo. So varne, da se ne lomijo ali cefrajo, so trpežne, nudijo udobje in sproščenost. Zato se predpiše tudi starostna omejitev.

Vloga igrač je razvijanje osebnih sposobnosti, spoznavanje materialnega sveta, vzbujanje raziskovanja in domišljije, druženja z drugimi...

Pri nakupu igrač je potrebno biti pozoren na:

- kvaliteten in kakovosten materiali (nestrupene barve, primerne za pranje,...),
- estetika (oblike, teksture in barve, ...),
- varnostne elemente (topi robovi, velikost, majhni delci, ...),
- koliko je igrača družabna (stik z drugimi otroci),
- ali igrača spodbuja otroka (njegovo domišljijo, ustvarjalnost in pomoč pri iskanju novih rešitev, ...),
- primerna starost (preveč zahtevna ali preveč enostavna igrača – v obeh primerih bo otroku nezanimiva),
- oblika in konstrukcija (varnost igrače, topi robovi, ...)
- ...

5.1 Zgodovina igrač

Igrače so zelo star izum, kar dokazujejo arheološka odkritja punčk iz cunj, preproste frače, vrtavke, ... Igre in igrače se skozi zgodovino niso dosti spreminjale razen v materialih in načinu izdelave.

Že v najstarejši človeški zgodovini so se otroci igrali s predmeti, ki so jih našli v naravi. Igrače so si izdelovali iz naravnih materialov večinoma iz slame, lubja, blaga, usnja in lesa. Z odkrivanjem novih snovi se je izbor igrač zelo razširil, seveda z otroško domišljijo. Igre in igrače so nekaj, česar se človek spominja do konca življenja.

Prve znane igrače, ki izvirajo iz obdobja med 3. in 1. tisočletjem pr. n. št., so najdene v Mezopotamiji. Najstarejša najdena lutka je človeška figura, grobo izklesana iz roga živali, podobna šahovskemu »kmetu«. Najdena je bila v paleolitski jami TrauMagrite pri Pont -a- Lesse. (Dušković, 1987). Ropotuljice so bile prve igrače, ki so jih matere darovale otrokom v antični Grčiji. Deklice so se veliko igrale s punčkami.



Slika 3: Punčki

(vir slike: <http://junior.si/images/uploads/aktualno/puncki.jpg>)

Fantje so se že v otroštvu pripravljali na vojaški poklic, saj so se večinoma igrali z meči, kopji, ščiti.

V srednjem veku so se otroci že učili uporabljati orodje in orožje. Za igre so uporabljali kamne, obroče sodov in ročno izdelane igrače. (Čokl, 2012)



Slika 5: Razvoj nogometne žoge

(vir slike: http://www.soccer-training-info.com/images/history_soccer_ball.jpg)

Na Kitajskem so žoge naredili iz živalske kože. Indijanci v Srednji Ameriki so, verjeli ali ne, imeli gumijasto žogo. Uporabili so lateks, pridobljen s predelavo nekaterih rastlin.

Egipčani so žogo zavili v krpo in notranjost napolnili s semeni rastlin, da bi žoga bila težja in bi dlje časa ohranila svojo obliko.

Žoga je postajala v 20. stoletju vedno bolj zanimiva in splošna igrača. Med fantovsko družbo je pomenila žoga pravi statusni simbol. Sprva so bile žoge lesene krogle. Materiali, ki so jih uporabljali za žoge, so bili novi, manj dragi in bolj dostopni.

Žoga je včasih pomenila veliko dragocenost, danes je vsakdanji in poceni predmet.

5.1.2 Igrače na Slovenskem v 20. stoletju

V drugi polovic 20. stoletja je igrača postala tovarniški izdelek. V tem času so v Izoli ustanovili tovarno igrač, ki se je imenovala Mehanotehnika. Na Primorskem je bila tovarna Ciciban. Najprej so izdelovali otroško obutev, kasneje so začeli izdelovati tudi lesene igrače. Lesene didaktične igrače so bile predrage za izdelavo in prodajo na domačem trgu. V tem času so igrače iz umetnih mas preplavile vse trgovine.

Začeli so prodajati: sistem lego sestavljanek, železnice, proge, vlake, mobilne igrače (avtomobile, traktorje, tobogane, gugalnice, vrvi za skakanje), igrače na daljinsko upravljanje, glasbene inštrumente, pripomočke za peskovnik, šolske pripomočke, barvice, pobarvanke, lesene didaktične igrače, ...

Na žalost danes naše trgovine na veliko preplavljajo tuje igrače, saj so cenovno ugodnejše. Mi pa ne znamo ceniti kvalitete in podpreti naših proizvajalcev.

5.2 Didaktične igrače

Didaktične igrače so narejene z določenim ciljem, da spodbujajo otroke in jim pomagajo pri pridobivanju novih znanj določenih dejavnosti ter močno vplivajo na pridobitev pozitivnega odnosa do učenja in delovnih navad.

Otrok si z didaktičnimi igračami razvija ustvarjalnost, domišljijo, miselne sposobnosti.

Velikokrat otroci pri igranju sploh ne zaznajo, da je neka igra ali pa igrača didaktična. Ne zavedajo se, da ima igra poučno noto in ne samo zabavno.



Slika 6: Didaktična igrača

(vir slike: <https://data4.europe.eu/data/megaeshop/produkt/325000/323831/trim/677532@2x.jpg>)

Didaktične igre so primerne za predšolske in šolske otroke, saj so to igre, ki razvijajo in zahtevajo otrokovo viharjenje možganov glede na starost.

Vsaka otrokovi starosti primerna in varna igrača je lahko poučna oziroma didaktična, če jo otroku ustrezno predstavimo. Z igračo se otrok lahko igra na različne načine in tako uri svoje spretnosti na različnih področjih razvoja.

Pri izbiranju igrač je treba upoštevati okoliščine, spoznati otroka in njegova močna in šibka področja ter na podlagi tega izbrati igračo, ki bi pri otroku spodbudila razvoj na posameznem področju.

Ostajamo zvesti lesenim igračam, ki so tople, okolju prijazne, barvane z naravnimi barvami, otrokom pa pomagajo ostati v realnem, naravnem in zvočnem svetu ter mu puščajo razvijati njegovo domišljijo in motorične sposobnosti.

*»Naj bo življenje zabava, učenje pa ena sama igra. Igrajte in učite se z
nama.«*

(Alenka Stare in Martina Vrabec)

5.3 Oznake na igračah

Na veliko rečeh, ki jih danes kupimo, vidimo raznovrstne znake.

Ali res vemo, kaj te oznake v resnici zares pomenijo?

Ali jih sploh znamo ločiti med seboj?

Zbrali sva nekaj najpogostejših oznak, ki jih lahko vidimo na igračah:

CE

To oznako mora imeti vsak izdelek, saj s tem proizvajalec jamči, da je njegov proizvod varen za ljudi in zdravje ter okolje. Oznako si podeli proizvajalec sam, s tem pa sprejme odgovornost kakovosti, ki pa največkrat zagotavlja varnost podjetja.

Na igračah ima največkrat pomen kvalitete, prijaznosti do okolja in didaktičnost. Ta oznaka velja na ravni Evropske unije, in ker je Slovenija njena članica, moramo upoštevati njeno zakonodajo.



Slika 7: Znak CE

(vir slike: <http://ec.europa.eu/enterprise/faq/pic/CE.jpg>)

FSC

Svet za skrbništvo nad gozdovi (ForestStewardshipCouncil) deluje na področju sledljivosti izvora lesa in dobro gospodarjenje z lesom. Torej temelji na dveh certifikatih za lesne izdelke, ki jih podeljuje ta mednarodna neodvisna organizacija.

- CoC (ChainofCustody) – sledenje certificiranega lesa, ki deluje predvsem na sistem kakovosti, nabavi surovin, redni kontroli proizvodnje in vodenja dokumentacije, za katero se uporablja logotip FSC.
- WWF (TheGlobalForest&TradeNetwork) – je iniciativna globalna okoljevarstvena organizacija, ki se zavzema za prodajo lesa iz certificiranih gozdov.



Slika 8: Simbol FSC

(vir slike: http://welcome.fsc.org/md/gd/GD_autoxauto_600_1346342716_image.jpg)

0-3

Ni primerno za otroke mlajše od 3 let oz. 36 mesecev. Te oznake največkrat vidimo na igračah, ki so lahko zaradi svoje oblike ali vsebovanja manjših delce nevarne za mlajše otroke, saj lahko pride pri zaužitju do zadušitve ali pri nepazljivosti do okvar. Ta oznaka je sprejeta na stopnji EU.



Slika 9: Oznaka 0-3

(vir slike: <http://www.toyshopuk.co.uk/assets/gfx/official-age-warning-logo.gif>)

Zelena pika (s puščicami v notranjosti)

To je znak, ki označuje, da je proizvod primeren za recikliranje in je uveljavljen v 23. evropskih državah in je zabeležen na ravni EU zakonodaje. Proizvajalec s tem označi, da prispeva pomožna sredstva za namen ločenega zbiranja, predelavo in reciklažo odpadne embalaže. Pomembno je vedeti, da ta znak označuje samo dele, ki spadajo med embalažo (kar mi odvržemo v rumene zabojnike). Ne označuje drugih delov, ki ne sodijo v to skupino, če je izdelek oz. igrača sestavljena iz več različnih materialov.



Slika 10: Zelena pika

(vir slike: http://ss1.spletnik.si/4_4/000/000/1e1/4fd/zelena-pika.JPG)

Zelene puščice v obliki trikotnika

Največkrat zeleno piko in ta znak zamenjujemo. To je najbolj razširjen simbol, ki je tudi sprejet mednarodno in pomeni, da je izdelek oz. celotno embalažo možno reciklirati. Žal pa ima svetovno gledano veliko hibo, saj se razlikujejo možnosti recikliranja v tujini in pri nas. Zato je dobro preveriti tuje izdelke ali jih je res možno predelati pri nas.



Slika 11: Oznaka recikliranja

(vir slike:

<http://svejedno.net/wp-content/uploads/2014/12/recikliranje-620x583.png>)

Evropska marjetica

Najdemo jo na izdelkih, ki zmanjšujejo negativne vplive na okolje, pripomorejo h gospodarni rabi energetskega virov in visoki ravni varstva okolja ter zaradi okoljske note pomenijo dodano vrednost za končnega potrošnika. Podeli jo Evropska unija po določilih evropske komisije in različnih interesnih aktivov.



Slika 12: Evropska marjetica

(vir slike: [http://www.slovenia.info/pictures/TB_board/7/2013/eu_marjetica-f21dd\[1\]_465801.jpg](http://www.slovenia.info/pictures/TB_board/7/2013/eu_marjetica-f21dd[1]_465801.jpg))

Dobra igrača

Tudi Slovenija ima svoje znamenje, ki ga vsako leto podarja Ministrstvo za izobraževanje znanost in šport dobrim igračam. Ocenjujejo jih na podlagi varnosti, psiho-pedagoškega, tehnološkega in likovno-oblikovnega vidika. Žal pa pri ocenjevanju ne upoštevajo ekološkega vpliva igrač na naše okolje, kar je velik poraz pri takšni globalni katastrofi, v katero smo zašli. Na žalost priznanje ni omejeno samo na slovenske izdelovalce in velikokrat znak prejmejo tuji proizvajalci.



Slika 13: Dobra igrača

(vir slike: http://www.hisa-iger.si/ikone/dobra_igraca.gif)

Dr. Toy

V slovenskem jeziku je to doktor igrača. Gre namreč za ameriško spletno stran, kjer promovirajo najboljše igrače v različnih kategorijah, kot so: najboljša zelena igrača, klasična igrača, počitniška igrača ... Posamezne nagrade se podeljujejo na letni ravni.



Slika 14: Dr. Toy

(vir slike: <http://assets.inhabitots.com/wp-content/uploads/2012/05/drtoy-537x368.jpg>)

Spiel gut

To priznanje Dobre igrače se nanaša predvsem z vidika didaktičnosti igrače. Žal tudi tukaj zanemarjajo ekološko neoporečnost igrač. Imajo pa, za razliko od drugih priznanj, tukaj pri podeljevanju vpliv otroci in ne samo strokovnjaki.



Slika 15: Spiel gut

(vir slike: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e8/Spiel_gut.JPG)

Öko - test

Vsako leto ga izvede (test) nemška revija, ki podeljuje oznako glede na posledice okoljskih vplivov, zdravja in ugodnosti posameznega proizvoda. Oznake se razlikujejo glede na stopnjo ekološkega poseganja in je lahko le dobra ali pa zelo dobra.



