

CSÚSZDÁVÁ ALAKÍTHATÓ ETETŐSZÉK TERVEZÉSE

Németh Zsuzsanna

hallgató, Miskolci Egyetem, Gép- és Terméktervezési Intézet
3515 Miskolc, Miskolc-Egyetemváros, e-mail: nemeth1zsuzsi@gmail.com

Bihari Zoltán

egyetemi docens, Miskolci Egyetem, Gép- és Terméktervezési Intézet
3515 Miskolc, Miskolc-Egyetemváros, e-mail: machbz@uni-miskolc.hu

Absztrakt:

Ennek a cikknek az a célja, hogy lépésről lépésre bemutassa a tervezés és fejlesztés fázisait, miközben a szemünk láttára megvalósul egy többfunkciós gyermekbútor. Ez a bútor darab igen hasznos segítőtárs lehet a gyermeket nevelő szülők számára. Ez valójában egy összecusukható etetőszék, amely néhány mozdulattal egy gyermekek által kedvelt csúszdává alakítható.

Kulcsszavak: etetőszék, csúszda, gyermekbútor

Abstract:

The goal of this article is to introduce the phases of design and development step by step, while realizing a multifunctional children's furniture. This furniture can be very useful for parents raising a child. It's actually a foldable high chair that can be turned into a child-friendly slide with a few moves.

Keywords: high chair, slide, children's furniture

1. Bevezetés, piackutatás

A tervezés első fázisában, a kutatás során, a piacon levő etetőszékekre és saját tapasztalatokra alapozva megvizsgáltuk a feladataikat, feltártuk jó és kevésbé pozitív tulajdonságaikat, és meghatároztuk az igényeket a megtervezendő új konstrukcióval kapcsolatban.

Tapasztalat szerint egy etetőszék jó eszköz lehet arra, hogy együtt étkezessen a család. Ugyanolyan körülményeket teremt meg a már magától ülni tudó kisgyermeknek, mint amivel a többi asztalnál evő gyerek és felnőtt számára adott: magassága miatt a gyermek feléri az asztalt, és biztonságban megtartja, még abban az esetben is, ha elaludna. Tapasztalat szerint, ha a gyermek látja, hogy mások jóízűen esznek körülötte, neki is jobb étvágya lesz, és elkerülhető a nyugtosság, hiszen látja, hogy nem csak vele foglalkozik mindenki az étkezés alatt. Mindamellet ismeretes a tényt, hogy sok fáradtságába kerül a szülőnek, hogy evésre bírja csemetéjét, ha külön próbálkozik az etetéssel. Őket is arra biztatnám az ebben a cikkben bemutatott etetőszékkel, hogy próbáljanak meg áttérni a közös étkezésre. Fontos szempont, hogy az asztalhoz odatolható legyen: evőtálcára nincs szükség, az első támasztást egy – a két karfa között elhelyezkedő - elem oldja meg.

A biztonságot a szokásosnál szélesebb széklábak, a lábtartó, a karfák, a háttámla, és a hevederek biztosítják. A hevederek közül legfontosabb a két láb közötti (egy-egy székeken műanyag elem), mely azt a célt szolgálja, hogy a kisgyermek ki ne csússzon előre az evőtálca vagy evőasztal alatt. Egyes etetőszékeken övvel be lehet kötni a gyereket. Ennek a nagyon mozgékony gyermekeknél van szerepe,

nehogy akkora lendületet tudjanak venni, amelytől a szék felborulhat. Végül, de nem utolsó sorban, lényeges jellemző a szülői felügyelet, amelyre a használati útmutatóban mindig felhívják a figyelmet.

Az etetőszékeket általában olyan elemekkel szerelik fel, hogy az éppen már ülni tudó gyermek is biztonságban legyen. Három éves kortól azonban már nincs nagy szükség a karfákra, övekre, de a magas szék még mindig fontos, hogy a csemete felérje az asztalt. Az itt bemutatásra kerülő termék tervezésekor szeretnénk a tovább-használatot lehetővé tenni, hogy ugyanazon gyermek addig használhassa a terméket, amíg átülhet rendes székre, körülbelül öt éves koráig. Ennek megfelelően, leszerelhető előtét és állítható lábtartó szükséges, illetve megoldást kerestünk az összecukhatóság lehetőségére is, amely szállításkor és használaton kívüli időben jelent előnyt.

2. Első ötletek etetőszékre

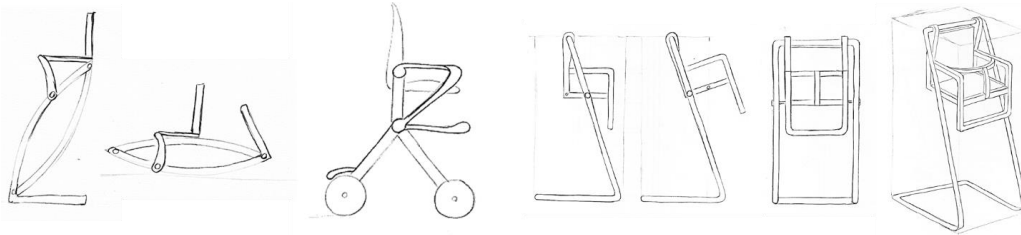
Az általános szempontok mellett szükségét éreztük olyan funkciók megvalósításának is, amely még a piacon nem terjedt el. Az első változatokban még nem a megvalósíthatóság volt a fő szempont, hanem hogy valamilyen különlegességet vigyünk a termékbe, ezáltal keresettebb legyen, a fogyasztóknak egy megfogalmazott vagy megfogalmazatlan igényt elégítsék ki.

Ennek alapján készültek az „önemelő” etetőszékek első vázlatai, függesztett, kurblis és pneumatikus változatai (1. ábra), amelyeknek az lenne a lényege, hogy a gyermek maga ülhet be a székbe, és egy beépített szerkezet segítségével felemelkedik az asztal magasságába. A gyereket mindenképp fejleszti, önállóság örömét adja meg neki, egyfajta sikerélményt, hogy úgy ülhet le az asztalhoz a székbe, mint a „nagyok”.



