

Sportolást segítő sportmatrac látássérültek és speciális felhasználók részére

Sport mat designed to assist visually impaired and special needs users

KOVÁCH Katalin

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest Ruthén út 16, katica.kovach@gmail.com, +36 70 264 6278 Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. Központi e-mail cím: info@bme.hu. Központi tel.: +36 1 463-1111 Központi fax: +36 1 463-1110 <https://www.bme.hu/>

Abstract

A sports mat with tactile markings that assist users in navigating the mat and maintaining balance. The markings are positioned to accommodate popular home strength and stretching exercises, as well as the general dimensions of users. The user obtains information through touch that would otherwise be acquired visually.

Keywords: Special needs users, Sports equipment, Visually impaired users, Design for all

Kivonat

Olyan sport matrac, amely taktilis jelzésekkel segít tájékozódni a matracon és segít az egyensúly megtartásában. A jelzések úgy helyezkednek el a matracon, hogy a népszerű otthoni erősítő és nyújtó gyakorlatokhoz és az általános felhasználó méreteihez igazodjanak. A felhasználó tapintással szerzi meg azokat az információkat, amelyeket más esetekben látással szerezne meg.

Kulcsszavak: Speciális Felhasználók, Sporteszköz, Látássérült Felhasználók, Design for all

BEVEZETÉS

A dolgozatomban egy speciális sportmatrac tervezését és fejlesztését mutatom be, amelyet látássérültek és más speciális igényű felhasználók számára készítettem. Az általam tervezett innovatív matrac tapintható jelzésekkel segíti az orientációt és az egyensúly megtartását a különböző gyakorlatok során. Célom az volt, hogy a látássérült emberek számára önálló sportolási lehetőséget biztosítsak és megkönnyítsem a rehabilitációt. A tervezésben segítségemre volt a Polifoam Kft., amely nemcsak a matrac legyártásában működött közre, hanem a tervezési folyamat során is támogatott. A cég szakemberei értékes tanácsokkal láttak el az anyagválasztást és a gyártási technológiák optimalizálását illetően.

A Polifoam Kft. tapasztalata hozzájárult ahhoz, hogy gyártható és funkcionális terméket tervezzek. A tervezés során kérdőívekkel és interjúkkal mértem fel a látássérültek igényeit. Ezek alapján taktilis jelzéseket terveztem a matracra, például kiemelkedő és bemélyedő vonalakat, nyilakat és pozíciójelöléseket, amelyek segítik a test helyes tartását és az irányérzékelést. A jelölések méreteit és elhelyezését antropometriai adatok alapján határoztam meg.

A munkám során részletesen vizsgáltam a gyártási technológiákat és a potenciális anyagokat, hogy a sportmatrac megfeleljen a speciális igényeknek. A gyártási folyamatok közül olyan technológiát választottam, amely lehetővé tette a taktilis jelzések pontos és tartós kialakítását, miközben költséghatékony maradt. A kutatás eredményeit és a felhasználói visszajelzéseket figyelembe véve legyártattam a prototípust, amelyet aztán gyakorlati tesztek során sikeresen kipróbáltunk, tovább finomítva a termék funkcionalitását. A prototípus tesztelése során látássérült résztvevők próbálták ki a matracot. A tesztek eredményei alapján a tapintható jelzések hatékony segítséget nyújtanak az egyensúly és a helyes testtartás fenntartásában, amit a tesztelés után résztvevők visszajelzései is megerősítettek. Összegzőként megállapítom, hogy a taktilis sportmatrac jelentősen javítja a látássérültek sportolási lehetőségeit.

2. A SPORTMATRAC CÉLJA

Különböző tényezők miatt a vak emberek számára nehéz önállóan sportolni. Bár vakok és fogyatékkal élők egyesületei és iskolái biztosítanak sportolási lehetőségeket, ezek nem mindenki számára elérhetőek a hely, távolság vagy az alapítványok korlátai miatt. A tervezés célja, hogy szélesebb látássérült rétegek számára tegye elérhetővé az edzést, ezzel segítve egészségük megőrzését. Az edzés erősítheti önbizalmukat és elősegítheti függetlenségüket. Céлом egy olyan tornaeszköz kifejlesztése, amely lehetővé teszi a súlyosan látássérült felhasználók számára az önálló tornázást, minimalizálva a sérülések kockázatát.