Slika 16: Öko-test

(vir slike: <http://babymatratzen-test.com/wp-content/uploads/2015/12/o%CC%88kotest.gif>)

6. IGRE NA WOOWBALL

6.1 Ura

Smiselno je že zelo majhne otroke podučiti, da obstaja ura - naprava, ki nam meri čas. Tako jo bodo opazili in lažje sprejeli, ko odrastejo.

Večina otrok se najprej navduši nad zvonjenjem budilke in si vestno kar naprej ogledujejo kazalce, ki se neprestano vrtijo v krogu. Že od tretjega leta je večina otrok navdušena nad številkami. Ko začnejo hoditi v šolo, postanejo številke otrokom zelo pomembne. Zato se zelo hitro naučijo uporabljati uro.

Prav zato, ker nas čas in številke neprestano spremljajo v našem okolju, sva se odločili narediti preprosto klasično uro, saj digitalna ni vedno najboljša. Ura bo spodbujala otroško radovednost in ob enem učila pomembnih veščin, ki jih moramo osvojiti v življenju. V veliko pomoč bo tudi staršem.



Slika 17: Lesena otroška ura

(vir slike: <http://assets.inhabitots.com/wp-content/uploads/2011/07/Wooden-Learning-Clock.jpg>)

6.2 Čevlječek

Zavezovanje vezalk je za otroka poseben izziv. Zaradi velike izbire različne obutve se danes večina otrok te spretnosti nauči kasneje, saj večina staršev raje kupujejo čevlje, ki se zapenjajo na lažji način. Ker se bo otrok moral enkrat vseeno naučiti zavezati vezalke, je

bolje, da se to nauči čim prej. Največkrat otroci tekmujejo med seboj v tem, kdo se je prej naučil vezati in kdo si še ne zna sam zavezati vezalk.

Zato sva se odločili, da narediva simboličen leseni čeveljček, ki bo otrokom pomagal, da se čim prej naučijo nove spretnosti.



Slika 18: Čeveljček

(vir slike: http://pandin-brlog.hr/products-img/medium/DRVENA_CIPELA_ZA_VEZANJE_ELENA.jpg)

6.3 Risalna tabla

Risalna tabla otroku pomaga pri razvijanju njegove domišljije in ustvarjalnosti. Saj mu daje možnost kreacij. S tem ga nauči novih znanj in veščin. Takšna vrsta igre je za otroke zelo zabavna in ustvarjalna. Sploh se ne zavedamo pomena, da otroku omogočimo učenje brez omejevanja njegove fantazije.

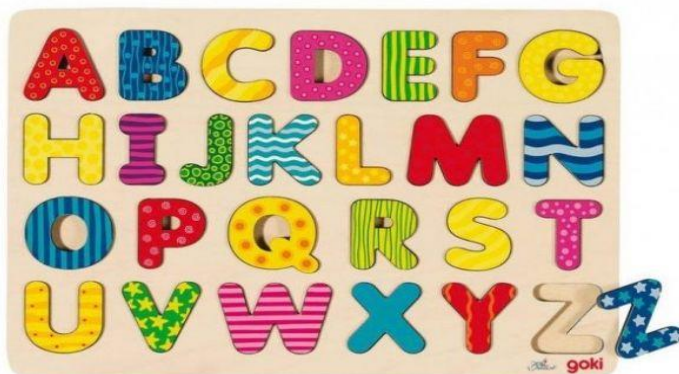


Slika 19: Risalna tablica

(vir slike: <http://www.finleeandme.com.au/wp-content/uploads/2014/10/wooden-laptop-blackboard-for-kids.jpg>)

6.4 Sestavljanke

Sestavljanke je igra, ki otroka predvsem prisili v motorične kretnje in uporabo smiselnosti. Osnovna naloga sestavljanke je osnovne dele zložiti v predpisano telo ali obliko. Za kar je potrebno napejati možgančke.



Slika 20: Sestavljanke

(vir slike: http://www.maligalago.com/product_images/big/38_sestavljanke_goki_sestavljanka-abeceda,-goki-57672.jpg)

6.5 Razvrščanje figuric

Razvrščanje figuric otroka nauči prepoznavanja različnih motivov, ki jih mora ustrezno razporediti. Otrok pri tej igri razvija tudi motorične sposobnosti vtiskovanja.



Slika 21: Razvrščanje figuric

(vir slike: http://www.maligalago.com/product_images/t_1059_natikanke_melissa-and-doug_razvrscanje-oblik,-melissa-and-doug-10582.jpg)

6.6 Tri v vrsto ali Križec in krožec

Križec in krožec je igra, ki je lahka za učenje in hkrati tudi zabavna za igranje.

Igra poteka tako, da na polje, ki je razdeljeno na 9 enakih delov, nasprotnika poskušate postaviti tri križce oziroma tri krožce v eno vrstico. Igralec A začne postavljati križce, igralec B pa krožce. Polaganje znakov na igralno ploščo je izmenično. Pri tej igri zmaga tisti, kateremu prvemu uspe doseči tri v vrsto. Zmaga je lahko v diagonalni, horizontalni ali pa vertikalni smeri. Igra poživi viharjenje možganov – miselnost in hkrati tekmovalni duh.

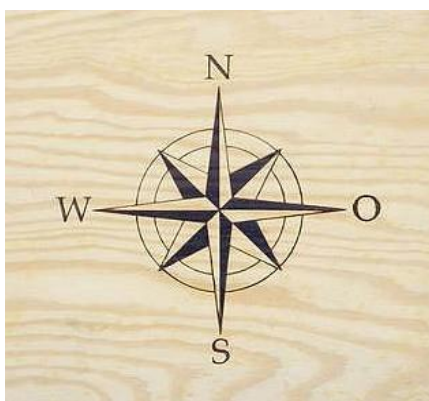


Slika 22: Tri v vrsto

(vir slike: http://s3.mojalbum.com/2240933_2412251_2968239/razno/tri-v-vrsto.jpg)

6.7 Kompas

Kompas je naprava, ki nam pokaže, kje je sever s pomočjo gibljive vodoravne magnetne igle. Otrok se bo pri tej igri prvič seznanil z bistvom orientacije in naučil strani neba, kar bo zanj precej koristno.



Slika 23: Kompas

(vir slike: <http://www.psychologenpraktijkkompas.be/images/Kompas-Logo.jpg>)

6.8 Spoznavanje sadja in zelenjave

Sadje in zelenjava sta najpomembnejša v naši prehranski verigi. Predvsem za zdravje otrok, ki se še razvijajo in rastejo. Otrok bo skozi igro spoznal različne vrste sadja, ki jih bo ustrezno namestil na pravilno mesto glede na obliko. Takšna vrsta igre pri otroku spodbudi otrokovo zanimanje za zdrave, dobre jedi. Razvija motoriko in prepoznavanje oblik.



Slika 24: Magneti sadja

(vir slike: http://s3.mojalbum.com/17378873_17605981_20090975/magnetki-sadje.jpg)

6.9 Jedilni pribor

Večina otrok si že od devetega meseca naprej želi, da bi sami znali držati žličko. Zato sami pričnejo z rokami jemati hrano s krožnikov. Ne želijo več, da jih hranimo. Za otroka je zelo pomembno, da se pravočasno nauči pravilno uporabljati jedilni pribor in temelje bontona. S tem namenom sva se odločili izdelati leseno žlico, vilice in nož.

S takšno igro bo otrok razvijal kulturna načela naše družbe in se naučil ene izmed osnovnih veščin.



Slika 25: Jedilni pribor

(vir slike: <http://www.cosmopolitan.si/media/upload/Photo/2014/06/06/lesen-pribor2.jpg>)

6.10. Mlin

Mlin je družabna in nezapletena igra, ki so jo najverjetneje dobro poznali naši dedki in babice. Takšna igra otrokom omogoča medsebojni stik in povezovanje.

Nekoč so uporabili za figure kar kakšne fižolčke in koruzna zrna. Vsak igralec dobi po 9 igralnih figur enake barve. Igralca izmenično polagata po eno figuro na katerokoli presečišče ali vogal, kjer se stikajo črte mreže na igralni podlagi. To so tako imenovana polja. Poskušata zgraditi "mlin", ki nastane, ko igralec položi po tri enotne barve v vrsto. To velja v vodoravni ali navpični smeri. Nasprotnik tekmecu preprečuje izgradnjo »mlina« s tem, da polaga svoje figure v nasprotnikovo vrsto. Kdor mlin zgradi do konca oz. mlin zapre, lahko nasprotniku vzame katerokoli figuro z igralne plošče, razen figur, ki so v nasprotnikovem že zgrajenem mlinu. Ko igralca odložita na igralno površino vse svoje figure, jih začneta izmenično premikati. Vendar le za eno sosednje polje. Tudi sedaj igra poteka v smeri izgradnje novih mlinov, da bi nasprotniku lahko izmaknili figuro. Tisti igralec, ki mu najprej ostanejo samo še tri figure, ima možnost preskakovanja na katerokoli prazno polje. Igralec, ki prvi nasprotniku pobere 7 figur (vse razen dveh), zmaga.

Otrok pri tej igri razvija opazovanje, koncentracijo, razumsko mišljenje, predvidevanje nasprotnikovih sledečih potez in tekmovalnost.



Slika 26: Igra mlin

(vir slike: <https://lh3.googleusercontent.com/-FuCwc7wejDQ/TozCMdiZUMI/AAAAAAAAAYk/YZsSiU5Ix8Q/s800/mlin.jpg>)

7. INTERVJU

Želeli sva izvedeti več o natečaju »Moja ideja – nova igrača«, ki ga organizira vrtec Postojna za najboljše didaktične igrače. S tem želijo spodbuditi strokovne delavke vrtcev po Sloveniji k spremembam.

Vzpostavile sva stik z ravnateljico omenjenega vrtca in ji po dogovoru posredovali vprašanja za intervju, s katerimi sva želeli predstaviti njihov projekt in delo. Žal pa odgovorov na vprašanja nisva dobile. Zato žal prilagava zgolj vprašanja brez odgovorov.

Vprašanja za intervju o natečaju:

1. Kaj vas je navdihnilo za organizacijo takšnega natečaja o igračah?
2. Čigava zamisel, pobuda je bila to?
3. Komu je namenjen natečaj? Samo vzgojiteljem ali tudi ostalim ljudem? Zakaj?
4. Kako poteka natečaj?
5. Ali je opredeljeno, za katero starostno skupino otrok se mora izdelati didaktična igrača na natečaju?
6. Po kakšnem ključu izberete najboljšo igračo?
7. Kakšne kriterije zahtevate, ocenjujete pri igračah? Upoštevate tudi ekološki vidik neoporečnosti?
8. Imajo pri izbiri dobre igrače tudi svojo možnost odločanja otroci? Zakaj da oz. ne?
9. Kako vzgojitelji/ice opažate odziv otrok na doma narejene ali kupljene igrače? Se razlikuje in v čem?
10. Kdo se bolj zabava pri natečaju izumitelji-oblikovalci igrač ali otroci?
11. Kaj menite o lesu kot o materialu prihodnosti nasploh in predvsem v izdelavi dobrih igrač?

8. ANKETA

8.1 Cilj raziskave

Cilj najine ankete je, da na podlagi rezultatov ugotoviva, kako dobra in koristna je sploh najina ideja. Najprej sva izdelali anketo za starše, vendar sva želeli izčrpnjše in bolj strokovno usmerjene informacije, zato sva se odločili, da se osredotočiva na vzgojitelje in učitelje razrednega pouka, saj sva predvidevali, da imajo prav oni največ izkušenj in znanja s tovrstnimi igračami. Zlasti vedo, kaj si otroci želijo in potrebujejo.

Z zbranimi podatki bi pripomogli k izpopolnitvi najine žoge oz. bi zavrgle zamisel, če bi podatki pokazali, da ideja ni smiselna. Nisva vedeli točno, kakšne odgovore naj pričakujeva. Upali pa sva, da bo večini vprašanih najina zamisel všeč.

8.2 Anketni vprašalnik

Anketni vprašalnik je bil nekoliko drugačen, kot smo jih vajeni, saj sva najprej morali predstaviti najino inovacijo. To sva storili z opisom žoge in iger. Za lažjo predstavo sva dodali še nekaj slik makete, ki sva jo izdelali, saj še tedaj žoga ni bila v celoti izdelana. Vprašalnik je vseboval 9 vprašanj. Pri večini vprašanj (vprašanje 1, 2, 3, 4, deloma 5 in 6) je imel anketiranec na voljo podane različne odgovore ali odgovore, kje je obkrožil en odgovor. Pri petem in osmem vprašanju se je odločal med odgovoroma da ali ne, moral pa je tudi ustrezno pojasniti, zakaj se je tako odločil. Popolnoma odprta pa sta bila odgovora na sedmo in deveto vprašanje ter delno tudi vprašanje pod številko štiri.