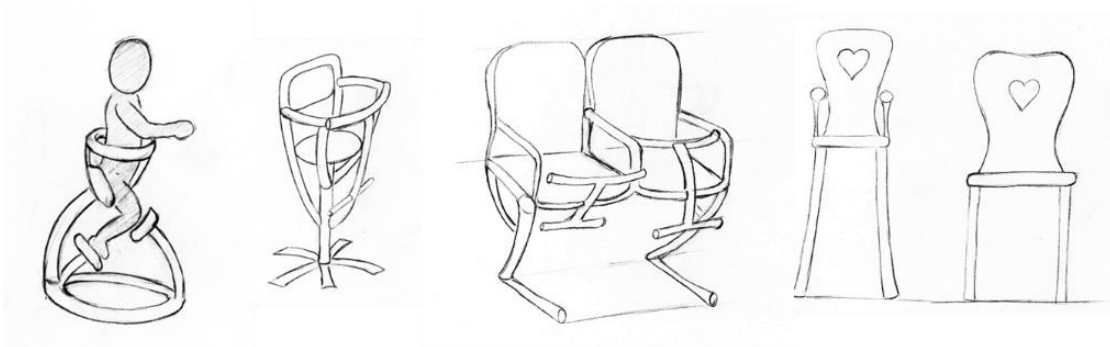
1. ábra. Első ötletek I. – „Önemelő” etetőszék.

A multifunkcionalitás vonalát követik a hintaszékké, babakocsivá alakítható változatok, valamint az alvópozícióba állítható és ringatható etetőszékek (2. ábra).



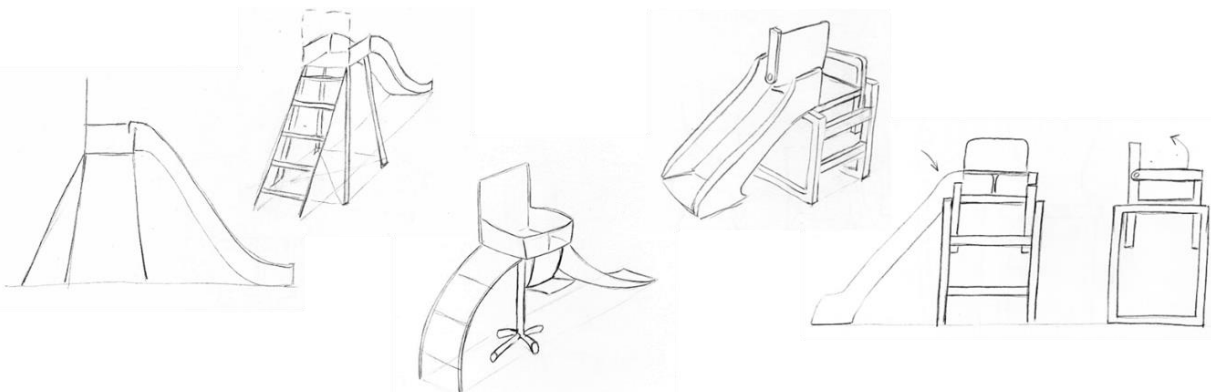
2. ábra. Első ötletek II. – Duplafunkciós, átalakítható etetőszékek.

Készültek olyan vázlatok is, melyek formájukban rejtenek újszerű megoldást (3. ábra). Ilyen a térdeplőszék mintájára kialakított, az oszlopon álló forma, az iker-etetőszék, mely a dupla babakocsi mintájára épülnének fel, illetve egy adott étkezőasztali termékcsalád székei sorába illeszkedő etetőszék.



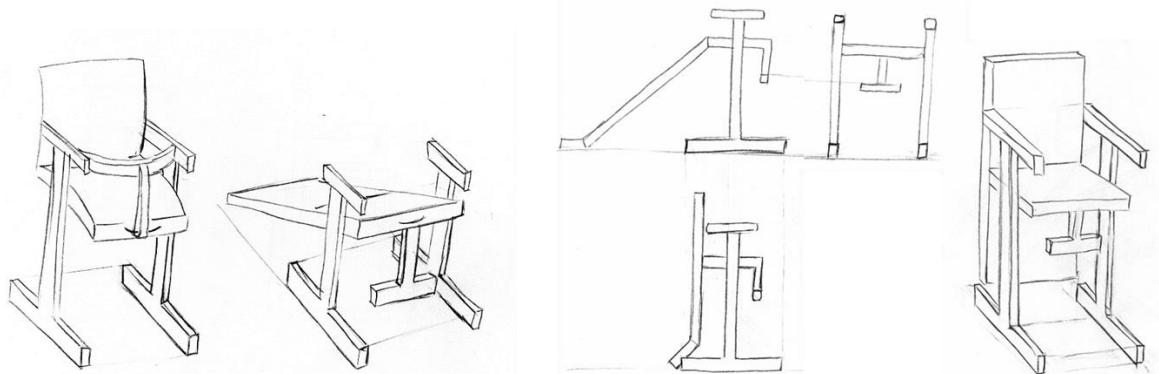
3. ábra. Első ötletek III. – Formabeli ötletek.

A csúszdás etetőszék (4. ábra) első ötlete úgy jelent meg, mely az etetőszék ülőmagasságát használja ki a csúszdázás induló pozíciójaként. A székhez csúszdát és létrát kell hozzáilleszteni, amely sok plusz alkatrészt jelent. Későbbi variációban a létra szerepét átveszi a lábtartó, és a karfát felhajtva lehet oldalt lecsúszdázni.



4. ábra. Első ötletek IV. – Csúszdás etetőszékek.

Ezt folytatva, az alábbi variációban (5. ábra) nemcsak a létra, hanem a csúszda rész is beépül a székbe, így már nem kell külön alkatrész ahhoz, hogy az etetőszék csúszdává alakuljon. Az első változatban a háttámla és az ülőfelület együttesen alkotná a csúszda hosszát. Miután ez túl rövid, született meg az a változat, melyben a háttámla hosszát megnöveltük az ülőfelület alatti részen, és ez alkotja a csúszdát. Egy részből áll, így nem kell hajtogatni. A lábtartó és a háttámla az ülés egymással szemben levő oldalain helyezkedik el, így a felmászás és a csúszdázás egyenes irányú, és megmarad a szimmetria a karfák között, melyek csúszdázáskor korláttá alakulnak.



5. ábra. Csúszdává alakítható etetőszék első változatai.