A tervezés során kvalitatív interjúkat, prototípus tesztelést és egyéb módszertani eszközöket alkalmaztam. Céljaim közé tartozik továbbá, hogy megtaláljam a választ arra, hogyan ösztönözhet egy egyedi tervezésű sportmatrac látássérült embereket arra, hogy ne csak az akadályokcsökkentése érdekében végezzenek gyakorlatokat, hanem az edzés önbizalom- és motivációnövelő, valamint biztonságérzetet nyújtó hatásai miatt is.

3. TERVEZÉS FOLYAMATA

A kutatás során többször felvettem a kapcsolatot látássérült emberekkel és a velük foglalkozó szakemberekkel. Interjút készítettem a Suhanj Alapítvány egyik személyi edzőjével, kielemeztem egy vakoknak tartott pilates órát és személyesen is tudtam a témáról beszélni a pilates órán megjelenő vak résztvevőkkel. A Magyar Vakok és Gyengénlátók Szövetségének segítségével összeállítottam egy kérdőívet, amit több látássérült felhasználó kitöltött.

A kérdőíves kutatás során a válaszadók kiemelték a tapintható jelzések fontosságát, a csúszásmentes felület szükségességét és az önálló használhatóság jelentőségét. Az eredmények alapján a legfontosabb kritérium az volt, hogy a felhasználók könnyedén és egyértelműen érzékeljék a matrac közepét és az egyes gyakorlatokhoz igazított pozíciókat.

Ezt követően elkezdtem a tervezés különböző fázisait kidolgozni:

- Taktilis jelzések tervezése: A jelölések kialakításánál az egyértelműség és a nemzetköziség játszott szerepet.
- Termék koncepciók: Három különböző koncepció, ami ugyanazokkal az alap funkciókat szolgáltatja a felhasználó számára, de gyártásai folyamatukban jelentősen eltér.
- Prototípusok: A kiválasztott koncepció különböző gyártástechnológiákkal történő előállítás.
- Gyártás technológia: A kiválasztott gyártás technológiában a habosított polietilén lapok tábla laminálása és a hőpréselés játszik lényeges szerepet.
- Termék anyagának meghatározása: A prototípusok, amelyekkel eddig a tesztelést végeztem 30 kg/m³ sűrűségű, normál habosított, 5 mm vastag polietilén habból készültek melynek szakítószilárdsága körülbelül 3 MPa.
- Tesztelés: Az elkészült prototípusokat a Gyengénlátók Általános Iskolája és Egységes Gyógypedagógiai Módszertani Intézménye és Kollégiuma és munkatársainak segítségével teszteltem az intézetbe járókon.

4. TAKTILIS JELZÉSEK TERVEZÉSE

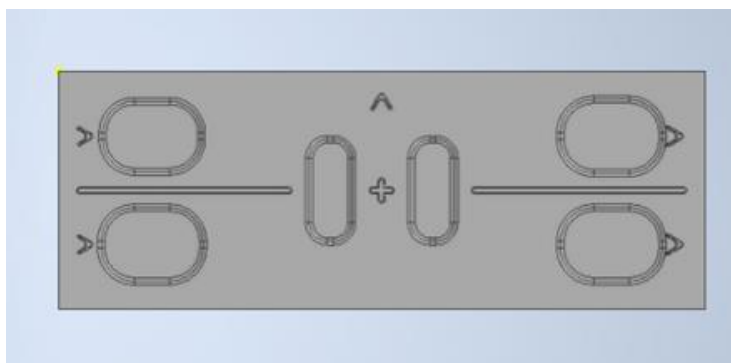
A taktilis jelzések megtervezésénél a legfontosabb szempont az volt, hogy a vak és gyengénlátó felhasználók minél szélesebb csoportjának használható legyen. A jelölések kialakításánál az egyértelműség és a nemzetköziség játszott szerepet.