8.3 Anketni vzorec

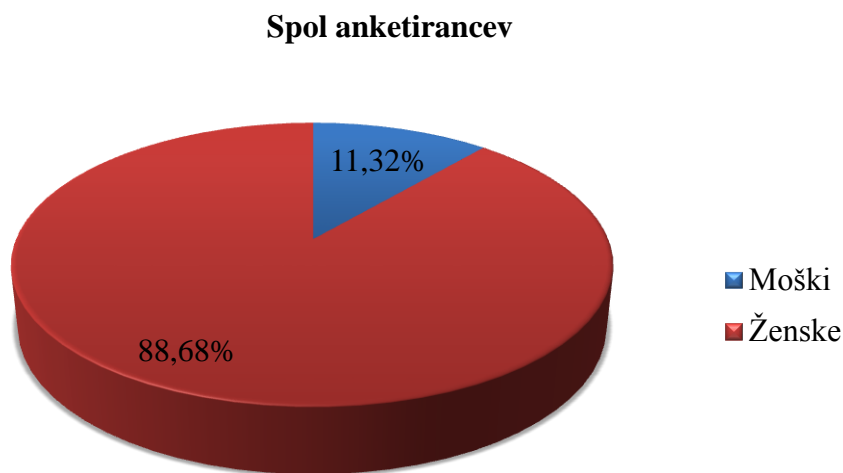
Razdelili sva 70 anket po osnovnih šolah in vrtcih na območju Celja, Maribora, Ruš in Postojne. V analizo sva pridobili 53 izpolnjenih.

8.4 Analiza ankete

8.4.1 Spol

Pri prvem vprašanju sva povprašali o spolu. Od 53 anketirancev je bila večina ženskega spola (47). Samo 6 vprašanih je bilo moškega. Izraženo v odstotki to pomeni, da je na vprašalnik odgovarjalo 88,68 % ženskega in 11,32 % oseb moškega spola.

Grafikon 1: Spol anketirancev

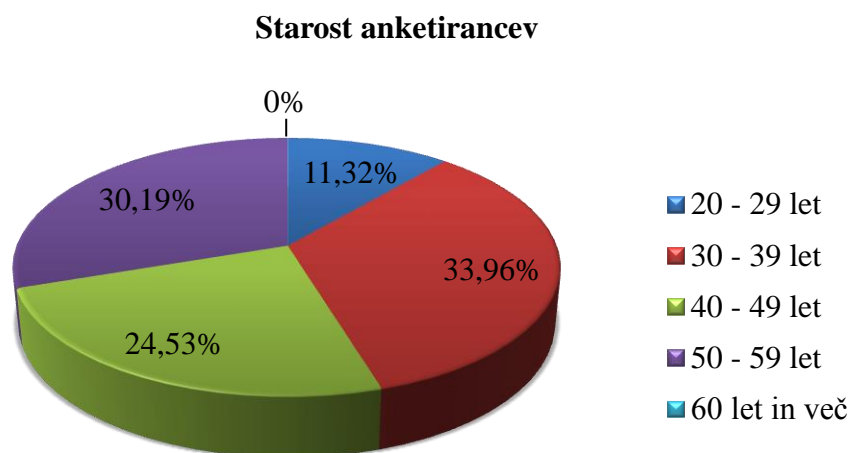


8.4.2 Starost

Drugo vprašanje je ponujalo starostne razrede, ki sva jih razdelili na 9 let. Od dvajsetega leta do šestdesetega leta starosti in več. Največ vprašanih je odgovorilo, da je starih od 30 – 39 let in sicer 18 ljudi (33,96 %). Od 50 – 59 let je bilo anketiranih 16 oseb (30,19 %). 13 vprašanih (24,53%) je bilo starih med 40 in 49 letom. Najmanj oseb, 6 (11,32 %) je bilo tistih med 20 – 29 letom starosti. Nihče pa ni bil star 60 let ali več.

Povprečna starost anketirancev je 41,86 let.

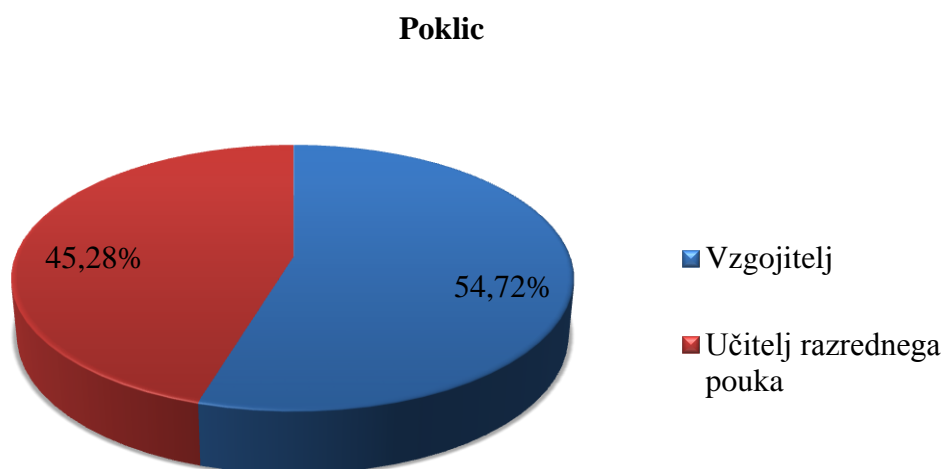
Grafikon 2: Starost anketirancev



8.4.3 Poklic

Ker sva se osredotočili na vzgojitelje predšolskih otrok in učitelje razrednega pouka, sva povprašali tudi po poklicu. S tem sva želeli ugotoviti, katerim je bolj po godu najina ideja. Anketo je izpolnilo 29 vzgojiteljev (54,72 %) in 24 učiteljev (45,28 %).

Grafikon 3: Poklic



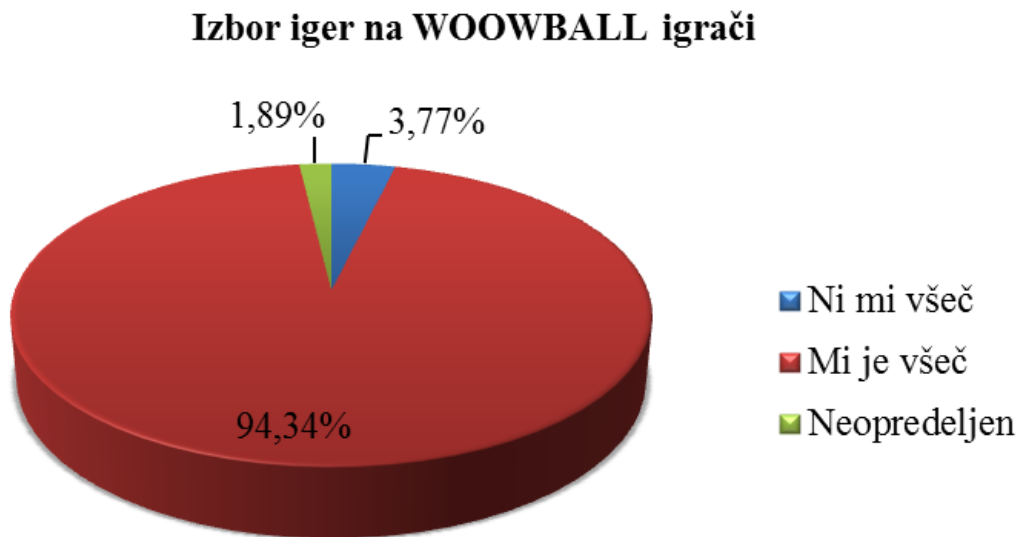
8.4.4 Izbira iger

Pri vprašanju številka štiri so se opredelili, ali jim je najina izbira iger na igrači WOOWBALL všeč ali ne. Dvema žal ni bilo dopadljivo (3,77 %), eden se ni opredelil (1,89 %), vsem ostalim 50 vprašanim (94,34 %) pa je bila izbira všeč. Možnost so imeli pripisati predlog didaktične igrače, ki bi jo želeli na žogi. Zapisano je bilo:

- igre tipanja – različnih površin,
- gibalne naloge sploh pri mlajših, ki še črk ne poznajo,
- igre z glasovi,
- preprosto računalo,
- igre z barvami in različnimi liki,
- ...

Glavnina vprašanih ni pripisala ničesar. Žal tudi vsi tisti ne, ki so obkrožili odgovor, da jim izbrane igrače na igri niso všeč.

Grafikon 4: Izbor iger na WOOWBALL igrači

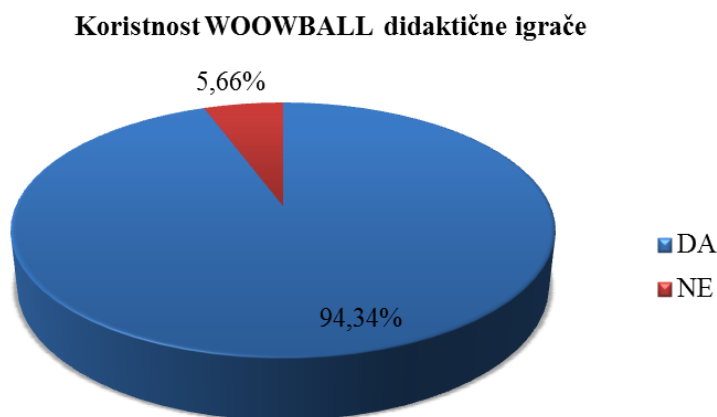


8.4.5 Kvaliteta igrače

Vprašanje številka pet je povpraševalo ali se jim zdi najina ideja kakovostna. Petdeset vprašanih (94,34 %) je odgovorilo z da. Od tega jih je 42 ustrezno označilo odgovor, da so mnenja, da je didaktična igrača kvalitetna. Ostalih osem (od petdesetih) je pripisalo, da se je za odgovor da odločilo, ker se jim dozdeva igrača: inovativna (trije odgovori), nekaj drugačnega, z igro se otroci spontano naučijo, reflektivna, ker je veliko koristnega na enem mestu in ker je odlična ideja.

Ostali 3 (5,66 %) pa z ne. Prav vsi z odgovorom ne so obkrožili, da se jim ideja zdi napačna.

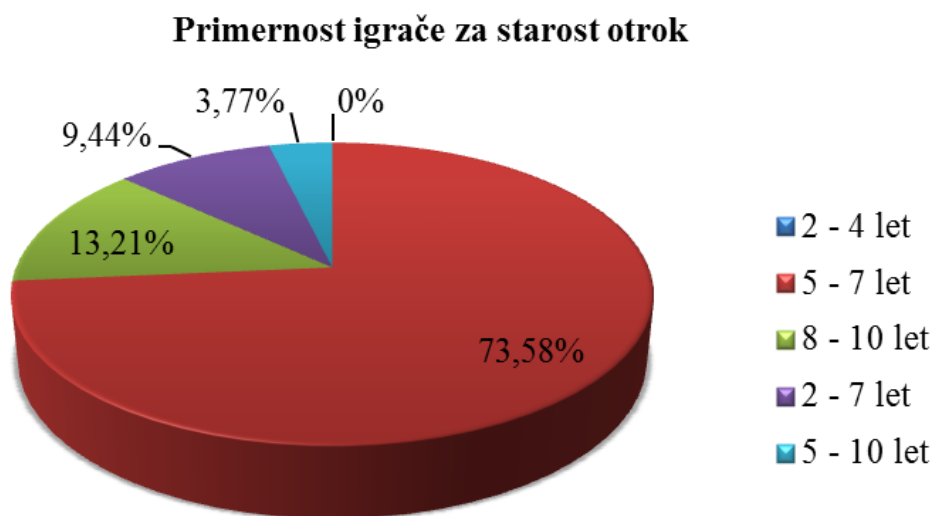
Grafikon 5: Koristnost WOOWBALL didaktične igrače



8.4.6 Primerna za starost otrok

Zanimalo naju je, za katero starost se jim zdi primerna najina igrača. Ponudile sva jim odgovore. Največ anketirancem, devetintridesetim (73,58 %), se zdi najina igrača primerna za otroke stare od 5 – 7 let. Sedmim vprašanim (13,21 %) se zdi primerna za otroke med 8 in 10 letom. Čeprav sva prosile za en odgovor so nekateri mnenja, da je primerna za daljše časovno obdobje, saj jih je pet (9,44 %) označilo, da je primerna za otroke med petim in desetim letom starosti. Dva (3,77 %) pa menita, da je primerna za otroke med drugim in sedmim letom.