A csúszdával ellátott szék ötlete és praktikussá vált kivitelezhetősége miatt úgy döntöttünk, hogy érdemes ebben az irányban továbbhaladni az etetőszék tervezésében. Az etetőszék és a csúszda a kereskedelmi forgalomban nem elterjedt kombináció, de hasonlóan kettő az egyben funkciót lát el, mint a kisszékké és kisasztallá alakítható szék. Az étkezés és a játék ebben az esetben is elkülönül, de rövid idő alatt, egyszerűen átalakítható a termék.

3. Követelményjegyzék

A bevezetőben részletesen már kifejtettük az alapvető igényeket az etetőszékekkel kapcsolatban. Az alábbiakban a konkrét kutatási-tervezési témához kapcsolódó megvalósítandó igényeket gyűjtöttük csokorba létező etetőszékekre és csúszdákra, a gyermekek méreteire, valamint jogszabályokra alapozva.

A legfiatalabb korosztály, akiknek csúszdát készítenek, az 1-3 évesek. Az etetőszékek magasságából (kb. 560 mm) induló csúszdákat 2-5 éves korig ajánlják. Ezek alapján a kitűzött cél, hogy fél éves kortól etetőszéknek már lehessen használni, de alkalmas legyen a használat akár 5 éves korig is, ugyanis ekkor még szükség van magasabb székre, hogy a gyermek felérje az asztalt.

A felhasználói korosztály méretbeli növekedése táblázatokból kiolvasható. Egytől öt éves korig a gyermekek átlagos magassága 75 cm-ről 104 cm-ig változik. A gyermekek méretét kell alapul venni pl. a létrafokok magasságának meghatározásakor. Az 1-3 éves korig használt etetőszékek szabvány szerint 15 kg terhelésig kell megfelelniük, esetünkben ennél nagyobb teherbíráásra van szükség. Gyermekek tömege - szintén megfelelő táblázatokból kiolvastva - 1 és 5 éves kor között körülbelül 10 és 17 kg között változik.

Az etetőszék főbb méreteihez (pl. ülés magasság meghatározásához) egy viszonylag elterjedt piaci termék, a kisszékké és kisasztallá alakítható, fa etetőszék méreteit érdemes alapul venni. Ezen kívül

ajánlott megtekinteni azt a pár évvel ezelőtti szabványt (MSZ EN 14988-1:2006+A1:2013), mely az alábbi feltételeket javasolja a fő méretek kialakításához:

- a háttámla magassága: min. 250 mm
- az oldalsó korlát magassága: min. 140 mm
- a deréknál levő tartóelem távolsága a háttámlától: max. 216 mm

Csúszdák átlagos dőlésszöge nem lehet nagyobb, mint 40° a földdel bezárva (<http://www.akontroll.hu/bel1.php?ssz=710>). Ezt a szöveget választottuk a csúszda meredekségének. Mivel a csúszda az etetőszék ülésének szintjétől indul, a csúszda hossza (l) és az ülés magassága (h) között derékszögű háromszögből adódó összefüggés található.

A háttámla üléstől számított magassága függ a csúszda hosszától. Legalacsonyabb a háttámla teteje, ha a csúszda a földre ér. Ebben az esetben a háttámla magassága a csúszda hosszának és az ülés magasságának különbsége, amely $h = 550$ mm (és $l = 940$ mm) esetén 390 mm, a legkisebb, féléves gyermeknek körülbelül a feje magasságáig ér.

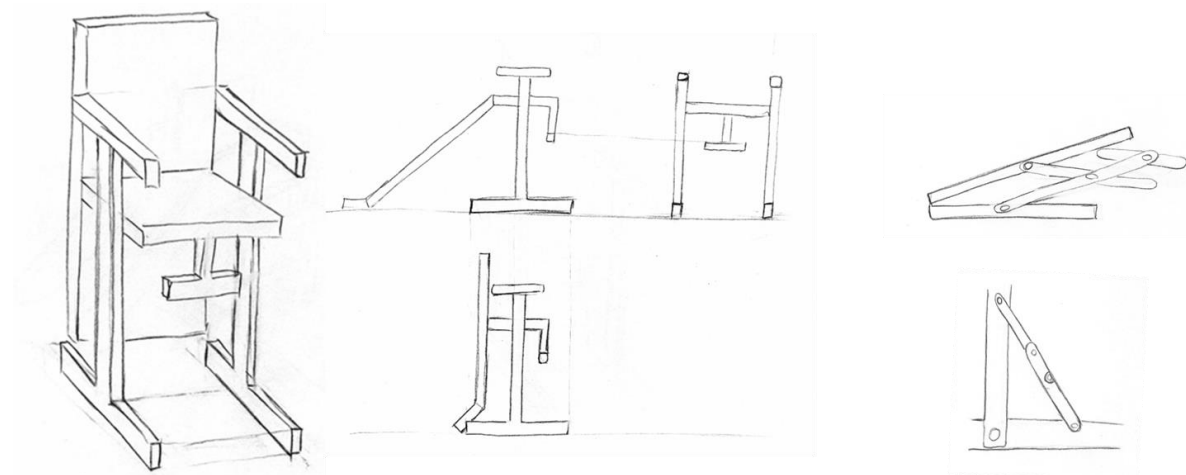
Egy pár évvel ezelőtti, mára hatályon kívül helyezett szabvány az alábbi feltételeket javasolja 1 m alatti csúszdákra vonatkozóan:

- a csúszda oldalának magassága min. 50 mm
- az induló rész (az ülés) hossza: min 150 mm, a korlátja min. 100 mm

Ezek közül a csúszda oldalának minimális magassága lesz mértékadó. A részegységekre (állítható lábtartó és létra, leszedhető előtét) vonatkozó konstrukciós követelményeket és szabványokat, a szék felépítésének ismeretében, azok tervezésekor részletezzük.