A legfontosabb jelzés egy támpont, amihez viszonyítani lehet mindent. Ez látó személyek esetében a matrac széleit jelenti, de nem látó személyeknél mire ezek kitapinthatóvá válnak, addig sok idő eltelik és félig le is kell lépniük a matracról. Ezért kijelöltem egy középpontot, amit X-szel jelöltem és kiemelkedik a felszínből. A másik nagyon fontos viszonyítási jelzés a matrac közepén majdnem teljesen végig futó szimmetria tengely. Ez bármilyen helyzetben kitapintható kézzel és lábbal is és végig követve a középponton keresztül a matrac egyik végén keresztül a másik végére lehet eljutni. Ezt a típusú jelzést a különböző városközpontokban megtalálható kitapintható térképek inspirálták. A jelzésrendszer harmadik fontos eleme a kidomborodó irányjelző nyilak. Ezek a matrac két végén és a matrac szélén helyezkednek el. A matrac elején

és végén lévő nyílak azt a célt szolgálják, hogy a felhasználó mindig tudja „merre néz” a matrac miután letette. Sok esetben a csoportos sport foglalkozásokon változtatják a test irányát és ez még a látó sportolókat is összezavarhatja. Megeshet, hogy a nem látó sportoló valamelyik utasítást eltéveszti és ezért mindent ellenkező irányba csinál, mint a többiek. Természetesen ebből neki nem származik semmilyen egészségügyi problémája, de a látássérült személyeknek is fontos hogyan néznek ki, fontos, hogyan néznek rájuk. Ezekkel a jelölésekkel tehát nem csak a sportgyakorlatok közbeni orientálódás lesz egyszerűbb, de egy kicsit magabiztosabbnak érezhetik magukat a csoportos foglalkozásokon is.

A középen lévő nyílnak két funkciója van. Az egyik funkció, hogy itt is egyszerű különbséget tenni a jobb és bal oldal között. A másik funkciója pedig egy olyan jelenség miatt született, amit a Suhanj alapítvány által tartott pilates foglalkozáson figyeltem meg. A látássérült személyek is gyakran magukkal viszik tárgyaikat sportoláshoz, vagy használnak matracon kívül más sporteszközöket (labda, gumiszalag, súlyzó stb.) Ezeket a tárgyakat, ha a látássérült személy egyszerűen csak a matrac mellé helyezi, amikor szükség van rájuk nehéz megtalálni őket. Azért hasznos a matrac oldalán a külön jelölés, mert így mindig egyértelmű, hogy a nyíl az egyéb tárgyakra mutat.

Az utolsó jelölés típusnak két fajtája van. Az egyik jelölés egy nagyobb felületű bemélyedés a másik pedig egy kicsit keskenyebb. Ezen jelölések méreteinek meghatározása jelenti a legnagyobb feladatot a jelölések megtervezésénél. Ezek funkciója, hogy a népszerű torna/pilates/jóga pozícióknak megfelelően a tenyér, talp és térdek helyzetét mutatja meg. A felület viszonylag nagy, szóval ennél a jelölésnél a körülhatárolt terület tapintható ki. A nagyobb jelölésből 2-2db van a matrac végén és hátulján, a kisebb jelölésből pedig 2 db van a matrac közepén. Azért fókuszáltam főleg a jóga pozíciókra a tervezett sportmatrac jelöléseinek kialakítása során, mert az utóbbi évtizedben jelentősen nőtt a jóga terápiával kapcsolatos publikációk száma, különösen az egészségügyi előnyök és klinikai alkalmazások terén. Az alábbi ábrán láthatóak a meghatározott jelölések:



1. Ábra: Jelölés rendszer a matracon

4. A SPORTMATRAC ANYAGA ÉS GYÁRTÁSA

A sportmatrac gyártási és anyagtechnológiáinak elemzése során a különböző technológiák előnyeit és hátrányait alaposan mérlegeltem. Az előzetes prototípusokhoz három módszert teszteltem: táblalaminálást, marást és hőpréselést.