Grafikon 6: Primernost igrače za starost otrok



8.4.7 Uporabnost igrače pri delu

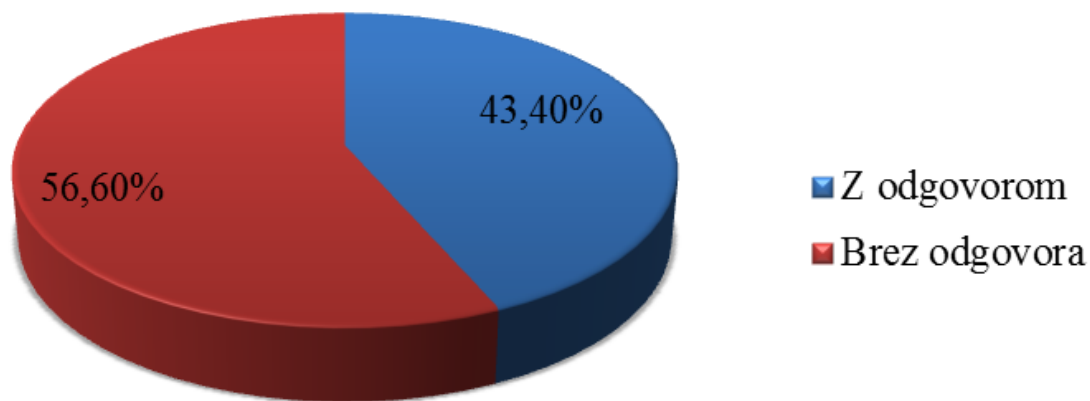
Uporabnost in koristnost igrače je na prvem mestu. Zato sva povprašali, kaj menijo o tem, kako bi lahko sami uporabili igračo v vrtcu ali šoli pri svojem delu. 30 (56,60 %) jih na to vprašanje ni odgovorilo, dobili pa sva 23 (43,40 %) odgovorov:

- poimenovanje pri angleščini, učenje v 3. razredu,
- pri matematiki in okolju,
- univerzalno pri vzgojno-učnem delu,
- pri prosti igri in matematiki,
- odvisno od teme na igrači – univerzalnost,
- za motivacijo, ponavljanje in utrjevanje,
- v času podaljšanega bivanja pri igri ali opravljanju domače naloge kot pripomoček,
- največkrat pri individualnem delu,
- pri motivaciji učne ure, vezani na določeno učno snov,
- igri, kot pripomoček pri pouku in računanju,
- motivacija, individualno delo, skupinsko, utrjevanje in preverjanje,
- pri uvodni motivaciji učencev ali pri urah utrjevanja in preverjanja,

- pri utrjevanju snovi in kot motivacijo,
- pri vsakem pouku, če bi bile posamezne teme in za igranje v krogu ter popestritev,
- pri uvodu ure – kaj že veš? ter ponavljanje – kaj veš?,
- kot uvodno motivacijo, zaključke in utrjevanje predelanega,
- kot motivacijo na začetku učne ure ali za utrjevanje kakšne učne snovi,
- morda pri dopolnilnem pouku, kadar so primanjkljaji na posameznih področjih,
- pri utrjevanju snovi in pri učencih z učnimi težavami,
- za utrjevanje posamezne snovi,
- pri ustvarjanju ali utrjevanju določenih vsebin povezanih s posamezno igro,
- pri skupinskih igrah in
- prosti igri z didaktičnimi igračami.

Grafikon 7: Uporabnost igrače v vrtcih in šolah

Uporabnost igrače v vrtcih in šolah



8.4.8 Varnost igrače

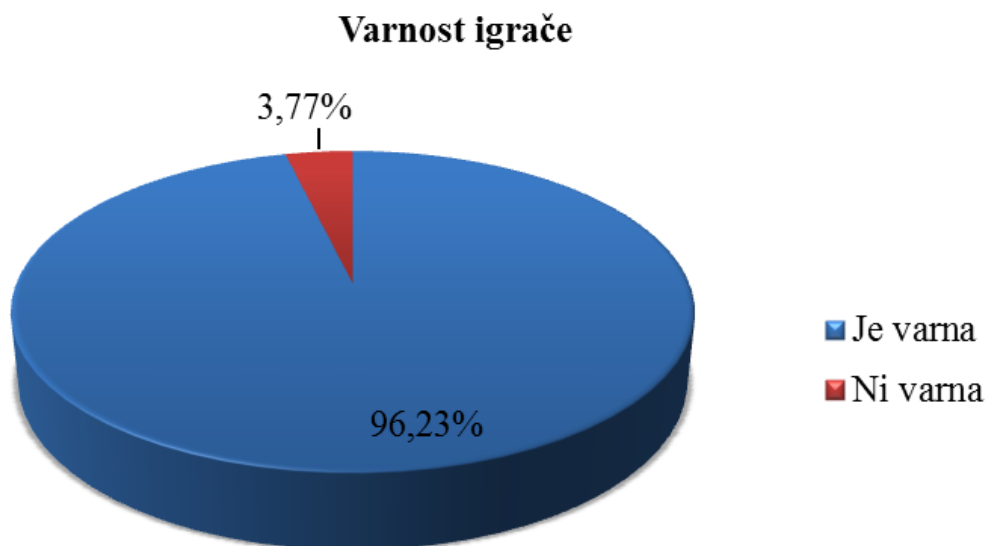
Sami veva, da je zelo pomembna varnost. Enainpetdeset (96,23 %) anketirancev meni, da je najina igrača varna za otroke. Od tega je 16 oseb utemeljilo svoj odgovor z argumenti, ki so se ponavljali:

- ker je dovolj velika, primerne velikosti, učenci jo lahko sami prenašajo,
- izdelana je iz okolju in človeku prijaznih (naravnih) materialov,
- je ustrezne oblike,
- ni vidnih nevarnih robov ali drugih nevarnih delov in
- nima premajhnih delcev.

Ostali niso odgovorili na vprašanje, zakaj menijo, da je igrača varna.

Dva (3,77 %) menita, da najina igrača ni varna, nista pa pripisala, zakaj imata takšno mnenje. (Opazka: Hkrati pa sta ti dve isti osebi navedli zgoraj, da jima najina didaktična igrača ni všeč.)

Grafikon 8: Varnost igrače



8.4.9 Pripombe, mnenja, sporočila in pobude

Veliko sva dobili čestitk in spodbud za izvirno idejo. Vzgojitelji in učitelji so izrazili željo, da bi si radi WOOWBALL igračo pogledali od blizu. Podali so nama tudi predloge glede velikosti in število iger ter oblaženi notranjosti. Tudi v povezavi z učnim načrtom. Mislijo, da bi bila igrača zanimiv del popestritve pouka tudi v višjih razredih. Opozorili so naju na uporabo eko materialov in barv. Zaželeli pa so nama tudi srečo pri raziskovanju.

8.5 Ugotovitve

Sklepava, da otroci zares potrebujejo nekaj inovativnega pri vsakodnevem učenju. S pomočjo raziskave ugotavljava, da je takšnega mnenja tudi veliko vzgojiteljev in učiteljev. Nekoliko sva presenečeni nad rezultati, vendar veseli pozitivnega odziva, saj tako veva, da se nisva trudili zaman.

Opazili sva, da je bila najina ideja všeč prav vsem učiteljem. Med vzgojitelji pa sva dobili tri negativne odgovore, vendar ni bilo nikjer opredeljeno, zakaj jim igrača ni všeč, zakaj se jim ne zdi varna ali kaj podobnega. Zato sklepava, da je najina WOOWBAL igrača zasnovana brez pripomb.

Ugotavljava, da igrača ne bi bila koristen pripomoček samo za starše doma, ampak tudi za učitelje pri pouku in dobra motivacija za otroke.

9. MATERIALI V IZDELKU

9.1 Les

Izbor osnovnega materiala za tvorni (konstrukcijski) del je bil preprost, saj je les material prihodnosti. Je tudi najstarejši gradbeni material, saj so ga naši predniki uporabljali za gradnjo hiš, izdelavo pohištva, oken, vrat, orodij in veliko drugega koristnega, saj je vsestransko uporaben.

Skozi čas so se uveljavili mnogi drugi materiali, vendar je les kljub temu ohranil tradicionalni pomen, saj je naraven in je bivanje ob njem zdravo, kakovosten, organski, material, ki diha, in je najprijetnejša gradbena surovina iz psihološkega stališča. Tudi iz okoljevarstvenega vidika je les dobra surovina, saj je les popolnoma nevtralen, ker ne povzroča toplogrednih plinov in je obnovljiva surovina. Ne povzroča škodljivih emisij pri obdelavi in predelavi.

Les ima tudi druge značilnosti, ki se delijo na estetske, fizikalne, mehanske in fizikalno - kemijske lastnosti.

9.1.1 Lastnosti lesa

9.1.1.1 Estetske ali lepotne lastnosti

a) Barva lesa

Ima največji lepotni pomen za izdelke, kajti ustvarja udobnost in harmonijo bivanja. Barvni ton lahko tudi spremenimo načrtno s postopki površinske obdelave, kot so luženje, beljenje, lakiranje, parjenje ipd. Odtенок pa se lahko tudi naravno spremeni pod naravnimi vplivi npr.: na sončni svetlobi pod UV-žarki, ko les porumeni, izpostavljen dežju ali snegu les posivi, pri povišani vlažnosti les počrni ter ob napadu gliv, kjer les običajno pomodri.

Na barvni odtенок poleg zgoraj naštetih pa vplivajo tudi drugi dejavniki, kot so seveda drevesna vrsta in njihove anatomske značilnosti, fizikalne lastnosti ter kemične lastnosti, rastišče, kjer drevo raste, in način obdelave lesa.



Slika 27: Barve lesov

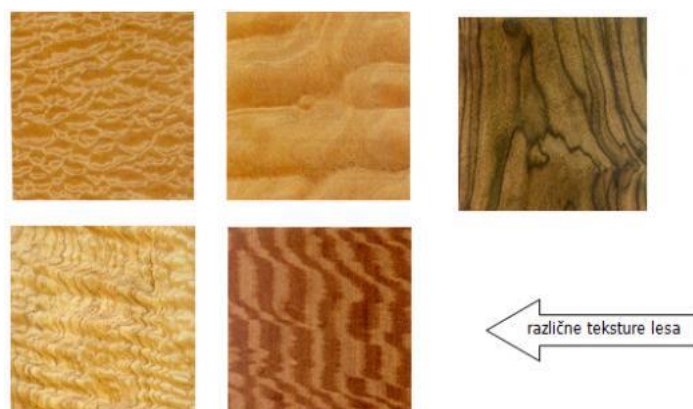
(vir slike: <https://fashiondiary2014part2.files.wordpress.com/2012/05/wood.jpg>)

b) Tekstura lesa

Ima poleg barve velik pomen na lepote lastnosti lesa. Tekstura se razlikuje glede na prerez, ki je lahko tangencialni, prečni ali radialni glede na potek lesnih vlaken ali pa tudi vmesni. Njena velika prednost je tudi to, da je zmeraj edinstvena. Lahko jo prekrijemo z barvnimi laki, lepe teksture pa nikoli ne prekrivamo. Lahko jo dodatno poudarimo z luženjem.

– Pravilna tekstura (pravilno rastoče drevo) njena zgradba in rast. Semkaj spadajo teksture prečnega, radialnega in tangencialnega prereza ter progasta, zrcalna, neizrazita tekstura.

– Nepravilna tekstura (nepravilna rast drevesa), ki je nasplošno pogosta pri orehu, javorju, jesenu in brestu. Velikokrat je ta napaka pravzaprav prednost, ki daje prav poseben čar. Vidna je v obliki valovitosti, prečnih reber, zanimivo razporejenih grč in glavnih korenin ipd.



Slika 28: Različne teksture lesa

(vir slike: http://hrovat.net/assets/_resampled/resizedimage523300-estetskelastnosti8.jpg)

c) Sijaj lesa

Je zelo vezan na vrsto drevesa, saj se strukture določene drevesne vrste razlikujejo med seboj. Odvisen je tudi od gladkosti obdelane površine, kota padanja svetlobe na les in seveda prereza. Značilne so najbolj bleščice (prerez trakov) pri radialnem prerezu, saj se lepo svetlikajo.