4. Változatok a formai kialakításra

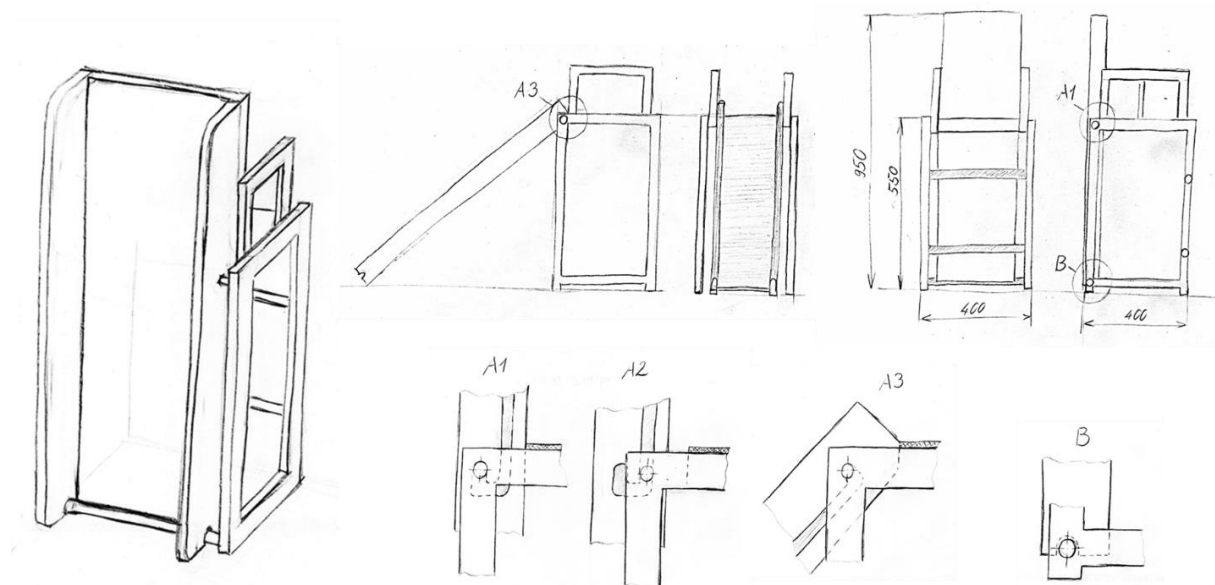
1. Az alábbi vázlat (6. ábra) az első változata annak, hogy a csúszda a háttámlából kerül kialakításra. Ezzel a lábazattal könnyen összecsucskható lenne az etetőszék, inkább a merevítésével lehetnek gondok, amelyre a jobb alsó rajzon látható egy megoldás. Előnye, hogy az ülés egy-egy ponton csatlakozik a lábak közé, emiatt megdönthető, a csúszda hosszabbításaképpen.



6. ábra. Formai kialakítás I.

2. A második variációban (7. ábra) a szék négy ponton ér le a földre (négy lába van), emiatt stabilabb, mint az előző konstrukció. A két-két oldalsó lába egy-egy részegységet alkot a szerkezetben: alul és

felül össze vannak kötve egy-egy léccel. Az egyik oldali lábpár merevítő léccel van a másik oldali lábpárhoz kötve. A lábak között elhelyezkedő csúszda két ponton van a hátsó lábakhoz rögzítve: a rajzon jelölt A pontban a lábpárok tetején lévő egy-egy csap fogja közre, melyek csúszdává alakításakor a csúszdán kialakított horonyban futnak (a horony végpontjait lásd: A1, A2, A3 ábrák), B pontban pedig a két láb alsó részei között egy tengelyen nyugszik a csúszda, az alján kialakított mélyedés segítségével, így nem ér le a földre. (A későbbi variációkban a csúszdának ez a rögzítési módja nem változik, csupán pontosításra kerül.) A karfa a lábakon belül helyezkedik el, így bár a lábak függőlegesek, az ülés mégis kisebb területű, mint az általuk közrezárt alapterület. A karfa elhelyezkedése ugyanakkor konstrukciós problémát vet fel, mivel távolságot tart a lábak és a hozzájuk kötött csúszda között.

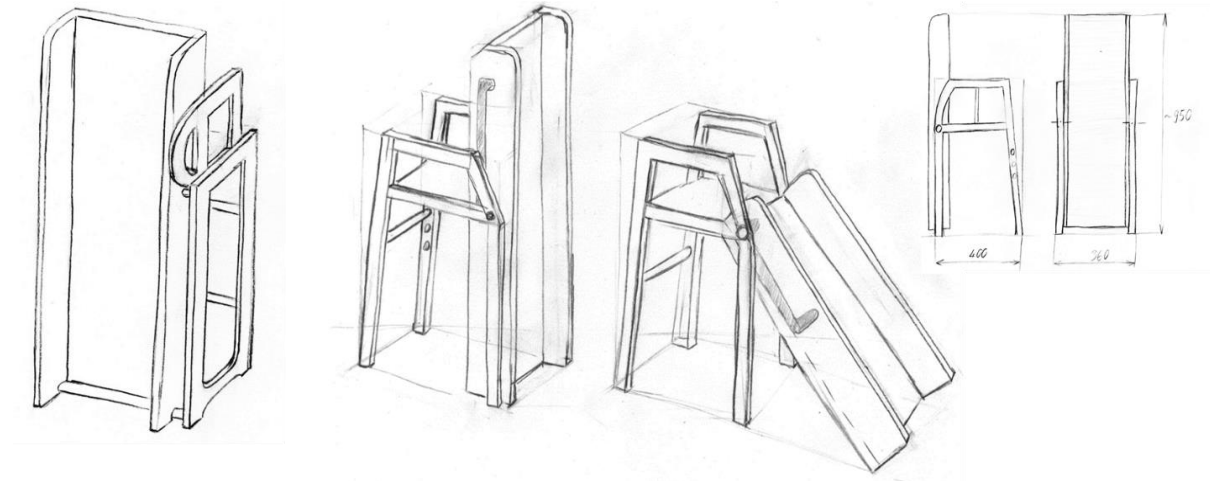


7. ábra. Formai kialakítás II.