Tábla laminálás során több rétegű anyagokat ragasztanak össze, olyan módon, hogy a két polimer táblát felhevítik és olvasztott állapotban egymáshoz illesztik. Míg a hőpréselés technológia magas hőmérséklet és nyomás alkalmazásával alakítja ki az anyag felületén a kívánt mintákat vagy formákat. A taktilis jelzések precíz kialakítására ideális, mivel tartós és pontos eredményt biztosít. A marás, mint mechanikus anyageltávolítási eljárás során egy forgó szerszámmal pontos formákat, mintákat vágnak vagy alakítanak ki az anyagban. Ezek a technológiák széles körben elterjedtek az iparban, így olcsón lehet velük prototípust előgyártani.

A matrac anyagának kiválasztásakor a strapabíróság és a rugalmasság voltak a legfontosabb szempontok. Így esett a választásom a sportmatracoknál gyakran használt polietilén habra. A polietilén habok

strapabíróságát a szakítószilárdságukkal lehet jellemezni, amely a sűrűségtől, vastagságtól és pontos összetételtől függ. Olyan kombinációt kerestem, amely optimális egyensúlyt nyújt a stabilitás és a használati kényelem között. Az anyagok színét és összetételét is gondosan megválasztottam, mert ez is nagy hatást tud gyakorolni a végső termék árára. A színeket és az anyagokat a Polifoam Kft. szakértőivel közösen határoztuk meg, akik a teljes gyártási folyamatot is támogatták.

6. GYÁRTÁS MENETE

A gyártás menete az extrúder szerszámnál kezdődik, ahol az alapanyagokat* granulátum formájában a szerszám tölcserébe töltik. A speciális extrúder fejen keresztül tekercs formában extrudálódik az anyag és halad tovább a hevítőegység felé, ahol a kémiai habosodás folyamata történik. A kémiai habosítás után a hab lehül és méretre vágják. Ezek után a matrac alsó rétege egy prégelő gépbe kerül és egy általános textúrált mintát kap az egyik oldalára, hogy kevésbé csússzon a talajon. A felső és az alsó réteg ezután egy tábla lamináló gépbe kerül, ahol a felső réteg alsó oldalát és az alsó réteg felső oldalát felhevítik, majd a rétegeket egymáshoz illesztik és így egymásba szilárdul a két réteg. A következő lépésben az egymásra illesztett darabokat méretre vágják. A hőpréshez előkészítésként a matrac egy kemencébe kerül, ami teljes vastagságában átmelegíti és meglágyítja a matracot. A hevítés után pár másodperc áll rendelkezésre, hogy a matrac átkerüljön a hőpréselő gépbe, amiben egy hideg alumínium szerszámmal összepréselik a matracot és megkapja a végső formáját. Kihűlés után a matracokat egymásra helyezik, így a matrac saját súlyától kilapulhat és kismértékben csökkenhet a taktilis jelzések kitüremkedések mértéke is.

***Felső réteg alapanyaga:** PE granulátum, kopolimerként Etilén butakrilát, Pantone 1575 C [O77] -es pigment anyag és habosító anyag

Alsó réteg alapanyaga: PE granulátum, Pantone cool gray 11 C [K93]-es pigment anyag és habosító anyag.

7. ELKÉSZÜLT PROTOTÍPUS

A sportmatrac tervezésénél figyelembe vettem a látássérült emberek egyedi igényeit, és olyan jelölésekkel láttam el, amelyek megkönnyítik a tájékozódást és a testtartások helyes felvételét. Végül levontam a következtetéseket és a tesztelésen jól szereplő látássérültek sportolását segítő eszközt sikerült megalkotnom. A látássérültek számára készült sportmatrac egyedülálló kialakításával segíti a tájékozódást és a testtudat fejlesztését, lehetővé téve, hogy a látássérült sportolók könnyebben elérjék és fenntartsák a sport gyakorlatok során szükséges pozíciókat. Ez különösen fontos a dinamikus, mozdulatsort igénylő gyakorlatoknál, például a jógában, pilatesben és otthoni edzésekben. Ezzel elkerülhető a mozdulatok eltévesztése és az esetleges sérülés.