Bled sijaj ima les iglavcev in beli gaber. Nekatere drevesne vrste, kot recimo topol, črni gaber in hruška, pa ga navadno sploh nimajo. Naraven visok sijaj imajo nekatere tuje drevesne vrste. Z visoko sijajnimi laki dosežemo velik lesk tudi manj bujnim drevesnim vrstam.

d) Vonj lesa

V lesu so prisotne hlapljive snovi, ki jih mi vonjamo. Listavce spremlja manj prijeten vonj, saj vsebujejo čreslovine, predvsem oreh in hrast. Iglavce pa boljši vonj po smoli.

Pomembno je, da za izdelke izberemo primeren les tudi po vonju. Za izdelavo lesene embalaže, posode, žlic, okrasnih izdelkov, stenskih oblog, pohištva uporabljamo lesove s prijetnim ali nerazvitim vonjem. Pri izdelavi sodov za vino pa je ugodnost ravno v prisotnosti čreslovin.



Slika 29: Lesna smola

(vir slike: <http://dobarsavjet.info/wp-content/uploads/2014/06/smola-sa-drвета.jpg>)

e) Finost lesa

9. 1. 1. 2 Fizikalne lastnosti

Zaradi zgradbe lesa in delovanja naravnih zunanjih sil na sam les so fizikalne lastnosti najpomembnejše lastnosti lesa. Sile delovanja lesa in vlažnost imajo največji pomen pri obdelovanju in uporabi lesa.

a) Gostota lesa

Je masa konkretnega volumna lesa izražena v kilogramih na kubični meter (kg/m^3). Torej razmerje med maso in prostornino nekega lesa.

Večja kot je gostota drevesne vrste, večja je teža lesa in posledično je utežen transport. Vendar se drevesne vrste z večjo gostoto težje in počasneje sušijo ter les bolj deluje (širi, krči, nabreka). Imajo pa boljše mehanske lastnosti (trdnost, trdota), zato se lažje obdelujejo in imajo večjo kurilno vrednost.



Slika 30: Gostota lesa

(vir slike:

http://eucbeniki.sio.si/admin/documents/learning_unit/3947/Gostota_in_spec_teza_1425455038/kvadri.jpg)

b) Voda v lesu oziroma vlažnost lesa

Je masa vode v lesu določena v gramih. Voda v lesu je nujna za potek fotosinteze in vzdrževanja funkcij drevesa. Odstotek vlažnosti lesa je zelo pomemben za kvalitetno obdelavo lesa (predvsem v površinski obdelavi). Vlažnost lesa ugotavljamo z različnimi načini npr.: metoda tehtanja, električni uporovni vlagomer, dielektrični ali kapacitivni vlagomer.

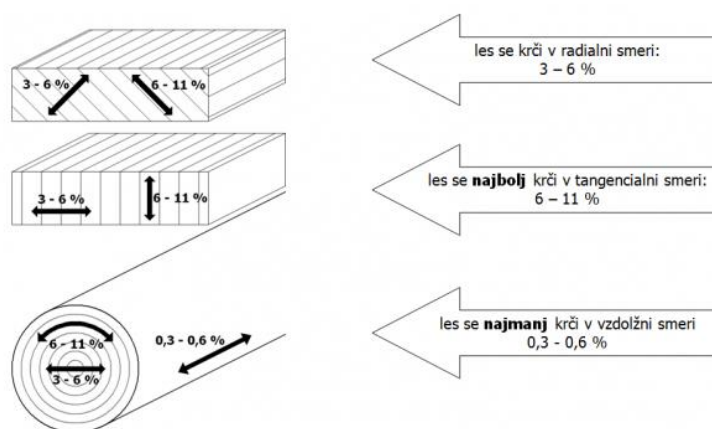


Slika 31: Merjenje vlažnosti lesa

(vir slike: http://www.mru.si/img/upload/attachments/01032015221719_meritev-vlage.jpg)

c) Delovanje lesa

Da les miruje, je dimenzijsko stabilen, se ne krči in ne nabreka in ni sposoben sprejemati ali oddajati vlage, vse to pomeni, da je v higroskopskem ravnovesju. Problem dimenzijske nestabilnosti je v tem, da je les anizotropen. Kar pomeni, da se v različne smeri različno krči oz. nabreka in s tem negativno vpliva na izdelek, saj mu spremeni obliko in razrahlja vezi ter spoje.



Slika 32: Delovanje lesa

(vir slike: http://hrovat.net/assets/Slike/VODA_V_LESU/_resampled/resizedimage600350-3vodavlesu.png)

d) Prevodnostne lastnosti lesa

Elektrika

Prevodnost električnega toka je močno odvisna od vlažnosti lesa, saj suh les slabo prevaja električni tok. Odvisno je tudi od drevesne vrste predvsem zaradi različnih gostot posameznih vrst, potek lesnih vlaken in njegove temperature. Električno prevodnost lesovom povečujemo s posebnimi impregnacijami, ki v raztopinah vsebujejo kovinske soli.



Slika 33: Leseno stikalo za elektriko

(vir slike:

http://www.ledsvetloba.si/sites/default/files/imagecache/product/products_images/erijsko_stikalo_basic_elmark_les_hruska.png)

Toplota

Les je dober izolator in se počasi segreva, vendar je slab toplotni prevodnik in se počasi ohlaja. (Primer: Lesene brunarice pozimi dobro zadržijo toploto, poleti pa so prijetno hladne.) Hitrost prevajanja toplote je povezana tudi s smermi lesnih vlaken, saj v vzdolžni smeri (glede na potek vlaken) veliko bolje prevaja toploto kot v prečni smeri. Večja kot je vlažnost lesa, bolj je les sposoben prenašati toploto. Prevodnost lesa je povezana tudi z gostoto, ker je les z večjo gostoto bolj prevoden kot les z manjšo.

Svetloba

Sončna svetloba, ki jo mi vidimo, prodira do globine le enega milimetra v les, kar povzroča spremembo barve lesa – rumenenje. Prav tako infrardeča toplota (IR) prodre en milimeter globoko v les. Ultravijolični žarki (UV) prodirajo le malo, zato to tudi izkoristimo pri sušenju posebnih premazov z UV utrjevanjem. Najgloblje pa prodrejo rentgenski žarki, saj prodrejo do 45 cm v les. Koristni so pri odkrivanju napak v samem lesu.



Slika 34: Brunarica osvetljena s kaminom

(vir slike: <https://imagesus-ssl.homeaway.com/mda01/2ebc5694-075f-4bb1-ab57-f031c4f2758f.1.10>)

Akustika

Zvok se zelo hitro širi po lesu, kar pa ni dobro pri lesenih gradnjah, saj se dobro slišijo zvoki iz sosednjih prostorov, ker les ni izolator zvoka. Je pa dobro, saj se pri obdelanem lesu, oblikovanem in ustrezno izbranem (resonančnem) zvok po lesu hitro širi, kar je odlično za inštrumente, saj les tudi ojača zvok, ko izstopi v ozračje. Na zvok, ki ga prevaja les, najbolj vpliva gostota in smer lesnih vlaken (najhitreje se širi zvok v smeri lesnih vlaken), pomembni pa so tudi drugi dejavniki, kot so na primer elastičnost lesa, njegova vlažnost in temperatura.



Slika 35: Lesen zvočnik

(vir slike:

http://www.deloindom.si/sites/deloindom.si/files/styles/article_gallery_images_colorbox/public/deloindom_trobla_samsung_s.jpg?itok=leQ5K9Pw)

9. 1. 1. 3 Mehanske lastnosti

So lastnosti lesa, da je odporen proti tujim silam in obremenitvam. Les je material, ki ima v primerjavi z drugimi snovmi majhno gostoto. Vendar je zelo trdnosten, kar pomeni, da ima odlične mehanske lastnosti, kar je pomembno pri izbiri materialov in mer izdelkov. Pomembni vplivi na mehanske lastnosti lesa so: gostota – drevesna vrsta, temperatura, voda v lesu, različne smeri (anatomska zgradba), kemijska sestava, temperatura, napake v lesu ...

a) Trdota lesa

Da je les trden, se kaže pri odpornosti prodiranja drugega telesa vanj. (Primeri: zabijanje žbljev, žaganje, vijachenje, struženje...) Trdota se predvsem povezuje z gostoto, saj so mehkejše drevesne vrste manj odporne na zunanje obremenitve kot gostejše oz. trdnejše, kar pripomore k manjšim obrabam. Čvrstost lesa se tudi zmanjša pri bolj vlažnem lesu. Najtrdnejši je les z več jedrovine, kasnega lesa in grčast les ter v prečni smeri na potek lesnih vlaken. Trdoto ugotavljajmo z metodami preizkušanja, pri katerih lesove razdelimo po njihovi gostoti v skupine.

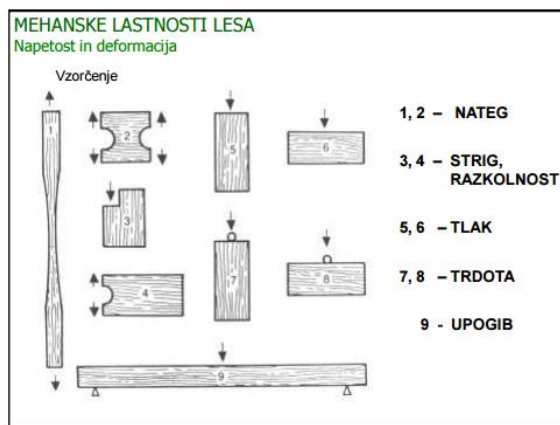


Slika 36: Vijachenje lesa

(vir slike: <http://www.lesene-terase.si/izdelava-terase/terase-HVC/pritrдитеv-prve-lamele-L.jpg>)

b) Trdnost lesa

To je največja možna napetost tik preden se telo zlomi ali poruši pod določeno silo. Kar ugotavljamo s preizkušanjem v laboratorijih. Trdnost lesa je seveda odvisna tudi od dejavnikov, ki pa so: vrste lesa oz. lesnega kompozita (plošče), zgradba lesa, vrste sile in kako deluje, vlažnost lesa in kakovost predhodno obdelanega lesa. Poznamo obremenitve natega, tlačjenja, upogiba, uklona, striga in zvitja, ki so si med seboj različne glede na delovanje sile.



Slika 37: Napetost in deformacija

(vir slike: http://les.bf.uni-lj.si/uploads/media/09_Mehanske_lastnosti_lesa_02.pdf)

c) Obrabljivost lesa

Je dopuščajoč čas trenja (kot je hoja po lesu, rezanje na deski...), v kateri se najvišji prvi sloj lesa obrabi. Mehkejši les je seveda veliko manj odporen kot trši les.



Slika 38: Obraba lesa

(vir slike:

http://www.gaf.si/static/images/generated/890900c0eca6e524dfc08281ab27c418_800_800_center.jpg)

d) Elastičnost in plastičnost lesa

Les je dokaj elastičen material, vendar je vseeno bolj plastičen, saj se po obremenitvi ne vrne v prvotno obliko, ampak ostane v takšni deformaciji, kot je nanj vplivala sila. To se najbolj vidi pri krivljenju lesa. Plastičnost izboljšamo s parjenjem z nasičeno paro.



Slika 39: Krivljenje lesa

(vir slike: <http://www.zeutch.com/wp-content/uploads/2010/12/tom-raffield-wooden-chaise-long-gessato-gselect-gblog-3.jpg>)

e) Cepljivost lesa

Je razdvajanje lesa, kjer ne presekamo lesenih vlaken, vendar po njih vzdolžno cepimo. Oteženo ali lažje razpolavljanje lesa je odvisno od zavite rasti, gostote lesa, vlažnosti in smeri cepljenja. Najlažje tremo seveda po vzdolžni smeri in pa radialni. Večji razcepni odpor imajo trdne drevesne vrste listavcev (hrast, kostanj, oreh ...) manjšega pa iglavci (smreka, jelka, bor ...).



Slika 40: Cepljenje lesa

(vir slike: <http://www.biakom.si/image/data/prispevki/zanimivosti/slikaOP.jpg>)

9. 1. 1. 4 Fizikalno-kemijske lastnosti

Sile so vidne, ko na les nastopijo sile, ki vplivajo na kemične lastnosti lesa in njegovo anatomsko sestavo.

a) Gorljivost lesa

Les ima lastnost gorljivosti, kar je zaželeno, ko ga uporabljamo kot surovino za gorenje, saj ima močno kurilno in kalorično vrednost. Biomasa je prihodnost ogrevanja. To je izraz za vsa goriva, ki nastanejo s fotosintezo (sekanci, drva, žagovina, peleti, leseni briketi ...). A občasno je to slaba lastnost tega materiala, ker nezaželen ogenj pospeši in se močno širi.