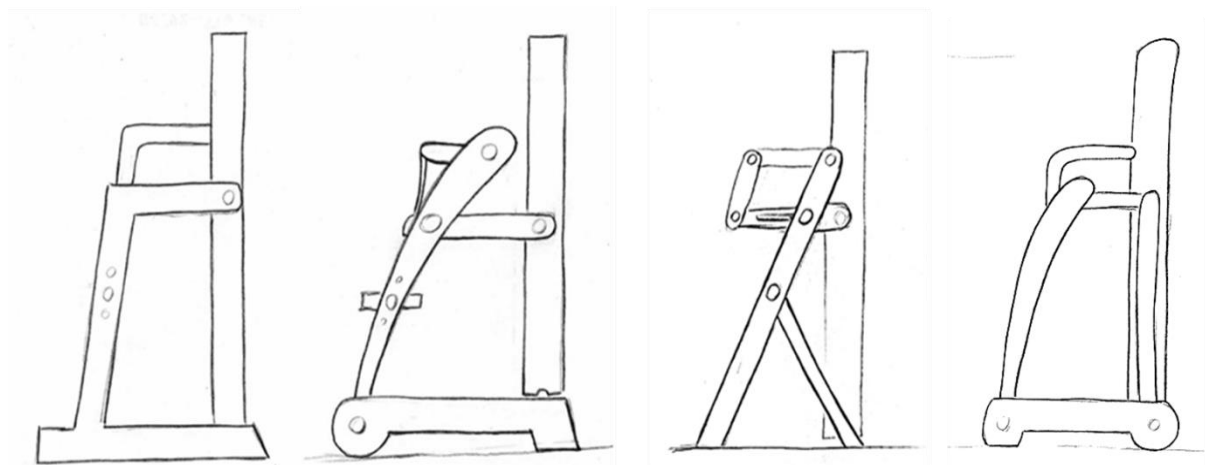
Kis módosításokat végezve a második variációban, a 8. ábra szerinti megoldáshoz jutunk. A baloldali képen látható megoldásban a karfa kinyúlik a csúszda felé, így biztonságosabb lehet az elindulás. A másik variációban a csúszda szélei közelebb kerülnek az azokat közrefogó tartólábakhoz, mivel a karfák a lábak folytatásai lettek. Formabeli változás, hogy az első lábakat bedöntöttük, emiatt a létra jobban használható. Hátránya, hogy az etetőszék előlnézetében függőleges lábak esetén, a konstrukció vagy vesz a stabilitásából, mivel keskenyebbé vált, vagy az ülés lesz túl széles, amely pedig azért nem előnyös, mert nem tartja meg az ülő gyereket oldalirányban.

3. A következő változatokban (9. ábra) az első lábak mind döntöttek, az előző variáció megfontolása szerint, de a csúszda nem a hátsó lábakhoz, hanem az ülést közrefogó elemhez kapcsolódik. A hátsólábak hiányának kompenzálásaként az első két variációban a lábakra vízszintes talpak kerülnek, viszont ekkor az első lábak és a talpak kombinációjának kell megtartania nem csak az ülést, hanem a csúszdát is, amellyel a súlypont még hátrébb kerülhet, ezért statikailag nehézkes megoldani. A harmadik variáció könnyen összecusuktható, mert a hátsó lábai közvetlenül kapcsolódnak az első lábakhoz, és az ülés is lecsukható a karfákkal együtt, csuklók és horony segítségével. Hátránya, hogy az első láb nem a szék elejéhez kapcsolódik, így a csúszdázáshoz való felmászást nehéz megoldani. Az

utolsó változatban az azonos oldalon levő első és hátsó láb a talpba csatlakozik be: összecukáskor az első egy tengelyen fordulhat el, a hátsó pedig leemelhető a róla és előrehajtható az első lábhoz.



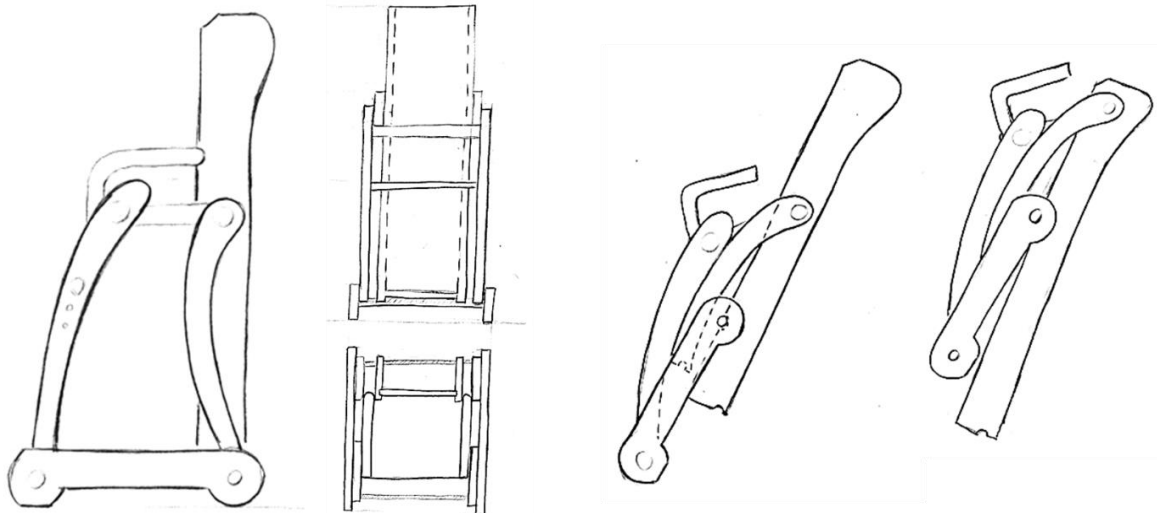
8. ábra. Formai kialakítás III.



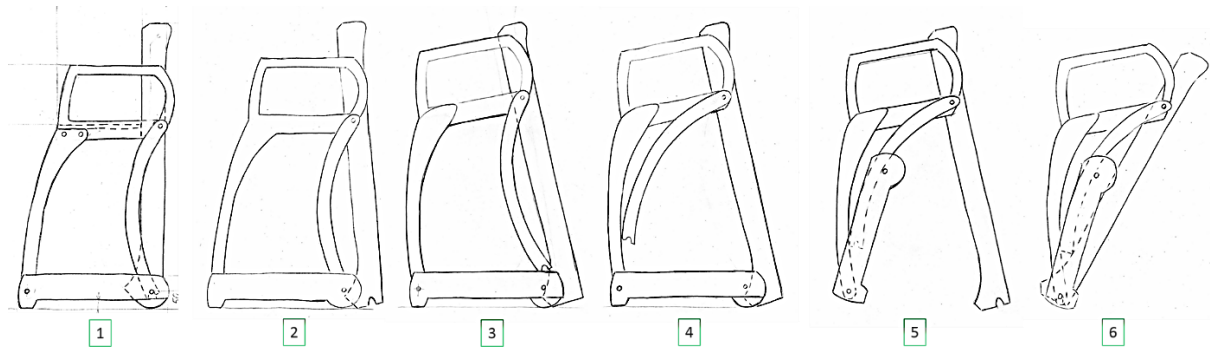
9. ábra. Formai kialakítás IV.