Az ergonomikus kialakítás és a tapintható jelölések nemcsak a tájékozódásban segítik a felhasználót, hanem biztonságot nyújtanak és esetenként segítik az egyensúlyozást is. A matrac felületén tapintható jelöléseket helyeztem el, amelyek segítik a felhasználókat az irányérzékelésben és a testhelyzetük pontos megtartásában. A matrac közepén egy hosszan futó domború vonal található, amely hosszirányban s áthalad a matracon, így a felhasználó könnyen megtalálja a középpontot és érzékeli a matrac határait. Ezen kívül kisebb dudorok és tapintható pontok találhatók a matrac különböző részein, amelyek segítenek meghatározni a kéz és a láb pontos helyzetét, és biztosítják, hogy a felhasználó a matrac belső részén maradjon a gyakorlatok közben. A matrac sarkaiban és közepén további irányjelölések vannak, amelyek a test fordulása és a pozíciók váltása közben nyújtanak támpontot.

A jelölések úgy lettek kialakítva, hogy tapinthatók legyenek, de ne legyenek zavaróak vagy kényelmetlenek a gyakorlatok során. A matrac tervezésekor figyelembe vettem továbbá, hogy a látássérült felhasználóknak egyszerűen tárolható és könnyen hordozható eszközre van szükségük. Ennek érdekében a matrac könnyű, és összetekerve megfelelő gumival megtartja a formáját.

A prototípus két réteg polimer habból áll, a felső réteg egy magas 70-100 kg/m³ sűrűségű habosított polietilén lágyító adalékkal (ultra soft D) az alsó réteg pedig egy normál hab standard 30kg/m³ sűrűségben habosítva. A felső réteg 3 mm vastag a Pantone cool gray 11 C [K93] fekete színben készült el míg a 12mm vastag felső réteg Pantone 5473 C [G83] kék színben készült el.

8. FELHASZNÁLÓI TESZTELÉS

Az elkészült prototípusokat a Gyengénlátók Általános Iskolája és Egységes Gyógypedagógiai Módszertani Intézménye és Kollégiuma és munkatársainak segítségével teszteltem az intézetbe járókon. A jelentkezőkkel (5 fő) két csoportban végeztem a tesztelést. A teszt során az alanyoknak végre kellett hajtaniuk egy mozgásos feladatsort. A tesztelés után minden résztvevővel interjú készült. A tesztelés teljes menetéről videó felvétel készült. A Tesztelés célkitűzése, hogy rámutasson az esetleges tervezési hibákra és megmutassa hol lehet a felhasználóknak alkalmasabbá tenni a terméket.



2. Ábra: Elkészült Prototípus

9. TESZTELÉS KIÉRTÉKELÉSE

A vizsgálat alapján elmondható, hogy a használat módja és egyszerűsége nagyban függ a látás mértékétől, látáskárosodás típusától (veleszületett, vagy idővel kialakult, különböző diagnózisok) életkortól és a mozgással kapcsolatos korábbi tapasztalatoktól. A termék tesztelése sikeresnek mondható, mert 5-ből 4 résztvevőnek könnyebb volt végrehajtani a gyakorlatokat, mint egy átlagos matracon és 3 embernek az egyensúlyozásban is segített. Az instrukciók adásában is sokat segített a matrac, mert rövidebb és pontosabb instrukciók is elegendőek voltak. A matract különböző gyorsasággal fedezték fel a tesztalanyok és szinte minden esetben szükséges volt valamennyi információt elmondani a matracról. Így elmondható, hogy betanulás szükséges a használatához, de ez nem egy hosszú folyamat. Egészen biztos vagyok benne, hogy ha színekkel is elkülönültek volna a jelzések akkor a gyengénlátók is könnyebben tudták volna használni a matract.