Slika 41: Ogorel les

(vir slike: <http://thumbs.dreamstime.com/z/charred-surface-wood-fire-16753054.jpg>)

b) Trajnost lesa

Je zmožnost lesa, da se spopada z vplivi, ki mu povzročajo spreminjanje njegovih lastnosti. Odvisna je od časa sečnje, odpornosti posamezne drevesne vrste, klimatskih razmer, vlažnosti, škodljivcev, preventivne zaščite in sestave. Odporen mora biti tudi proti kemikalijam, saj se tako upira razkroju.



Slika 42: Stara lesena konstrukcija

(vir slike: <http://www.visitbarje.si/Data/Sites/1/novice/p1090681-2.jpg>)

9.2 Vezani kompoziti – plošče

Vezane plošče so izdelane iz med seboj zlepljenih več slojev lesa in drugih kompozitov (furnirjev, desk, vlaknenih ali ivernih sekancev, sintetičnih ali izolacijskih materialov).

Vezane plošče delimo na:

- furnirne plošče,
- mizarske plošče,
- plošče iz masivnega lesa,
- opažne plošče in
- posebne plošče.

Prednosti fizikalnih lastnosti plošč v primerjavi z masivnim lesom so:

- delovanje v smereh je zanemarljivo majhno,
- trdnost plošč je izenačena v vzdolžni in prečni smeri,
- povečana je odpornost proti pokanju (pri vijachenju in zabijanju žeblicev),
- proizvodnja plošč je prilagojena in omogoča velike dimenzije,
- mogoče je krivljenje in oblikovanje plošč.

9.2.1 Furnirne plošče

Furnirne plošče so sestavljene iz lihega števila furnirnih listov, križno oz. pravokotno zlepljenih med seboj.

Za izdelavo furnirnih plošč najpogosteje uporabljamo bukovino, brezovino ali topolovino. Furnirne plošče za notranjo uporabo izdelujemo iz sečninsko formaldehidnega lepila. Za izdelavo furnirnih plošč, namenjenih za zunanjo uporabo in v ladjedelništvu, pa uporabimo vodoodporna lepila.

Pri izdelavi furnirne plošče je potrebno upoštevati pravilo simetrije: od sredine navzven moramo uporabiti furnirske liste enake debeline in iste ali podobne drevesne vrste po njihovih lastnostih. Odstotek vlažnosti v furnirskih listih mora biti izenačen. Pri sestavi plošče je potrebno upoštevati tudi simetrijo orientacije furnirjev križnega lepljenja.

Splošna delitev furnirskih plošč:

Po številu slojev:

- trislojne,
- petslojne,
- sedemslojne,
- ...

Po namenu:

- za notranjo uporabo,
- zunanjo uporabo in
- v ladjedelništvu.

Po načinu uporabe:

- za pohištvo,
- vrata,
- v gradbeništvu,
- za karoserije,
- železniške vagoni,
- embalažo,
- ...

9.2.1.1 Topolova vezana plošča

Za izdelavo obodnega dela najinega izdelka – didaktične igrače, sva se odločili uporabiti topolovo vezano ploščo. Vezane plošče imajo veliko prednosti pred masivnim lesom, ki so bile že povedane (zgoraj). Za vezano ploščo iz topolovega lesa pa sva se odločili predvsem zaradi njegove lastne majhne mase.

Topolove vezane plošče se večinoma uporabljajo v pohištveni industriji, za izdelavo igral, sedežev in naslonov pri stoli.

Topol (latinsko: Populus nigra)

Drevo topola je hitrorastoče drevo, ki zraste do višine okoli 40 m in do 3 m v debelino. Spada v rod, ki šteje okoli 100 vrst. Podrobneje v družino vrbovk. Topol najdemo predvsem na severni polobli, kjer je znanih okoli 40 vrst. V Sloveniji najdemo tri avtohtone vrste topola: črnega, belega in trepetliko.



Slika 43: Topolova funirska vezana plošča

(vir slike:

https://www.google.si/search?biw=1280&bih=675&tbm=isch&sa=1&q=vezana+plo%C5%A1%C4%8Da+topol&oq=vezana+plo%C5%A1%C4%8Da+topol&gs_l=img.3...285590.294276.0.294540.0.0.0.0.0.0.0.0...0...1.1.64.img..0.0.0.JMgz8CFm7ts#imgcr=kGGsFZ5mjfUu5M%3A)

Topolov les

Topolovino prepoznamo po svetlo rumenkasti in rahlo rdečkastorjavi barvi. Veliko možnosti je, da nastopi diskoloriran les, ki mu pravimo tudi rjavo srce. Tekstura lesa topola ni posebej izrazita.

Topolovina se pri sušenju enakomerno krči in ima malo naklonjenost pokanju. Torej se dobro suši, saj razen možnosti vezenja ne prihaja do izrazitih napak.

Les se dobro mehansko obdeluje, vendar je za obdelavo potrebno ostro rezalno orodje. Za topolovino je značilna dobra površinska obdelava, les se dobro luži, vendar ga je težje lakirati.

Topolov les ima glede na druge drevesne vrste nizko-srednjo gostoto, kar ga uvršča v mehkejše lesove.

Lastnosti:

- Gostota absolutno suhega lesa -420 kg/m³ .
- Gostota zračno suhega lesa - 450 kg/m³ .
- Tlačna trdnost, upogibna trdnost in elastičnost je nizka.
- Ima slabšo odpornost na vremenske vplive, insekte in glive.
- Površina je pogosto volnata in hrapava, saj les močno reagira.



Slika 44: Les topola

(vir slike: <http://www.hrovat.net/assets/O-lesu/Drevesne-vrste/Evropske-drevesne-vrste/Topol/image003.jpg>)

Topolov les uporabljamo za luščen furnir, vezan les, furniranje pohištva (cenjena je ikrasta tekstura), iverne in vlaknene plošče, papir, celulozo, vžigalice, embalažo, proteze, ...

9.1.3 Ostali materiali

Vsi ostali prisotni materiali v naši igrači so ekološki, saj so ponovno uporabljeni oz. bolje izkoriščeni, kot bi bili sicer. Z izjemo klavirskih spon in nekaj magnetov, ki so novi.

Odpadni les

Največ posameznih iger oz. podrobnosti na našem izdelku je iz zavrženih kosov lesa v mizarski delavnici. Pobrskali sva po zabojnikih in tako našli veliko zanimivih ostankov, ki sva jih z malo domišljije precej spretno in koristno uporabili.



Slika 45: Iskanje odpadnega lesa

(lasten vir)

Pokrovčki nektarjev

Pri nam zelo znani igri »Križec in krožec« sva uporabili pokrovčke nektarjev, na katere sva nalepili zanimive sličice. S tem sva naredili to igro bolj privlačno za otroke.

Magneti

Kar nekaj magnetov je uporabljenih iz starih »okrasnih«, ki so bili malo polomljeni ali se niso uporabljali. Nekaj pa je novih.

Ker se magnet ne prime na lesno površino, sva nekatere plošče oblekli s kovino. Za posamezne igre pa samo namestile majhne žebličke.

Vežalke

Vežalke za učenje vezanja čevljev so stare, vendar še neuporabljene, saj so bile dodane k čevljem kot rezervne.

Barve

Ker imajo barve velik vpliv na otroke, sva se potrudili narediti žogo čim bolj barvito. To sva storili s preprostimi tempera barvami, ki so shranjene še iz najinih osnovnošolskih klopi.

Trudile sva se uporabiti čim bolj tople barve.

10. IZDELAVA IZDELKA

10.1 Zamisel in osnutki

Vedno, kadar želimo ustvariti nekaj novega in ne vemo točno, kaj moramo gledati iz vidika tržnika, saj dober tržnik točno ve, kaj se potrebuje na trgu in kje so prednosti za uspeh, pri tem pa mu je pomemben tako osebni uspeh kot uspeh v finančnem smislu. Najino znanje trženja naju je pripeljalo do zaključkov, da smo ljudje vselej pripravljeni največ prispevati za otroke in živalske ljubljence in sta zato ti dve področji velika tržna niša.

Tako se je rodila ideja o lesenih igračah, ki jo je podkrepila naša šolska strokovna ekskurzija v Prekmurje, saj smo tam sami izdelali staro leseno igračo. Zato sva želeli izdelati raziskovalno nalogo na temo starih lesenih igrač, a sva kar kmalu ugotovili, da je na to temo že veliko napisanih nalog in raziskav. Na koncu naju je zasnova pripeljala do igrač, ki bi imele poučno tematiko. Spomnili sva se igrač najinega otroštva, med njimi so bile tudi igrače, ki so bile videti kot velika kocka. Na njenih ploskvah pa so bile najrazličnejše priprave. Te igrače so še danes zelo pogoste in odlične za zmotiti otroka.

Vse to je bil povod za nadaljnjo načrtovanje. Ker sva želeli narediti iz poznanega nekaj bolj zanimivega, boljšega, nekaj nevsakdanjega in bolj funkcionalnega, sva seveda obliko obogatili ter dodali možnost shranjevanja.

Narisali sva tudi nekaj skic.

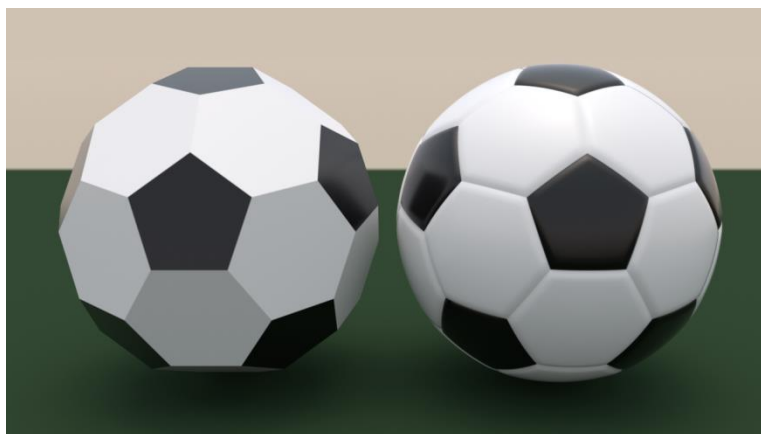


Slika 46: Prve skice najine žoge

(lasten vir)

10.2 Načrtovanje

Sledilo je načrtovanje, ki je najprej zahtevalo preučevanje sestave najbolj prepoznavne nogometne žoge. Nogometni žogi je najbolj podobno geometrijsko telo, ki ga poznamo pod imenom prisekan ikozaeder. Telo omejuje dvajset pravilnih šestkotnikov in dvanajst pravilnih petkotnikov. Osnovni robovi šestkotnikov in petkotnikov imajo enako dolžino. Telo ima 60 oglišč in 90 robov.



Slika 47: Telo »žoge«

(vir slike:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/08/Comparison_of_truncated_icosahedron_and_soccer_ball.png/1280px-Comparison_of_truncated_icosahedron_and_soccer_ball.png)

Za nadaljnjo načrtovanje in izdelavo modela sva morali izračunati velikost kota, pod katerim se stikata ploskvi pravilnega šestkotnika in velikost kota, pod katerim se stikata ploskev šestkotnika in petkotnika. Za izračun teh kotov sva predpostavili, da je najino telo sestavljeno iz dvajsetih piramid, ki imajo za osnovno ploskev pravilen šestkotnik in dvanajstih piramid, ki imajo za osnovno ploskev pravilen petkotnik. Vrhovi vseh teh piramid se stikajo v središču našega telesa žoge.

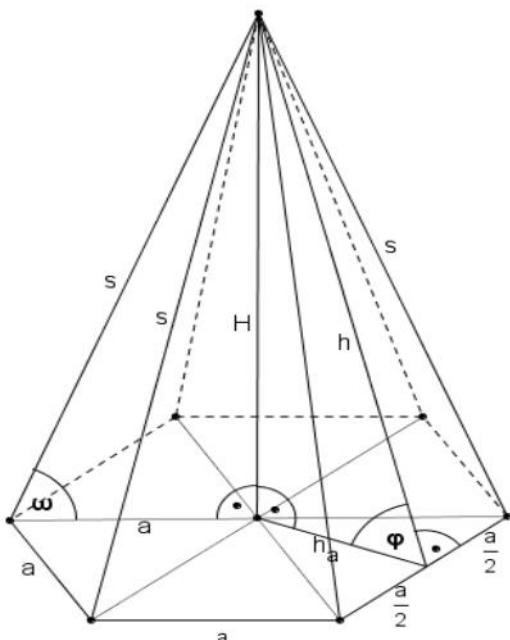
Robova osnovne ploskve sta pri obeh piramidah enaka. Zanju sva uporabljali oznako a . Prav tako so enako dolgi vsi stranski robovi piramid. Dolžina teh robov nam predstavlja polmer žoge r_u .