Az utóbbi variáció módosításaként, a 10. ábra szerinti változathoz az adta az ötletet, hogy összecukáskor a hátsó láb előrehajtskor illeszkedjen az első láb ívességéhez. Az összecukás a két lábnak az üléshez képesti elhajtásával valósítható meg, amelyhez jól ráhajtható a talp, majd a csúszda. Az összecukás vázlatán látszik, hogy a lábak, az ülés és a talp között mindenhol csukló található, emiatt statikailag nem helyénvaló, de ettől függetlenül ez a variáció az alapja végső megoldásban szereplő etetőszék összecukásának, csak egyel kevesebb csukló alkalmazásával. Az első lábak az ülésel együtt mozognak, ott nincs csukló. Az alábbi ábrán (11. ábra) látható az összehajtás művelete hat lépésben.

A követelményjegyzék alapján kialakításra kerültek a főbb méretek (12. ábra). A háttámla magasságát azáltal lehet még csökkenteni, hogy a csúszda oldalát a talajjal érintkező végén úgy alakítjuk ki, hogy a csúszófelület pár cm-rel a talaj fölött ér véget.



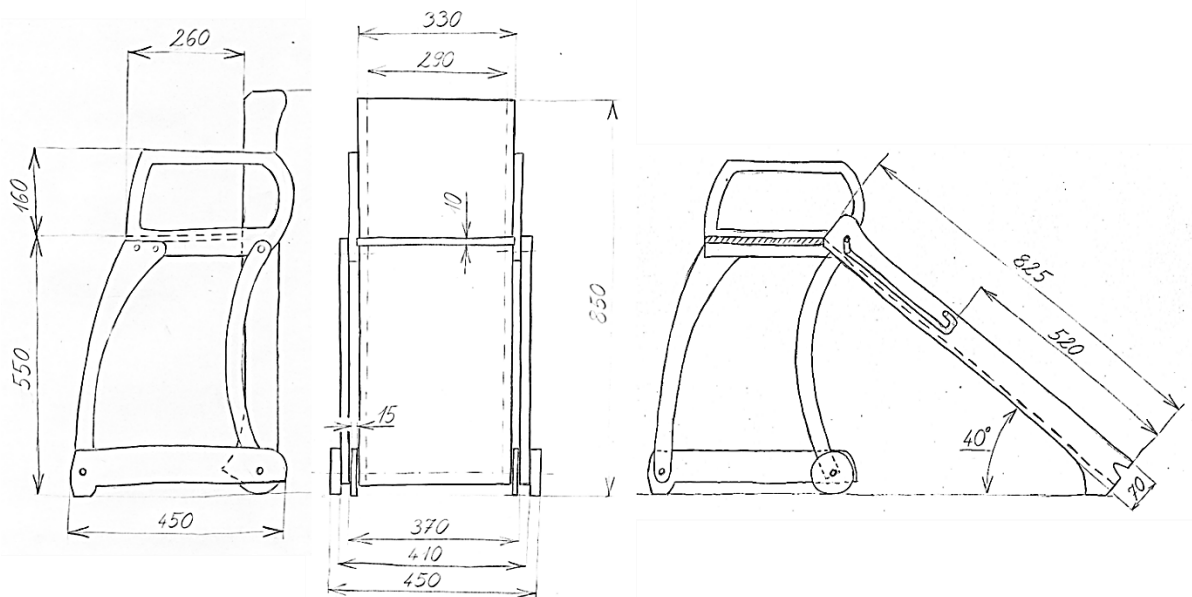
10. ábra. Formai kialakítás V.



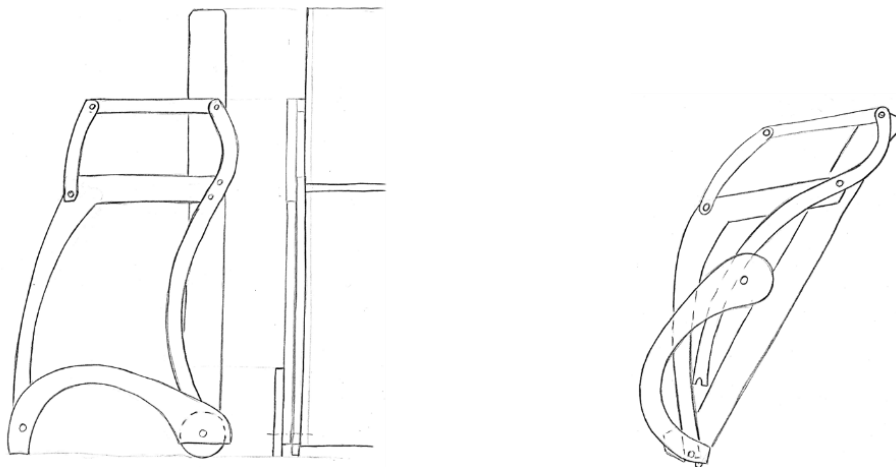
11. ábra. A talpazat összecsukásának elve.

4. A végső megoldáshoz (13. ábra) a kialakult formához képest még néhány módosítás szükségeltetik. A kétoldali hátsóláb közti tengelyre, melyre a csúszda alja kapcsolódik, a csúszda és a hátsó láb közé kerék kerül. Segítségével az etetőszék könnyebben mozgatható a szék megdöntésével (az első rész megemeléseivel), magától viszont nem gurul arrébb. A talprészt - mely oldalirányban a stabilitást növeli - egy íves formával javasolt megmagasítani, hogy könnyen a szék mellé lehessen lépni: hasznos például mikor a szülő a gyermeknek segít a csúszdázásban.

Az összecsukódást nagymértékben segíti, hogy a karfa is csuklós kialakítást kapott. Három eleme közül a hátul levő egybeépül a hátsólábbal, amely az üléshez képest egy tengelyen tud elfordulni. Így alapesetben megtartja alakját, összecsukáskor pedig az egész karfa együtt csuklik össze a lábbal.



12. ábra. A konstrukció fontosabb méretei.



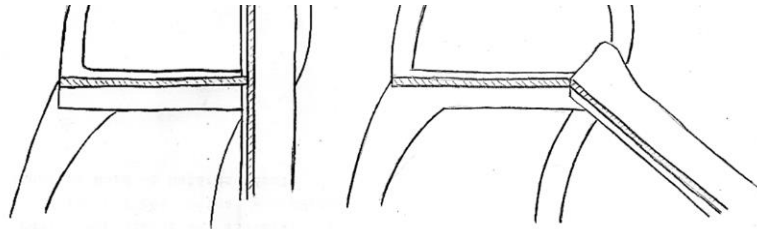
13. ábra. A végső konstrukció kialakítása, összecsukása.