Azt gondolom, hogy a kitűzött céljaimat nagy részben sikerült teljesíteni. Sikerült egy olyan tornaeszköz kifejlesztése, amely lehetővé teszi a súlyosan látássérült felhasználók számára az önálló tornázást, minimalizálva a sérülések kockázatát. A fejlesztéseket viszont hiba lenne nem folytatni a továbbiakban is. A sportmatracot további fejlesztések még alkalmasabbá tehetik a látássérült felhasználók igényeinek kielégítésére és arra, hogy ösztönözze őket az edzésére annak önbizalom- és motivációnövelő, valamint biztonságérzetet nyújtó hatásai miatt is.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretném kifejezni köszönetemet mindazoknak, akik hozzájárultak a dolgozatom elkészítéséhez és a fejlesztési folyamat sikeres megvalósításához. Elsősorban köszönöm Varga András témavezetőmnek és Virágh Róbert konzulensemnek a szakmai iránymutatást, tanácsait és folyamatos támogatásukat, amelyek elengedhetetlenek voltak a projekt megvalósításához. Hálás vagyok Pulay Márknak, a "Tervezés speciális felhasználóknak" tantárgy oktatójának, aki inspirációt nyújtott a projekt elindításához és hasznos meglátásokkal segítette a tervezési folyamatot.

Köszönöm a Polifoam Kft. munkatársainak, akik nemcsak a prototípus legyártásában segítettek, hanem értékes szakmai tanácsokkal is támogattak. Külön köszönet illeti a Suhanj Alapítványt, amely lehetővé tette a felhasználói interjúk lebonyolítását, és a Gyengénlátók Általános Iskolájának és Egységes Gyógypedagógiai Módszertani Intézményének és Kollégiumának, amely helyszínt biztosított a felhasználói tesztelések számára.

Szeretném megköszönni a látássérültekkel foglalkozó szakemberek, Krénusz Kata és Srp Miklós segítségét, akik értékes információkat és tapasztalatokat osztottak meg velem. Köszönöm a Magyar Vakok és Gyengénlátók Országos Szövetségének (MVGYOSZ) és dr. Velegi Dorottyanak, akik közreműködtek a kérdőív összeállításában. Végül, de nem utolsósorban szeretnék köszönetet mondani a tesztelésben résztvevő

látássérült és gyengénlátó személyeknek, akik időt és energiát szántak arra, hogy kipróbálják a prototípust, és őszi visszajelzéseikkel támogatták a fejlesztést.