Na spletni strani https://en.wikipedia.org/wiki/Truncated_icosahedron sva našli zvezo med dolžino osnovnega roba a prisekanega ikozaedra in njegovim polmerom.

$$r_u = \frac{a}{2} \sqrt{1 + 9\varphi^2} = \frac{a}{4} \sqrt{58 + 18\sqrt{5}} \approx 2.47801866 \cdot a$$

Slika 48: Enačba polmera

(vir slike: https://en.wikipedia.org/wiki/Truncated_icosahedron)



Slika 49: Skica šeststrane piramide

(vir slike: <http://dmasic.weebly.com/uploads/1/1/5/3/11534345/piramida20122013.pdf>)

S pomočjo tega podatka sva nadaljevali izračuna:

a) Naklonskega kota med osnovno ploskvijo šeststrane piramide in stransko ploskvijo.

Najprej sva izračunali višino enakostraničnega trikotnika h_a .

$$h_a^2 = a^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2$$

$$h_a = \frac{a \cdot \sqrt{3}}{2}$$

S pomočjo Pitagorovega izreka sva izpeljali stransko višino, ki sva jo označile s h.

$$h = \sqrt{s^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2}$$

$$h = \sqrt{2,47802^2 a^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2}$$

$$h = 2,465 \cdot a$$

Sedaj lahko s pomočjo definicije funkcije kosinus izračunamo kot.

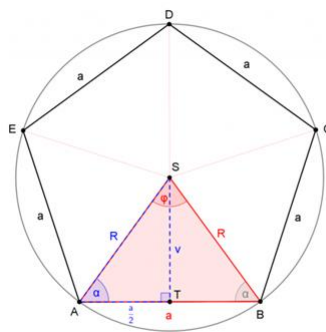
$$\cos \varphi = \frac{h_a}{h} = \frac{\frac{a \cdot \sqrt{3}}{2}}{2,465 \cdot a} = 0,35132876$$

$$\varphi = 69,4313^\circ = 69^\circ 26'$$

b) Naklonskega kota med osnovno ploskvijo petstrane piramide in stransko ploskvijo.

Stranski rob petstrane piramide ima enako dolžino kot stranski rob šeststrane piramide, saj se piramidi tam stikata.

Postopek izračuna naklonskega kota osnovne in stranske ploskve je enak kot pri šeststrani piramidi. Pri izpeljavi moramo upoštevati, da je petkotnik sestavljen iz petih enakokrakih trikotnikov, in da je vsota vseh notranjih kotov petkotnika enaka 540° . Tako dobimo enakokraki trikotnik z osnovnim robom a. Kota ob osnovnici merita 54° , kot pri središču pa 72° . Glej skico na naslednji strani.



Slika 50: Pravilen šestkotnik

(vir slike: http://si.openprof.com/ge/images/111/5_kotnik_640.png)

Najprej izračunamo višino trikotnika. Označba je mali v .

$$\operatorname{tg} 54^\circ = \frac{v}{\frac{a}{2}}$$

$$v = \frac{a}{2} \cdot \operatorname{tg} 54^\circ$$

Po enakem postopku kot v prejšnjem primeru izpeljemo in izračunamo stransko višino h .

$$\cos \varphi_1 = \frac{v}{h} = \frac{\frac{a}{2} \cdot \operatorname{tg} 54^\circ}{2,465 \cdot a} = 0,27918^\circ$$

$$\varphi_1 = 73,7884^\circ$$

$$\varphi_1 = 73^\circ 47'$$

Po kratkem izračunu dobimo, da je zgornji izračun kotov ob osnovnih ploskvah pokazal, da sta kota različna.

Na mestih, kjer se stikata dva šestkotnika, je kot α med mejnima ploskvama enak.

$$\alpha = 2\varphi$$

$$\alpha = 2 \cdot 69,43^\circ$$

$$\alpha = 138,86^\circ$$

$$\alpha = 138^\circ 52'$$

Na mestih, kjer se stikata šestkotnik in petkotnik, je kot α med mejnima ploskvama enak.

$$\alpha = \varphi + \varphi_1$$

$$\alpha = 69,43^\circ + 73,79^\circ = 143,22^\circ$$

$$\alpha = 143^\circ 13'$$

Pri računanju kotov nama je na koncu vedno odpadla dolžina osnovnega roba. Iz tega lahko sklepamo, da so koti med mejnimi ploskvami vedno enaki ne glede na velikost telesa (igrače).

10.3 Maketa

Najprej sva izdelali maketo ogrodja najinega izdelka iz malo tršega papirja. Stranico pravilnega petkotnika in pravilnega šestkotnika z dimenzijo 50 mm. Izdelava ni bila tako zahtevna, vendar pa je bilo potrebno veliko natančnosti pri izrezovanju posameznih likov.



Slika 51: Maketa WOOWBALL igrače

(lasten vir)

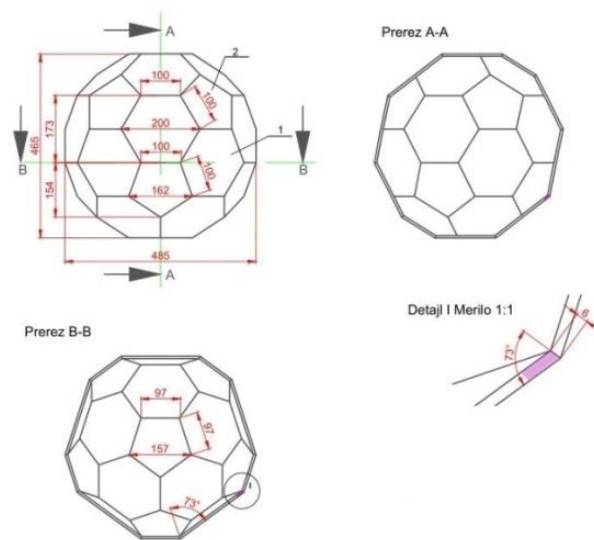
Zahtevnejša je bila sestava v celoto predvsem pri lepljenju zadnjih ploskev. Sklope sva preprosto povezovali z lepilnim trakom na notranji strani oboda.

Po končani maketi sva se odločili žogo malo povečati, zato sva osnovne stranice podaljšali na mero 100 mm.

S podporo te maketa sva tudi lažje določile lego posameznih plošč za opredelitev položaja iger na sami didaktični igrači.

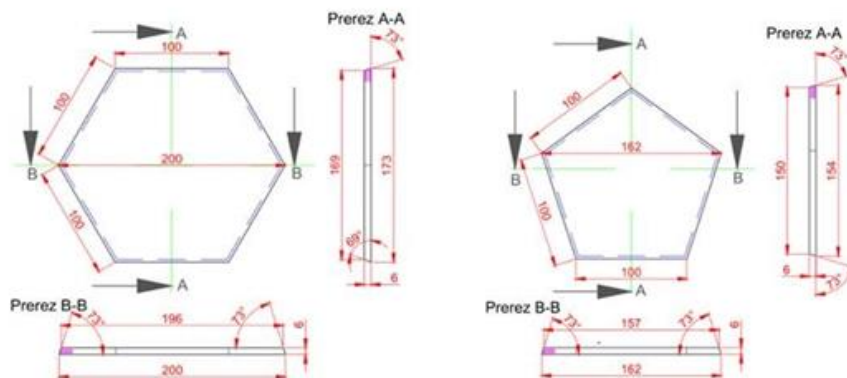
10.4 Načrt izdelka

Risanje načrta je bilo precej zahtevno, kljub temu da so vse stranice enako dolge, lika znana, prav tako tudi nakloni posameznih ploskev. Saj v 2D projekciji ne vemo, koliko je stranica navidezno krajša pod določenim nagibom nazaj oz. navznoter. Ta problem sva rešili tako, da sva najin predmet narisali v programu SolidWorks v tridimenzionalni ravnini. Nato sva s pomočjo 3D modela v programu AutoCAD narisali še dvodimenzionalno projekcijo glavnega načrta. Posamezne kose sva predstavili na tako imenovani kosovnici prav tako s pomočjo programa AutoCAD, kjer sva posamezne elemente narisali tudi v 3D projekciji s tem istim programom.



Slika 52: Načrt oboda žoge

(lasten vir)



Slika 53: Kosovnice načrta

(lasten vir)

10.5 Praktični del izdelave

10.5.1 Priprava materiala

Po končanem načrtu in vsej dokumentaciji, ki sva jo morale izdelati, sva pričeli s konkretnim izdelovanjem najine žoge. Vezano furnirsko ploščo debeline 6 mm sva najprej razrezali na nad mere, ki so za šestkotnik znašale 220 x 193 mm in za petkotnik 182 x 174 mm. To sva storili na mizni krožni žagi za formatni obrez.



Slika 54: Mizna krožna žaga

(lasten vir)

10.5.2 Razrez na končne dimenzije

S programom WoodWOP sva narisali najina pravilna lika, da sva ju kasneje lahko s pomočjo CNC stroja natančno izrezali. To delo je bilo zamudno, saj je stroj moral izdelati kar 32 tovrstnih likov.

Določenim ploskvam sva predhodno dodale, s pomočjo CNC stroja, potrebne utore, izvrtine in luknje. A tako, da niso motile nadaljnjih operacij, kar je bilo še posebej pomembno pri samem sestavljanju.



Slika 55: Natančen obrez na like

(lasten vir)



Slika 56: CNC stroj

(lasten vir)

10.5.3 Obrez stranskih poševnin

Za to, da se posamezne ploskve našega telesa pravilno stikajo, je bilo nujno dosledno narediti poševnine pod dvema različnima določenima kotoma, ki sta že predhodno navedena, prav tako je podan njun natančen izračun. Obrez pod kotoma 73° ter 69° sva izdelali na rezkalnem stroju.



Slika 57: Rezkanje poševnin

(lasten vir)

10.5.4 Površinska obdelava

Rahlo fino brušenje površin in robov.

10.5.5 Sestavljanje oboda

Najzahtevnejša je bila montaža, saj je zahtevala visoko natančnost in strpnost. Ključnega pomena je bila organizacija in sistem. Ker ima žoga tudi shranjevalno funkcijo, sva za lažjo hrambo predmetov nekatere ploskve za lažje odpiranje opremili s klavirskimi sponami.

Za lažje sestavljanje sva si najprej iz tankih paličic izdelali ogrodje »mrežo«, na katero sva nalepili in privijali plošče. S tem sva si olajšali delo in žogo ojačili.



Slika 58: Sestavljanje oboda

(lasten vir)

10.5.6 Izdelava posameznih iger

Ura

Otroško uro sva v celoti izdelali iz odpadnih koščkov lesa, ki sva jih našli v delavnici. Odkrite zanimive oblike sva le malo pobrusili in popestrili s tempera barvami ter pirografom, da je ura dobila potrebne številke in kazalce s tem pa tudi svojo uporabnost. Zaradi razširjene uporabnosti igre posameznih števil nisva čvrsto pritrdili, ampak sva jih namestile le z magneti. Tako se lahko otrok tudi uči sosledja števil do 12. V pomoč pa so mu tudi obrobe na posameznih številkah, ki so v vrstnem redu od svetlega do temnejšega odtenka rdeče barve.



Slika 59: Ura

(lasten vir)

Čeveljček

Učenje zavezovanja čevljev sva prav tako izdelali iz materialov, ki so bili neizkoriščeni. Saj sva staro neuporabljeno vezalko ponovno uporabile. Prav tako sva iz zavrženega kosa lesa izdelali preprost navidezen leseni čeveljček, ki sva ga popestrili z žganjem lesa in barvami. Luknje za vezalke sva naredili s pomočjo ročnega vrtalnika.



Slika 60: Čeveljček

(lasten vir)

Tablica

Eno izmed ploskev sva oplemenitili s temno neoporečno barvo, ki sedaj služi kot tablica za pisanje. Izdelali sva tudi držalo za kreda, saj sva povsem po naključju naleteli na stružen kos, ki sva mu z malo domišljije hitro pripisali to funkcijo.



Slika 61: Tablica in držalo za kredo

(lasten vir)

Sestavljanke

Kos lesa, ki je bil rahlo obdelan, sva smiselno razdelili in razžagali. Obdelali površine in robove ter tako dobili sestavljanke.