A fenti változatok során megszületett az etetőszék fő formai kialakítása: a csúszda és a szék kapcsolata, a lábazat kialakítása, és az összecsukás megoldása.

5. A szék és a csúszda kapcsolata

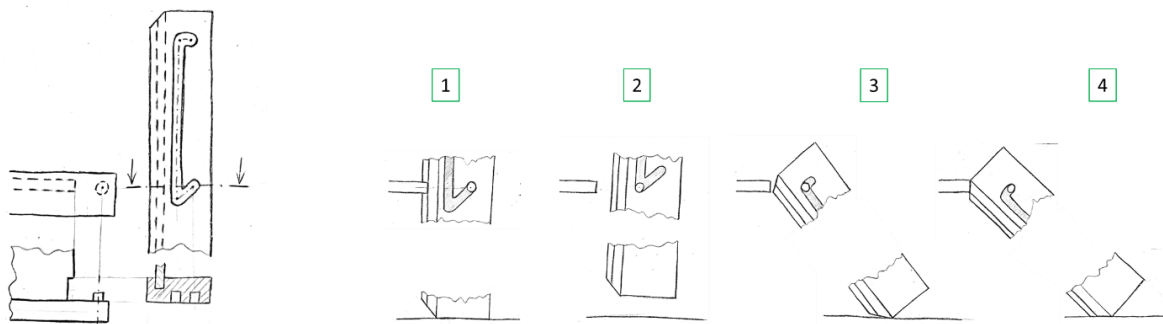
A csúszda és a szék kapcsolatát úgy kell meghatározni, hogy a két végső helyzetében (etetőszékként és csúszdaként) az ülés és a csúszda között ne legyen rés, ahol a felhasználójának (gyermeknek) a keze, cipője beszorulhat. Etetőszékekre vonatkozó szabvány (MSZ EN 14988-1:2006-1:2006+A1:2013) szerint az ujjak beszorulásának elkerülése végett 7-12 mm közötti rés nem lehet két elem között, ha mélysége meghaladja a 10 mm-t.

A csúszda lapja és az ülőlap hézagmentes kialakítása a következő képen (14. ábra) látható (a lapok metszetben). Csúszdaként zökkenőmentes átcsúszást tesz lehetővé.



14. ábra. Az ülés és a csúszda kapcsolata.

A csúszdává alakítás négy lépése meghatározza a horony négy azon pontját, ahol iránya megváltozik. Az alábbi ábrán (15. ábra) baloldalt a teljes horony alakja és a csaphoz képesti elhelyezkedése látható. Az ülőlap és a csap fix helyen van, a csúszda oldallapja mozog rajta az ábrán szürkére sátrózott horonnyal. Az első fázisban a csúszda lapja merőlegesen hozzáér az ülőlaphoz, az alja pedig támaszkodik egy tengelyen. Átalakításkor a csúszdát el kell távolítani az üléstől, hogy dönteni lehessen. Hogy ez a mozgás magától ne induljon meg, megfelelő speciális geometriát kell kialakítani, miszerint ehhez meg kell emelni a csúszdát. Ütközésig megemelt helyzetben a csúszda alja már nem akad bele az alsó tengelybe, így az dönthető. A harmadik lépésben a nagyjából 40° -ra megdőntött csúszda addig csúszik lefelé, míg az alja (annak egy éle) földet ér. A csap ekkor a horony hosszú egyenes szakaszának végpontjában van. Az utolsó lépésben pedig a csúszda az alsó éle körül lapjára billen, a felső része pedig egy magasságba kerül az ülőlappal.



15. ábra. A horony és a csap elhelyezkedése, az átalakítás négy lépése.

6. Egyéb konstrukciós megfontolások

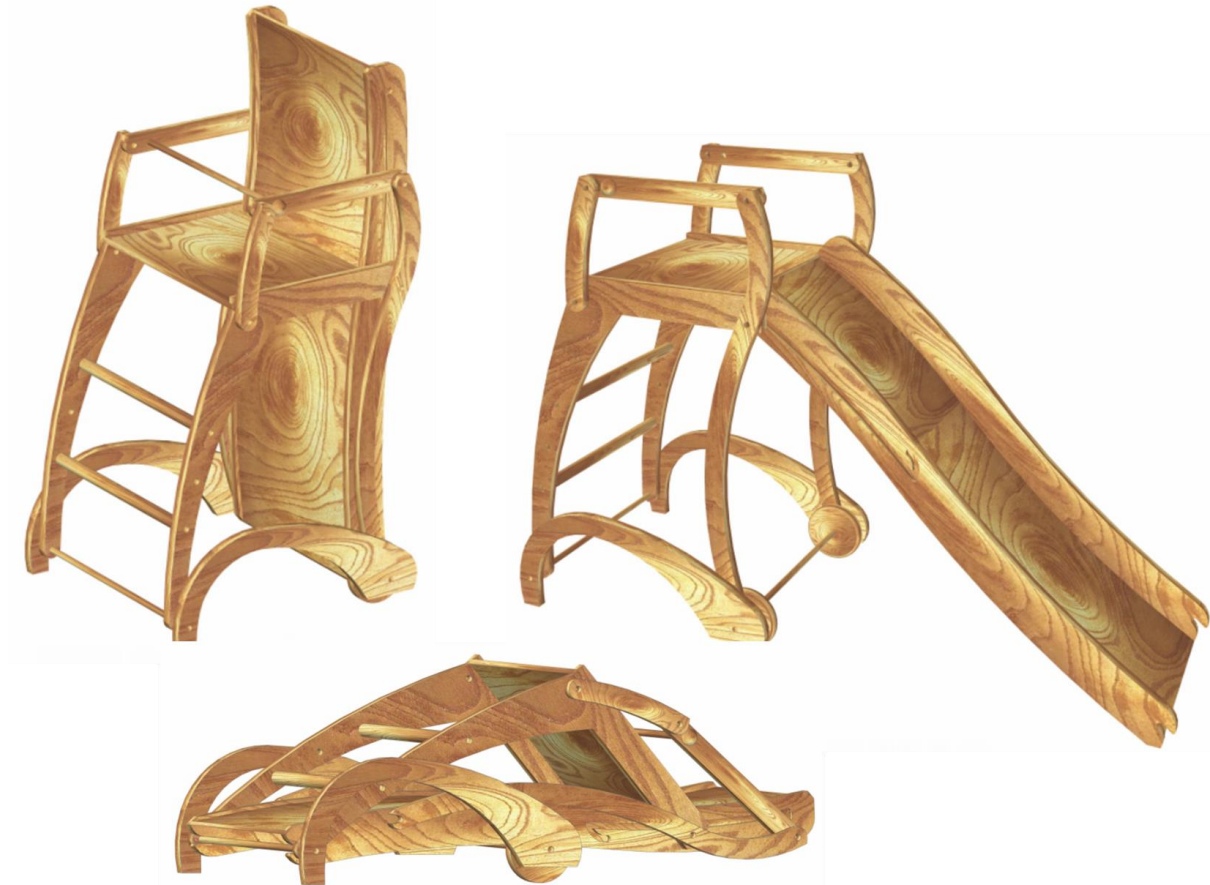
Felmerült, hogy a tervezés alatt álló etetőszék viszonylag sok egymáson elforduló résszel rendelkezik, ezek miatt nem megfelelő kapcsolattal oldalirányban veszthetne a stabilitásából a szerkezet. Ennek kiküszöbölésére elforduló részek összekapcsolásához a csapágyazást építettünk be.