IRODALOMJEGYZÉK

- A látássérült gyermekek csoportjai.* (2024. 10. 26). Forrás: Az óvodapedagógus feladata a sajátos nevelési igényű gyermekek nevelésében: http://www.jgyph.hu/mentorhalo/tananyag/Az_ovapedagogus_feladata_a_sajtos_nevelsi_igny_gyermekek_nevelsben/a_ltsrlt_gyermekek_csoportjai.html
- About Blindness and Partial Sight.* (2024. 8. 10). Forrás: EBU: <https://www.euroblind.org/about-blindness-and-partial-sight/facts-and-figures#:~:text=There%20are%20estimated%20to%20be,sighted%20persons%20as%20blind%20persons>
- Aduldata: The Handbook of Adult Anthropometric and Strength Measurements – Data for design safety Government Consumer Safety Research, Department of Trade and Industry. (2002). In B. N. Laura Peebles, *Aduldata: The Handbook of Adult Anthropometric and Strength Measurements – Data for design safety Government Consumer Safety Research, Department of Trade and Industry*. London: Great Britain Department of Trade and Industry, University of Nottingham Institute for Occupational Ergonomics.
- Egyensúly problémák.* (2024. 8. 10.). Forrás: Neurológiai Központ: <https://www.neurologiaikozpont.hu/tunetek/egyensuly-problemak>
- Érzőrendszer.* (2024. 11. 01.). Forrás: Dr. Détári László oldala: [detari.web.elte.hu](https://detari.web.elte.hu/printable/erzorendszer.pdf)
<https://detari.web.elte.hu/printable/erzorendszer.pdf>
- Fatima Iqbal, I. K. (2019). Frequency of low vision patient and their causes presenting in Madinah Teaching Hospital, Pakistan. *MedCrave: Advances in Ophthalmology & Visual System*.
- Gopalakrishnan, S., Paramasivan, G., Sathyaprasath, M., & Raman, R. (2021). Preference of low vision devices in patients with central field loss and peripheral field loss. *Saudi Journal of Ophthalmology*.
- Han, D. (2024. 11. 01.). *A smart yoga mat system designed for visually impaired people*. Forrás: RIT Digital Institutional Repository: <https://repository.rit.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=12379&context=theses&seid=redir=1&referer=https%253A%252F%252Fwww.google.com%252Furl%253Fq%253Dhttps%253A%252F%252Fscholarworks.rit.edu%252Fcgi%252Fviewcontent.cgi%25253Farticle%25253D12379%252526c>
- Inkluzív nevelés Sérülésspecifikus eszköztár vak és aliglátó gyermekek, tanulók együttneveléséhez. (2008). In R. Á. Báthori Adél, *Inkluzív nevelés Sérülésspecifikus eszköztár vak és aliglátó gyermekek, tanulók együttneveléséhez* (old.: 1.2 fejezet). Budapest: Educatio Társadalmi Szolgáltató Közhazsnú Társaság.
- Inkluzív nevelés, Sérülésspecifikus eszköztár gyengénlátó és aliglátó gyermekek, tanulók együttneveléséhez. (2008). In M. T. Hegyiné Honyek Katalin, *Inkluzív nevelés, Sérülésspecifikus eszköztár gyengénlátó és aliglátó gyermekek, tanulók együttneveléséhez* (old.: 3.3 fejezet). Budapest: Educatio Társadalmi Szolgáltató Közhazsnú Társaság.
- John B. Christoforidis, N. T. (2011). Age Related Macular Degeneration and Visual Disability. *Bentham Science: Current Drug Targets*.
- KSH A fogyatékossggal élők helyzete és szociális ellátásuk.* (2024. 11. 01). Forrás: Központi Statisztikai Hivatal: https://www.ksh.hu/nepszamlalas/taalak_fogyatekossggal_elok_helyzete
- Látássérült Személyek Segítésének Technikái.* (2024. 11. 01). Forrás: Forgalmazók az Egészségért Szövetség: <https://www.gyogysz.hu/sites/default/files/L%3%A1t%C3%A1ss%C3%A9r%C3%BClt%20szem%C3%A9lyek%20seg%C3%ADt%C3%A9se-tematika.doc>

- Pamela E. Jeter, S. H. (2015). Ashtanga-Based Yoga Therapy Increases the Sensory Contribution to Postural Stability in Visually-Impaired Persons at Risk for Falls as Measured by the Wii Balance Board: A Pilot Randomized Controlled Trial. *PLOS ONE*.
- Qin Zhikai, G. Z. (2023). Effects of aerobic exercise on balance and mobility in individuals with visual impairment: a systematic review . *Taylor & Francis: Disability and Rehabilitation*.
- Sarolta, D. T. (2022). *A bakelitből készült szemüvegtől a vércsoport-szerológiai berendezésig avagy a fókuszcsoporthoz elemzés és projektív technika*. (B. M. Tanszék, Előadó) Dr. Tóvölgyi Sarolta, Budapest, Magyarország.
- Statikus egyensúlymérés*. (2024. 11. 01). Forrás: Sporttudomány a mindennapos testnevelés szolgálatában: http://www.jgyph.hu/tamop13e/tananyag_html/sporttudomany/statikus_egyensulyms.html
- Tapintható térkép*. (2024. 11. 01.). Forrás: Köztérkép: <https://www.kozterkep.hu/18896/tapinthato-terkep%202024.%2011.%2001.%2016:26>
- Tervezés Speciális Felhasználói Körök Számára, Oktatási Segédlet. (2002). In S. Gyula.
- Types of Color Vision Deficiency*. (2024. 11. 01.). Forrás: National Eye Institute: <https://www.nei.nih.gov/learn-about-eye-health/eye-conditions-and-diseases/color-blindness/types-color-vision-deficiency>
- Up to 45 million blind people globally - and growing*. (2024. 8. 10.). Forrás: World Health Organization: <https://www.who.int/news/item/09-10-2003-up-to-45-million-blind-people-globally---and-growing>