Z znanjem prenašanja fotografije na les sva sestavljanke dodale motiv. Pri prenosu fotografije na les sva uporabili poseben gel medium, ki sva ga kupili v trgovini z ustvarjalnim materialom. Les oz. najino gradivo za sestavljanke sva najprej premazali s tem posebnim gelom, nanj položili fotografijo s hrbtno navzgor (motiv se obrne na les, prazna hrbtna stran pa navzgor), ki sva jo natisnili na navaden pisarniški papir. Vse se mora lepo pogladiti, da iztisnemo zrak med lesom in našo fotografijo. Nato pustile mirovati 24 ur, da se vse skupaj osuši.

Z mokro krpo sva nato nežno zmočili papir na lesu in ga s pomočjo gobice nežno postrgali dol. Na lesu je ostal odtis fotografije.



Slika 62: Izdelava sestavljanke

(lasten vir)

Razvrščanje figuric

Odpadke lesov različnih drevesnih vrst sva razžagali in površinsko obdelali. Vžgali preproste sličice, ki sva jih pobarvali. Podobno sva storili na sami konstrukciji (žogi) ter tako dobili igro razvrščanja sličic.



Slika 63: Figurice

(lasten vir)

Tri v vrsto

Igro sva izdelali iz pokrovčkov nektarjev, ki sva jih samo ustrezno zaznamovali. Pritrjeni so z magneti, ki omogočajo ustrezno gibljivost (odvzemanje in dodajanje) za potek igre.



Slika 64: Tri v vrsto

(lasten vir)

Kompas

Kompas sva naredili iz odpadnega kosa lesa, ki sva ga najprej po površini in robovih pobrusili. S pirografom sva na les narisali strani neba in to olepšali z barvami. Dodali tipične značilnosti za posamezne glavne štiri strani neba, saj si otrok lažje zapomni, če ima to ponazorjeno s slikovnim prikazom. Za sever je ta značilnost severni medved, za vzhod je sonce, na jug se selijo ptice in za zahod Luno, saj na tej strani zaide Sonce.



Slika 65: Kompas z značilnostmi

(lasten vir)

Spoznavanje sadja

To igro sva izpeljali tako, da sva koristno izrabili stare magnete. Imetje sva osmislili.



Slika 66: Sadje in zelenjava

(lasten vir)

Jedilni pribor

Odpadni les, ki sva ga našli v mizarski delavnici, sva uporabili za izdelavo jedilnega pribora. Na les sva najprej narisali obliko žlice, vilice in noža, nato sva ga razžagali in pobrusili. S pirografom sva dodali še nekaj motivov za povečanje vneme.



Slika 67: Jedilni pribor

(lasten vir)

Mlin

Za izdelavo mlina sva uporabili ostanke plošče, ki sva jo uporabili za izdelavo žoge. Na ploščo, ki služi kot igralna površina, sva s pirografom narisali potrebno mrežo s polji. Za figurice sva uporabili lesene kocke, polovico (9) sva jih ustrezno označili.



Slika 68: Igra mlin

(lasten vir)

10.5.7 Združevanje iger z osnovno konstrukcijo



Slika 69: WOOWBALL

(lasten vir)

Ker sva predhodno določili posamezne pozicije iger in že izdelali določene utore, sva samo še dodali drobne posamezne sestavne dele. Pri večini sva prilepili samo magnete in jih ustrezno pritrdili. Delo ni bilo prezahtevno.

11. ZAKLJUČEK

V samem uvodu sva si postavile trditve, ki jih v tem zaključku primerjava z najinimi ugotovitvami.

- I. Sama izvedba igrače je bila zahtevnejša kot sva sprva mislili. Zapletlo se je že na samem začetku pri načrtovanju, saj je bilo potrebno veliko izračunavanj. A vendar je uspelo, kljub velikemu številu ljudi, ki so v to dvomili. Žal pa vseeno ovirževa najino hipotezo, da sama izvedba izdelka ni bila težavna, saj je bilo veliko težav s posameznimi logističnimi dejavnostmi, ki spadajo zraven. Naučili sva se, da vse trikrat preveri sam in raje prosi za pomoč prijatelja kot nekoga, ki bi moral biti strokovnjak na svojem področju, saj je za to plačan.
- II. Menile sva tudi, da bo sestav konstrukcijsko in oblikovno kvalitetno izpeljiv. Nisva se veliko zmotili, saj je zares takšen kot sva si zamislili. Žal pa je tukaj kvaliteta relativen pojem. Ker zgradba telesa žoge ni preprosta. Dodaten problem pri konstrukciji je ta, da je sestavljena samo iz ogrodja, notranjost pa je prazna. Vse to zaplete kakovostno izpeljavo, vseeno pa sva mnenja, da je žoga trdnostno kvalitetno izpeljana.
- III. S pomočjo analiziranja ankete strokovnih delavcev lahko potrdiva predpostavko, ki sva si jo postavili, da je igrača vabljliva, neoporečna in ima primerno didaktično vsebino. Ekološko obzirna, saj je iz obnovljivega materiala – lesa in ponovno uporabljenih surovin, ki kljub temu ne zmanjšajo njene vrednost.
- IV. Igrača WOOWBALL je zasnovana tako, da ni prevelika. Otroku lahko brez napora doseže vse posamezne igre na sami igrači. Pomembna je tudi teža igrače, zato sva izbrali topolovo vezano ploščo, saj je topol les z majhno lastno težo. S tem sva preprečili, večjo nevarnost poškodb v primeru padca igrače in omogočile lažje prenašanje na zeleno igralno mesto.

Glavne ugotovitve raziskave so, da nama je uspelo potrditi večino hipotez, kar je dobro. Prav tako sva veseli, da sva dobili pozitiven odziv vzgojiteljev in učiteljev nad najino zamislijo in izvedbo.

Ostajajo pa odprta vprašanja, kako bi otroci sprejeli to igračo in kakšne tematike bi si sami želeli, zato sva si za prihodnost zamislili uporabo najine žoge tudi na več posameznih področjih. WOOWBALL lesena žoga bi lahko imela za najmlajše različne tematike: živali, inštrumente, poklice, ... Teme, ki bi bile za otroke najbolj zanimive, bi lahko ugotovili s pomočjo ankete za otroke, ki si jo zamišlja v slikovni obliki. Primerna pa bi lahko bila tudi za še malo starejše šolarje na področjih geografije (globus žoga), zgodovine (obdobja), matematike (formule), lesarstva (spoznavanje drevesnih vrst), smerokaz (informacijska točka v mestu), ...

Najin končni sklep bi bil, da ljudje premalo cenimo naše naravno bogastvo lesa in pomen dobre igrače.

12. DRUŽBENA ODGOVORNOST

Skozi samo raziskovalno nalogo je bilo veliko govora o družbeni odgovornosti.

Ljudje imam veliko znanja, ki ga samo ne znamo praktično osmisliti. Že dlje časa in čedalje bolj opozarjamo na problem onesnaževanja ozračja, vode in zemlje. Da bi vse to vsaj malo omilili, pa naredimo bolj malo. Vemo, kje je vzrok, a ga ne odstranimo.

Sva enotnega mnenja, da sva s to raziskovalno nalogo predstavili več vidikov, kot to:

- Kako je les pomemben in bo pomemben pri reševanju velike katastrofe.
- Pomembno je znati smiselno znova uporabiti že narejene stvari in ne samo izdelati nove, stare pa preprosto zavreči.
- Uporabljati naravne materiale in ceniti, kar nam mati narava ponuja.
- Spoštovati in ohranjati kulturno dediščino tudi s prenašanjem iger in igrač na več generacij.
- Ponuditi otroku dobre igrače, saj ga bo to najverjetneje zaznamovalo za celotno življenje ali pa vsaj spremljalo skozi daljše časovno obdobje.

13. PRILOGE

Priloga A:

ANKETNI VPRAŠALNIK

Pozdravljeni!

Sva dijakinji 4. letnika (šola), ki pripravljava raziskovalno nalogo na temo didaktične igrače, v sklopu katere izvajava tudi tole malce drugačno anketo, s katero želiva predstaviti in ugotoviti mnenje vzgojiteljev/učiteljev o najini leseni didaktični igrači WOOWBALL, leseni žogi, ki jo bova izdelali. Prosiva Vas, da rešite najino anketo, saj nama boste s tem zelo pomagali. Vzela bo le nekaj minut Vašega časa, za naju pa je to ključnega pomena.

Anketa je anonimna, podatki bodo obravnavani strogo zaupno in razčlenjeni na splošni ravni vseh odgovorov ter uporabljeni izključno za to raziskovalno nalogo.

Predstavitev didaktične igrače WOOWBALL:

Najina didaktična igrača bo posebna, saj bo konstrukcijsko osnovana v obliki telesa žoge, velikosti do 500 mm. Bistvo bo poučna tematika za predšolske otroke in tudi mlajše šolarje. Na njej bodo didaktične igrače za lažje učenje osnovnih življenjskih veščin, kot so: poznavanje ure ter časovna orientacija, spoznavanje in uporaba osnovnih števil od 1–10, zavezovanje vezalk in pravilno držanje jedilnega pribora. Zelo koristne bodo tudi različne preproste miselne igre sestavljanj, ustreznega razvrščanja motivov oz. figuric, srečanje s prvim enostavnim kompasom in razumskimi preprostejšimi igrami, kot je na primer "3 v vrsto" in druge. Možnost izražanja svoje domišljije pa bodo otroci imeli s kredo na risalni tablici, ki je prav tako povezana s kulturno dediščino kot igra Mlin.

Posamezne igre, ki bodo pritrjene na vsaki ploskvi te lesene konstrukcije v obliki žoge, bodo v pisanih barvah, kar je za otroško oko bolj privlačno. Vse posamezne igre bodo narejene iz odpadnih materialov ostankov lesa, zavrženih pokrovčkov, magnetov, vezalk ... zaradi ekološke ozaveščenosti.

Notranjost igrače (žoge) bo prazna in bo namenjena shranjevanju igrač ter predmetov.

Slike makete za lažjo predstavo:



14. VIRI

Zgodovina:

<http://wol.jw.org/sl/wol/d/r64/lp-sv/102005569>

http://pefprints.pef.uni-lj.si/1336/1/Diplomska_naloga_-_Mojca_Simoni%C4%8D.pdf

Igrače (didaktične):

<http://www.lavadoscomfort.com/knjige-in-igrace/didakticne-igrace/>

http://www.ringaraja.net/clanek/ura-in-otrok_255.html

http://pefprints.pef.uni-lj.si/1527/1/Diplomsko_delo_-_Petra_Plot_.pdf

http://web.sc-celje.si/tomi/seminarske2008/Orientacija/spletna%20stran_sket/kompas.html

<http://pefprints.pef.uni->

[lj.si/1278/1/Diplomska_naloga,_Alenka_%C5%A0i%C5%A1ka.pdf](http://pefprints.pef.uni-lj.si/1278/1/Diplomska_naloga,_Alenka_%C5%A0i%C5%A1ka.pdf)

<https://www.ekoigrace.org/otrokom-in-okolju-prijazne-igrace/certifikati-za-igrace.html>

http://www.siq.si/fileadmin/siqnew/strokovni_clanki/oznakaCE_Leon_GV_Kvalitet.pdf

http://www.lesena-gradnja.si/html/img/pool/Certificiranje_sledenje_lesa_po_FSC.pdf

Igre:

<http://www.amprojekt.eu/#!/didakticni-pripomocki/c1ovd>

<http://www.presek.si/19/1075-Ambrozic.pdf>

Materiali:

http://ssu.acs.si/datoteke/TEMA%20MESECA/MAREC/lesne_plosce.pdf

http://www.cpi.si/files/cpi/userfiles/Lesarstvo_tapetnistvo/7-DOMA_LESNE_VRSTE.pdf

LEBAN I. IN POLANC J., 2010, LES - ZGRADBA IN LASTNOSTI, Ljubljana: Založba

http://www.cpi.si/files/cpi/userfiles/Lesarstvo_tapetnistvo/lepotne_fizikalne_lastnosti_lesa.pdf

<https://sl.wikipedia.org/wiki/Les>

<http://www.gasper.si/zakaj-les>

http://www.cpi.si/files/cpi/userfiles/lesarstvo_tapetnistvo/4-les_lastnosti.pdf

http://www.cpi.si/files/cpi/userfiles/Lesarstvo_tapetnistvo/drevesne_vrste.pdf

<http://www.snaga.si/locevanje-zbiranje-odpadkov/embalaza/ekoloske-oznake-s-podrocja-ravnanja-z-odpadno-embalazo>