Az összecsukás, állíthatóság nagy igénybevételű, amire a bútoroknál használatos fenyőfa helyett keményfát alkalmaztunk. A legtöbb elem 16 mm vastag gőzölt bükk lapokból vágható ki. A csúszda anyaga 4 mm vastag laminált farost lemez. Ez alkalmas a hajlításra, így a csúszda domborodó-homorodó alakot kaphat. Csúszós felület létrehozásához felvetődhetne a lakkozás is, ez azonban melegebb időben hajlamos ragadóssá válni, ezért jobb a laminált felület.

A karfa teteje 160 mm-re van az ülőfelülettől mérve. Alacsonyabbra a kiesésveszély miatt, magasabbra az asztalhoz való odatolhatóság (az asztal lapja alá való betolhatóság) végett nem érdemes tervezni. A karfák között elhelyezkedő előtét csúszdázáskor könnyen levehető.

A lábtartóként is funkcionáló létrafokok közül az alsó a földtől 200 mm-re, a felső pedig 350 mm-re van. A kettő között a talajtól 270 mm-re is kialakításra kerül egy furat a létrafoknak. Így fokozatosabban állítható a lábtartó, illetve igény szerint akár egy, középen levő létrafok is elég lehet.

A csúszda az eddig bemutatott variációkhoz képest S alakú ívességet kap, és a földig leér a csúszófelülete. A csúszólap a csúszda két oldala között egy megfelelően kialakított hosszanti mélyedésben húzódik. 4 mm-es vastagsága lehetővé teszi a hajlítást, viszont alulról merevítésre van szükség. Ezt vékony rudakkal oldanom meg. Mivel a csúszda aljának egy része háttámlaként a gyerek hátánál van, a merevítők kényelmetlenséget okozhatnak a gyermek hátánál. Emiatt a székre és a háttámlára egy könnyen levehető szivacsbéléses textilhuzat kerül.



16. ábra. Az etetőszék 3D-s modellje.

7. További feladatok

Ahhoz, hogy a termék gyártható legyen, meg kell tervezni mind a csapágyas, mind az oldható-zárható kötések, az elemek közti ráhagyásokat, illesztéseket, lekerékítéseket, valamint a gyermek lábai közti

hevedert. A csúszda és az ülés terhelése alapján szükség van a csap és a horony méretezésének ellenőrzésére.

Érdeemes lenne foglalkozni a későbbiekben az elötét és a lábtartók leszedhetőségének, állíthatóságának, valamint a csúszda merevítésének kérdéseivel figyelve az ergonomikus megoldásokra. Fontos igény lehet a gyorsan levehető textilhuzat megvalósítása, melynek a háttámlánál van igazán jelentősége. Az elemek íveinek kisebb módosításaival egy olyan terítéket javasolt lenne létrehozni, amelyből a leginkább anyagtakarékos kivitelezés valósítható meg.

8. Összefoglalás

Ebben a munkában bemutattuk egy többfunkciós gyermekbútor tervezésének folyamatát. Figyelembe vettük a biztonsági előírásokat, az ergonómiát és praktikus, könnyen használható, viszonylag kis helyen elférő, jól használható terméket hoztunk létre. Mégis ennek a munkának az igazán nagy jelentősége az, hogy látványosan, lépésről lépésre bemutatja a tervezés egyes lépéseit, az elme szárnyalását, amely a legegyszerűbb megoldásból kiindulva, a mérnöki gondolkodás révén eljut a piacképes terméké. Az elmúlt időszakban az etetőszék prototípusa megépült, amely a mindennapi használat révén több, apró hiányosságra is rámutatott. Azóta folyamatban van egy fejlesztett változat megtervezése és kivitelezése, amelyen az első változat hibái kijavításra kerültek.

Köszönetnyilvánítás

A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Irodalomjegyzék

- [1] Bihari, Z., Sente, J. Számítógépes terméktervezés. Szakmérnöki jegyzet. Készült „A felsőoktatás szerkezeti és tartalmi fejlesztése” CAD/CAM/FEM kompetencia kurzusok projekt keretében. 2006, p. 193.
- [2] Péter, J., Dömötör, Cs. Ipari design a fejlesztésben, Miskolc - Egyetemváros, 2011, elektronikus jegyzet, www.tankonyvtar.hu
- [3] MSZ EN 14988-1:2006+A1:2013 (Children's high chair c. szabvány)
- [4] <http://www.akontroll.hu/bel1.php?ssz=710> (Országos Fogyasztóvédelmi oldal, 2015.10.23.)

Jelen cikk a szerzők engedélyével jelent meg másodközlésben. Az első megjelenés bibliográfiai adatai: Németh Zsuzsanna, Bihari Zoltán: *Csúszdává alakítható etetőszék tervezése*. A jövő mérnökeinek prezentációi. A 2015. Géptervezők és Termékfejlesztők XXXI. Szemináriumának kiadványa. pp. 71-82.